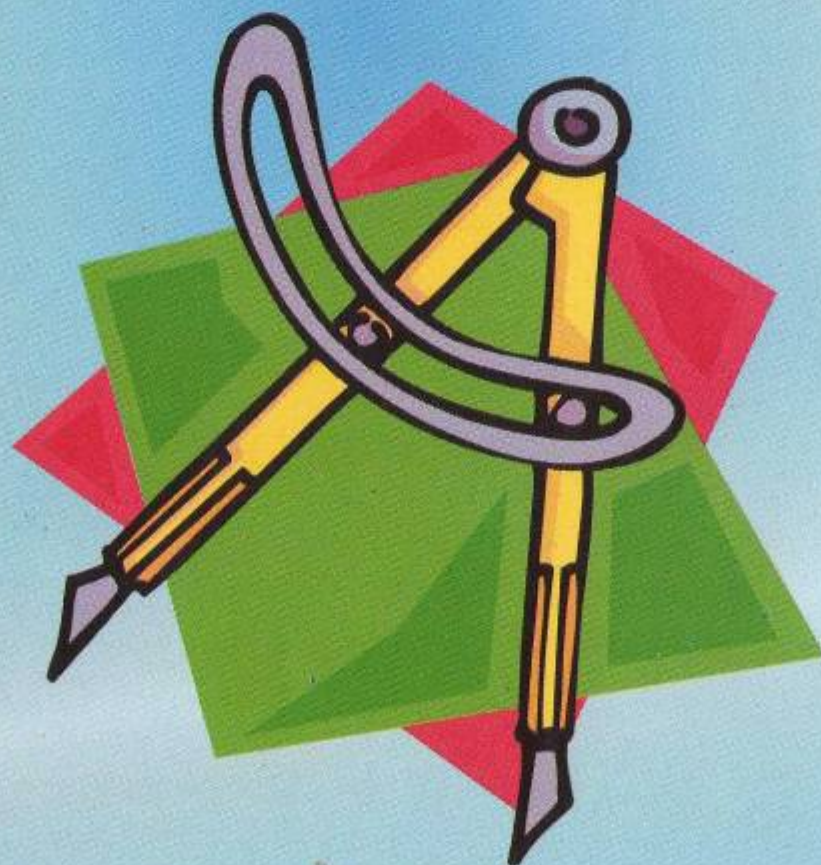


Қодир ТҰРАЕВ
Мухайё ЗОКИРОВА

АНИҚ ФАНЛАРДАН
САВОЛЛАРГА
ЖАВОБЛАР



**ҚОДИР ТЎРАЕВ
МУҲАЙЁ ЗОКИРОВА**

Табиат мўжизалари

I том

**АНИҚ ФАНЛАРДАН
САВОЛЛАРГА
ЖАВОБЛАР**

Республика таълим маркази ҳузуридаги аниқ фанлар бўйича илмий методик кенгашнинг 2007 йил 24 майдаги 3-сонли қарори билан аниқ фанлардан қўшимча адабиёт сифатида тавсия этилган

**Алишер Навоий номидаги
Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти**

Тошкент - 2007

Профессор **Олимжон Дўсматов** таҳрири остида

Такризчилар: **Рахматулла Бекмирзаев**,
Физика-математика фанлар доктори, профессор

Жаҳонгир Расулов,
Физика-математика фанлар номзоди, доцент

Тўраев, Қодир

Аниқ фанлардан саволларга
жавоблар: Аниқ фанлардан
қўшимча адабиёт сифатида
тавсия этилган/ Қ. Тўраев,
М.Зокирова. — Т.: Алишер
Навоий номидаги Ўзбекистон
Миллий кутубхонаси нашриёти,
2007.— 192 б. ц. I.Зокирова,
Мухайё

ББК 22.3.

Мазкур ўқув қўлланмадан академик лицей, коллеж, умумий ўрта таълим мактаб ўқувчилари ва абутуриентлар, олий ўқув юртларнинг талабалари ҳамда физика фанидан билимларини чуқурлаштиришни хоҳлаганлар фойдаланишлари мумкин.

Ушбу қўлланмада лозим бўлган жойларда қисқача изохлар ҳам берилган. Тегишли физик қонун, қоида, ҳодиса ва тушунчаларнинг маънолари тўлалигича очиқ беришга ҳаракат қилинган.

ISBN 978 - 9943 - 06 - 050 - 0

№ 370-2007 Алишер Навоий номидаги

Ўзбекистон Миллий кутубхонаси

© Қодир ТЎРАЕВ

© Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон
Миллий кутубхонаси нашриёти. 2007

СЎЗ БОШИ

Берилган қисқача қизиқарли савол-жавоблардан ҳар-бир физика дарслари жараёнида ўқувчиларни баҳолашда, такрорлаш дарсларида, янги мавзуларни мустахкамлаш жараёнларида, турли хил физика кечаларида фойдаланиш мумкин.

Дарс жараёнларида қизиқарли савол-жавоблардан фойдалангандан сўнг ўқувчиларнинг ўзларига ҳам шунга ўхшаш мавзуга оид қисқа, тезкор савол-жавобларни турли хил мавзуга тааллуқли қўшимча адабиётлардан, илмий-оммабоп газета ва журналлардан ҳам излаш вазифа қилиб берилади. Бу билан ўқувчини нафақат тез фикрлаш ва ҳозир жавобликка ўргатибгина қолмай балки қўшимча адабиётлар устида ишлаш ва изланишга ҳам йўналтирилади.

Худди шу турдаги тезкор қизиқарли савол-жавоблардан барча фан ўқитувчилари ҳам фойдаланишса мақсадга мувофиқ бўлади.

Келтирилган қисқа қизиқарли савол-жавоблар бир неча дақиқа давомида жавоб беришга мўлжалланганлиги бизнинг иш жараёнимизда синалган бўлиб, ўқувчилар қизиқарли савол-жавобларини жуда қизиқувчанлик билан кутадилар ва унга тайёргарлик кўрадилар.

Баъзи қисқа қизиқарли саволлар жавоблари гарчи қисқа бўлсада (даре давомида қўлланилганда) ўқувчилардан изоҳ ҳам талаб қилиб уни тўлдириш мумкин.

Қизиқарли савол-жавоблар нафақат ўқувчиларнинг билим даражасини оширишга балки уларнинг хотираларини яхшилашга, баъзи воқеа ҳодисаларга маънан ёндошишга ёрдам беради ҳамда интеллектуал саволлар билан ёшларни ижодий фикрлашга ва кашфиётларга чорлайди.

ФИЗИКАДАН САВОЛЛАРГА ЖАВОБЛАР

1. Физика фани нимани ўргатади ва у қайси сўздан олинган?

Табиат ҳодисаларини, модда ва майдон хоссалари қонунларини ўргатади. Физика юнонча «physis» - табиат деган сўздан олинган бўлиб, табиатшунослик деган маънони англатади.

2. Физика фанига биринчи асос солган олим ким?

Физика фанини биринчи бўлиб, қадимги юнон мутафаккири Аристотель (э.р.ав. 384 — 322 й) ўзининг 8 томлик китобида баён қилган.

3. Физик жисмлар деб нимага айтилади?

Табиатда учрайдиган турли моддалардан ташкил топган барча жисмларга физик жисмлар дейилади. Китоб, стул, тоғ, океанлар, ер атмосферасидаги ва ернинг ўзи физик жисмларга мисол бўлади. Бу жисмлар қоғоз, ёғоч, тош, ҳаво каби турли моддалардан ташкил топган.

4. Физик ҳодисалар деб нимага айтилади?

Модда зарралари, атом ёки молекулалари ўзгармай қолган ҳолда содир бўладиган ҳодисаларга айтилади.

5. Оламда энг зич бўлган мода нима?

Балиқ номли зодиакка юлдузлар тўпламига кирган ван-Манэн юл-дузи моддаси. бу юлдузнинг ҳар см³даги массаси ўрта ҳисобда 400 кг.

6. Узунлиги Ердан Ойгача бўлган ўргимчак тўри ипининг оғирлиги тахминан канча? Бундай юкни кўтариб бўладими?

Ўргимчак ипининг диаметри 0,0005 см, солиштирма оғирлиги 1 г бўлса, унинг бир километр узунликдагиси $\frac{3,14 \cdot 0,005^2}{4} \cdot 100000 \approx 0,02 \text{ кг} \cdot 400000 \text{ км} : 0,02 \text{ кг} \cdot 400000 \text{ кг} = 8 \text{ Г}$; (Ер билан Ой орасидаги яхлитлаб олинган масофа). Бундай юкни кўтариш мумкин.

7. Тарозининг палласида мувозанатда турган одам чўккаласа, тарози палласи ўзгарадими?

Одам чўккалаши билан тарозининг палласи ўзгаради, чунки чўккалаган вақтда гавдани пастга туширган куч оёқларини юқорига кўтаради. Оёқнинг тарози палласига бўлган босими камаяди, палла юқорига кўтарилади.

8. Ер шарида яшовчи одамлар Қуёш атрофида қай вақтда тезроқ ҳаракатланишади? Қуёш тик келган вақтдами ёки ярим кечасими?

Ярим кечада одамлар Қуёш системасида тушдагидан кўра тезроқ ҳаракатланади.

9. Пиёда одам секундига канча масофани босиб ўтиши мумкин?

Пиёда одам секундига 1,5 м, бир соатда тахминан 5 км йўлни босиб ўтиши

мумкин.

10. Ҳаракатланаётган ғилдиракнинг энг секин ҳаракатланаётган қисми қаерда?

Ғилдиракнинг ерга келиб теккан нуктаси бошқа нукталарга Караганда энг секин ҳаракатланади. Аниқроқ айтсак, ғилдирак ерга теккан пайт мутлоқо ҳаракатланмайди.

11. Кўзни очиб юмиш учун канча вақт сарфланади?

Бизнинг энг тез ҳаракатимиз «кўз очиб юмиш»дир. Виктор Анрининг аниқ ўлчовларига кўра «кўз очиб юмиш» 2/5 секунд, яъни секунднинг мингдан 400 бўлаги ичида давом этади.

12. Ҳавода товуш тезлиги канча?

Ҳавода товуш тезлиги 330м/с ёки 1200 км/соат.

13. Ҳаракатланаётган поезд ичидаги одам йўлнинг текислигини аниқлаш учун дурадгорлар ишлатадиган шайтондан фойдаланиши мумкинми?

Фақат тезланиш бўлмаган вақтдагина (тезланиш мусбат ёки манфий бўлсин) «шайтон» йўлнинг текислигини тўғри кўрсатади.

14. Вагоннинг кандай ҳолатида ташланган жисм ерга тезроқ тушади? Вагон тинч тургандами ёки юриб кетаётгандами?

Тинч турган вагондан ташланган жисм қанча вақт ичида ерга тушса, ҳаракатланаётган вагондан ташланган жисм ҳам ўша вақт ичида етиб боради.

15. Маълумки, бир-бирига ишкаланадиган жисмларни ёғланганда ишкаланиш тахминан неча марта камаяди?

Ишкаланишни тахминан 10 марта камайтиради.

16. Арқон солки бўлмаслиги учун уни кандай куч билан тортиш керак?

Арқон қанчалик катта куч билан таранг тортилмасин биров солқи бўлмасдан иложи йўқ. Қандай катта куч билан тортилса ҳам арқонни қатъий қилиб тортиб бўлмайди. (пастга караб тортишдан мустасно).

17. Ҳаракатланаётган вагонда туриб шиша бутилкани қайси томонга ташланганда бутилка синмайди?

Ҳаракатланаётган вагоннинг орқа томонига қараб шиша бутилкани ташланса, бутилка синмайди акс ҳолда бутилка синиши мумкин.

18. Ҳаракатланаётган вагоннинг қайси томонига сакраганда хавфли вазиятга дуч келинмайди?

Вагоннинг олди томонига сакраса, хавфли вазиятга дуч келинмайди.

19. Қирувчи самолёт қандай тезлик билан учади?

Қирувчи самолёт секундига 250м тезликда ёки соатига 900 километр йўлни учиб ўтади, яъни 250 м/с, 900км/соат.

20. Иш атамасини фанга ким ва қачон киритган?

Иш атамасини фанга 1826 йилда француз олими Понсело киритган.

21. Метрдан катта бўлган қандай ўлчовлар қонунлаштирилган?

Метрдан катта ўлчовлардан фақат биттаси километр қонунлаштирилган. Декаметр, гектометр, мириаметр бизнинг стандартимизда йўқ.

22. Литр каттами ёки куб дециметр?

Литр дециметрдан бироз каттароқ. Литр билан куб дециметрни бир хил деб тушуниш хато. Уларнинг катталиги бир-бирига жуда яқин-у, аммо айнан тенг эмас.

23. Узунлик бирлигининг энг кичиги нима?

Ҳозирги вақтда энг кичик узунлик бирлиги "икс" (х), у $0,0000000001\text{мм}$ бўлиб, бу бирлик нузли энергиянинг тўлқин узунликларини ўлчашда қўлланилади. $\text{Икс}=10^{-10}\text{мм}$.

24.Энг катта узунлик бирлигини биласизми? Энг катта узунлик бирлиги мегапарсек $31\cdot 10^{18}\text{км}$

25.Энг енгил металл қайси?

Литий енгилликда биринчи ўринни оладиган металдир. Литийнинг солиштира оғирлиги $0,53\text{ г/см}^3$.

26. Ўрмон ва даштларга ўт кетганда қандай ўчириш усулларидан фойдаланасиз?

Ўрмон ва даштларда бўладиган ёнғинлар билан қурашишнинг энг яхши усули, ўрмонлардаги дарахт ёки даштдаги ўтларга ёнаётган томонга қарама-қарши томондан ўт қўйишдир.

27. Сув билан ёнаётган оловни ўчириш жараёнини асослаб бера оласизми?

Ёнаётган буюмга теккан сув буғга айланиб, жисмнинг қуп иссиқлигини олиб қўяди; шараклаб қайнаб турган сувни буғга айлантириш учун ўшанча микдордаги совуқ сувни 100°C гача иситиш учун кетган иссиқликка нисбатан беш марта кўпроқ иссиқлик сарф бўлади ёки ҳосил бўлган буғ ўзи ҳосил бўлган сувга Қараганда юзларча марта кўп жой олади; ёнаётган жисмни қуршаб олган буғ ҳавони сиқиб чиқаради, ҳаво бўлмаса албатта ёниш ҳам бўлмайди.

28. Модда молекулалари ўзгарадиган ҳодисалар қандай аталади?

Модда молекулалари ўзгарадиган ҳодисаларга кимёвий ҳодисалар дейилади.

29. Физик муҳит деб нимага айтилади?

Физик муҳит деб, физик ҳодиса ва жараёнлар содир бўладиган моддий фазо ҳамда муҳитга айтилади.

30. Қандай катталикларга физик катталиклар дейилади?

Физик катталиклар деб, физик ҳодисалар, материянинг ҳаракат шакллари ва хусусиятларини микдорий характердовчи катталикларга айтилади.

31. Ҳавонинг температураси нима учун сояда ўлчанфди?

Ҳавонинг температурасини фақат соя жойга қўйилган термометр билан ўлчаш мумкин. Сабаби термометрни офтобга қўйилса, уни офтоб

нурлари атрофдаги ҳавога Караганда анча куп иситиб юборади ва термометрнинг кўрсатиши ҳавонинг асл температурасига сира мое келмайди.

32. Ўлчаш деб нимага айтилади?

Ўлчаш деб, берилган катталиқни тегишли бирликлари билан таққослашга айтилади.

33. Тажриба деганда нимани тушунаси?

Текширилаётган ҳодисаларни қайтадан ҳосил қилиб, ўзгарувчан физик катталиқлар орасидаги қонуний боғланишларни ўлчаш асосида ҳосил қилиш тушунилади.

34. Халқаро бирлиқлар системаси ХБС универсал система бўлиб у қачон қабул қилинган?

Халқаро бирлиқлар системаси ХБС (sistema Internationale) фан ва техниканинг барча соҳалари учун физик катталиқларнинг универсал системаси бўлиб, у 1960 йилнинг октябрь ойида, ўлчов ва тарозилар XI конференциясида қабул қилинган.

35. Скаляр катталиқ деб қандай катталиққа айтилади?

Скаляр катталиқ деб, фақат сон қиймати билан ҳарактерланадиган катталиққа айтилади.

36. Вектор катталиқ деб қандай катталиққа айтилади?

Вектор катталиқ деб, сон қиймати ва йўналиши билан ҳарактерланадиган катталиқларга айтилади.

37. Механика деганда нимани тушунаси?

Механика деб, материянинг энг содда ҳаракати, жисмларнинг ёки уларнинг қисмларини бир-бирига нисбатан кўчиши ҳақидаги таълимот тушунилади.

38. Моддий нуқта деб нимага айтилади?

Моддий нуқта деб, текширилаётган масофага нисбатан ўлчамларини ҳисобга олинмаса ҳам бўладиган даражадаги кичик жисмга айтилади.

39. Ойда милтик. ўқи қанча масофага боради?

Оғирлиқ кучи кичик бўлиб, ҳавонинг қаршилиги бўлмаганидан у шунча баландлиққа чиқади. Атмосфера бўлмаганда Ерда ўқ 12500м, яъни 12,5 км баландлиққа чиқарди. Оғирлиқ кучи 6 марта камроқ бўлганда Ойда эса 75км баландлиққа чиқиши лозим.

40. Қайси шаҳарда оғирлиқ катта? Москвадами ёки Архангельскидами?

Оғирлиқ камайишининг асосий сабаби Ернинг айланишидир. Жисмнинг оғирлиги экваторга яқин жойларда кутбларга яқин жойлардагига нисбатан ўз оғирлигини $1/290$ хиссасига камади. Москвада 60 тонна бўлган паравознинг оғирлиги Архангельскка келганида 60 кг ортади.

41. Оғирлиқ кучи қаерда катта? Ердами ёки Ойда?

Оғирлиқ кучи Ерда нисбатан Ойда олти марта кам бўлади.

42. Атмосфера нима?

Ер шарини ва бошқа баъзи сайёраларни ўраб турган газсимон қатлам ёки ҳаво қатлами.

43. «Газ», «материя», «атмосфера», «барометр» деган атамаларни рус тилига ким киритган?

«Газ», «материя», «атмосфера», «барометр» деган атамаларни рус тилига 1745 йилда М.В.Ломоносов киритган.

44. Стадия деб қандай бирликка айтилади?

Стадия - узунлик ўлчови, ҳар хил даврларда ўзгариб турган. Аввал бир стадия деб, ўртача қадам билан 2 минутдаги йўл олинган (тахминан 135 м). Ундан ташқари 228 м, 150 м, 107 м ва 112 метрлар ҳам ишлатилган.

45. Қандай температурада суюқликнинг сирт таранглиги нольга тенг бўлади?

Суюқликнинг сирт таранглиги критик температура деб аталадиган температурада йўқолади: суюқлик томчи бўлиб турланиш йўқолади ва ҳар қандай босимда ҳам буғга айланади.

46. Тўғри чизикли ўзгарувчан ҳаракат деб нимага айтилади?

Траекторияси тўғри чизикдан иборат ва тенг вақтлар оралиғида ҳар хил масофалар ўтиладиган ҳаракатга айтилади.

47. Оний тезлик деганда нимани тушунаси?

Ҳаракатнинг маълум бир пайтига ёки траекториясининг аниқ бир нуктасига мувофиқ келган тезлиги тушунилади.

48. Эркин тушиш нима?

Ҳавосиз жойда тинч ҳолатда турган жисмнинг оғирлик кучи таъсирида Ерга тушишига айтилади.

49. Эркин тушиш нимага боғлиқ бўлади?

Эркин тушиш Ернинг географик кенлигига боғлиқ бўлади.

50. Эркин тушиш кутбда, экваторда қанча, Москвада-чи?

Эркин тушиш кутбда $g_{\text{кутб}}=9,8324 \text{ м/с}^2$; экваторда $g_{\text{эқв}}=9,7805 \text{ м/с}^2$; Москвада $g=9,8156 \text{ м/с}^2$.

51. Қандай ҳаракатга мураккаб ҳаракат дейилади?

Бир неча содда^а ҳаракатлардан ташкил топган ҳаракатга мураккаб ҳаракат дейилади.

52. Сувни қор билан қайнатиш мумкинми?

Сувни қор билан қайнатиш мумкин. Шишани ярмигача сув қўйиб, шарқираб қайнаётган сувга ботиринг, шишадаги сув қайнагандан кейин кастрюлдан олиб, оғзини тўғиз тўқин билан бекитинг. Шишани тўнтариб, сув қайнашдан тўхтагунча кутинг. Қайнаш тўхтатгандан кейин шишани устига қайноқ сув қўйинг, шишадаги сув қайнамайди. Аммо унинг остига бироз қор ёки совук сув қўйсангиз шишадаги сув қайнайди, қайноқ сув қайната олмаган сувни совук сув ва қор қайнатади.

53. Милодий йил қачондан бошланади? Милодий йил 622

йил 16 июндан бошланади.

54. Масса тушунчасини фанга ким киритган?

Масса тушанчасини 1687 йилда инглиз физиги ва математиги И. Ньютон фанга киритган.

55. Инерция қонуни ҳақидаги фикрни ким биринчи бўлиб айтган?

Инерция қонуни ҳақидаги фикрни XVII аернинг бошлдрида машхур италян физиги Галилео Галилей (1564 — 1642) томонидан айтилган. У Ерга тортилиши, хавонинг ишқаланиши ва қаршилиги каби турли тасаввурлардан озод бўлган жисм идеал ҳолатларда ўзгармас тезлик билан абадий ҳаракат килиши керак деган тўғри хулосага келган.

56. Инерция нима?

Жисмлар ўзларининг тенг ёки тўғри чизикли текис ҳаракат ҳолатини саклаш қобилияти (инерция- лотинча) «қотиб қолишлик», «ҳаракатсизлик» демакдир.

57.Ньютоннинг биринчи қонунинк айтиб беринг.

Агар бирор жисмга бошқа жисмлар ёки ташки куч таъсир этмаса, у ўзининг нисбий тинч ва тўғри чизикли текис ҳаракат ҳолатини саклайди.

58.Қандай катталиқка куч деб аталади?

Жисмларга тезланиш бера оладиган ёки уларни деформациялайдиган физик катталиқка куч деб айтилади.

59.Қандай катталиқка масса деб аталади?

Жисмнинг массаси деб, унинг инертлик ўлчовидан иборат бўлган физик катталиқка айтилади.

60.Ньютоннинг иккинчи қонунини биласизми?

Куч таъсирида жисмнинг олган тезланиши кучига тўғри пропорционал бўлиб, массасига тескари пропорционалдир, ғ

яъни
$$a = \frac{F}{m}.$$

61. "Модданинг зичлиги деб нимага айтилади?

Модданинг зичлиги деб, жисмнинг ҳажм бирлигига мое келувчи массасига тенг бўлган физик катталиқка айтилади.

$$\rho = \frac{m}{V}$$
 бунда ρ - модданинг зичлиги; m - жисмнинг

массаси; V - жисмнинг ҳажми.

62. Акс таъсир қонуни қандай қонун?

Икки жисмнинг ўзаро таъсир кучлари микдор жихатдан тенг ва бир тўғри чизик бўйлаб қарама-қарши йўналган, яъни:

63. Классик механика деганда нимани тушунаси?

Классик механикнинг асосий қонунларини биринчи бўлиб Ньютон таърифлагани учун классик механикани Ньютон механикаси деб ҳам юритилади.

64. Инерциал санок системаси нима?

Ньютоннинг динамика қонунлари бажариладиган санок системаларига инерциал санок системаси дейилади.

65. Ньютон қонунлари бажарилмайдиган санок системаларига нима дейилади?

Ньютон қонунлари бажарилмайдиган санок системаларига ноинерциал санок системаси дейилади.

66. Изоляцияланган система деб қандай системага айтилади?

Ташки кучлар таъсир қилмаган, яъни фақат ички кучлари мавжуд бўлган жисмлар системасига ёпиқ ёки изоляцияланган система дейилади.

67. Ички кучлар деб қандай кучларга айтилади?

Система ичидаги жисмларни ўзаро таъсир томонидан таъсир қилувчи кучларга айтилади.

68. Реактив ҳаракат деб қандай ҳаракатга айтилади?

Жисмнинг бирор қисми ундан қандайдир тезлик билан учиб чиққанда жисмнинг олган қарама-қарши йўналган ҳаракатига айтилади.

69. Ҳаракат миқдори деб нимага айтилади?

Жисм массаси m нинг тезлиги v кўпайтмаси $p = m \cdot v$ га жисмнинг импульси (ҳаракат миқдори) дейилади.

70. Деформация деб нимага айтилади?

Ташки куч таъсирида жисмларнинг шакли ва ҳажми ўзгаришига айтилади.

71. Эластик деформацияни биласизми?

Ташки куч таъсири тўхташи билан жисмнинг ўзгарган шакли ва ҳажми тикланадиган деформацияга айтилади.

72. Эластик куч деб қандай кучга айтилади?

Жисм зарраларининг деформация вақтидаги кўчиш йўналишига қарама-қарши томонга йўналган жисмларнинг деформациялашда пайдо бўладиган кучга айтилади.

73. Юнг модули деб қандай катталиқка айтилади?

Ясалган стерженнинг нисбий деформацияси бирга тенг бўлганда, 'яъни узунлигини икки марта узайтириш учун зарур бўлган механик кучланишга миқдор жihatдан тенг бўлган E катталиқка айтилади. $E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$, бунда ε - нисбий узайиш модули; σ - механик кучланиш.

74. Роберт Гук (1635-1703) қонуни қандай таърифланади?

Ингилиз олими Роберт Гук қонуни эластик деформацияланган жисмнинг механик кучланиши нисбий деформацияга тўғри пропорционалдир, яъни $a \propto E \cdot \varepsilon$

75. Механик кучланиш ёки зўриқиш деб қандай катталиқка айтилади?

Стерженнинг бир-бирлик кесим юзига тик равишда таъсир қилувчи кучга

миқдор жихатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади. $\sigma = \frac{F}{S}$, σ - механик кучланиш ёки зўриқиш. F - таъсир қилувчи куч. S - кесим юзаси.

76. Ишқаланиш кучлари деб нимага айтилади?

Бир жисм иккинчи жисм сиртида ҳаракатланганда, ҳаракатга тўсқинлик қилувчи ва уриниш бўйлаб ҳаракатга қарама-қарши йўналишда юзага келган кучларга айтилади.

77. Ишқаланиш коэффиценти деб нимага айтилади?

Ишқаланиш коэффиценти деб, ишқаланиш кучи нормал босим кучининг қанча кесимини ташкил этишини кўрсатувчи

исмсиз сонга айтилади. $k = \frac{F_{\text{ишк}}}{E_n}$, бунда k -ишқаланиш коэффиценти,

E_n

нормал босим.

78. Жисмларнинг ўзаро тортишиш кучларини биринчи бўлиб ким аниқлаган?

Ер сирти яқинидаги жисмларнинг Ер билан ўзаро тортишиш кучи таъсирида ўзгармас g эркин тушиш тезланиши билан ҳаракатланишини биринчи марта Галилео Галилей аниқлаган.

79. Бутун олам тортишиш кучи нима?

Таркибидан катъий назар барча жисмлар ўзаро бир-бирига тортишади. Ньютон аниқлаган бу тортишиш кучи бутун олам тортишиш кучи дейилади.

80. Бутун олам тортишиш қонуни деб нимага айтилади?

Хар қандай икки моддий нуктанинг ўзаро тортишиш кучи массаларининг кўпайтмасига тўғри, орасидаги масофанинг квадратига эса тесқари пропорционал, яъни: $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ бунда $m_1 m_2$ - моддий нуктанинг массаси, γ -

улар орасидаги масофа, γ -пропорционаллик коэффиценти, бутун олам тортишиш доимийси ёки гравитацион доимий дейилади.

81. Гравитацион доимий деб нимага айтилади?

Бир-бирлик масофада жойлашган массалари бир бирликка тенг бўлган икки жисмнинг ўзаро тортишиш кучига миқдор жихатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

82. Жисмнинг оғирлик кучи нима?

Жисмнинг оғирлик кучи жисм массаси билан эркин чу шиш тезланишининг кўпайтмасига тенг, яъни $F = mg$.

83. Жисмнинг оғирлиги нима?

Жисмнинг оғирлиги деб, жисмнинг Ерга тортишиш кучи туфайли таянч ёки осмага таъсир қиладиган кучга айтилади.

84. Жисмнинг солиштирма оғирлиги деб қандай

катталиққа айтилади?

Хажм бирлигига мўл келган жисмнинг оғирлигига миқдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади, яъни: $d = \frac{p}{V}$, пунда p - жисмнинг оғирлиги, V - унинг ҳажм, d - жисмнинг солиштира оғирлиги.

85. Космик тезликлар деб қандай тезликларга айтилади?

Ракеталарнинг космик фазода қўйилган мақсадга биноан ҳаракатлана олиш учун уларга берилган бошланғич тезликларга космик тезликлар дейилади.

86. Биринчи, иккинчи, учинчи космик тезликлар сон жиҳатидан қанчага тенг?

Биринчи космик тезлик $v_1 = \sqrt{gr_{ep}} = 7.9 \cdot 10^3 \text{ м/с} = 7.9 \text{ км/с}$ Иккинчи космик тезлик $v_2 = \sqrt{2} \cdot v_1 = 1.41 \cdot 7.9 \text{ км/с} = 11.2 \text{ км/с}$. Учинчи космик тезлик $v_3 = 16.7 \text{ км/с}$.

87. Механик ҳаракат деб қандай ҳаракатга айтилади?

Техника ва табиат ходисаларида механик ҳаракатни моддий ҳаракатининг бошқа кўринишига ўтишини механик ҳаракат дейилади.

88. Консерватив куч деб нимага айтилади?

Оғирлик кучининг бажарган иши йўлининг шаклига боғлиқ бўлмасдан, фақат тушиш баландлигига боғлиқлигига консерватив куч деб айтилади.

89. Двигателнинг қуввати деб нимага айтилади?

Вақт бирлиги ичида бажарилган ишга миқдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади, $N = \frac{A}{t}$ бунда A бажарилган иш. t - шу ишни бажариш учун кетган вақт.

91. Машинанинг фойдали иш коэффициентини деб нимага айтилади?

Машинанинг фойдали иш коэффициентини деб, сарфланган умумий A - ишнинг қанча қисмини фойдали A_{ϕ} иш ташкил қилганлигини кўрсатувчи ўлчамсиз сонга айтилади, яъни $\eta = \frac{A_{\phi}}{A}$

91. Энергия деб қандай катталиққа айтилади?

Жисм ва жисмлар системасининг энергияси деб, уларнинг иш бажара олиш қобилиятини характерловчи физик катталиққа айтилади.

92. Кинетик энергия деб нимага айтилади?

Жисмларнинг кинетик энергияси деб, унинг механик ҳаракат энергиясига айтилади, яъни; $W_K = \frac{mv^2}{2}$.

93. Потенциал энергия деб нимага нимага айтилади?

Потенциал энергия деб, ўзаро таъсир қилаётган жисмлар ёки жисм қисмларининг бир-бирига нисбатан пайдо бўлган ва улар бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтганда бажарилиши мумкин бўлган иш билан

ўлчанадиган физик катталиққа айтилади, яъни; $W_p = mgh$.

94. Нормал атмосфера босими қанча?

Нормал атмосфера босими 101325 Н/м^2 .

95. Ернинг ўртача радиуси қанча?

Ернинг ўртача радиуси 6370 км .

96. Ернинг Қуёшдан ўртача узоқлиги қанчага тенг?

Ернинг Қуёшдан ўртача узоқлиги $1,5 \cdot 10^8 \text{ км}$ ёки 150000000 км га тенг.

97. Гравитацион доимий қанча?

Гравитацион доимий $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-8} \text{ см}^3/\text{кг с}^2$ ёки $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3/\text{кг с}^2$.

98. Абсолют ноль температура нечага тенг?

Абсолют ноль температура масалалар ечиш учун $-273,15^\circ\text{С}$ га тенг деб олинади.

99. Бир ош қошиқ суюқлик қанча?

Бир ош қошиқ суюқлик 15 граммга тенг.

100. Бир миллилитр сув неча томчи бўлади?

Бир миллилитр сув 20 томчи бўлади.

101. Бир мискол қанча оғирликни ташкил қилади?

Бир мискол турли жойларда турлича бўлиб $4,25 \text{ грамм}$ баъзан $4,502$ ёки $4,64 \text{ грамм}$ деб олинган.

102. Механикада энергиянинг сақланиш қонуни деб нимага айтилади?

Ёпиқ системадаги жисмларнинг тўлиқ механик энергияси ҳеч вақт бордан йўқ бўлмайди ва йўқдан бор бўлмайди. У фақат ўзгармас бўлиб, бир турдан иккинчи турга айланиб ёки бир жисмдан иккинчи жисмга ўзатилиб туради.

103. Статика деб нимага айтилади?

Жисмларнинг унга қўйиладиган кучлар таъсири остида мувозанатда бўлиш шартларини ўрганадиган механиканинг (пи)) бўлимига айтилади.

104. Куч моменти деб нимага айтилади?

Куч моменти деб, кучнинг елкасига кўпайтмасига тенг бўлган физик катталиққа айтилади, яъни: $M = F \cdot l$.

105. Жисмнинг оғирлик маркази деб нимага айтилади?

Жисмнинг оғирлик маркази деганда, жисмнинг ўз 'н-мрлиги кучи қўйилган нуктасига айтилади.

106. Бир чой қошиқ суюқлик қанчага тенг?

Бир чой қошиқ суюқлик 5 граммга тенг.

107. Бир киррадор стаканга қанча суюқлик кетади?

Бир киррадор стаканга 200 грамм суюқлик (сув) кетади.

108. Чакирим қандай масофа ўлчови ва у қанчага тенг?

Чакирим қадимги масофа ўлчов бирлиги бўлиб, $1,06 \text{ километр}$ га тенг.

109. Куёшнинг ҳаракат тезлиги канча?

Қуёш 3 январь атрофида суткасига тахминан $1^{\circ}1$, 4 июнь .профида жуда секин (суткасига 57^1) ҳаракат қилади.

110. Жисмнинг кандай мувозанат турларини биласиз?

Жисм мувозанат ҳолатлари ўз характериға қараб уч турға .(ажралади. 1) турғун; 2) турғунмас; 3) фарқсиз мувозанатларға бўлинади.

111. Потенциал тушунчасини фанға ким киритган?

Потенциал тушунчасини фанға 1828 йилда инглиз математиғи ва физиги Грин киритган.

112. Турғун мувозанат деб кандай мувозанатға айтилади?

Жисм мувозанат ҳолатдан четға чиқарилганда уни дастлабки' вазиятға қайтарувчи куч ёки куч моменти ҳосил і 'уладиган мувазанатға турғун мувозанат дейилади.

113. Қари кандай ўлчов бирлиғиға киради?

Қари масофа ўлчов бирлиғи бўлиб, тахминан 1 метрға тенг учуплик ўлчови қўлланилиш жойиға қараб ҳар хил қийматға эға бўлган. Масалан,1 қари Хоразмда 145 смға тенг ўлчов оирлиғи бўлса, Хон қариси Туркистонда 215 см га тенг деб

114. Фарқсиз мувозанат деб кандай ҳаракатға айтилади?

Мувозанат ҳолатдағи жисмни жойидан қўзғатилганда, унинг ҳолатини ўзгартирадиган куч ёки куч моменти ҳосил бўлмайдиган ҳаракатға айтилади..

115. Посира-посира дегани кандай тушунча?

ҳайдалган ер, экинзор томорқа ер демақдир. Сирдарё, Жиззах, Зомин туманларида томорқа ерни посира дейилади. Бу сўз жой номлари шаклида ҳам учрайди.

116. Турғунмас мувозанат деб кандай мувозанатға айтилади?

Жисмни мувозанат ҳолатдан четға чиқарилганда уни мувозанат ҳолатдан янада кўпроқ узоқлаштирадиган куч ёки куч моменти ҳосил бўладиган мувозанатға турғунмас мувозанат дейилади.

117. Бармоқ кандай ўлчов бирлиғи?

Ўрта бўғин эниға мое узунликдир, ангушт (форсча) деб аталади. Узунлик ўлчови (Ўрта Осиёда XVIII аср) 2,18 — 2,28 смни ташкил қилади.

118. Қандай катталиқ босим деб аталади?

Сиртнинг бир бирлик юзига перпендикуляр равишда таъсир қилувчи кучға миқдор жихатдан тенг бўлган физик катталиқ босим деб аталади, яъни $p = \frac{F}{S}$; бунда F — куч, S —

юза, p — босим.

119. Суюқлик ва газлар учун Паскаль конуни кандай таърифланади?

Француз олими Блез Паскаль берк идишдағи суюқлик ёки газға қўйилган ташқи кучнинг таъсири ҳамма зарраларға узатилишини аниқлаб қўйган

қонунини айтган. Мувозанатда турган суюқлик ёки газларга бериладиган ташки босим ҳамма томонга бир хил узатилади.

120. Гидростатик ёки аэростатик босим деб нимага айтилади?

Гидростатик ёки аэростатик босим деб, суюқлик ёки газлар устунининг оғирлик кучи ҳосил қилган босимга айтилади. Яъни; $p = \frac{P}{S}$ бунда, S

— кесманинг юзи, p — идиш

тубига берилган босим, P — суюқлик устунининг оғирлиги.

121. Туташ идишлари нима?

Туташ идишлари деб, тублари туташтирилган иккита ёки ундан ортиқ бўлган вертикал идишлари системасига айтилади.

122. Атмосфера қандай қисмларга бўлинган?

Атмосфера калинлиги тропосфера, стратосферага ва ионосферага бўлинади.

123. Атмосфера босими деб нимага айтилади?

Атмосфера босими деб, ҳаво устунининг Ер сиртига кўрсатадиган босимига айтилади.

124. Атмосфера босимини биринчи бўлиб ким аниклаган?

Атмосфера босимини ХVТІ аерда биринчи бўлиб, италиялик олим Торричелли (1608—1647) тажриба йўли билан аниклаган.

125. Нормал атмосфера босими деб қандай босимга айтилади?

Нормал атмосфера босими деб, денгиз сатҳида 0°С температурада баландлиги 760 мм симоб устунига тенг бўлган атмосфера босимига айтилади.

126. Атмосфера босими қандай ўлчов асбобида ўлчанади?

Атмосфера босимларини бир онда ўлчашда ишлатадиган асбоблар барометрлар деб аталади.

127. Манометрлар деб қандай асбобларга айтилади?

Берк идишлардаги босимни ўлчашга мўлжалланган .к Побларга манометрлар дейилади.

128. Барограф нима?

Стрелканинг босим кўрсатишларини автоматик ёзиб оладиган мослама билан таъминланган метал барометр барограф бўлади.

129. Физик атмосфера деганда нимани тушунаси?

ҳаво устунининг Ернинг горизонтал сиртига кўрсатган босими тушунилади. $1 \text{ атм} = 760 \text{ мм сим уст} = 1,0132 \cdot 10^5 \text{ Па} \left(\frac{H}{m} \right)$.

130. Техник атмосфера босими деб қанака босимга айтилади?

1 кг кучнинг 1 см^2 юзага перпендикуляр равишда кўрсатган босимига айтилади. $1 \text{ ат} = 1 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2} = 9,810^4 \text{ Па} \left(\frac{H}{m} \right) \quad 736,5 \text{ мм.сим. уст.}$

131. Архимед конуни қандай таърифланади?

Суюқлик ёки газга ботирилган ҳар қандай жиемга шу кием сиқиб чиқарган суюқлик ёки газнинг оғирлигига тенг ва юқорига йўналган таъсир қилади.

132. Суюқлик оқими деб нимага айтилади?

Суюқлик оқими деб, муайян тезлик билан ҳаракатланаётган зарралар тўпламига айтилади.

133. Критик тезлик деб қандай тезликка айтилади?

Ламинар оқимнинг турбулент оқимга ўтиш пайтидаги тезликка критик тезлик дейилади. Ламинар қатлам-қатлам бўлиб оқишдир.

134. Қандай оқимга стационар оқим дейилади?

Оқим чизиқлари узулишига эга бўлмаган суюқлик оқимига стационар оқим дейилади.

135. Идеал суюқлик деб нимага айтилади?

Идеал суюқлик деб, сиқилмайдиган ва қовушоқликка эга бўлмаган суюқликларга айтилади.

136. Бернулли тенгламасини биласизми?

Бернулли тенгламаси $\frac{\rho g^2}{2} + \rho gh + p = \text{const}$; бунда ρ -суюқлик зичлиги; g — оқим тезлиги; h - оқим чизигининг бирор сатхдан баландлиги.

137. Броун ҳаракат деб нимага айтилади?

Суюқлик ёки газларда муаллақ ҳолатдаги қаттиқ ва эримайдиган зарраларнинг узлуксиз хаотик ҳаракатига айтилади.

138. Броун ҳаракатининг молекуляр- кинетик назариясини ким яратган?

Броун ҳаракатининг молекуляр-кинетик назариясини 1905 йилда буюк немис физиги А. Эйнштейн (1879—1955) яратган. Бу назария яратилиши билан модда тузилишини молекуляр-кинетик назарияси узил кесил ғалаба қозонди.

139. Диффузия деб қандай ҳодисага айтилади?

Диффузия деб, бир-бири билан чегарадош икки модда молекулаларининг хаотик ҳаракати натижасида аста-секин ўзаро аралашиб кетиш ҳодисасига айтилади.

140. Қандай моддаларга оддий моддалар дейилади?

Молекулалари бир хил атомлардан тузилган моддалар оддий моддалар дейилади.

141. Мураккаб моддалар қандай моддалар?

Молекулалари турли хил атомлардан тузилган моддалар мураккаб моддалар ёки кимёвий бирикмалар дейилади.

142. Модда микдори деб нимага айтилади ва қандай бирликларда ўлчанади?

Модда микдори деб, жисмга атомлар сони N нинг $0,012$ кг массали

углеродда мавжуд бўлган атомлар сони N_a га бўлган нисбатга айтилади.

$$\gamma = \frac{N}{N_a} = (\gamma)_{cu} = 1 \text{ моль. ХБС да модда}$$

микдори γ асосий катталиқ бўлиб, у моль ҳисобида ўлчанади. 1 моль молекулалар сони 0,012 кг углероддаги атомлар сонига тенг.

143. Қандай катталиққа моляр масса дейилади?

Моляр масса деб, бир моль модда микдорига мос келган массага микдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади, яъни:

$$\mu = \frac{m}{\nu}; \quad \mu_{cu} \text{ 1 кг / моль.}$$

144. Авогадро сони деб нимага айтилади?

%ар қандай модданинг бир моль микдордаги молекулалар ёки атомлар сони бир хил бўлиб, унга Авогадро сони дейилади.

$$N_A = \frac{\mu_c}{m_{oc}} = \frac{12 \cdot 10^{-3} \text{ кг / моль}}{1,995 \cdot 10^{-26} \text{ кг}} = 6,025 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = \text{бўлади. Бу сон}$$

Авогадро сони дейилади.

$$\mu_c = 12 \cdot 10^{-3} \text{ кг / моль} \quad m_{oc} = 12 \cdot 10^{-26} \text{ кг.}$$

145. Қандай катталиққа Лашмидт сони дейилади ва у қанчага тенг?

Лашмидт сони деб, нормал шароитдаги бир-бирлик ҳажмдаги газ ёки молекулаларининг сонига микдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади. Лашмидт сони n_0 ни Авогадро сони N_a нормал шароитдаги бир киломоль газнинг V_m ҳажмини билган ҳолда

$$n_0 = \frac{N_A}{V_m} = \frac{6,023 \cdot 10^{23} \text{ 1 / моль}}{22,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 / \text{моль}} = 2,69 \cdot 10^{25} \text{ 1 / м}^3.$$

146. Авогадро қонуни қандай таърифланади.

Авогадро 1811 йилда бир хил температура ва бир хил босимда йсталган газларнинг тенг ҳажмларидаги молекулалар сони бир хил бўлади деган эди.

147. Идеал газ деб нимага айтилади?

Идеал газ деб, молекулалари моддий нукта, яъни газ хусусий ҳажмига эга эмас ва молекулалари ўзаро таъсирлашмайди деб фарз қилинган газга айтилади.

148. Ҳолат тенгламаси қандай параметрларга боғлиқ?

Берилган газнинг ҳолат параметрлари учта катталиқларда ифодаланади: 1. V — газнинг ҳажми; 2. p — босими; 3. T — температураси билан характерланади.

149. Изотермик жараён деб қандай жараёнга айтилади, ва у қайси

конунга бўйсунди.

Изотермик (ўзгармас температурадаги) жараёнда берилган газ массаси учун ҳажмини босимга кўпайтмаси ўзгармасдир, яъни $pV = \text{const}$. Бу қонун 1662 йидда ингилиз физиги Роберт Бойль ва 1676 йидда мустақил равишда француз олими Эмде Мариотт томонидан кашф қилинганлиги учун Бойль — Мариотт қонуни деб аталади.

150. Изобарик жараён нима? У қандай қонунга бўйсунди?

Идеал газнинг босими ўзгармаганда, яъни изобарик жараёнда газ ҳажмининг температурага қараб ўзгариш қонуни тажриба ёрдамида 1802 йили француз физиги Жозеф Луи Гей Люссак (1778—1850) томонидан кашф этилган. У қуйидагича таърифланади. Берилган газ массаси учун босим ўзгармас бўлганда газнинг ҳажми теипература ўзгариши билан чизикли ўзгаради, яъни: $V = V_0(1 + \beta t)$, бунда V_0 — газнинг 0°C температурадаги ҳажми; V — газнинг $t^\circ\text{C}$ температурадаги u -у ҳажми;

β — газнинг ҳажм кенгайиш коэффеценти $\beta = \frac{V - V_0}{V_0 t}$.

151. Изохорик жараён нима?

У қандай қонунга бўйсунди?

Ўзгармас ҳажмда, яъни изохорик жараёнда газ босимининг температурасига нисбатан ўзгаришини 1787 йили француз физиги Жак Александр Цезарь Шарль (1746—1873) тажрибада текшириб кўрган, қуйидаги қонунни кашф этган. Берилган газ массаси учун ўзгармас ҳажмда газнинг босими температура ўзгариши билан чизикли ўзгаради, яъни $p = p_0(1 + \nu t)$, бунда: p_0 — газнинг 0°C температурадаги босими, p — газнинг $t^\circ\text{C}$ температурадаги босими; ν — газ босимининг термик

коэффициента бўлиб, $\nu = \frac{p - p_0}{p_0 t}$ юқоридаги қонунга фақат идеал газлар

бўйсинади.

152. Абсолют ноль деб нимага айтилади?

Идеал газнинг ҳажми нолга тенг бўла оладиган чегаравий паст температура температуранинг абсолют ноли деб айтилади.

153. Абсолют ноль температура тушунчасини биринчи бўлиб ким фанга киритган?

Абсолют ноль температура тушунчасини 1746 йилда биринчи марта буюк рус олими Михаил Васильевич Ломоносов (1711-1765) киритган. Унинг таъбирича, «Совукнинг энг охирги даражасидир».

154. Температуранинг абсолют шкаласини ким жорий этган?

1850 йилларда буюк ингилиз олими В. Кельвин (1824-1907) температуранинг абсолют шкаласини жорий этди. Кельвин шкаласидаги ноль температура абсолют ноль температурага мое келиб, ҳар бир градуси эса цельсий шкаласидаги градусга тенг.

155. Гей-Люссак конунининг абсолют температура оркали математик ифодаси қандай?

Берилган газ массаси учун ўзгармас босимда газ ҳажмининг абсолют температурасига бўлган нисбати ўзгармас катталиқдир. $\frac{V}{T} = \text{const} = C$.

156. Шарль конунининг абсолют температура оркали математик ифодаси қандай?

Берилган газ массаси учун ўзгармас ҳажмда газ босимининг абсолют температурага нисбати ўзгармас катталиқдир. $\frac{P}{T} = \text{const} = C$.

157. Бирлашган газнинг конунини таърифланг.

Берилган газ массаси учун газ ҳажмининг босимга кўпайтмасининг газнинг абсолют температурага нисбатан у ўзгармас катталиқдир; $\frac{pV}{T} = \text{const} = C$. Бунга кўпинча Б.П.Клапейрон (1799-1864) тенгламаси дейилади. 1834 йилда биринчи бўлиб, П.П.Клапейрон кашф қилгани учун шундай дейилади.

158. Газнинг ҳолати учун Менделеев – Клапейрон тенгламаси қандай ёзилади?

$pV = \frac{m}{\mu} RT$. Бу тенгламага ихтиёрий массали идеал газ учун Менделеев - Клапейрон тенгламаси дейилади. Бунда μ - киломоллар массаси; m - газнинг массаси; V - ихтиёрий члшган газнинг ҳажми; R - универсал газ доимийси; T - температура.

159. Иссиқлик миқдори қандай ўлчов бирликларида ўлчанади?

Тарихан иссиқлик миқдори калорияларда ўлчанган эди. 1 Деб 1г дистилланган сувни 19,5°C дан 20,5°C гача иситиш s"iyii Эврур бўлган иссиқлик миқдорига айтилади.

160. Иссиқлик узатилиши ва иссиқлик жараёни нима?

Q-Иссиқлик миқдори иссиқлик алмашиш жараёнида берилган ёки олинган энергия миқдорини ифодалайди. Агар жисмнинг ички энергиясини U билан белгиланса, энергиянинг ўзгариши ΔU га ўзгарса, у ҳолда жисм Q иссиқлик миқдорини олади, яъни: $Q = \Delta U$.

161. Иссиқликнинг механик эквиваленти нима ва унинг сон қиймати нимага тенг?

Ишнинг жоуль бирлиги ва иссиқлик миқдорининг колория бирлиги ўртасида эквивалентлик мавжуд бўлиб, унга иссиқликнинг механик эквивалентлиги дейилади у қуйидагига

тенг: $J = \frac{A}{Q} = 4,19 \frac{\text{Æ}}{\text{êàë}}$. Бунда 1 кал иссиқлик миқдори 4,19Ж Q ишга эквивалент, яъни 1кал= 4,19Ж.

162. 1 Ккал деб нимага айтилади?

1 Ккал деб 1кг дистилланган сувни 19,5°C дан 20,5°C гача иситиш учун зарур бўлган иссиқлик миқдорига айтилади.

163. Конвекция деб қандай жараёнга айтилади?

Нотекис иситилган суюқлик ёки газ қатламларининг оғирлик кучи таъсирида силжиши сабабли содир бўладиган иссиқлик алмашинув жараёнига айтилади.

164. Иссиқлик ҳодисасида нурланиш жараёни деганда нимани тушунилади?

Табиатда иссиқлик алмашиш ҳодисасида нурланиш деб, жисмлар ички энергиясини нур чиқариш йўли билан узатиш жараёни тушунилади.

165. Ой ўзидан нур таратадими?

Ой ўзидан нур таратмайдиган шар бўлиб, қуёш уни ҳар хил ёритади. Ой Ер атрофида айланади ва шунинг учун Ернинг табиий йўлдоши деб аталади.

166. Иссиқлик миқдорини ҳисоблаш формуласи қандай ёзилади?

Иссиқлик миқдорини ҳисоблаш формуласи $Q = m(t_2 - t_1) = m\Delta t$. Q — иссиқлик миқдорини, жисмнинг қизиш температураси $t_2 - t_1 = \Delta t$, c — модданинг иссиқлик сифими.

167. Модданинг солиштирма иссиқлик сифими деб нимага айтилади?

Модданинг солиштирма иссиқлик сифими деб, модданинг бир-бирлик массасини 1°га иситиш учун зарур бўлган иссиқлик миқдорига айтилади.

$$Q = cm(t_2 - t_1) = cm\Delta t, \quad c = \frac{Q}{m(t_2 - t_1)}.$$

Бунда c модданинг солиштирма иссиқлик сифими, Q иссиқлик миқдори. $t_2 - t_1$ — жисмнинг бошланғич ва охири температураси.

168. C - иссиқлик сифими c — солиштирма иссиқлик сифими m массасига боғлиқ формулани ёзинг.

$$C = mc.$$

169. Иссиқликнинг баланс қонунини қим қашф этган?

1744 йилда Петербург академиги Г.В.Рихман (1711 — 1753), М.В. Ломоносов билан биргаликда иссиқлик баланс қонунини қашф қилган. Савиятган барча жисмларнинг берган иссиқлик миқдорининг йиғиндиси ($\sum Q_{ber}$) исиётган барча жисмларнинг олган иссиқлик миқдорининг

йиғиндиси ($\sum Q_{ol}$) га тенг, яъни $\sum_{i=1}^{n_1} Q_{ber} = \sum_{j=1}^{n_2} Q_{ol}$ бу формула иссиқлик

баланс қонунининг математик ифодасидир.

170. Петербурглик академик Г.В.Рихман қандай формулани келтириб чиқарган?

Петербурглик академик Г.В.Рихман сув аралашмасининг охири температураси Q қуйидагига тенг бўлган формулани келтириб чиқарган:

$$Q = \frac{m_1 t_1 + m_2 t_2}{m_1 m_2} \cdot$$

171. Кристалл жисмлар деб қандай жисмларга айтилади?

Кристалл жисмлар деб, турли йўналишда ҳар хил физик хоссаларга эга бўлган бир жинсли қаттиқ жисмларга айтилади.

172. Қандай кристалл монокристалл ва қандай жисмлар поликристалл жисмлар дейилади?

1. Агар жисм битта кристаллдан иборат бўлса, унга монокристалл дейилади. 2. Жуда куп майда кристалчалардан тузилган жисмларга поликристалл жисмлар дейилади.

173. Қандай жисмларга аморф жисмлар деб айтилади?

Аморф жисмлар атом ва молекулалари қатъий тартибсиз жойлашган жисмларга айтилади.

174. Эриш ва қотиш деб қандай жараёнга айтилади?

1. Эриш деб, кристалл моддага иссиқлик берилганда унинг қаттиқ ҳолатидан суюқ ҳолатга ўтиш жараёнига айтилади. 2. Қотиш деб, модданинг иссиқлик чиқариб суюқ ҳолатдан қаттиқ ҳолатга ўтиш жараёнига айтилади.

175. Эриш температураси деб нимага айтилади?

Кристалл модданинг эриш пайтдаги ўзгармас температурасига шу модданинг эриш температураси дейилади.

176. Эриш нуқтаси деб нимага айтилади?

Модданинг нормал босимдаги эриш температурасига шу модданинг эриш нуқтаси дейилади.

177. Солиштира эриш иссиқлиги деб нимага айтилади?

Солиштира эриш иссиқлиги деб, эриш температурасида олинган модданинг бир бирлик массаси томонан эриши учун зарур бўлган иссиқлик миқдорига тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

178. Сублимация ёки қурук ҳайдаш деб нимага айтилади?

Қаттиқ моддаларнинг суюқ ҳолатга ўтмасдан бевосита газсимон ҳолатга ўтиш ҳодисасига сублимация ёки қурук ҳайдаш дейилади.

179. Буғланиш деб нимага айтилади?

Суюқликнинг эркин сиртидан ҳар қандай температурада буғ ҳосил бўлиш жараёнига буғланиш дейилади.

180. Тўйинтирмайдиган буғ деб нимага айтилади?

Фазони тўйинтирмайдиган бут деб, буғланиш конденсацияланишдан устун бўлган шароитда суюқликнинг сиртида ҳосил бўлган буғга айтилади.

181. Қандай буғга тўйинтирувчи буғ деб айтилади?

Фазони тўйинтирувчи буғ деб, буғ ва конденсацияланган суюқлик, суюқлик молекулаларининг ўзаро динамик мувозанатда бўлгандан суюқлик сиртида ҳосил бўлган буғга айтилади.

182. Қайнаш деб нимага айтилади?

Қайнаш деб, суюқлик ичидаги тўйинтирувчи буғнинг босими суюқлик эриши сиртидаги ташки босимга тенг бўлган температурадаги интенсив бутланиш жараёнига айтилади.

183. Қайнаш температураси деб нимага айтилади?

Суюқлик тўйинган буғнинг босими ташки босимга тенг ёки катта бўлган температурага қайнаш температураси дейилади.

184. Қайнаш нуктаси деб нимага айтилади?

Нормал босимдаги суюқликнинг қайнаш температурасига қайнаш нуктаси деб айтилади.

185. Қандай иссиқлик микдорига буғланиш иссиқлиги деб айтилади?

Маълум температурадаги берилган массали суюқликни тўлиқ буғланиши учун зарур бўлган иссиқлик микдорига буғланиш иссиқлиги дейилади.

186. Солиштирма буғланиш формуласини ёзинг.

Суюқликларнинг бутланиш иссиқлиги ҳам модданинг эриш иссиқлиги сингари массасига пропорционалдир, яъни $Q=Lm$ пропорционаллик коэффиценти модданинг турига боғлиқ

бўлиб, унга солиштирма бутланиш иссиқлиги дейилади. $L=\frac{Q}{m}$ солиштирма

буғланиш қуйидагича таърифлаш мумкин қайнаш температурасида массаси бир бирликка тенг суюқликни тўлиқ буғга айлантириш учун зарур бўлган физик катталиikka айтилади.

187. Ёқилғининг ёниш иссиқлиги деб қандай физик катталиikka айтилади?

Ёқилғининг солиштирма ёниш иссиқлиги деб, ёқилғининг бир бирлик массаси ёнганда ажралиб чиққан иссиқлик микдорига тенг бўлган физик катталиikka айтилади. $q=\frac{Q}{m}$

ёқилғи моддасининг турига боғлиқ бўлган пропорционаллик коэффиценти. Бунда, m — ёқилғининг массаси.

188. Фойдаланиш иш коэффиценти деб нимага айтилади?

Ёқилғи ёндирилганда қурилманинг эффе́ктивлигини ҳаракатерловчи катталиик қурилманинг фойдаланиш иш коэффиценти (Ф.И.К) деб

айтилади. $\eta = \frac{Q_{\phi}}{Q_c}$ ёки $\eta = \frac{Q_{\phi}}{Q_c} \cdot 100\%$.

189. Термодинамиканинг биринчи қонуни деб нимага айтилади?

Системага берилган иссиқлик микдори система ички шергиясининг ўзгаришига ва система ташки кучни енгиш учун бажарган A ишга сарфланади, яъни $Q=\Delta U+A$.

190. Энергиянинг сакланиш қонуни қандай таърифланади?

Табиатда энергия йўқдан бор бўлмади ва йўқолмади: нп'ргиянинг

миқдори ўзгармайди у фақат бир турдан бошқа турга ўтади. Бу қонунни XIX аср ўртасида врач бўлган немис олими Р.Майер (1814-1878), инглиз олими Д. Жоуль (1818-1889) кашф этган бўлиб, уни немис олими Г.Гельмгольц (1821 - 1894) ўз асрларида янада тўлароқ таърифлаган.

192. Иссиклик двигателларининг (ФИК) фойдали иш коэффициенти деб нимага айтилади?

Иссиклик двигателининг фойдали иш коэффициенти деб, дингатель бажарган А ишнинг иситкичдан олган Q иссиклик миқдорига бўлган

нисбатига айтилади: $\eta = \frac{A}{Q} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$ ёки. $\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$.

93. Ҳавонинг абсолют намлиги деб қандай катталиққа айтилади?

Ҳавонинг абсолют намлиги деб, ҳаводаги сув буғининг $г/м^3$ да ўлчанган p_a ичлиги ёки сув буғининг мм сим.уст.да ўлчаган p_a босими (эластиклиги)га миқдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

194. Фойдали иш коэффициентининг максимал қиймати қандай таърифланади?

Француз инженери ва олими Соди Карно (1796—1834) T_1 температурали иситкич ва T_2 температураси совуткич билан ишлайдиган идеал двигателнинг назарий мумкин бўлган энг катта $\frac{T_1 - T_2}{T_1}$ максимал ФИК қуйдагига тенг бўлишини исботлади $\eta_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$ ёки $\eta_{\max} =$

$\frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$. T_1 температурали иситкич ва T_2 температурали совуткич

бўлган ҳар қандай реал иссиклик двигателининг ФИК шундай иситкич ва совуткичли идеал иссиклик машинасининг фойдали иш коэффициентидан ортиқ бўла олмайди. Бунга Сади Карно тенгламаси дейилади.

195. Намлик деб нимага айтилади?

Ер атмосферасида мавжуд бўлган сув буғларига намлик дейилади.

196. Ер юзида тахминан йил давомида қанча сув буғланади?

Ер юзида йил давомида тахминан $4,25 \cdot 10^{14}$ тоннага яқин сув буғланади ва унинг 1/4 қисми ёғингарчилик кўринишда Ерга қайтиб тушади.

197. Ҳавонинг нисбий намлиги деб нимага айтилади?

Абсолют намликни ифодаловчи сув буғининг p_a зичлигини шу температурадаги тўйинган сув буғининг p_1 зичлигига бўлган нисбатининг фоиздан олинган қийматига айтилади,

$$B = \frac{P_a}{P_t} \cdot 100\%$$

198. Шудринг нукта деб нимага айтилади?

Шудрининг нуктаси деб, ҳаводаги сув буғининг тўйинтирувчи буғга

айланган температурасй $t_{ш}$ га айтилади.

199. Ҳавонинг намлигини қандай асбобда аниклаш мумкин?

Ҳавонинг намлигини ўлчайдиган асбобларга гигрометрлар (грекча- намлик сўзидан олинган) киради.

200. Суюқликнинг сирт таранглик коэффициенти деб қандай катталиқка айтилади?

Суюқликнинг сирт таранглик коэффициенти деб, суюқлик эркин сиртини чегараловчи контурнинг узунлик бирлигига 1'аъсир қилувчи ва суюқ сиртига уринма бўйлаб йўналган кучга миқдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиқка айтилади.

$$|\alpha| = \left| \frac{W_n}{S} \right| = \frac{\mathcal{A}}{l^2} \hat{a} \hat{a} |\hat{a}| = \left| \frac{F}{l} \right| \frac{H}{l}$$

201. Капилляр ходиса деб нимага айтилади?

Капилляр ҳодисалар деб, суюқликларнинг ингичка н.п'гчаларида кўтарилиши ёки пастга тушиш хусусиятларига .лнгади.

202. Психрометр нима?

Психрометр - ҳавонинг намлигини ўлчайдиган асбоб (грек "psychros"- совук сўзидан келиб чиққан).

203. Термодинамиканинг иккинчи қонуни қандай таърифланади?

Агар совуқроқ система билан иссиқроқ системанинг иккаласида ёки атрофдаги жисмларда айна пайтда бошқа унаришлар бўлмаса, совуқроқ системадан иссиқроқ системага $p < \text{сиқлик ўтказиб бўлмайди.}$

204. Термодинамиканинг иккинчи қонуни қайси олимнинг докторлик иши бўлган?

Термодинамиканинг иккинчи қонуни немис олими Квант назириясининг асосчиларидан бири Нобель мукофотининг «онриндори Планк Макс Карл Эрнест Людвиг докторлик илмий иши бўлган.

205. Инглиз олими Жильбет нималарни аниклаган?

XVI аср инглиз олими Жильбет бир қатор тажрибалар қилиб қахрабодан ташқари шиша, эбонт, олмос, тоғ хрустали олтингингургут, смола ва шу каби бошқа жасмлар ҳам ипак, жун, мўйнага Ишқаланганда ўзига енгил жисмларни тортишини апиқлади.

206. Диэлектрикларга нималар мисол бўлади?

Диэлектрикларга қахрабо, шиша, эбонит, каучик, олмос, олтингугурт ипак соф сув, керосин, мой шу кабилар мисол Пўлади.

207. Француз физиги Шарль Дюфе (1638-1739) злрядларнинг икки турини қачон аниклаган?

1733 йили француз физиги Шарль Дюфе (1638-1739) пшгҳаланган

жисмларда электр зарядининг икки тури ҳосил бўлишини тажрибада биринчи бўлиб аниклаган.

208. Электр зарядларнинг ўзаро таъсири қандай таърифланади?

Бир хил ишорали электр зарядлари ўзаро итарилади, ҳар хил ишорали электр зарядлари эса ўзаро тортишади.

209. Физиканинг электродинамика бўлими қандай ходисаларни ўрганади?

Электродинамика — зарядланган жисмларнинг ўзаро электромагнит таъсири ҳамда бу таъсирни узатувчи ва материянинг махсус тури бўлган электромагнит майдоннинг хоссасини ва унинг ўзига хос қонунларини ўрганадиган фандир.

210. Фан аниклаган ўзаро таъсирнинг тўртта турига қайсилар қиради?

Фан аниклаган ўзаро таъсирнинг тўртта тури: гравитацион, электромагнит, ядро ва заиф ўзаро таъсирлар ичида электромагнит кучлар кенг тарқалган бўлиб, ўзининг хилма-хиллиги билан биринчи ўринда туради.

211. Электрон деб қандай заррага айтилади?

Манфий зарядга эга бўлган кичик элементар зарра электрон деб аталади. Унинг заряди $1,6 \times 10^{-19}$ с ва массаси $m = 9,10 \cdot 10^{-31}$ кг га тенг.

212. Электр зарядларининг сақланиш қонуни қандай таърифланади?

Электр зарядлари ўз-ўзидан тайёр бўлмайди ва йўқолмайди. Улар фақат бир жисмдан бошқасига узатилади ёки берилган жисм ичида кўчади ва берк система ичида

электр зарядларининг алгебрик йиғиндиси ўзгармай қолади, яъни: $q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \text{const.}$

213. Электростатика нимани ўрганади?

Электростатика тинч ҳолатдаги электр зарядларининг таъсири ва хусусиятларини ўрганувчи бўлим. Тинч ҳолатда турган зарядланган жисмларнинг ўзаро таъсири ва хусусиятлари электростатикада ўрганилади.

214. Нуқтавий заряд деб қандай жисмларга айтилади?

Нуқтавий заряд деб, текширилаётган масофага нисбатан ўлчамлари жуда кичик бўлган зарядли жисмларга айтилади.

215. Кулон қонуни қандай таърифланади?

1785 йилда француз физиги Шарль Кулон (1736—1806) қуйидаги қонунни яратди. Вакуумдаги икки нуқтавий электр зарядларининг ўзаро таъсир кучи зарядлар купайтмасига тўғри пропорционал, улар орасидаги

масофанинг квадратиغا Тескари пропорционал $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ Бунда q_1 ва

q_2 — нуқтавий исфядлар, $г$ -нуқтавий зарядлар орасидаги масофа, k -пропорционаллик коэффициент.

216. Электрда ХБС системасининг асосий бирликларидан нечтаси кўлланилади?

ХБС системасининг асосий бирликлари бешта: метр (м), килограмм (кг), секунд (с), кельвин (К), ва ампер (А) лар ҳўлланилади.

217. 1 СГСЭқ заряд бирлиги деб нимага айтилади?

1 СГСЭқ заряд бирлиги деб, вакуумда ўзига тенг зарядга 1 см масофада 1 дина куч билан таъсир қиладиган заряд мшу\орига айтилади. Кулон қонунинг математик ифодаси СГСЭ да қуйидагича $1 \text{ c} = 3 \cdot 10^9 \text{ СГСЭ q} (\text{cm}^{3/2} \text{ r}^{1/2} \text{ c}^{-1})$.

218. Кандай заррага «синов заряди» деб айтилади?

«Синов заряди» деб, текширилаётган майдоннинг зарядли иуқтавий зарядга айтилади.

219. Электростатик майдон деб кандай майдонг айтилади?

Электр майдони фақат элетр зарядларига таъсир қилиб, қўзғалмас электр заряди атрофида ҳосил бўлган майдонга электростатик майдон деб айтилади.

220. Кандай физик катталиққа электр майдоннинг кучланганлиги деб аталади?

Электр майдоннинг бирор нуктасидаги кучланганлиги деб, Игу нуктага киритилган бир-бирлик мусбат синов зарядига таъсир қилган кучга микдор жихатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

221. Электр майдоннинг кучланганлиги кандай катталиқ?

Электр майдоннинг кучланганлиги вектор катталиқ бўлиб,униинг йўналиши майдоннинг шу нуктасига киритилган синов зарядлари ҳосил қилган майдонлар кучланганликларининг вектор (геометрик) йиғиндисига тенгдир.

222. Электр майдонининг куч чизиклари деб нимаг алйтилади?

Электр майдонининг куч чизиғи деб, шундай чизикқа шгиладики, унинг ҳар бир нуктасида майдоннинг кучланганлик векторлари уринма раишда йўналган бўлади.

223. Заряд кўчиришда бажарилган иш формуласини ёзинг.

Ҳар қандай электр майдонга q_0 заряд киритилса, электр куч таъсирида заряд иш бажаради. $\Delta A = F \Delta l \cdot \cos \alpha$; 1 ва 2 нукталар орасидаги йўлни Δl , F - майдонга киритилган q_0 -зарядга таъсир

қилувчи куч,
$$W_n = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{qq_0}{r}$$

224. Зарядларнинг потенциал энергияси деб нимага айтилади?

Икки нуктавий заряднинг ўзаро потенциал энергияси зарядлар кўпайтмасига тўғри, улар орасидаги масофага тескари пропорционал. Электр майдонидаги d_0 -заряднинг потенциал энергияси майдонни ҳосил қилган ҳзарядга ҳам боғлиқ бўлгани учун, уни зарядларининг ўзаро потенциал энергияси деб ҳам юритилади.

225. Электр майдонининг бирор нуктасидаги потенциали деб қандай физик катталиққа айтилади?

Электр майдонининг бирор нуктасидаги потенциали деб, майдоннинг шу нуктасига киритилган бир-бирлик мусбат синов зарядига мое келган потенциал энергиясига тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

Майдоннинг бирор нуктадаги потенциали
$$\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{P}{\epsilon r}$$

226. Электр майдонининг икки нуктаси орасидаги потенциаллар айирмаси деб қандай физик катталиққа айтилади?

Электр майдонининг икки нуктаси орасидаги потенциаллар айирмаси деб, бир-бирлик мусбат зарядни майдоннинг бирор нуктасидан иккинчи нуктасига кўчиришда бажарилган ишга миқдор жихатдан тенг бўлган

физик катталиққа айтилади.
$$\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{A_{1,2}}{q_0}$$
 Агар электр майдонни бита $\varphi =$

$\varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 + \dots + \varphi_n = \sum_{i=1}^n \varphi_i$ эмас бир неча зарядлар системаси ҳосил қилган бўлса,

майдоннинг бирор нуктасидаги потенциали зарядларнинг мустақил ҳосил қилган майдонлар потенциалларининг алгебраик йиғиндисига тенг.

227. Электр майдоннинг суперпозиция принципини математик формуласи қандай ёзилади?

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \sum_{i=1}^n \vec{E}_i$$
 Электр майдони битта эмас,

бир неча зарядлар ҳосил қилаётган бўлса, натижавий майдоннинг кучланганлиги алохида зарядлар ҳосил қилган майдоннинг вектор (геометрик) йиғиндисига тенг

228 Электр майдоннинг куч чизиғи деб нимага айтилади?

Электр майдоннинг куч чизиғи деб, шундай чизиққа и ушшг ҳар бир нуктасида майдоннинг кучланганлик векторлари уринма равишда йўналган бўлади.

229. Бир жинсли майдон деб қандай майдонга айтилади?

Агар электр майдоннинг барча нукталарида майдон кучланганлиги катталиқ жихатдан, яъни куч чизиқларининг зичликлари бир хил бўлса, бундай майдонга бир жинсли майдон дейилади.

230. Вир жинсли бўлмаган майдон деб қандай майдонга айтилади?

Агар электр майдоннинг кучланганлиги нуктадан нуктага , яъни ҳар хил жойларида куч чизиқларининг зичликлари ҳар хил бўлса, бундай майдонга бир жинсли бўлмаган майдон дейилади.

231. Электр майдонда зарядни кўчиришда бажарилган иш нимага тенг?

Хар қандай электр майдонга q заряд киритилса, электр кучи таъсирида заряд силжиб иш бажарилади: $\Delta A = F \Delta l \cos \alpha$.

232. Потенциал майдон деб нимага айтилади?

Кучнинг бажарган иши йўлнинг шаклига боғлиқ бўлмаган майдонга потенциал майдон дейилади.

233. Зарядларнинг потенциал энергияси деб нимага айтилади?

Икки нуктавий заряднинг ўзаро потенциал энергияси ырдлар кўпайтмасига тўғри, улар орасидаги масофага тескари пропорционал

бўлади, яъни: $w_n = \frac{1}{4\pi\epsilon} = \frac{q_1 q_2}{\epsilon r}$.

234. Электр майдоннинг бирор нуктасидаги потенциали деб қандай физик катталиққа айтилади?

Электр майдоннинг бирор нуктасидаги потенциали деб, майдоннинг шу нуктасига киритилган бир бирлик мусбат синов зарядга мос келган

потенциал энергиясига тенг бўлган физик катталиққа айтилади. $\Phi = \frac{W_n}{q_0}$.

235. Электр майдоннинг икки нуктаси орасидаги потенциаллар айирмаси деб қандай физик катталиққа айтилади?

Электр майдоннинг икки нуктаси орасидаги потенциаллар айирмаси деб, бир бирлик мусбат зарядни майдоннинг бир нуктасидан иккинчи нуктасига кўчиришда бажарилган ишга миқдор жихатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

236. Эквипотенциал сиртлар деб нимага айтилади?

Эквипотенциал сиртлар деб, потенциаллари бир хил бўлган нукталарнинг геометрик ўрнига айтилади. Эквипотенциал сиртлар математик ифодаси $\varphi = \text{const}$ бўлади.

237. Яккаланган ўтказгичнинг электр сиғими деб қандай физик катталиққа айтилади?

Яккаланган ўтказгичнинг электр сиғими деб, унинг потенциални бир бирликка ўзгартириш учун зарур бўлган зарядга миқдор жихатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

238. Яккаланган ўтказгич деб нимага айтилади?

Яккаланган ўтказгич деб, электр жихатдан изоляцияланган ва бошқа ўтказгичлардан етарлича узоқда жойлашган

ўтказгичга айтилади. $C = \frac{q}{\varphi}$.

239. Яккаланган шарнинг электр сиғими формуласи қандай бўлади?

Яккаланган шарнинг электр сиғими $C = \frac{q}{\varphi} = \frac{Q \cdot \pi \epsilon_0 \epsilon R}{q} = 4\pi \epsilon_0 \epsilon R$.

Демак яккаланган шарнинг электр сиғими шарнинг радиусига ва бу шарни ўраб турган мухитнинг диэлектрик синдирувчанлигига пропорционалдир.

240. Икки ўтказгичнинг ўзаро электр сиғими деб қандай физик катталиққа айтилади?

Икки ўтказгичнинг ўзаро электр сиғими деб, улар орасидаги потенциаллар айирмасини бир бирликка ўзгартириш учун бир ўтказгичдан иккинчисига олиб ўтилган зарядга миқдор жihatдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

241. Конденсатор қандай қурилма?

Конденсатор ўзига берилган зарядни тўпловчи ва узок вақт сакловчи қурилмадир. Конденсатор лотинча «конденсация» сўзидан олинган бўлиб, тўпловчи, қуюқловчи маънони англатади.

242. Ясси конденсатор деб нимага айтилади?

Ясси конденсатор деб, копламалари бир-биридан диэлектрик билан ажратилган иккита параллел пластиналардан иборат бўлган конденсаторга айтилади. Ясси конденсаторнинг электр сиғими

қуйидаги формула билан шқланади: $C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$; Бунда S-

конденсатор пластинкаларининг юзи; d-улар нисбий диэлектрик синдирувчанлиги.

243. Сферик конденсатор деб нимага айтилади?

Сферик конденсатор деб, копламалари бир-биридан диэлектрик билан ажратилган иккита концентрик сфералардан иборат бўлган конденсаторга айтилади. Сферик конденсаторларнинг электр сиғими формуласи

қуйидагича бўлади: $C = 4\pi \epsilon_0 \epsilon \frac{R_1 R_2}{R_2 - R_1}$.

244. Цилиндрик конденсатор деб нимага айтилади?

Цилиндрик конденсатор деб, копламалари бир-биридан диэлектриклар билан ажратилган иккита концентрик цилиндрлардан иборат бўлган конденсаторга айтилади

$C = \frac{2\pi \epsilon_0 \epsilon l}{\ln \frac{R_2}{R_1}}$ бунда R_1 ва R_2 — копламаларнинг радиуслари, l —

копламаларнинг узунлиги.

245. Конденсаторлар қандай турларга бўлинади?

Конденсаторлар ясси конденсатор, сферик конденсатор, цилиндрик конденсаторларга бўлинади.

246. Электр токи деб нимага айтилади?

Электр токи деб, электр зарядларнинг тартибли ҳаракатига оқи

зарядларнинг кўчиши билан боғлиқ бўлган электр майдонининг тарқалишига айтилади.

247. Ўзгармас ток деб қандай токка айтилади?

Вақт утиши билан миқдори ва йўналиши ўзгармайдиган Юкка ўзгармас ток дейилади.

248. Ўтказувчанлик ток деб нимага айтилади?

Ўтказгичлар ичидаги электр майдони сабабли ҳосил бўлган электр токига ўтказувчанлик токи дейилади.

249. Қандай физик катталиқка ток кучи деб айтилади?

Ток кучи деб, ўтказгичнинг кўндаланг қесим юзидан вақт бирлиги ичида ўтган электр зарядга миқдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиқка айтилади.

250. Қандай физик катталиқка ток кучининг зичлиги деб айтилади?

Ток кучининг зичлиги деб, ўтказгичнинг бир-бирлик кўндаланг қесими юзидан ўтган токнинг кучига миқдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиқка айтилади. $J = \frac{I}{S}$

251. Кучланиш деб нимага айтилади? Потенциаллар айирмаси нима?

Ўтказгич учларидаги потенциаллар айирмаси ёки кучланиш деб, бир-бирлик мусбат зарядни ўтказгич бўйлаб кўчиришда ўтказгичдаги электр майдон кучининг бажарган ишига миқдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиқка айтилади, яъни $U = \frac{A}{q_0}$

252. ХБС системасида ўтказувчанлик бирлиги қилиб қандай бирлик олинган?

ХБС системасида ўтказувчанлик бирлиги деб, сименс (См) қабул қилинган. 1 сименс (См) деб, учларидан IV кучланиш бўлганда, 1 А ток ўтадиган ўтказувчанлигига айтилади.

253. Электр ходисалари тўғрисидаги таълимотнинг асосий қонунларидан бири қайси қонун?

Электр ходисалари тўғрисидаги таълимотнинг асосий қонунларидан бири Ом қонунидир.

254. Ом қонуни деб нимага айтилади?

Занжирнинг бир қисмидан ўтаётган токнинг кучи ўтказгич учларидаги кучланишга тўғри пропорционал ва ўтказгичнинг қаршилигига тесқари пропорционалдир. $I = \frac{U}{R}$. Бунда: R-ўтказгичнинг қаршилиги, I-ток кучи, U-кучланиш.

255. Ўтказгичнинг қаршилиги нималарга боғлиқ бўлади?

Ўтказгичнинг қаршилиги унинг ўлчамлари ва ички тузилишига боғлиқ

бўлган катталиқ. Агар ўтказгич цилиндрсимон шаклда бўлса, унинг қаршилиғи R , узунлиғи l -га тўғри ва кўндаланг кесим юзи S -га тескари пропорционалдир: $R = \rho \frac{l}{S}$, бунда ρ -ўтказгичнинг солиштира қаршилиғи бўлиб, у ўтказгич материалининг ички хусусиятларига ва ташқи шароитига боғлиқ.

256. Ўтказгичнинг температура коэффиценти деб қандай физик катталиққа айтилади?

Қаршилиқнинг температура коэффиценти деб, ўтказгични бир градусга қиздирилганда қаршилиғининг нисбий ўзгаришига тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

$$\alpha = \frac{R - R_0}{R_0 t} \quad \text{бунда } \alpha \text{ - пропорционаллик коэффиценти бўлиб, унга}$$

қаршилиқнинг температура коэффиценти дейилади.

257. Солиштира қаршилиқнинг температурага боғланиш формуласини ёзинг.

Солиштира қаршилиқнинг температурага боғланишни ифодаловчи формула қуйидагича: $\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$.

258. Ўтказгичларни кетма-кет улаш деб нимага айтилади?

Ўтказгичларни кетма-кет улаш деб, олдинги ўтказгичнинг охири кейинги ўтказгичнинг бошини улаш усулига айтилади. Ўтказгичлар кетма-кет уланганда электр занжирининг умумий ҳсфшилиғи шу занжир қисмлари қаршилиқларининг йиғиндисига тенг, яъни $R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$

259. Ўтказгичларни параллел улаш деб нимага айтилади?

Параллел улаш деб, ўтказгичларнинг бир учи бир тугунга, иккинчиси бошқа тугунга уланган ўтказгичлар системасига айтилади:

$$\frac{1}{R_{\text{пар}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_m} \quad \text{Ўзаро параллел уланган}$$

ўтказгичлардан тузилган бир ўтказгич қаршилиқлари тескари қийматларининг алгебраик йиғиндисига тенг.

260. Қўшимча резистор деб нимага айтилади?

Катта кучланишни ўлчаш учун резистор вольтметрга кетма-кет уланади ва у қўшимча резистор дейилади.

261. Шунт деб нимага айтилади?

Катта ток кучини ўлчаш учун амперметрга параллел уланади ва у шунт дейилади.

262. Манбанинг электр юритувчи кучи деб қандай физик катталиққа айтилади?

Манбаанинг электр юритувчи кучи (ЭЮК) деб, бир бирлик мусбат зарядни ёпиқ занжир бўйлаб кўчиришда ташқи кучнинг бажарган ишига микдор жихатдан тенг бўлган физик

А катталиққа айтилади: $\varepsilon = \frac{A}{q_0}$

263. Ёпиқ занжир учун Ом қонуни қандай таърифланади?

Ёпиқ занжирдан ўтаётган токнинг кучи манбанинг электр юритувчи кучига тўғри пропорционал ва занжирнинг ўла қаршилигига тесқари пропорционалдир: $\varepsilon = IR + Ir$, бунда $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$.

264. Немис физиги Кирхгофнинг биринчи қонуни қандай таърифланади?

1847 йилда немис физиги Кирхгоф электр занжирининг тугунида учрашган тоқларнинг алгебраик йиғиндиси нолга тенг, яъни $\sum_{i=1}^n I_i = 0$ бунда л-туғунда учрашган тоқларнинг сони.

Демак, электр занжирининг тугунга келувчи тоқларнинг алгебраик йиғиндиси тугундан кетувчи тоқларнинг алгебраик йиғиндисига тенг. $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 - I_5$ ёки $I_1 + I_2 + I_3 = I_4 + I_5$.

265. Кирхгофнинг иккинчи қонуни деб нимага айтилади?

Тармоқланган электр занжирининг ихтиёрий ёпиқ контури қисмларидаги тоқ кучларини мое равишда қаршилиқларга кўпайтмаларининг алгебраик йиғиндиси шу контурдаги барча электр юритувчи кучларнинг алгебраик йиғиндисига тенг, яъни $\sum_{k=1}^m I_k R_k = \sum_{k=1}^m E_k$, бунда: m— ёпиқ контурдаги қисмлар сонини билдиради к эса киемга тегишли номер.

266. Параллел улашнинг биринчи қонидаси қандай бўлади?

Параллел улашда ҳар бир тармоқдаги ва бутун тармоқланишдаги кучланиш бир хил; $U_1 = U_2 = U_3 = U$. $I = I_1 + I_2 + I_3$.

267. Параллел улашнинг иккинчи қонуни қандай бўлади?

Параллел улашда тармоқланишгача ва ундан кейин тоқ айрим тармоқларда тоқлар йиғиндисига тенг:

$$I_1 = \frac{U}{R_1}, I_2 = \frac{U}{R_2}, I_3 = \frac{U}{R_3}; \quad I = \frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3}; \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}.$$

268. Параллел улашнинг учинчи қонуни қандай бўлади?

Параллел улашда бутун тармоқланишнинг ўтказувчанлиги айрим тармоқлар ўтказувчанлиқларнинг йиғиндисига тенг

269. Параллел улашнинг тўртинчи қонуни қандай бўлади?

Параллел улашда тармоқлардаги тоқлар шу тармоқлар қаршилиқларига тесқари пропорционал бўлади.

270. Ўзгармас электр тоқининг иши қандай бўлади?

Ўтказгичдан электр тоқи ўтганда зарядлар ката потенциалли нуктадан кичик потенциалли нуктага кўчади. Утказгич учларидаги потенциаллар айирмаси кучланиш U га тенг бўлган t вақт ичида q

заряднинг ўтказгич бўйлаб кўчиришда бажарилган иши A куйидагига тенг:
 $A=qU$ бунда $q=It$ бўлганда $A=IUt$ Ом қонунига асосан, $A=qU=IUt=I^2Rt=\frac{U^2}{R} \cdot t$ бу узгармас электр токнинг иш формуласи.

271. Электр токининг куввати деб физик катталиққа айтилади?

Электр токининг куввати деб, вақт бирлиги ичида токнинг бажарган ишига миқдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади

$$N = \frac{A}{t} = IU I^2 R = \frac{U^2}{R}.$$

272. Узгармас электр токининг иши қандай бирликда ўлчанади?

Заряд Кулон (Кл)да кучланиш Вольт (В)да; токнинг кучи Ампер (А)да; қаршилик (Ом)да; вақт секунд (с)да ўлчанса, бажарилган иш Жоуль (Ж)ларда чиқади, яъни:

$$1\text{ж} = 1\hat{E} = \hat{E} \cdot 1\hat{A} = 1\hat{A} \cdot 1\hat{A} \cdot 1\hat{t} = 1\hat{A}^2 \cdot 1\hat{t} \quad \cdot 1\hat{t} = \frac{1\hat{A}^2}{1\hat{t}} \cdot 1\hat{t}.$$

273. Узгармас электр токининг куввати қандай бирликда ўлчанади?

Электр токининг куввати ХБС системасида Ватт (Вт) билан ўлчанади. Уни куйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$1\hat{A}m = \frac{1\text{ж}}{1\hat{t}} = 1\hat{A} \cdot 1\hat{A} = 1\hat{A}^2 \cdot 1\hat{t} = \frac{1\hat{A}^2}{1\hat{t}};$$

274. Ток манбаининг фойдали иш коэффициентини деб нимага айтилади?

Ток манбаининг фойдали иш коэффициентини деб, фойдали иш манбаининг сарфланган тўлиқ энергиясига бўлган нисбатига айтилади:

$$\eta = \frac{A}{W_t} \text{ бундан, } \eta = \frac{I^2 R t}{I^2 (R+t) \cdot t} \quad \text{ёки} \quad \eta = \frac{R}{R+t} \quad \text{қолади.}$$

275. Жоуль-Ленц қонуни деб нимага айтилади?

Ўтказгичдан ток ўтганда ажралиб чиққан иссиқлик миқдори ток кучини квадрати билан ўтказгич қаршилиги ва токнинг ўтиш вақтининг кўпайтмасига тенг. $Q = I^2 R \cdot t$. Токнинг иши

эканлигини назарга олиб $Q = I^2 R \cdot t = IU \cdot t = \frac{U^2}{R} \cdot t$ кўринишда ёзиш мумкин.

276. Иссиқлик миқдори ХБС системада қандай пирликларда ўлчанади?

Иссиқлик миқдори ХБС система жоулларда ифодаланади.

277. Электролитлар деб нимага айтилади?

Ионли электр ўтказувчанликка эга бўлган эритмаларга электролитлар дейилади.

278. Молекулаларнинг диссоциацияланиши деб нимага айтилади?

Эритмаларда модда молекулаларининг ионларга ажралиш жараёнига молекулаларнинг диссоциацияланиши дейилади. 279. Катионлар деб нимага айтилади?

Мусбат зарядли ионлар манфий электрод —катодга томон ҳаракатланганлиги учун улар катионлар деб аталади.

280. Анионлар деб нимага айтилади?

Манфий зарядли ионлар мусбат электрод — анодга томон ҳаракатланганлиги сабабли, улар анионлар деб аталади.

281. Электролиз деб нимага айтилади?

Электролитдаги моддаларнинг электр токи таъсирида ажралиб чиқиш жараёнига электролиз деб аталади.

282. Фарадейнинг биринчи конуни Қандай таърифланади?

Фарадей 1833 йидда иккита қонунни кашф қилган. Унинг биринчи конуни, электролиз вақтида электродларда ажралган модданинг массаси электролит орқали ўтаётган заряд миқдorigа тўғри пропорционал, яъни $m=kq$ бунда m — электроддан ажралиб чиққан модданинг массаси, q — электролитдан ўтган заряд миқдори, k — пропорционаллик коэффициентлари.

283. Фарадейнинг биринчи қонунининг математик ифодаси қандай ёзилади?

Фарадейнинг биринчи қонунининг математик ифодаси қуйидагича: ток кучи $I = \frac{q}{t}$; $q = It$ бўлса, $m = kq$ га, q -ни қиймати қўйилса, $m = kIt$ бу унинг математик ифодасидир. Электролиз вақтда электродларда ажралган модданинг массаси токнинг кучига ва унинг электролитдан ўтиш вақтига тўғри пропорционал.

284. Фарадейнинг иккинчи конуни қандай таърифланади?

Фарадейнинг иккинчи конуни моддаларнинг электрохимик эквивалентлари уларнинг химик эквивалентларига пропорционал, яъни: $k = C \frac{A}{Z}$ бунда C — пропорционаллик коэффициентлари барча моддалар учун бир хил қийматга эга.

285. Фарадей сони деб қандай физик катталиққа айтилади?

Фарадей сони деб, электродларда бир килограмм (химик эквивалент) модда ажралиши учун электролитдан ўтган зарядга миқдorigа сон жиҳатидан тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

$$F = 9,648456 \cdot 10^7 \frac{K\ddot{e}}{\ddot{e}\ddot{a} \cdot \acute{y}\ddot{e}\ddot{a}}.$$

286. Фарадейнинг бирлашган конуни қандай ёзилади?

Электролиз вақтида электродлардан ажралган модданинг массаси кимёвий эквивалентига, токнинг кучи ва ўтиш вақтига тўғри пропорционал

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{Z} \cdot I \cdot t.$$

287. Гальванопластинка деб нимага айтилади?

Буюмларнинг шаклини қайтадан тиклаш учун унинг сиртида бир нечта миллиметр қалинликдаги металл қатламларини ҳосил қилиш гальванопластинка дейилади.

288. Газ разряди деб нимага айтилади?

Газ орқали электр токининг ўтиш жараёнига газ разряди дейилади.

289. Ионизация нима?

Газларда ионларнинг ҳосил бўлиш жараёнига ионизация дейилади.

290. Рекомбинация нима?

Электрал ва мусбат ионларнинг қўшилиб нейтрал атомнинг ҳосил бўлиш жараёнига рекомбинация дейилади.

291. Мустақил газ разряди деб нимага айтилади?

Газда ташки ионизатор содир бўладиган разрядга мустақил газ разряди дейилади.

292. Номустақил газ разряди деб нимага айтилади?

Газда фақат ташки ионизаторнинг таъсири остида содир бўладиган разрядга номустақил газ разряди дейилади.

293. Термоэлектрон эмиссия нима?

Юқори температурали катодда электронларни учиб чиқиши термоэлектрон эмиссия дейилади.

294. Фотоионлашиш деб нимага айтилади?

Зарбли урилишдан ҳосил бўлган ион уйғотилган ҳолатда бўлиб, у асосий ҳолатга ўтаётган қисқа тўлқин узунликда нур чиқаришига айтилади.

295. Тож разряди нима?

Атмосфера босимида бир жинсли бўлмаган кучли электр майдони мавжуд бўлган ҳолларда ҳавода тож разряди содир бўлиши.

296. Учқунли разряд нима?

Атмосфера босимида электродлар орасидаги электр майдонининг кучланганлиги жуда катта ($E = 3000 \text{ кВ/м}$) бўлганда зарбдан ионлашиши натижасида қисқа вақтли разряд-учқун вужудга келиши.

297. Ёй разряди (электр ёйи) қандай содир бўлади?

Турли газларда босими атмосфера босимининг ўнли улушларидан тортиб то бир неча минг атмосферагача бўлган босимида рўй беради. Электр ёйини ҳосил қилиш учун иккита кумир стержень кифоя.

298. Электр ёйини ким кашф этган?

Электр ёйини 1802 йилда биринчи бўлиб рус академиги В.В.Пертов кашф этган.

299. Милтиллама разряд деб нимага айтилади?

Сийракланган газларда, яъни паст босим симоб устуни миллиметрнинг

ўндан бир, юздан бир улушида ҳосил бўладиган разрядга айтилади. Милтиллама разрядни ҳосил қилиш учун икки томонга электродлар кавшарланган ва ҳавосини сўриб олиш учун насосга уланган шиша найча олиб электродларни кучланиши бир неча юз вольтли манбага уланади.

300. Плазма деб нимага айтилади?

Плазма деб, электрик жихатдан бутунлигича нейтрал, қисман ёки тўлиқ ионлашган модданинг ҳолатига айтилади.

301. Электрон эмиссия деб нимага айтилади?

Металлдан электронларни учиб чиқиш жараёнига электрон эмиссия дейилади.

302. Термоэлектрон эмиссия деб қандай ҳодисага айтилади?

Қиздирилган металлдан электронларнинг чиқиш ходисасига термоэлектрон эмиссия дейилади.

303. ХБС системасида 1 ампер (А) деб нимага айтилади?

ХБС системасида бир ампер (А) деб вакуумда бир-биридан 1 м масофада жойлашган чексиз узун ва ўта ингичка иккита параллел токли ўтказгичнинг ҳар бир метри узунлигида $2 \cdot 10^{-7}$ Н ўзаро таъсир кучи ҳосил қиладиган ўзгармас ток кучига айтилади.

304. Параллел тоklarнинг ўзаро таъсирини ким аниклаган?

Параллел тоklarнинг ўзаро таъсири биринчи бўлиб 1820 йилда француз олими Андре Ампер (1775—1836) тажриба асосида аниклаган.

305. Параллел тоklarнинг ўзаро таъсири тўғрисидаги қонуни қандай таърифланади?

Параллел тоklarнинг ўзаро таъсир кучи (F) ўтказгичлардан ўтаётган тоklarнинг (I_1 I_2) кучларига ўтказгичнинг (l) узунлигига тўғри

пропорционал, яъни:
$$F = \frac{\mu_0 \mu}{4\pi} \cdot \frac{2I_1 I_2}{Z_0} \cdot l$$
 бунда

мухитнинг нисбий магнит сингдирувчалиги. μ_0 магнит доимийси.

306. Магнит доимийси қиймати қанчага тенг?

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{H}{A^2} \left(\hat{e} \hat{e} \frac{\tilde{A} \tilde{I}}{\tilde{I}} \right) = 12,56 \cdot 10^{-7} \frac{\tilde{A} \tilde{I}}{\tilde{I}} \left(\hat{e} \hat{e} \frac{\tilde{A} \cdot \tilde{N}}{\tilde{I} \cdot \tilde{A}} \right)$$
 бу магнит доимийсининг

қийматидир.

307. Контурнинг магнит моменти деб қандай физик катталиққа айтилади?

Контурнинг магнит моменти деб, контурдан ўтаётган токнинг кучи /нинг контур юзи зга кўпайтмасига тенг бўлган Физик катталиққа айтилади, яъни $P_m = I \cdot S$.

308. Сигим бирлиги қандай бирликларда ўлчанади?

Сигим бирлиги, фарад МкФ, ПкФ ларда ўлчанади.

309. Электронли тўр деб нимага айтилади?

Электрон лампада катод билан анод орасига жойлаштирилган кўшимча электродни тур деб аталади.

310. Уч электродли лампа деб нимага айтилади?

Тўрли электрон лампа уч электродли лампа (триод) деб аталади

311. Бир хил йўналишдаги магнит майдонлари билан зҳар хил йўналишдаги магнит майдонларининг фарқи нимада?

Бир хил йўналишли токнинг йўналишдаги магнит майдонлари бир-бирларини кучайтирарди. Ҳар хил йўналишдаги токнинг магнит майдонлари бир-бирини сусайтирарди.

312. Шимолий ва жанубий магнит қутблари деб нимага айтилади?

Соат стрелкаси ҳаракатига тескари йўналишда ток айланиб оқувчи сиртқи шартли равишда шимолий магнит қутби дейилади ва S ёки N билан белгиланади.

313. Нечта магнит қутби бўлади?

Токли ҳар қандай ғалтакнинг иккита магнит қутби бўлади.

314. Бир исмли қутблар билан турли исмли қутбларни фарқи нимада?

Доимий магнитларнинг бир исмли қутблари бир-биридан итарилади, турли исмли қутблари эса бир-бирига тортилади.

315. Магнит майдоннинг кучланганлиги деб нимага айтилади?

Майдоннинг мазкур нуктасида синагичнинг шимолий қутбига таъсир этувчи куч билан ўлчанувчи катталиқни магнит майдон кучланганлиги деб аталади.

316. Бир жинсли майдон деб нимага айтилади?

Кучланганлиги барча нукталарда бир хил бўлган магнит майдони бир жинсли майдон дейилади.

317. Магнит майдон кучланганлигининг қандай ўлчов бирлигида ўлчанади?

Магнит майдон кучланганлиги ўлчов бирлиги эрстед (э) дир.

$$1_{\text{э}} = \frac{1000 \text{ А}}{4\pi \cdot i} \approx 79,6 \frac{\text{А}}{i}.$$

318. Магнит индукцияси деб нимага айтилади?

Моддани магнитловчи магнит майдони ва бу модда зарралари майдонларнинг кучланганликлари йиғиндиси билан уланувчи катталиқни магнит индукцияси дейилади.

319. Мухитнинг магнит киритувчанлиги деб нимага айтилади?

Магнит кучланганлиги бир-бирликка тенг бўлганда мухитда вужудга келувчи магнит индукция билан ўлчанувчи физик катталиқ мухитнинг магнит киритувчанлиги дейилади.

$\mu = \frac{B}{H}$. Бунда μ — магнит киритувчанлик, B — магнит индукцияси; H — магнит майдон кучланганлиги.

320. Магнит оқими деб нимага айтилади?

Индукция чизиқларига перпендикуляр жойлашган S юза орқали ўтувчи Φ -

индукция чизиклари миқдори билан ўлчанувчи катталиқ магнит оқими (Ф)дир. $\Phi = B \cdot S$. Бу фақат бир жинсли майдон магнит оқимини ҳисоблашда қўлланилади.

321. Магнит оқими қандай бирликда ўлчанади?

Амалий системада магнит индукцияси бирлиги учун шундай индукция бирлиги қабул қилинганки, бунда 1 м^2 юзага 1 вебер магнит оқими тўғри келади.

322. Вакуумнинг магнит киритувчанлиги қандай таърифланади?

Амалий системада магнит киритувчанлик бирлиги учун шундай муҳитнинг магнит киритувчанлиги қабул қилинадики, бунда кучланганлик 1 ампер/метр бўлганда, 1 вебер/метр² магнит индукцияси вужудга келади.

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Вб}}{\text{А} \cdot \text{м}}$$

323. Магнит анамалияси деб нимага айтилади?

Ернинг магнит жойида магнит стрелкасининг ўз нормал вазиятидан оғиши магнит анамалия дейилади.

324. ХБСда магнит индукцияси қандай бирликда ўлчанади?

ХБСда магнит индукциясининг бирлиги тесла (Тл). Магнит майдонининг бирор нуктасидаги индукция вектори деб, майдоннинг шу нуктасига киритилган магнит моменти бир-бирликка тенг бўлган «синов контури»га таъсир қилувчи максимал айлантирувчи куч моментига миқдор жиҳатдан

тенг бўлган физик катталиқка айтилади $B = \frac{M_{\text{max}}}{P_m}$ бунда, B —

индукция вектори, M_{max} —контурнинг магнит моменти, P_m —магнит моменти.

325. Парма қондасини қандай тушунтириш мумкин?

Агар парманинг илгариланма ҳаракати ўтказгичдан юкнинг йўналиши билан мое тушеа, парма дастасининг пйланиши эса тоқли ўтказгич атрофидаги магнит майдон индукция чизикларининг йўналишини кўрсатади.

326. Чап қўл қондаси деб нимага айтилади?

Агар очик чап қўлнинг кафтига B индукция векторининг 13гич узунлиги 1 га йўналиши билан мое тушеа, 90° га прилган бош бармоқ ўтказгичга таъсир қилувчи F_A ампер кучнинг йўналишини кўрсатади. $F_A = Il \sin \alpha$.

327. Магнит майдонининг индукцияси деб, қандай физик катталиқка айтилади?

Магнит майдонининг индукцияси деб, ўтказгичдан бир бирлик ток кучи ўтаётганда магнит майдон куч чизикларига перпендикуляр жойлашган ўтказгичнинг узунлик бирлигига

таъсир қилаётган кучга миқдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиқка

айтилади. $B = \frac{F_A}{l}$; бунда: B — индукцион вектор.

328. Ленц қонуни қандай таърифланади?

Индукцион ЭЮК берк занжирда шундай индукцион ток вужудга келтирадики, бу токнинг B магнит майдони ўша ЭЮК ни уйғотувчи сабабга қарши таъсир этади.

329. Лорентц куч формуласи қандай ёзилади?

Голландиялик физик Хенфик Антон Лорентц (1853—1928), у ўтказгичда токни ҳосил қилган тартибли ҳаракатланаётган зарядларга магнит

майдон таъсир қилади. $F_{\text{л}} = \frac{F_A}{N} = qVB \sin \alpha$

формулани келтириб чиқарган.

330. Лорентц кучи қандай таърифланади?

Бир жинсли магнит майдонда ҳаракатланаётган зарядга таъсир килувчи, Лорентц кучи $F_{\text{л}}$ зарранинг зарядига унинг тезлиги v га, магнит майдоннинг индукцияси B га ва θ билан B векторлар орасидан бурчакнинг синусига тўғри пропорционал.

331. Контурнинг индуктивлиги деб, қандай физик катталиқка айтилади?

Контурнинг индуктивлиги деб, контурдаги ток вақт бирлиги ичида бир бирлиқка ўзгарганда ҳосил бўлган ўз индукцион электр юритувчи кучга микдор жихатдан тенг бўлган физик катталиқка айтилади. сяда индуктивлик биринчи генери (G)да ўлчанади.

332. Генри деб нимага айтилади?

1 Генри деб, токнинг кучи ҳар секунда 1 амперга ўтишига айтилади.

333. Магнитланиш вектори деб нимага айтилади?

Магнетикларнинг магнитланиш вектори деб, унинг ҳажм бирлигига мос келган атомларнинг натижаловчи магнит моментиға микдор жихатдан тенг бўлган физик катталиқка

Айтилади $I = \frac{1}{V} \sum_{i=1}^N p_{mi}$ бунда I —магнитланиш вектори, p_m -орбитал

магнит моменти, N — магнетикларнинг V — ҳажмидаги атомлар сони.

334. Нисбий магнит синдирувчанлиқ деб, қандай катталиқка айтилади?

Магнетикнинг нисбий магнит синдирувчанлиги деб, ундаги магнит майдонининг индукцияси вакуумдаги неча марта фарқ қилишини кўрсатувчи катталиқка айтилади.

335. Индукцион генератор деб қандай машиналарга айтилади?

Механик энергияни электромагнит индукция ходисаси асосида электр энергиясига айлантириб бера оладиган машиналарга индукцион генераторлар дейилади.

336. Коллектор деб нимага айтилади?

Коллектор деб, секторлардан иборат бўлган бир-биридан изоляцияланган халкага айтилади.

337. Актив каршилик деб нимага айтилади?

Ток кучи ва кучланиш фазалари бир-бирига мос келадиган ўтказгичнинг каршилиги га актив каршилик дейилади.

$$I_m = \frac{U_m}{R}.$$

338. Оний қиймат деб нимага айтилади?

Ўзгарувчан ток генераторининг ўрами магнит майдонга мйланганда унда ҳосил бўлган ток кучи вақт бўйича синусоидага ўзгаради: $I_t = I_m \sin(\omega t + \alpha_0)$ токнинг ихтиёрий пайтдаги бу қийматига ўзгарувчан токнинг оний қиймати дейилади.

339. Индуктив каршилик деб нимага айтилади?

$X_L = \omega L$ формулага индуктив каршилик дейилади. Ўзгарувчан ток занжирга ғалтак индуктивлик уланганлиги туфайли нужудга келадиган каршилик бўлиб, у ўзгарувчан ток частотаси сшинг индуктивликка кўпайтмасига тенг бўлган катталиқ ω -ўзгарувчан ток частотаси L -ғалтак индуктивлик.

340. Сигим каршилик қандай тушунтирилади?

Ўзгарувчан ток занжирга конденсатор уланганлиги туфайли вужудга келадиган каршилик бўлиб, ўзгарувчан ток частотаси (ω) билан конденсатор электр ток сигими (C)нинг кўпайтмасига тескари бўлган X_c катталиқка тенг $X_c = \frac{1}{\omega \cdot C}$.

341. Трансформатор деб қандай қурилмага айтилади?

Ўзгарувчан токнинг кучланиши ва ток кучининг ўзгаришига имкон берадиган қурилма трансформатор дейилади.

342. Трансформатор истеъмолчиларга қандай уланади?

Трансформаторнинг биринчи чулғами ўзгарувчан ток тармокига, иккиламчи чулғами эса истеъмолчиларга уланади: $\frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2} = \frac{n_1}{n_2}$, n_1 бирламчи чулғамнинг ўрамлар сони, иккинчисиники

n_2 бўлади. Чулғамлардаги электр юритувчи куч $\mathcal{E}_1$ ва $\mathcal{E}_2$ лар.

343. Сальт ишлаган трансформаторнинг формуласи қандай ёзилади?

$\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{n_1}{n_2}$ — трансформаторнинг сальт ишлагандаги формуласи.

344. Трансформация коэффициента деб нимага айтилади?

. Бирламчи чулғамдаги ўрамлар сони n_1 нинг иккиламчи чулғамдаги

ўрамлар сони n_2 га бўлган нисбат k га трансформация коэффицента дейилади. $k = \frac{n_1}{n_2}$.

345. Трансформациялаш коэффиценти умумий кўриниши қандай ёзилади?

$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{n_1}{n_2}$; Трансформатор нагрукда ишлаганда унинг

бирламчи ва иккиламчи чулғамларидаги ўрамлар сонига тескари пропорционалдир.

346. Тебранма ҳаракат деб нимага айтилади?

Тебранма ҳаракат ёки тебраниш деб, даврий равишда такрорланадиган ҳаракатга айтилади.

347. Тебраниш даври деб, қандай физик катталиққа айтилади?

Тебраниш даври деб, бир марта тўла тебраниш учун кетган вақтга миқдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиққа айтилади.

348. Тебраниш частотаси деб қандай физик катталиққа айтилади?

Тебраниш частотаси деб, вақт бирлиги ичида тўла тебранишлар сонига тенг бўлган физик катталиққа айтилади. $T = \frac{t}{N}$; $\vartheta = \frac{N}{t}$. Бунда: T —тебраниш

даври, N — тебранишлар сони,

t —вақт, ϑ —частота.

349. Тебраниш частотасининг бирлигини келтиринг.

Тебраниш частотасининг бирлиги қилиб, герц (Гц) қабул қилинган 1 Гц деб, бир секунда бир марта тўла тебранадиған нуктанинғ тебраниш

частотасига $|y| = \left| \frac{N}{t} \right| = \frac{1ae\ddot{e}}{1\hbar} 1\tilde{n} = 1\tilde{A}\ddot{o}(\tilde{a}\ddot{o}\ddot{o})$. айтилади.

350. Тебраниш амплитудаси деб қандай катталиққа айтилади?

Тебраниш амплитудаси деб, тебранувчи мувозанат пятадан энг катта четланиш масофасига тенг бўлган катталиққа айтилади.

351. Қандай тебранишга сўнмас тебраниш деб айтилади?

Вақт ўтиши билан амплитудасининг модули ўзгармай қоладиган тебранишга сўнмас тебраниш дейилади.

352. Қандай тебранишга сўнувчи тебраниш деб айтилади?

Вақт ўтиши билан камайиб борувчи тебранишга сўнувчи тебраниш дейилади.

353. Гармоник тебраниш деб нимага айтилади?

Гармоник тебраниш деб, синус ёки косунус функциялари билан ифодаланадиган энг катта тебранма ҳаракатга айтилади.

354. Гармоник тебраниш тенгламалари қандай ёзилади?

Тебранаётган нуктанинғ берилган ондаги силжиш тенгламаларини аниқлайдиган қуйидаги формулалар гармоник тебраниш тенгламаларининг турли кўринишидир.

$$x = A \sin \omega t = A \sin \frac{2\pi}{T} \cdot t = A \sin 2\pi \nu t \quad x = A \cos \frac{2\pi}{T} \cdot t = A \cos 2\pi \nu t.$$

355. Гармоник тебранаётган энергиянинг тўлиқ ми'ргияси қандай ёзилади?

Гармоник тебранаётган модданинг тўлиқ энергиясининг Формуласи

қуйидагича бўлади: $W_T = W_K + W_n = \frac{m A^2 \omega^2}{2}.$

356. Математик маятник деб нимага айтилади?

Математик маятник деб, вазнсиз ингичка чўзилмайдиган и та осилган, маълум массали оддий нуктадан иборат идиаллаштирилган

системага айтилади. $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ математик маятникнинг математик формуласи.

357. Маятник деб нимага айтилади?

Маятник деб, оғирлик марказидан ўтмаган ихтиёрий ўқ • профида тебрана оладиган ҳар қандай қаттиқ жисмга шғилади.

358. Гравитацион аномалия деб нимага айтилади?

Бирор жой учун эркин тушиш тезланиши катталигининг нқрмадан сезиларли четланишига гравитацион аномалия деб аталади.

359. Эркин тебраниш деб нимага айтилади?

Мувозанат ҳолатидан чиқарилган ва ташқи кучлар таъсирида бўлмаган маятникларнинг тебранишларига эркин тебранишлар ёки хусусий тебранишлар дейилади.

360. Сўнувчи тебранишлар деб қандай тебранишларга айтилади?

Вақт ўтиши билан амплитудаси камая борадиган тебранишларга сўнувчи тебранишлар дейилади.

361. Мажбурий тебранишлар деб нимага айтилади?

Тебранувчи системада даврий равишда ўзгарувчи ташқи куч мажбур этувчи куч таъсирида содир бўладиган сўнмас тебранишга мажбурий тебранишлар дейилади.

362. Резонанс деб нимага айтилади?

Тебранаётган системага таъсир қилувчи даврий ўзгарувчи мажбурий кучнинг частотаси системанинг хусусий тебраниш частотасига тенглашганда мажбурий тебраниш амплитудасининг кескин ўсишига резонанс дейилади.

363. Тебраниш Контури деб нимага айтилади?

Электромагнит тебранишларни ҳосил қилиш учун электр майдон энергияси магнит майдон энергиясига айланиш ва аксинча айланиш мумкин бўлган занжирга эга бўладиган тебранишга тебраниш контури дейилади.

364. Электромагнит тебранишлар деб нимага айтилади?

Электр ва магнит майдонлар кучланганликларининг ўзгариш жараёнига электромагнит тебранишлар дейилади. Бунда электр майдони

даврий равишда магнит майдонига, магнит майдони эса электр майдонига айланиб туради.

365. Контурнинг хусусий электромагнит тебраниши деб нимага айтилади?

Энергия захираси ҳисобига контурдаги даврий равишда ўзгарувчан электр ва магнит майдонлар ҳосил қиладиган тебранишларга контурнинг хусусий электромагнит тебранишлари дейилади.

$T = 2\pi\sqrt{LC}$. Бу формула 1853 йили инглиз физиги Уильям Томсон (1824 — 1901) томонидан топилган. Кўпинча Томсон формуласи ҳам дейилади.

366. Хусусий тебраниш частотасининг формуласи қандай ёзилади?

Контурдаги хусусий тебранишнинг частотаси S , яъни вақт бирлигидан тебраниш сони, давр T нинг тескари ифодасига тенг бўлгани учун у қуйидагига тенг: $\vartheta = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

367. Фазалар силжиши деб нимага айтилади?

Бир хил частота билан тебранувчи икки жинсли фазаларининг айирмаси фазалар силжиши дейилади.

368. Тўлқин узунлиги деб нимага айтилади?

Бир хил тебраниш фазасидаги икки қўшни зарраларнинг тўлқин ҳаракати йўналишига қараб ҳисобланадиган масофа қин узунлиги дейилади.

$$\lambda = \vartheta T; \quad \lambda = \frac{V}{\vartheta}; \quad v = \lambda \vartheta \text{ бу тўлқин}$$

плигининг формулалари.

369. Секундли маятник деб нимага айтилади?

Оддий тебраниш даври бир секундга тенг бўлган гникка секундли маятник дейилади.

370. Физик маятник деб нимага айтилади?

Физик маятник деб, оғирлик кучи таъсирида жисмнинг оғирлик маркази орқали ўтмайдиган қўзғалмас горизонтал ўк нрофида тебранувчи жисмга айтилади. Тебраниш даври $T = 2\pi \sqrt{I/mgl}$ бунда I - жисмнинг инерция момента; m -жисмнинг тссаси, l -жисмнинг айланишдаги (0)дан ҳисобланганда унинг оралиқ марказигача бўлган масофа.

371. Фуко маятниги деб нимага айтилади?

Фуко маятниги ҳар қандай вертикал текисликда тебрана диган узун сим ёи ип (бир неча ўн метр) га осилган оғир юқдир. Фуко маятнигини дастлаб француз физиги Леон Фуко П.фиждаги Пантеон биносига ўрнатган (1851 йил) Фукомаятникнинг узунлиги $l=67_m$ бўлган. Ўрнатилгандан бир неча шпут кейин Фуко маятникнинг тебраниш текислиги Ернинг айланиш йўналишига тескари йўналишда сезиларли оғиб, Ер айланишини тасдиқлаган. Фуко маятниги назариясига асосан, маятникнинг айланиш бурчак тезлиги $\omega_m = \omega \left[1 - 3/8(a/l)^2 \right] \sin \varphi$ бунда, нинг айланиш бурчак

тезлиги ν_1 маятникнинг чизиқли амплитудаси; l -маятникнинг узунлиги. Фуко маятникнинг млиги ортган сари унинг айланиш бурчак тезлиги ω_m Ернинг айланиш бурчак тезлиги ω га яқинлашиб боради.

372. Акустика деб нимага айтилади?

Товуш ходисалари ўрганиладиган физик бўлимга акустика дейилади.

373. Товуш деб қандай тўлқинларга айтилади?

Товуш деб, инсоннинг эшитиш органида товуш сезгисини уйғотувчи бўйланма механик тўлқинларга айтилади.

374. Товушнинг эшитилиш диапазони қанча?

20 Гц дан 22000 Гц гача бўлган товушнинг частота интервалига товушнинг эшитилиш диапазони дейилади.

375. Қуруқ ҳавода товушнинг тезлиги қанча? Ўртача намликдаги ҳавода-чи?

0°C температурада товушнинг қуруқ ҳаводаги тарқалиш тезлиги $\nu_0 = 332 \text{ м/с}$ тенг, уй температураси ва ўртача намликда ҳаводаги товушнинг тарқалиш тезлиги $\nu = 340 \text{ м/с}$ тенгдир.

376. Товушнинг интенсивлиги деб нимага айтилади?

Товушнинг интенсивлиги деб, товуш тўлқинларининг йўналишига перпендикуляр бўлган бир-бирлик юза орқали вақт бирлиги ичида ўтган товуш энергиясига миқдор жихатдан

тенг бўлган физик катталиққа айтилади. $I = \frac{W}{St}$; бунда: W -товуш тўлқинининг энергияси, S — тўлқин ўтган юза, t — тўлқиннинг ўтиш вақти.

377. Ультра товуш деб нимага айтилади?

Тебраниш частоталари юзооғц дан катта бўлган механик тебранишларни инсон қулоғи товуш сифатида қабул қилмайди. Уларга ультра товушлар дейилади.

378. Товуш тўлқинлари деб нимага айтилади?

Қулоқларимизга таъсир этиб, товуш туйғусига ҳосил килувчи тўлқинлар-товуш тўлқинлари дейилади.

379. Товуш манбаининг тебраниш частотаси қанча?

Товуш манбаининг тебраниш частотаси 16 Гц дан 20 000 Гц орасида бўлади.

380. Шовқин деб нимага айтилади?

Айрим тонларини ажратиш мумкин бўлмаган мураккаб товуш шовқин дейилади.

381. Тон нима?

Муайян тебранишлар частотасига мос келадиган товуш тон дейилади.

382. Товуш интерференцияси қачон пайдо бўлади?

Тебраниш даврлари бир хил бўлган товуш тўлқинлари қўшилганда, устма-уст тушганда товуш интерференцияси юзага келади.

383. Акс-садо деб нимага айтилади?

Товуш тўлкинининг қайтгандан кейин яна ўзи тарқала бошлаган жойга келиши акс-садо дейилади.

384. Реверберация нима?

Бино ичида товуш манбаининг таъсири тўхтагандан кейин давом этадиган қолдик жаранглаш реверберация дейилади.

385. Инглиз олими Жеймс Максвелл (1831 — 1979) улатлари қандай таърифланади?

Жеймс Максвелл электр ва магнит майдонларнинг идаги ўзаро боғланишни қуйидаги икки постулатта Ш л.шган электромагнит майдон назарияси асосида тунтирган. постулат: Ўзгарувчан электр майдон атрофидаги фазода уюрмали электр майдони ҳосил бўлади. постулат: Ўзгарувчан электр майдон атрофидаги фазода 1 мали магнит майдони ҳосил бўлади.

386. Мухитнинг абсолют синдириш кўрсаткичи деб нимага айтилади?

Электромагнит тўлкинларнинг вакуумда тарқалиш мғгининг мухитдаги тарқалиш тезлигига бўлган нисбати n га мухитининг синдириш кўрсаткичи дейилади. $n = \frac{c}{g}$; бунда: g

электромагнит тўлкиннинг тарқалиш тезлиги, c -электромагнитнинг вакуумдаги тарқалиш тезлиги.

387. Электромагнит тўлқинларнинг хоссалари қандай тарифланади?

Электромагнит тўлқинлар хоссалари қуйидагича тарифланади:

1. Худди ёруғлик тўлқинлари сингари электромагнит ҳинлар моддалари ютилади ва сочилади.
2. Электромагнит тўлқин металл сиртига қандай бурчак и гида тушеа, шундай бурчак асосида қайтади.
3. Электромагнит тўлқин икки мухит чегарасига тушса, худди ёруғлик нури сингари синиб ўтади.

387. Детекторлаш деб нимага айтилади?

Юқори частотали модулланган тебранишлардан товуш ч.к-тотали тебранишларни ажратиб олиш жараёнига детекторлаш дейилади.

388. Электромагнит тўлқинларнинг хоссаларини ким аниқлаган?

Электромагнит тўлқинларнинг хоссаларини Немис физиги Г. Герц аниқлаган.

389. Электромагнит тўлқинлар босимининг бирлигиқандай ўлчов бирлигида ўлчанади?

Электромагнит тўлқинлар босимининг бирлиги децибелда ганади.

390. Электромагнит тўлқинлар қандай тўлқяклар?

Электромагнит тўлқинлар кўндаланг тўлқинлардир. Чунки электромагнит майдоннинг E ва H векторлари тўлқин тарқалишига

перпендикулярдир.

391. Радио қачон ва ким томонидан ихтиро қилинган?

Радио 1895 йилда рус олими А.С.Попов томонидан ихтиро қилинган.

392. А.С.Попов ихтиро қилган асбоби хақида нима деган?

А.С.Попов шундай деган эди: «Мен ихтиро қилган бу асбоб келгусида мукамаллаштирилгач, сигналларни тез электр тебранишлари ёрдамида узок масофаларга узатишда қўлланишига ишончим комил. Бунинг учун етарли энергияга эга бўлган бундай тебранишлар манбаи топилса бас» деган эди.

393. Ўзиндукция деб нимага айтилади?

Ўтказгичдаги ток кучи ўзгарганда индукцион ток уйғотилиши ўзиндукция деб аталади.

394. Электромагнит тўлкин деб нимага айтилади?

Даврий равишда ўзгарадиган электромагнит майдоннинг тарқалиш жараёни электромагнит тўлкин дейилади.

395. Индукцион ток деб нимага айтилади?

Ҳаракатланаётган магнит майдони таъсирида берк ўтказгичда ҳосил қилинган ток индукцион ток дейилади?

396. Электромагнит индукцияси деб нимага айтилади?

Индукцион ток ҳосил қилиш ҳодисасига электромагнит индукцияси дейилади.

397. Ленц қонуни деб нимага айтилади?

Индукцион токнинг йўналиши ҳамма ҳолларда шундай бўладики, унинг магнит майдони шу токни ҳосил қиладиган магнит оқимининг ўзгаришига қарши таъсир кўрсатади.

398. Электромагнит майдон деб нимага айтилади?

Ўзгарувчан электр майдони ва шу билан чамбарчас боғлиқ бўлган ўзгарувчан магнит майдони иккови бирга электромагнит майдон дейилади.

399. Электромагнит тўлкинлар учун қайси формула ўринли?

Электромагнит тўлкинлар учун $\vartheta = \lambda \vartheta$ формула ўринли.

400. Вакуум ва электромагнит тўлкинлар учун қайси формула ўринли?

Вакуум ва электромагнит тўлкинлар учун $C = \lambda \nu$ формула ўринли.

401. Радиолакация деб нимага айтилади?

Радиолакация деб, радио тўлкинлар ёрдамида объектни топиш ва унинг турган жойини аниқлашга радиолакация деб аталади.

402. Радиолакаторлар об-ҳавога боғлиқми?

Радиолакаторларнинг ишлаши об-ҳавога, фаслга ва сутка давомида вақтга боғлиқ бўлмаган ҳолда, бир неча юз километр узокликдаги объектлар (кема, самолётлар)ни пайқаши мумкин.

403. Локаторлар ёрдамида нималар ўлчанади?

Локаторлар космик тадқиқотларда кенг миқёсда ишлатилади.

1946 йили АҚШ ва Венгрия физиклари Ой, кейинроқ Венера, Қуёш, Меркурий, Юпитергача бўлган масофани радиолакация ёрдами билан ўлчашган.

404. Ёруғлик манбалари неча гуруҳга бўлинади?

Ёруғлик манбалари икки гуруҳга бўлинади: табиий ва сунъий манбалар.

405. Табиий ёруғлик манбаларга нималарни мисол қилиб келтириш мумкин?

Табиий ёруғлик манбаларга Қуёшни, Юлдузларни ва баъзи нурланувчи тирик организмлар (балиқлар, ҳашаротлар, айрим микроблар)ни мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

406. Ёруғликнинг сунъий манбаларига нималарни мисол қилиб келтириш мумкин?

Ёруғликнинг сунъий манбаларга киздирилган нур чиқарувчи жисмлар, газ разряди, люминесценцияланувчи (энергия ютиш ҳисобига нурланувчи) қаттиқ ва суюқ жисмларни мисоли қилиб келтириш мумкин.

407. Монохроматик ёруғлик деб нимага айтилади?

Аник бир тўлқин узунликка эга бўлган ёруғликни, масалан, қизил, сарик, яшил, кўк, бинафша ва шу каби аник рангли ёрутликка монохроматик ёруғликлар дейилади.

408. Қандай ёруғликка мураккаб ёруғлик дейилади?

Турли тўлқин узунликдаги нурлардан ташкил топган ёруғликка, мураккаб ёруғлик дейилади. Масалан, Қуёшдан келаётган ёруғлик асосан, етти хил рангли монохроматик ёрутликлардан таркиб топган.

409. Ёруғлик қандай тўлқинлардан иборат?

Ёруғлик электромагнит тўлқинлардан иборат бўлиб, унинг тезлиги электромагнит тўлқинларнинг тарқалиш тезлигига тенг. Демак, вакуумда электромагнит тўлқинлар, демак ёруғликнинг тезлиги с тахминан 300000м/с га тенг.

410. Ёруғлик тезлиги биринчи бўлиб қайси олим тамонидан ўлчанган?

Ёруғлик тезлигини биринчи марта 1849-йилда даниялик олим О. Темиер астрономик усул билан ўлчаган.

411. Ёруғликнинг тезлигини лабораторияа усулда қайси олим аниқлаган?

Ёруғликнинг тезлигини лабораторияа усулда 1849 йилда француз олими И.Физо аниқлаган.

412. Тошкент телеминорасининг баландлиги нача метр?

Тошкент телеминорасининг баландлиги 375 метр.

413. Америкалик олим Майкельсон нечанчи йили ёруғлик тезлигини ўлчанг?

Америкалик олим Майкельсон 1826 йилда ёруғлик тезлигини аниқлаган. Бунинг учун у Калифорниядаги Вильсон ва Сан-Антанна

тоғ чўққиларидан фойдаланган бу чўққилар орасида масофа 35372.21 бўлиб аниқ ўлчанган.

414. Ёруғликнинг қайтиш қонуни деб нимага айтилади?

Тушувчи нур қайтан нур ва ички муҳит чегарасидаги нурнинг тушиш нуқтасидан чиқарилган перпендикуляр N бир текисликда ётиб нурнинг қайтиш бурчаги γ тушиш бурчаги α –га тенг бўлади $\gamma = 2$

415. Кўзгу деб нимага айтилади?

Ёруғликни яхши қайтарувчи идеал силлиқ сиртга кўзгу дейилади.

416. Яасси деб нимага айтилади?

Агар кўзгу сирти ясси бўлса унга ясси кўзгу дейилади.

417. Тасвир қачон ҳақиқий ва қачон мавҳум бўлади?

Агар тасвир кўзгудан қайитган нурларнинг кесишишдан ҳосил бўлса унга ҳақиқий тасвир дейилади нурларнинг давоми кесишишдан ҳосил бўлган тасвирга эса мавҳум тасвир дейилади.

418. Қайтиш бурчаги деб нимага айтилади?

Тушувчи нур билан муҳит сиртига туширилган перпендикуляр орасидаги бурчак тушуш бурчаги дейилади.

419. Синиш бурчаги даб нимага айтилади?

Синган нур билан нурнинг икки муҳит чегарасига тушуши нуқтасидан ўтказилган перпендикуляр орасидаги бурчак синиш бурчаги дейилади.

420. Ёоруғликнинг синиши деб нимага айтилади?

Нур бир тиниқ муҳитдан иккинчисига ўтишда чагарада йўналишини ўзгартирса бундай ҳодиса ёруғликнинг синиши дейилади.

421. Тарқоқ қайтиш деб нимага айтилади?

Ғадур-будур сиртга тушаётган параллел нурлар шуъласи қайтганда сўнг параллел нурлар бўлмай қолади, бундай қайтиш тарқоқ ёки диффузия қайтиш дейилади.

422. Текис қайтиш деб нимага айтилади?

Параллел нурлар шуъласи ясси кўзгуга тушишда ва ундан қайтишда параллел шуълалигича қолади. Бундай қайтиш текис қайтиш ёки кўзгусимон қайтиш дейилади.

423. Корпускуляр назариясига ким асос солган?

Кмрггускуляр назариянинг асосчиси инглиз олими Исаак Ньютон ёруғлик назариясини 1675 йилда таклиф қилган. Шу ида «корпускула-жажжи жисм» деган сўздан олинган.

424. Тўлқин fronti деб нимага айтилади?

Вирор пайтда тебранишлар бориб етган нуқталарнинг метрик ўрни тўлқин fronti деб аталади.

425. Тўлқин сирти деб нимага айтилади?

Бир хил фаза билан тебранаётган нуқталарнинг геометрик ўрни тўлқин сирти деб айтилади.

426. Гюйгенс иринципи қандай изохланади?

Тўлқин фронтининг ҳар бир нуқтаси янги сферик тўлқинлар манбаи

бўлиб қолади. Бу барча элементлар тўлкинларнинг ўрамаси тўлкинлар фронтининг янги вазияти бўлади.

427. Ёруғлик оқими деб нимага айтилади?

Маълум бир юзга тушаётган нурланиш қуввати билан ўлчанадиган катталиқ Φ ёруғлик оқими дейилади.

428. Ёруғлик кучи деб нимага айтилади?

Φ ёруғлик оқимининг бу оқим тарқалаётган π фазовий бурчак катталигига нисбати билан ўлчанадиган катталиқка ёруғлик кучи (I) деб аталади. $I = \frac{\Phi}{\Omega}$

429. ХБС да ёруғлик кучининг ўлчов бирлиги нима?

ХБС да ёруғлик кучининг ўлчов бирлиги асосий бирлик ҳисобланади ва кандела (кд) деб аталади.

430. Кандела деб нимага айтилади?

Кандела — тўла нурлагич кесимининг $1/600000\text{м}^2$ юзидан бу кесимга перпендикуляр йўналишда платинанинг 101325Па босимда қотиш температурасига тенг температурада чиқарилган ёруғлик кучидир.

431. Ёритилганлик деб нимага айтилади?

Ёруғлик оқимининг ўзи тушаётган сирт юзага нисбати билан ўлчанадиган катталиқ ёритилганлик дейилади. Агар E -ёритилганлик, Φ -ёруғлик оқими, S -сирт юзи бўлса, у ҳолда $E = \frac{\Phi}{S}$ бўлади, Агар $S = 1$ бўлганда $E = \Phi$ бўлади.

432. ХБС системасида ёритилганлик қандай бирликда ўлчанади?

ХБС системасида ёритилганлик люксда ўлчанади, $\Phi = 1\text{лм}$, $S = 1\text{м}^2$ бўлса ёритилганлик

$$|E| = \frac{\Phi}{S} = \frac{1\text{лм}}{1\text{м}^2} = 1\text{лм}(\text{лм}^2)$$

433. Люкс деб нимага айтилади?

Люкс деб, 1м^2 сиртнинг унда 1лм ёруғлик оқими текис тақсимлангандаги ёритилганлиги люкс деб аталади.

434. Ёритилганликнинг биринчи қонуни деб нимага айтилади?

Нуктавий ёруғлик манбаидан чиқаётган перпендикуляр нурлар билан ёритилган сиртнинг ёритилганлиги манбанинг ёруғлик кучига тўғри пропорционал ва ундан ёритилаётган сиртгача бўлган масофа квадратига тесқари пропорционал: $E = \frac{I}{R^2}$ бунда I —ёруғлик кучи, бутун шар

сиртининг юзи $S = 4\pi R^2$ бу сиртнинг ёритилганлиги $E = \frac{\Phi}{S} = \frac{4\pi I}{4\pi R^2} = \frac{I}{R^2}$

435. Ёритилганликнинг иккинчи қонуни қандай таърифланади?

Нуктавий ёруғлик манбаининг бирор юзда ҳосил қилган ёритилганлиги

манбанинг ёруғлик кучига ва нурларнинг тушиш бурчаги косинусига тўғри пропорционал ва манбадан юзагача бўлган масофа квадратига тескари пропорционал,

$$яни = \frac{I}{R^2} \cos \alpha.$$

436. Фотометр деб нимага айтилади?

Ёруғлик кучини таққослаш учун ишлатиладиган асбоблар фотометр дейилади.

437. Ёруғлик кучи қонуни қандай таърифланади?

Икки манбанинг ёруғлик кучлари нисбати манбалардан бирдай ёритилаётган сиртгача бўлган масофалар квадратларининг

нисбати кабидир. $\frac{I}{R^2} \cos \alpha = \frac{I_2}{R_2^2} \cos \alpha$ бунда $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_1^2}{R_2^2}$

438. Ёруғликнинг синиш қонунини биринчи бўлиб ким кашф этган?

Ёруғликнинг синиш қонунларини 1620 йилда Снеллиус кашф қилган. 1637 йилда Декарт уларни тугал ифодалаган.

439. Ёруғликнинг биринчи синиш қонуни қандай таърифланади?

Биринчи қонун: тушувчи ва каштан нурлар нурнинг икки муҳитининг ажралиш чегарасига тушиш нуктасида ўтказилган перпендикуляр билан бир текисликда ётади.

440. Ёруғликнинг иккинчи синиш қонуни қандай таърифланади?

Тушиш бурчаги синусининг синиш бурчаги синусига нисбати тайинли икки муҳит учун ўзгармас катталиқдир, бу катталиқ иккинчи муҳитнинг

нисбатан нисбий кўрсаткичи (n) дейилади $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ ёки $\frac{\mathcal{I}_1}{\mathcal{I}_2} = n$.

441. Ёруғликнинг вакуумдаги тезлиги билан муҳитдаги тезликнинг боғланиш формуласи қандай ёзилади?

$n_{\alpha\sqrt{c}} = \frac{c}{g}$; c -ёруғликнинг вакуумдаги тезлиги, g -ёруғликнинг муҳитдаги тезлиги, $n_{\alpha\sqrt{c}}$ -абсолют сирдириш кўрсаткичи.

442. Тўла ички қайтиш қачон юз беради?

Оптик зичлиги кичик муҳит чегарасига нурлар чегаравий бурчакдан катта бурчак остида тушганда тўла ички қайтиш юз беради.

443. Чегаравий бурчак деб нимага айтилади?

Синган нур икки муҳит чегарасида тарқаладиган ҳолдаги тушиш бурчаги чегаравий бурчак деб аталади.

444. Линзалар деб нимага айтилади?

Иккила томони сферик ёки бошқача эгри сиртлар билан чегараланган ва ёруғлик бемалол ўтадиган (тиник) жисмлар оптик шишалар ёки линзалар деб аталади.

445. Қавариқ линзалар деб нимага айтилади?

Ўрта қисми четки қисмига Караганда қалин бўлган линзаларга қаварик линзалар дейилади.

446. Ботик линзалар деб нимага айтилади?

Четки қисми ўрта қисмига Караганда қалин бўлган линзалар ботик линзалар дейилади.

447. Мавҳум тасвир деб нимага айтилади?

Нурларни тескари томонга давом эттириш натижасида геометрик яшаш йўли билан ҳосил қилинадиган тасвирга мавҳум тасвир дейилади.

448. Тўпловчи линзалар деб нимага айтилади?

Ўзидан ўтадиган ёруғлик нурларини бир нуктага тўпловчи линзалар мусбат ёки тўпловчи линзалар деб аталади.

449. Тарқатувчи линзалар деб нимага айтилади?

Нурларни тарқатувчи линзалар манфий ёки тарқатувчи линзалар деб аталади.

450. Асосий оптик ўқ деб нимага айтилади?

Линзанинг шар сиртлари маркази орқали ўтувчи чизик шу линзанинг асосий оптик ўқи деб аталади.

451. Оптик марказ деб нимага айтилади?

ҳар қандай линзанинг ички қисмида шундай нукта бўладики, бу нуктадан (юпка линзаларда) ўтган нурлар қарийб синмайди. Бу нукта линзанинг оптик маркази дейилади.

452. Қўшимча оптик ўқ деб нимага айтилади?

Линзанинг оптик марказидан ўтувчи чизиклар қўшимча оптик ўқлар деб атадади.

453. Линзанинг фокуси деб нимага айтилади?

Йиғувчи линзанинг асосий оптик ўқиға параллел равишда тушадиган нурларнинг сингандан кейин шу асосий оптик ўқда кесишадиган нуктаси линзанинг фокуси деб аталади.

454. Линзанинг фокал текислиги деб нимага айтилади?

Линзанинг фокуси орқали асосий оптик ўққа перпендикуляр равишда ўтадиган текисликка линзанинг фокал текислиги дейилади.

455. Фокус оралиғи деб нимага айтилади?

Линзанинг F фокусидан оптик маркази O гача бўлган масофа линзанинг фокус оралиғи дейилади.

456. Қўш фокус оралиғи деб нимага айтилади?

Линзанинг асосий оптик ўқида шу линза марказидан икки фокус оралиғига тенг масофада бўлган кесми қўш фокус оралиғи дейилади.

457. Мавҳум фокус деб нимага айтилади?

Тарқатувчи линзанинг асосий оптик ўқидан ётган ва тарқатувчи линзага асосий оптик ўқиға параллел нурларнинг шу линзадан сингандан кейинги давоми кесишишидаги нукта мавҳум фокус дейилади.

458. Оптик куч деб нимага айтилади?

Линзанинг нур синдириш хусусияти, унинг оптик кучи деб аталади. $D = \frac{1}{F}$,

Бунда D -линзанинг оптик кучи.

459. Линзанинг оптик кучи қандай бирлик билан ўлчанади?

Линзанинг оптик кучи диоптрия билан ўлчанади. Фокус оралиғи 1 метрга тенг бўлган линзанинг оптик кучи 1 диоптрияга тенг деб қабул қилинган ва $дп$ билан белгиланган.

460. Йиғувчи линзанинг оптик кучи нима деб қабул қилинган, тарқатувчи линзанинг оптик кучи-чи?

Йиғувчи линзанинг оптик кучини мусбат деб, тарқатувчи линзанинг оптик кучини эса манфий деб ҳисоблаш шарт қилиб олинган.

461. Сферометр деб нимага айтилади?

Оптика магазинларда ва устахоналарда линзаларнинг оптик кучи, одатда, пружинали сферометр деб аталади.

462. Линзанинг формуласи қандай таърифланади?

Линза билан буюм орасидаги масофа, бу буюмнинг тасвири ва линзанинг фокус оралиғи ўртасидаги боғланиш линзанинг формуласи дейилади.

463. Линзанинг формуласи қандай ёзилади?

Буюм ва шу буюм тасвиригача бўлган масофаларнинг тескари катталиклари йиғиндиси фокус оралиғининг тескари катталиги (линзанинг оптик кучига) тенг, яъни $\frac{1}{d} + \frac{1}{L} = \frac{1}{F}$ бу

линзанинг формуласи.

464. Линзанинг чизикли катталаштириш даражаси деб нимага айтилади?

Тасвирнинг чизикли ўлчами билан нарсанинг ўлчами орасидаги нисбат линзанинг чизикли катталаштириш даражаси деб аталади. $n = \frac{\varphi}{d}$

линзанинг катталаштириш даражаси линзадан тасвиргача бўлган ораликнинг линзадан нарсагача бўлган ораликка нисбатига тенг.

465. Сферик абберация деб нимага айтилади?

Линзада синган нурларнинг бир нуктада кесишмай, балки бирор чизикда кесишиш ҳодисаси сферик абберация деб аталади.

466. Астигматизм деб нимага айтилади?

Агар нукта линзанинг асосий оптик ўқида ётса, шу нуктадан келаётган ва ҳар хил текисликларда ётган нурлар тутамлари линзанинг эгрилиги бир хил бўлмаган чизикларда кесади, шунинг учун нурлар линзадан ўтгач бир нуктадан кесишмайди, бунда бир текисликда ётган нурларнинг ҳар қайси гуруҳи ўзининг кесишув нуктасига эга бўлади. Бунинг натижасида экранда чаплашган тасвир (чизикча ёки доирача) ҳосил бўлади. Бундай ҳодиса астигматизм деб аталади.

467. Агар кўзойнак ясаладиган каварик линзанинг фокус оралиғи f

= 50см бўлса, унинг оптик кучи қанча диоптрия бўлади?

Агар кўзойнак ясаладиган қавариқ линзанинг фокус оралиғи $F = 50 \text{ см}$

бўлса, унинг оптик кучи қуйидагича тенг бўлади $D = \frac{1}{F}$; $F \times 50\text{см}$

$$= 0,5\text{м} \quad D = \frac{1}{F} = \frac{1}{0,5\text{м}} = 2 \text{ диоптрия}.$$

468. Ёруғлик нурланиши деб нимага айтилади?

Электромагнит тўлқинларнинг ёруғлик сезгиларини уйғотувчи қисми ёруғлик нурланиши деб аталади.

469. Нуктавий манба деб нимага айтилади?

Ўлчами текширилаётган масофага нисбатан жуда кичик бўлган ёруғлик манбаига нуктавий манба деб аталади.

470. Фотонлар оқими деб нимага айтилади?

Частотаси ν бўлган ёруғлик тинчлик массаси нольга тенг. Энергияси

$$E = h\nu = m_{\varphi}c^2 \quad \text{ва импульси} \quad P_{\varphi} = m_{\varphi}c = \frac{h}{\lambda} \quad \text{га тенг бўлган зарралар}$$

фотонлар оқими дейилади.

471. Равшанлик деб, қандай физик катталиққа айтилади?

Ёруғлик манбаининг равшанлиги B деб, манба сиртининг юза берилган перпендикуляр йўналишда чиқаётган ёруғлик кучига микдор жиҳатдан тенг бўлган физик катталиққа

айтилади. $B = \frac{I}{S}$, бунда: B -ёруғлик манбаининг равшанлиги; S -манба

сиртининг юзи; I -ёруғлик кучи.

472. ХБС системада равшанлик бирлиги нима?

Равшанликнинг ХБС системасидаги бирлиги $|B| = \left| \frac{I}{S} \right| = 1 \frac{\text{Кд}}{\text{м}^2}$.

473. Когерент тўлқинлар деб нимага айтилади?

Товушлар фазаси бир хил ёки тебранишлар фазалари айирмаси ўзгармас бўлган тўлқинлар когерент тўлқинлар дейилади.

474. Когерент манбалар деб нимага айтилади?

Когерент тўлқинлар ҳосил қилувчи манбалар когерент манбалар дейилади.

475. Тўлқинлар интерференцияси деб нимага айтилади?

Тўлқинларнинг тебранишини кучайтирадиган ёки сўндирадиган қўшилиш ҳодисаси тўлқинлар интерференцияси деб аталади.

476. Ёруғлик дифракцияси деб нимага айтилади?

Тўлқинларнинг тўсиқ четларидан эгилиб ўтиш ҳодисаси дифракция деб аталади.

477. Иссиклик нурланиш деб нимага айтилади?

Қиздирилган жисмларнинг нурланиши температурали ёки иссиқлик нурланиши дейилади.

478. Люминесценция деб нимага айтилади?

Иссиклик нурланишдан ташқари, бошқа кўринишдаги нурланишларга ёки температурали, нурланиш бўлмаганда ёруғлик чиқариши ёки шуълаланишга люминесценция дейилади. Баъзан уни совук шуълаланиш ҳам дейиш мумкин.

479. Иссиклик ютилиши деб нимага айтилади?

Иссиклик ютилиши деб, шундай ютилган нурланишга айтиладики, у нурланишнинг энергияси жисмнинг тўла ички энергиясига айланади ва бунда жисм исийди.

480. Жисмлар нурланиши ва нур ютиш орасидаги боғланиш қайси олим томонидан топилган?

Жисмлар нурланиши ва нур ютиш орасидаги боғланиш 1859 йилда немис олими Кирхгоф томонидан топилган. x^aP қандай жисм қандай ёруғлик нурларини энг кўп чиқариш имкониятига эга бўлса, шу нурларни кўпроқ ютади. Бу қонун Кирхгоф қонуни дейилади.

481. Абсолют кора жисм деб нимага айтилади?

Жисмга тушган ҳамма нурларни ютувчи ва ҳар қандай температурада ҳам бошқа жисмларга нисбатан энг кўп нур чиқариш қобилиятига эга бўлган жисмлар абсолют кора жисмлар дейилади.

482. Стефан-Больцман қонуни қандай таърифланади?

Абсолют кора жисмнинг нурланиш қобилияти, ўзининг абсолют температурасининг тўртинчи даражасига пропорционал. Абсолют кора жисмнинг 1см^2 юзидаги нурланган қувватни E ва абсолют температурасини T билан белгиланади. У ҳолда $E = \sigma T^4$; бунда σ - ўзгармас микдор, сон қиймати $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}^4}$.

483. Виннинг силжиш қонуни деб нимага айтилади?

Абсолют кора жисм нурлантирган энергия максимумига тегишли тўлқин узунлиги жисмнинг абсолют температурасига тесқари пропорционалдир.

$\lambda_{\text{макс}} = \frac{b}{T}$ бунда b - ўзгармас катталиқ

бўлиб, унинг қиймати 0,2892 см град.га тенг.

484. Спектрал таҳлил деб нимага айтилади?

Моддалар спектрларининг характерида уларнинг физик ва кимёгар ҳолатини ўрганиш спектрал таҳлил дейилади.

485. Спектрдаги нурланиш қандай асбобда ўлчанади?

Спектрдаги нурланишнинг максимумини термopара ёки болометр деб аталувчи жуда аниқ асбоб билан ўлчаш мумкин.

486. Инфрақизил нурлар деб нимага айтилади?

Қуёш нурунинг спектрида кизил нур ($\lambda_e = 0,76 \mu\text{м}$) дан кейин жойлашган кўзга кўринмайдиган нурларга инфрақизил нурлар дейилади.

487. Ультрабинафша нурлар деб нимага айтилади?

Спектрнинг бинафша қисмининг четида жойлашган кўзга кўринмайдиган нурлар ультра бинафша нурлар дейилади.

488. Ультра бинафша нурларни қайси олим кашф этган?

1901 йилда Ритер спектрнинг бинафша нурларидан нарида жойлашган кўринмас ультра бинафша нурларни кашф этган.

489. Инфра қизил нурларни ким кашф этган?

Температураси спектрнинг қизил нурларидан нарига қўйиб, 1800 йилда олим Гершель температуранинг кўринувчи нурларига қўйилганидан кучлироқ қизиганини аниқлади. . Бундан олам спектрнинг қизил нурларидан нарида кўзга кўринмайдиган нурлар соҳаси бор, деган хулосага келди ва уни инфра қизил нурлар деб атади.

490. Чиқариш спектри деб нимага айтилади?

Ёруғлик чиқараётган ҳар қандай жисм спектр ҳосил қилади, бу спектр чиқариш спектри дейилади.

491. Чиқариш спектри неча қисмга бўлинади?

Чиқариш спектри туташ, чизик-чизик ва йўл-йўл спектрларга бўлинади.

492. Туташ спектри қандай ҳосил бўлади?

Туташ спектр ранглари биридан иккинчисига аста-секин ўтиб борувчи туташ йўл-йўл кўринишида бўлади. Чўғланган қаттиқ жисмлар ёки суюқликлардан туташ спектр ҳосил бўлади.

493. Чизик-чизик спектр қандай ҳосил бўлади?

Чизик-чизик спектр қора оралиқлар билан ажралган айрим рангли чизиклардан иборат бўлади. Чўғланган газлар ва буғларнинг босимлари нормал босимдан кам фарқ қилганда. газлар атом ҳолатида чизик-чизик спектри ҳосил бўлади.

494. Йўл-йўл спектр қандай ҳосил бўлади?

Йўл-йўл спектрлари таркибида атомларга парчаланмаган молекулалари бўлган газ ҳолатидаги моддалардан ҳосил бўлади.

495. Инглиз олими Томас Юнг қандай гениал фикрни майдонга ташлаган?

Инглиз олими Томас Юнг (1773—1829). Юпқа пардаларнинг ҳар хил рангли товланиш сабабини бири парданинг ташқи сиртидан, иккинчиси эса ички сиртидан қайтган 1 ва 2 ёруғлик тўлкинларининг қўшилишларидир деган гениал фикрни майдонга ташлади. Битта тушувчи нурдан ҳосил бўлган 1 ва 2 нурларга ўзаро когерент нурлар дейилади.

496. Ньютон ҳалкалари деб нимага айтилади?

Шиша пластинка билан шу пластинка устига қўйилган эгрилик радиуси катта ясси-қавариқ линза орасидаги юпқа ҳаво қатламида оддий интерференцион манзара пайдо бўлади. Бу интерференцион манзара концентрик ҳалкалар кўринишида ҳосил бўлади. Бу ҳалкаларга Ньютон ҳалкалари дейилади, чунки уларни биринчи бўлиб 1675 йилда Ньютон эгрилик радиуси $R=10\text{Мли}$ ясси қавариқ линзани кўзгу шишаси устига

қўйиб аниқлаган.

497. Томас Юнг Ньютон интерференцион халкаларини қандай изохлаган?

Ньютон интерференцион халкаларининг нима сабабдан ҳосил булишини биринчи бўлиб Томас Юнг қуйидагича изохлаган; линзага тушуётган, масалан 1,2,3,4 нурлар кўзгу билан линза орасидаги ҳаво қатламининг юқорига ва пастки сиртидан қайтган $1^0, 2^1, 3^1, 4^1$, ва $1^{11}, 2^{11}, 3^{11}, 4^{11}$, нурлари ўзаро когерент бўлиб, улар мос равишда интерференцион халкаларни ҳосил қилади.

498. Фотозффе́кт деб нимага айтилади?

Ёруғлик таъсирида моддадан электронлар ажралиб чиқишига фотозффе́кт деб айтилади,

499. Фотозффе́кт ҳодисаси қайси олим томонидан кашф килинган?

Фотозффе́кт ҳодисаси Г.Герц томонидан кашф этилган

500. Фотозффе́кт учун Эйнштейн тенгламаси қандай ёзилади?

Эйнштейн фотозффе́кт ҳодисасида ёруғлик электромагнит тўлкинларнинг узлукли порциясидан иборат, яъни ёруғликнинг квант назариясининг исботини кўрди. Ёруғликнинг квант назариясига асосан ёруғликнинг ҳар бир порцияси E ёруғлик частотасига пропорционал, яъни

$$E = h\nu, \text{ бунда, } h - \text{планк доимийси, } h = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot \text{Э} \cdot \text{с}.$$

501. Эйнштейннинг фотозффе́кт ҳодисасига тааллуқли бўлган сакланиш қонунининг формуласи қандай ёзилади?

Эйнштейн фотозффе́кт ҳодисасига тааллуқли қуйидаги сакланиш

қонунини топди: $\alpha h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$; бунда: A — электроннинг металдан

чиқиши, m — электрон массаси, ν — фотозффе́кт натижасида металдан чиққан электроннинг тезлиги.

502. Эйнштейннинг нисбийлик назариясидаги биринчи постулати.

Эйнштейннинг нисбийлик назарияси бўйича биринчи постулата қуйидагича: ёруғлик тезлигининг доимийлик принципи: ёруғликнинг вакуумдаги тезлиги (c) барча инерциал санок системаларида ўзгармас бўлиб, манбаларнинг ёки қайд қилувчи асбобларнинг ҳаракатига боғлиқ бўлмайди.

503. Эйнштейннинг нисбийлик назариясидаги иккинчи постулати қандай таърифланади?

Нисбийлик принципи: бирор инерциал санок системасида ўтказилган ҳар қандай физик (механик, электрик, оптик) тажрибалар билан шу система тинчми ёки ҳаракатдаги аниқлаш мумкин эмас, яъни физик қонунлари барча инерциал санок системаларда бир хил содир бўлади.

504. Эйнштейн кашф этган энергия ва массанинг ўзаро боғланиш қонунининг математик ифодаси қандай ёзилади?

$\Delta m = \frac{W_k}{c^2}$ бу Эйнштейн тенгламаси бўлиб, Δm -жиёмнинг олган c кинетик энергияси, c^2 -ёруғлик тезлигининг квадрати, Δm -ҳаракатдаги жисм массанинг ўзгариши. $W_k = \Delta m c^2 = m c^2 - m_0 c^2$, бунда $m c^2$ ни W билан белгилаб, $w = m c^2 = m_0 c^2 + W_k$ бу Эйнштейннинг энергия ва массанинг ўзаро боғланиш қонунининг математик ифодасидир. Агар $w_k = 0$ бўлса, $w_0 = m_0 c^2$ бўлади. Бу энергияга жиёмнинг тинч ҳолатдаги энергияси дейилади.

505. Релятивистик энергиясининг формуласи қандай ёзилади?

Ихтиёрий ҳолатдаги жиёмнинг релятивистик энергиясининг формуласи $W = m c^2$, бунда: W — релятивистик энергия; m -ҳаракатдаги жиёмнинг массаси; c^2 -ёруғлик тезлигининг квадрати.

506. Моддаларнинг атом тузилиши қачон тўлиқ тасдиқланган?

XX аернинг бошларида Ж.Перреннинг Броун ҳаракатига бағишланган тажрибаларидан сўнг моддаларнинг атом тузилиши тўлиқ тасдиқланган.

507. Атомнинг массаси ва заряди атомнинг каерида жойлашган?

Резерфорд турли бурчак остида сочилган α -зарраларни санаб, атом ядроси ҳақидаги ғояни илгари сурди, атомнинг массаси ва заряди атомнинг марказида жойлашган жуда кичик ўлчамли ядрога мужассамлашган.

508. Атомнинг планетар модели қайси олим томонидан яратилган?

1911 йилда Резерфорд кўпгина тажриба натижаларини таҳлил қилиб атомнинг планетар моделини яратди.

509. Атомнинг планетар модели хақида Резерфорднинг фикри қандай таърифланади?

Моделга мувофиқ атомнинг марказида бутун масса йиғилган мусбат зарядли ядро жойлашган бўлиб, унинг атрофида электронлар худди Куёш сайёралари сингари аниқ орбита бўйлаб ҳаракатланади деб айтган эди Резерфорд.

510. Атом нурланиши билан атомнинг планетар тузилиши ўртасидаги зиддиятни биринчи бўлиб қайси олим ҳал қилган?

Атом нурланиши билан атомнинг планетар тузилиши ўртасидаги зиддиятдан иборат муаммони биринчи бўлиб даниялик буюк физик Нильс Бор ечишга муваффақ бўлган.

511. Фотоэффект ҳодисаси тўғрисида Столетов қонуни қандай таърифланади?

Металлга ўзгармас тўлқин узунликдаги ёруғлик туширилганда фотон катталиги ютилган ёруғлик энергиясига тўғри пропорционал бўлади, бу Столетов қонуни деб аталади.

512. Фотоэффект ҳодисаси тўғрисида Эйнштейннинг қонуни қандай таърифланади?

Ёруғлик уриб чиқарган электронларнинг тезлиги ёруғлик тўлқинининг

тебраниш частотасига тўғри пропорционал ва тушаётган ёруғлик оқимининг катталигига боғлиқ бўлмайди.

513. Фотоэффектининг кизил чегараси деб нимага айтилади?

Фотоэффектни кузатиш мумкин бўлган энг катта тўлқин узунлиги электроднинг айна шу материали учун фотоэффектнинг кизил чегараси дейилади.

514. Стоке кашф қалган қонун қандай таърифланади?

Инглиз физиги Стоке куйидаги қонунни кашф қилган:

Люминесценциянинг тўлқин узунлиги моддага тушаётган лурнинг тўлқин узунлигидан ҳамиша катта бўлади.

515. Атомнинг электрон қобиғи деб нимага айтилади?

Ҳар бир кимёвий элементнинг атоми ядро ва унинг атрофида ҳаракатланувчи электронлардан иборат. Бу электронлар тўпламини атомнинг қобиғи дейилади.

516. Протон деб нимага айтилади?

Энг содда ядро водород атомнинг ядроси бўлиб, у протон деб аталади. Протон микдорий жиҳатдан электрон зарядига аниқ тенг бўлган мусбат зарядга эга. Протоннинг массаси эса электрон массасидан деярли 1840 марта (1836 марта) катта.

517. Борнинг биринчи (стационал долети) постулата қандай таърифланади?

Электронлар атом ядроси атрофида, фақат мумкин бўлган муайян W_n энергияси стационар ҳолатларидан бирига мос келган орбиталар бўйлаб ҳаракатланиши мумкин.

518. Борнинг иккинчи (орбитани квантлаш) постулата қандай таърифланади?

Электрон стационар орбитада ҳаракатланаётганда импульс моменти $m_0 v_n r_n$ киррали $n \frac{h}{2\pi}$; га тенг бўлиб, квантлашган бўлади, яъни $m_0 v_n r_n = n \frac{h}{2\pi}$; бунда n -орбита тартиб номерини ифодалайди, m_0 -электроннинг массаси, v_n , -унинг тезлиги, r_n -орбитанинг радиуси.

519. Борнинг учинчи постулати (частота қондаси) қандай таърифланади?

Электрон бир стационар орбитадан бошқасига ўтганда, атом ўзидан ёрутлик кванти-

фотоннинг энергияси $h \nu_{mn}$ ни чшаради ёки ютади, $h \nu_{mn} = W_m - W_n$ нурланиш ёки нур ютиш

Частотаси $\nu_{mn} = \frac{W_m - W_n}{h} = \frac{W_m}{h} - \frac{W_n}{h}$; тулқин узунлиги

орқали ифодаланса $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{hc} (W_m - W_n)$ Демак, атомнинг нурланиш

частотаси ҳамма вақт икки ҳаднинг айирмасига тенг.

520. Атомнинг энергетик сатҳи деб нимага айтилади?

Стационар орбитада бўлган электроннинг тўлиқ энергия катталиги атомнинг энергетик сатҳи дейилади.

521. Атомнинг нормал ва уйғотилган сатҳлари деб нимага айтилади?

Атомнинг $n = 1$ ҳолатига мўъаллафган энергетик сатҳига атомнинг нормал сатҳи деб аталади, қолган $n > 1$ ҳолатларга мўъаллафган сатҳларга эса атомнинг уйғотилган сатҳлари дейилади.

522. Бальмер сериясининг формуласи қандай ёзилади?

Бор назарияси яратилгунга қадар, 1885 йилдаёқ швейцариялик Бальмер водороднинг спектрал чизиқларининг жойлашишида маълум қонуният бирлигини топди ва спектрнинг кўринадиган қисмига тўғри келувчи чизиқларнинг тўлиқин узунлиқларини қуйидаги формула бўйича ҳисоблаш

кераклигини кўрсатди: $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{m^2} \right) \cdot m = 4, 5, \dots$ Бунда 2 дан катта бўлган

ҳар қайси бутун сон m га спектрал чизиқ тўғри келади, R -Радберг доимийси бўлиб, $R = 10967758^{-1}$ га тенг.

523. Қайси сериялар Бальмер сериясига ўхшаш?

Водород спектрида чизиқларнинг бошқа сериялари ҳам топилган. Жумладан, Лайман спектрининг чека ультрабинафша

қисмида: $y = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (n = 2, 3, \dots)$ серия кашф

қилинди. Инфракизил қисмда учта серия топилди: Пашен серияси $y =$

$$R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (n = 4, 5, \dots);$$

3 n Брэкет серияси $y = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (n = 5, 6, \dots);$ Пофунд серияси $y =$

$$R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (n = 6, 7) \quad \text{водород атомининг барча маълум сериялари}$$

умумий формула $\gamma = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad m\text{-ҳар бир сериянинг доимий}$

қийматларга ($m = 1, 2, 3, 4, 5$) эга.

524. Радиоактивлик деб нимага айтилади?

Радиоактив моддаларнинг нур чиқариш ҳодисаси радиоактивлик дейилади.

525. «Радиоактив моддалар» деган атамани фанга қим қиритган?

Беккерель нурлари тарқата оладиган барча моддаларга Склодовская-Кюри «радиоактив моддалар» деган ном берди.

526. α -радиоактивлик деб нимага айтилади?

Фақат α -нурлар чиқадиган радиоактивлик ҳодисаси α -радиоактивлик деб аталади.

527. β - радиоактивлик деб нимага айтилади?

Фақат β -нурлар чиқарадиган радиоактивлик β -радиоактивлик дейилади.

528. Ярим емирилиш даври деб нимага айтилади?

Олинган радиоактив модаднинг ярим емирилиши учун кетган вақт ярим емирилиш даври деб аталади. Маълум бўлишича ураннинг ярим емирилиш даври $4,5 \cdot 10^9$ йилга, радийнинг ярим емирилиш даври 1590 йилга, радийнинг ярим емирилиш даври эса 3,825 кунга тенг.

529. Энг содда атом қайси?

Энг содда атом водород атомидир. Водород атоми ядросининг атрофида фақатгина битта электрон ҳаракатланади.

530. Электронлар ядро атрофида қандай ҳаракатланади?

Электрон ядро атрофида ихтиёрий ҳаракат қилмасдан фақат аниқ бир орбиталар бўйича ҳаракатланади.

531. Валентлик деб нимага айтилади?

Атом ўзидан берадиган ёки ўзига бириктириб оладиган электронлар сони унинг валентлиги деб аталади.

532. Радиоактив нурланишнинг неча хили бор?

Радиоактив нурланишнинг турлари уч хил. Яъни, α -альфа нурлар, β -бета нурлар ва γ -гамма нурлар.

533. Радиоактив нурлар қандай фарқланади?

α -нурлар жуда тез $\left(2 \cdot 10^9 \frac{cm}{s}\right)$ га яқин тезлик билан ҳаракатланади. β -нурлар ёруғлик тезлигининг 99% га тенг тезлик билан ҳаракатланувчи электронлар оқимидан иборат. γ -нурлар жуда қисқа электромагнит тўлқинлардан иборат.

534. γ -нурлар қандай нурлар?

γ -нурлар жуда қисқа тўлқин узунликли $((10^{10}-10^{13})$ электромагнит тўлқинлар.

535. α -емирилиш деб нимага айтилади?

α -емирилиш бундай нурланганда ядродан β -зарра учиб чиқади. Ядро микдор жихатидан иккита электрон зарядига тенг мусбат зарядни йўкотади ва масса сони 4 га камаяди. Натижада элемент элементар даврий системанинг бошига қараб икки катакка силжийди.

536. β -емирилиш деб нимага айтилади?

β -емирилиш бундай нурланишда ядродан электрон учиб чиқади. Натижада ядро заряди бир-бирлик ортади, масса сони деярли ўзгармайди. β -емирилишдан сўнг элемент элементар даврий системасининг охирига қараб бир катак силжийди.

537. γ-емирилиш деб нимага айтилади?

γ -емирилиш бундай нурланишда заряд ўзгармайди, ядронинг массаси эса ниҳоятда кам ўзгаради.

538. Радиоактив емирилиш қонуни деб нимага айтилади?

Радиоактив емирилиш қонуни деб, ҳар бир радиоактив модда учун аниқ вақт интервали мавжуд бўлиб, шу вақт давомида активлик икки марта камаяр экан.

539. Нейтрон қандай зарра?

Нейтрон-заряди нолга тенг, массаси протон массасига тенг бўлган элементар зарра.

540. Силжиш қондаси деб нимага айтилади?

Силжиш қондаси деб, радиоактив элементларнинг радиоактив емирилиши натижасида даврий системадаги эгаллаган ўрнининг силжишини ифодалайдиган қондага айтилади.

541. Сайёра юлдузини сайёра дейилишининг маъноси нима?

Сайёралар юлдузлар сингари осмонда муайян жойни эгаллаб турмайди, балки ҳамиша жойини ўзгартириб, юлдузлар орасида «дайдиб» юради. Ана шунинг учун ҳам уларни «Сайёра» яъни «дайдиб юрувчи» дейилади. Қуёшга энг яқин сайёра — Меркурий орбита бўйлаб катта тезликда ҳаракат қилади ва Қуёш атрофини 88 ер суткасида, лекин ўз ўқи атрофини секин-59 ер суткасида айланиб чиқади. Венера, Ер, Марс ҳам сайёралар бўлиб, энг улкан сайёра-Юпитердир. У юлдузлар орасида секин ҳаракатланиб, осмон гумбазида ёрқин юлдуз бўлиб ёғду сочиб туради.

542. Уран сайёраси қачон кашф қилинган?

Уран сайёраси 1781 йилда кашф этилган. Унинг Қуёшдан узоқлиги 19, 18 астромоник бирликка, йили эса 84 Ер йилига тенг. ҳажмига кўра, Уран Ердан 75 марта катта, 15 та йўлдоши бор.

543. Вақтни аниқлаш қандай ўрганилган?

Вақтни ўлчайдиган биринчи қурилма Қуёш соати бўлган. Уни яшаш жуда осон бўлган: очик текис майдонда ўртасига қозикча қоқиларди. *Ҳ.аво* очик кунларида қозик худди ҳозирги соатларнинг циферблата каби чизиб даражаланган майдончага соя ташларди. Кун давомида соя силжир ва унинг вазиятига қараб одамлар вақтни аниқлардилар. Бирок булутли кунларда ва кечалари қуёш соати «ишлай» олмайди. Шунинг эътиборга олиб, сув соатлари ўйлаб чиқарилди. Бу соатда сув бир идишдан иккинчисига томчилаб тушиб туради. Бунда соатнинг қалкиб турувчи стрелкаси (мили) кўтарилиб ёки пасаярди. Бундай соат кечаси ҳам, кундузи ҳам вақтни кўрсата олган, лекин унга сув қуйиб туриш эсан чикмаслиги керак эди. Бир қолбадан иккинчисига қум ингичка найча орқали тўкилиб турадиган қум соатлар эса бизгача етаб келган.

544. Биринчи механик соат ҳақида қандай маълумотга эгасиз?

Олимлар механик соат ҳақидаги маълумотни қадимги Византия қўл

ёзмаларида учратдилар. Бу қўлёзмадаги маълумотлар 578 йилга оиддир. Биринчи механик соатларда факат битта стрелка — соат стрелкаси бўлган 1404 йилда Москва Кремилида Россияда биринчи минора соати курилган. 1500 йилларда кейин биринчи чўнтак соати ясалган.

545. Атмосферада ҳам сув борми? Бўлса қандай ҳолатда учрайди?

Атмосферада ҳам сув куп, улар булут, туман, буғ, ёмғир, қор, дўл ҳолла бўлади. Қаттиқ муз ҳам, газдек енгил буғ ҳам сувми деб ажабланишингиз мумкин. Ҳа сув. У суюқ, қаттиқ ва газсимон ҳолатда бўлади.

546. Пуфакли камера деб қандай камерага айтилади?

Зарраларнинг изини пайқаш учун ўта иситилган суюқликдан фойдаланишга имкон берадиган асбоб. Бундай суюқлик ичида зарядли зарралар, ҳаракатланганда ҳосил бўладиган ионлар устида зарраларнинг кўзга кўринадиган изларини ҳосил қилувчи пуфаклар пайдо бўлади.

547. Вильсон камераси деб қандай камерага айтилади?

Зарядланган зарраларни бевосита кузатиш ёки фотосуратга олиш учун ишлатиладиган асбоб. Камеранинг ишлаши ионларда ўта тўйинган буғнинг сув томчилари ҳосил қилиб конденсацияланишига асосланган.

548. Лазерлар қандай нурлар?

Спектрнинг кўзга кўринадиган диапозонидаги электромагнит тўлкинларни чиқарадиган квант генератори. Лазер сўзи "hisht Amplification by stimulated of Radiation"

(ёруғликни индукцияланган нурланиш ёрдамида кучайтириш) деган инглизча иборанинг бош ҳарфларидан келиб чиққан.

549. Ядро реактив нима?

Ядроларнинг бўлиниши бошқариладиган реакция амалга ошириладиган курилма.

550. Атом ядроси қандай тузилган?

Атом ядроси протон ва нейтрондан иборат. Ядронинг массаси сони протонлар сони ва нейтронлар сонининг йиғиндисига тенг.

551. Ядро кучи қандай куч?

Ядро кучлари — бу ядро зарралари (протон ва нейтронлар) орасидаги таъсири қисқа масофаларга узатиладиган катта кучлар.

552. Сунъий радиоактивлик дегани нима?

Атом ядросини сунъий равишда радиоактив моддалардан чиқарувчи а-зарралар билан бомбардимон қилиб ўзгартириш. Д.Чедвик шунга ўхшаш тажрибалар билан янги элементар зарра-нейтронни кашф қилди.

553. Ернинг Қуёш атрофидаги ҳаракат тезлиги қанча?

Ернинг Қуёш атрофидаги ҳаракат тезлиги секундига 30 километрга яқин.

554. Ернинг ўз ўқи ва Қуёш атрофидаги айланиши таъминотининг асосчиси ким?

Ерни ўз ўқи атрофида ва Қуёш атрофидаги айланиши таъминоти Берунийга тааллуқлидир.

555. Биринчи глобус кайси олим томонидан ихтиро қилган?

Биринчи глобусни X асрда Абу Райхон Беруний томонидан ихтиро қилинган.

556. Биринчи телефони ким ихтиро қилган?

Биринчи телефон 1876 йилда Александр Белл томонидан ихтиро қилинган бўлиб, ўшанда маълумот узатиш ҳуштак орқали узатилган.

557. Энергия тушунчасини фанга ким киритди?

Энергия тушунчаси фанга инглиз физиги Томас Юнг томонидан 1850 йилда киритилган.

558. Иш атамасини фанга ким киритган?

Иш атамасини 1826 йилда француз олими Понселе томонидан киритилган.

559. «Қахрабо» сўзи қандай маънони англатади?

«Қахрабо» асли форсчадан олинган бўлиб, «Қах—хас: рабо—тортувчи» маъносини англатиб, ҳозирги кунда ўзбек ва форс тилида қўлланилади. ҳатто ўзбек тилида (дилрабо—дил тортувчи, оҳанграбо-темир тортувчи) қўллаш мумкин. Умуман олганда бу арабча бўлмай Ўрта Осиё халқлари атамасидир. Лекин шуниси қизикки, «электр» атамасини жаҳондаги кўпчилик халқларда қўлланилса ҳам араблар ҳозирги кунда электрни (радио ва матбуот ҳамда дарсликларда) Ўрта Осиё [аниқроғи Беруний) атамаси билан «Қахрабо» деб аталади.

560. Магнитнинг маъноси нима?

Магнит (моғнитос) тортишишида қахрабога шерикдир. Жароҳатлардаги ўкларни ва томирларда қолган нашта учларни ҳамда ичиб (ютилиб) кетган майда нарсалар (темир)ни тортиб олишдаги кўп манфаатлари билан қахрабодан ортиқдир. Моғнитис румча ном бўлиб «арматиёкун», абир калита ҳам дейилади. Сурия тилида «кафошфат» фарзло, форсча эса оҳанграбо, яъни атамани тортувчи, ҳиндча қадахак ва харбаш. Бу сўзлар оҳанграбо, маъносини англатади. Бу сўзлар Абу Райхон Берунийнинг «минералогия» китобининг 200 бетидан олинган.

561. Энтропия тушунчаси фанга қайси олим томонидан киритилган?

Энтропия тушунчасини 1865 йилда немис физиги Клаузис томонидан фанга киритилган.

562. Энергия нима?

Энергия — материя ҳаракатининг бир формадан бошқа форма (шакли)га айланиш ўтчовидир.

563. Интерференция атамасини фанга ким киритган?

Интерференция атамасини фанга 1801 йилда инглиз физиги Томас Юнг киритган.

564. Металл қотишмаларнинг таркибини аниқлайдиган тарозини ким ихтиро қилган?

Метал қотишмаларнинг таркибини аниқлайдиган тарозини 1585 йилда Галилео Галилей ихтиро қилган.

565. Космик кеманинг тезлиги қандай бўлганда Ер йўлдошига айланиб қолади?

Агар космик кеманинг тезлиги 7,9 км/с ва ҳаракат йўналиши Ер сиртига параллел бўлса, кема нисбатан катта бўлмаган баландликда айланма орбита бўйлаб ҳаракатланувчи Ер йўлдошига айланиб қолади. Тезлиги 7,9 ва 11,1 км/с оралиғида бўлганда, кема орбитаси эллиптик бўлади. 11,2 км/с тезликда кема парабола бўйлаб, янада каттароқ тезликда гипербола бўйлаб ҳаракат қилади.

566. Ядро реактори қачон ва қаерда ким томонидан ишга тушурилган?

1942 йил декабрда итальян физиги Энрико Ферми бошчилигида АҚШда жаҳонда биринчи ядро реактори қурилди ва ишга туширилди.

567. Европада биринчи атом реактори қачон ким томонидан қурилди?

1946 йилда Европада биринчи бўлиб, Игорь Васильевич Курчатов бошчилигида атом реактори қурилди ва ишга туширилди.

568. Европада қачон атом термо ядро бомбалари яратилди?

Европада 1948 йилда атом бомбаси, 1953 йилда термо ядро бомбалари яратилди.

569. Жаҳонда биринчи саноат атом электростанцияси қачон қурилди?

Жаҳонда биринчи саноат атом электростанцияси 1954 йилда И.В.Кургатов бошчилигида қурилди ва ишга туширилди.

570. Астрофизика нима?

Астрофизика — астрономиянинг осмон жисмлари ва улар системаларининг физик табиатини, уларнинг келиб чиқиши ва эволюциясини ўрганадиган бўлими.

571. Пўстин иситадими йўқми?

Пўстин иситмайди ҳам, совутмайди ҳам. Пўстин ўзидан иссиқлик чиқариб бермайди, фақатгина баданимизнинг иссиқлигини тарқалиб кетиш учун йўл қўймайди. Агар термометрии пўстинга ўраб қўйсангиз, термометр дан иссиқлик чиқмаганлиги учун у бирдай тураверади.

572. Элак билан сув ташиш мумкинми?

Элак билан сув ташиш учун диаметри 15 сантиметр келадиган кўзлари йирик (бир миллиметрча) сим элак парафинга ботириб олинса бас.

573. Сувда чўкмайдиган бир тийинлик чақани ёки нинани биласизми?.

Сувнинг юзига бир парча папирос қоғоз қўйиб, қоғознинг устига куп-курук пўлат нинани, ёки бир тийинлик чақани ўрнатинг. Нинанинг ёки тангани тагидаги папирос қоғозни олиб ташласа бас. Бунинг учун қўлингизга бошқа бир нина ёки тўғнағич олиб қоғознинг чор атрофидан ўртасига қараб бироз сувга ботириб борасиз, қоғоз бутунлай ҳўллангандан кейин сувнинг тагига чўқади. Нина ёки чақа эса сузиб юраверади.

574. Хом тухумни пишган тухумдан қандай қилиб ажратиш мумкин?

Синалаётган тухумни ясси тарелкага қўйиб, икки бармоқ билан айлантирилади. Шунда пишган тухум (айникса, қаттиқ пишгани) хом тухумга Караганда анча тез ва узок айланади. Хом тухумни айлантириб юбориш қийин. Қаттиқ пишган тухум яхлит жисмдек айланади, хом тухумда эса ичидаги суюқ моддд бирдай айланиб кетолмай ўз инерцияси билан пўчокнинг ҳаракатига тўсқинлик қилади, яъни тормоз ролини ўтайди.

575. Жисмлар қаерда оғирроқ бўлади?

Жисмлар ер юзидан узоклашган сари унинг оғирлиги, яъни ерга тортиш кучи камайиб боради. Бир килограмми тошни 6400 километр баландликка кўтарсак тортиш кучи 4 марта камаяди. Агар ўша тошни Ер юзидан 12800 километр масофага узоклаштирганимизда тортилишни 9 марта кучсизлантирган бўлардик, унда 1000 грамми тош 3 граммга тушиб қолган бўлади.

576. Милтиқ ўқини қўл билан ушлаб олиш мумкинми?

Қўл билан милтиқ ўқини ушлаш мумкин. Унинг учун хаёлий фараз қилиш керак бўлади. Қўл ўқнинг тезлиги билан тенг ҳаракатланганда ушлаш мумкин. Унинг устига ўк ўзининг бошланғич тезлигини 10 метрга тушгунча сақлай олмайди. Секундига 800 — 900 метр бўлган бошланғич тезлик ҳавонинг қаршилигига учраб секинлаб боради.

577. Сувдан тангани қуруклигича олиш мумкинми?

Тангани катта тарелкага бир четига қўйиб кўмилгунча сув қуйинг. Шунда бир варақ қоғоз ва стакан керак бўлади. Қоғозни ёқиб стаканга ташлайсиз ва стаканни тезда тарелкага, танганинг ёнгинасига тўнкариб қўйинг. Қоғоз ўчади, стакан оқ тутинга тўлади. Сўнгра тарелкадаги ҳамма сув ўзидан-ўзи секин-секин стакан ичига йиғилади. Тангани эса бемалол ҚУРУҚ Ҳолда оласиз.

578. Бир тонна ёғоч оғирми ёки бир тонна темирми?

Завода бир тонна келадиган ёғочнинг оғирлиги, ҳавода бир тонна келадиган темирнинг оғирлигидан кўпроқ бўлади. Бир тонна темир 1/8 кубметр, бир тонна ёғоч эса 2 кубметр жойни эгаллайди, улар қисиб чиқарган ҳавонинг оғирлиги ўртасидаги айирма 2,5 килограммга яқин бўлади. Демак, бир тонна ёғоч бир тонна темирдан ҳақиқатда мана шунча оғир.

579. Қоғоз кастрюлкада тухумни гошгариш мумкинми?

Сиз пишиқ пергамент қоғоздан қалпоқ ясаб уни сим ҳалкага яхшилаб ўрнатинг ва шу тажрибани ўзингиз қилиб кўринг. Шунда сиз қоғознинг оловдан ҳеч зарарланмаслигини кўрасиз. Сабаби, очик идишда сувни фақат қайнаш даражасигача, яъни 100°C дан сезиларли ортиқ, яъни алангаланиш даражасигача исишига йўл қўймайди. Аланга қоғозга тегиб турса ҳам у ёниб кетмайди ва тухумни пишириб олиш мумкин.

580. Қалин қоғоздан қилинган қутичада кўрғошинни эритиши мумкинми?

Қалин қоғоздан қилинган қутичада кўрғошинни эритиш мумкин. Бунинг учун қоғознинг кўрғошинга тегиб турган жойини оловга тутиш керак. Металл иссиқликни яхши ўтказувчи материал бўлганлигидан қоғозга Караганда иссиқликни тез ўзига олади ва унга (кўрғошин) эриш температурасидан, яъни 335°C дан ортиқ қизишга йўл қўймайди, - бу температура қоғознинг алангаланиши учун етарли эмас.

581. Қоғоз қандай ҳолатда ёнмайди?

Мис симга ингичка қирқилган қоғозни пухта қилиб винт шаклида ўранг. Сўнгра алангага тутинг. Аланга қоғозга уради, қорайтиради, лекин сим қизармагунча қоғозни куйдира олмайди. Бунинг сири металлнинг иссиқликни яхши ўтказишидандир.

582. Томнинг бўғотларида сумалак қандай ҳосил бўлади?

Сумалакнинг ҳосил бўлиши учун бир вақтнинг ичида икки температура: эриш учун нолдан юқори температура ва музлаш учун нольдан паст температура керак бўлади. Томнинг нишоб жойидаги қор эрийди, чунки уни куёш нурлари нольдан юқори даражага иситади. Томнинг бўғотидан томчилаётган сув эса музлайди, чунки бу ерда температура нольдан паст бўлади.

583. «Метеор» номли кирувчи самолёт қандай тезликда уча олади?

«Метеор» номли кирувчи самолётнинг тезлиги соатига 977 километр.

584. Муз иссиқ ҳолатда бўлиши мумкинми?

Муз ғоят катта босим, 20600 атмосфера босим остида ҳосил бўлади ва 76°C температурада ҳам қаттиқ ҳолича қолади.

Агар биз шу музга қўлимизни теккиза олсак эди, у бизнинг бармоқларимизни куйдирган бўлар эди. Аммо қўлни текказиб бўлмайди. Муз пўлатдан қилинган, девори қалин идишда кучли пресс босими остида ҳосил қилинади. Иссиқ музнинг хоссалари фақат бошқа воситалар ёрдамида ўрганилади.

585. Мушук нима учун қоронғуда ҳам бўзранг бўлиб кўринади?

Қоронғуда ҳамма мушук қора кўринади. Чунки ёруғ бўлмаса, ҳеч нарса кўринмайди. Чунки ранг туйғусининг чегарасидан пастда ҳамма буюмлар бўзранг бўлиб кўринади.

586. Нима учун қуённинг кўзи ғилай?

Қуённинг икки ёнидаги иккала кўзи фақат олдида турган нарсаларгина эмас, балки орқасидагиларни ҳам кўради. Унинг икала кўриш майдони олдида ҳам, орқасида ҳам бир-бирига улашади. Шунинг учун унинг кўзи ғилайдир.

587. Нима учун микроскоп ва телескоп катта қилиб кўрсатади?

Микроскоп ва телескопнинг роли шундаки, улар қаралаётган буюмдан келган нурларнинг йўлини ўзгартириб, буюмни бизга катта кўриш бурчаги остида кўрсатади. Кўзнинг тўр пардасида ҳосил бўлган тасвир ёйилади,

кўпроқ нерв учларига тушади ва биз буюмнинг илгари бир нуктасига тўпланган икир-чикирларини ажратамиз. «Микроскоп ёки телескоп 100 тенг катта қилиб кўрсатади»,-деган гап — у буюмларни бизга қуролланмаган кўз билан қарагандагидан 100 марта каттароқ кўриш бурчаги остида кўрсатади демакдир.

588. Ой бизга қандай катталиқда кўринади?

Геометрия шуни ўргатадики, бизнинг кўзимиздан ўзининг диаметрига Караганда 57 марта ортиқ узоклиқда турган буюм бизга бир градус бурчак остида кўриниши керак. Масалан, диаметри 5 см бўлган олмани кўзимиздан 5х17 см узоклиқда кўрганимизда унинг бурчак катталиги 1 градус бўлади. Бундай икки баробар ортиқ масофада у 0,5 градус бурчак остида кўринади, яъни биз ойни қандай катталиқда кўрсак, у ҳам шундуй катталиқда кўринади. Ой бизга олма катталигида бўлиб кўринди десак, бироқ олма бизнинг кўзимиздан 570 см (тахминан 6 м). узоклиқда бўлиши шарт. Ойнинг кўринма катталигини тарелкага солиштириб кўрмоқчи бўлсангиз, тарелкани сиз 30 метрча нари қўйишингиз керак бўлади. Кўп одамлар ой бизга шундай кичкина бўлиб кўринишига ишонгиси келмайди.

589. Электр симига қўнган қушлар нега нобуд бўлмайди?

Симга қўнган қушларнинг танаси электр тармоғидек бўлади, бу тармоқнинг қаршилиги иккинчи тармоқнинг қаршилигига нисбатан жуда катта бўлади. Шунинг учун бу тармоқдаги (қушларнинг танасидаги) ток жуда кам бўлиб, қушга зарар келтирмайди. Аммо симда турган қушнинг қаноти, думи ёки тумшуғи тегса, умуман қандай қилиб бўлмасин, у орқали ерга ток ўтса унинг гавдаси орқали ерга ўтиб кетган ток уни кўз очиб юмгунча нобуд қилади.

590. Ернинг ёши нечада?

Радиоактив емирилиш қонунларини ўрганиш тадқиқотчиларига Ернинг ёшини аниқ ҳисоблашнинг ишончлик методини берди. Радиоактив минералларни таҳлил қилиш, Ернинг ёши 1500 миллион йилдан кам бўлмаслигини кўрсатади.

591. 1 грамм уранга қанча гелий тўғри келади?

Радиоактив минералларни таҳлил қилиш натижасида 1 грамм уранга 50 куб сантиметргача гелий тўғри келиши маълум бўлади.

592. Ураннинг ярим емирилиш даври қанча?

Ураннинг ярим емирилиш даври камида 450 — 500 миллион йилга тўғри келади. Барча минераллар ҳам радиоактив ҳисобланади.

593. Радиоактив элементларнинг биринчи аъзоси қайси?

Радиоактив элементлар оиласининг биринчи аъзоси Урандир. Уран 1789 йилда топилган.

594. Радиоактивлик деб нимага айтилади?

Радий, актиний ва бошқа барча элементларнинг атомлари ўз-ўзидан емирилиб, α , β , γ -нурлар чиқариб, бошқа элементларга айланиб туради. Бу ҳодиса радиоактивлик дейилади, бу элементлар радиоактивлик элементлар

дейилади.

595. Сунъий радиоактивлик деб нимага айтилади?

Радиоактив бўлмаган Al , P , Mg каби элементлар атомлари α -зарралар, дейтрон ва нейтрон билан бомбардимон қилинса, уларнинг атомлари емирилиб, радиоактив алюминий-радиоалюминий, радиофосфор, радиомагний ҳосил бўлади. Бу сунъий радиоактив элементлар емирилганда электрон ёки позитрон чиқаради. Ярим емирилиш даври секунднинг улушларидан бошлаб, бир неча ой бўлиши мумкин.

596. Атом иссиқлик сиғими деб нимага айтилади?

1 грамм атом элементни 1°C га иситиш учун кетадиган иссиқлик миқдори бўлиб, у қаттиқ ҳолатдаги модданинг иссиқлик сиғими билан элементнинг атом оғирлиги кўпайтмасига тахминан тенг ва у **6,3** га тенг: $c_A = 6,3k$.

597. Ялонғоч атомлар деб нимага айтилади?

Ялонғоч атомлар, булар атрофидаги электронларнинг ҳаммасини ёки бир нечтасини йўқотган атомлардир. Масалан, протонлар-водороднинг α -зарралари-гелийнинг ялонғоч атомларидир.

598. Атомлар ўзаро бирикиб нималарни ҳосил қилади?

Оддий ва мураккаб моддалардаги элементларнинг энг кичик зарралари, бу зарра шу элементларнинг ҳамма хоссаларига эга. Атомлар ўзаро бирикиб, молекулалар ҳосил қилади.

599. Анионлар нима?

Анионлар — манфий зарядли ионлар. Анионлар электр токи таъсирида анодга қараб боради.

600. Радий ўз нурларини қанча вақт чиқариб туради?

Радийнинг нур чиқариш қобилияти 1600 йилдан кейин икки марта камайиши аниқланган.

601. Магнитдан деҳқончиликда қандай мақсадда фойдаланилади?

Магнит деҳқончиликда маданий ўсимликларнинг уруғини бегона ўтларнинг уруғидан тозалашда ёрдам беради. Зиғир, беда, тарик сингари ўсимликларнинг силлиқ уруғларини бегона ўтларнинг тукли уруғларидан магнит ёрдами билан ажратиб олиш учун фойдаланилади. Бегона ўтлар уруғи аралашиб кетган маданий ўсимликларнинг уруғига темир кукуни сепилса, темир доналари бегона ўтларнинг уруғига ёпишади. Ўсимликларнинг силлиқ уруғига ёпишмайди. Магнит бу аралашмадан темир қипиғи ёпишган уруғни ушлаб қолади.

602. Бир бармоқ билан 1000 атмосфера босим бериш мумкинми?

Ўткир игнани бирорта нарсага қадаганимизда, биз 1000 атмосферача босим ҳосил қиламиз. Техник атмосфера 1 кг/см^2 бўлганликда биз игнани қадаганимизда 1000 техник атмосфера босими ҳосил қиламиз.

603. Ҳашаротлар 100 000 атмосфера босими бериши мумкинми?

Ҳашаротларнинг кучи шунча озки, улар 100000 атмосфера босими бериши мумкин. Бундан куп атмосфера босим бера оладиган ҳашаротлар ҳам бор.

$$P = \frac{0,000001}{0,000000000003} = 330000 \text{ ат} \quad \text{бўлади.}$$

604. Жуда баланддан сувга сакраш саломатлик учун хавфли. Бунинг асосий сабаби нимада?

605. Снаряд түпининг энг катта тезлиги қанча?

606. Баррель кандай ўлчов бирлиги?

607. Табиат нималардан ташкил топган?

608.Занжирли велосипед қачон кашф қилинган?

609. Кўпайтириш ва бўлиш амаллари қачон русм бўлган ва уни муаллифи ким?

610. 1 грамм водородда нечта молекула бор?

611. Зичлик, масса ва ҳажм қандай ёзилади?

Зичлик, масса ва ҳажм формуласини қуйидагича: $\rho = \frac{m}{V}$;

Бунда P — зичлик, m — масса, V — ҳажм $m = \rho V$, $V = \frac{m}{\rho}$ формулалар

орқали топиш мумкин. $P = \frac{m}{V} = \frac{100 \hat{e} \tilde{a}}{3 \hat{i}^3} = 33,33 \frac{\hat{e} \tilde{a}}{\hat{i}^3}$.

612. Одамнинг оғирлиги 820 Н. унинг массаси канча?

Куч бирлиги 1 кг билан бир қаторда 1 Ньютон куч бирлиги ҳам қўлланилади. $1 \hat{f} \approx \frac{1}{9,8} \hat{e} \tilde{a}$ ёки $1 \text{ кг} \approx 9,8 \text{ Н}$ масала шартига кўра $\rho = 9,8 \frac{\hat{f}}{\hat{e} \tilde{a}} \cdot m$

бундан m -топилса $m = \frac{P_{\text{г}}}{9,8 \text{ Н}}$; $m = \frac{820 \text{ Н} \cdot \text{кг}}{9,8 \text{ Н}} \approx 84 \text{ кг}$; $m = 84_{\text{кг}}$

613. Зарра деганда нима тушунилади?

Молекула, атом, протон, нейтрон, дейтронлар кичик зарралардир.

614. Эбонит нима?

Кўп микдорда олтингугурт қўшилган, вулканланган каучик; унда 25 — 40% олтингугурт бўлади, шунинг учун у қаттиқ.

615. 1 микрон канчага тенг, 1 миллимикрон-чи?

1 микрон- $1 \mu = 0001 \text{ мм} = 10^4 \text{ см}$, 1 миллимикрон, $1 \mu = 0,001 \mu$, $1 \mu = 10^{-8}$.

616. Совун қандай тузлардан ташкил топган?

Совун натрий ва калий тузларидан ташкил топган ёғлардан иборат. Калийли совун суюқ, натрийли совун қаттиқ бўлади.

617. Материянинг сақланиш қонуни қайси олим томонидан кашф қилинган?

Материянинг сақланиш қонунини 1748 йилда буюк рус олими М.В.Ломоносов кашф этган. Материя ҳамиша абадийдир, у ҳеч вақт йўқолмайди ва йўқдан бор бўлмайди. Бу табиатнинг муҳим қонунидир.

618. Қуёшнинг температураси канча?

Қуёш юзининг температураси 6000 градус, ичидаги температура 15000000 градус. Унда термоядро реакцияси бўлиб туради. Гелий элементи водородга айланиб туради ва аксинча водород гелийга айланади. У ҳар йили $6,2 \cdot 10^{16}$ киловатт энергия беради.

619. Юқорига кўтарила оладиган дастлабки вертолёт моделини ким ясаган?

Юқорига кўтарила оладиган дастлабки вертолётнинг моделини 1754 йилда М.В.Ломоносов ясаган.

620. Юлдузлар сиртидаги температура қанча ва юлдузлар секундига қанча йўл босади?

Юлдузлар сиртидаги температура 6000°C бўлган Қуёшнинг сиртидаги температурага ўхшаган бўлади, юлдузлар секундига юзлаб келометр йўл босади.

621. Юлдузлар нима?

Юлдузлар ёруғ нур сочувчи ловуллаб турган шарлар.

622.Кўзга кўринадиган юлдузлар сони қанча?

Кўзга кўринадиган юлдузлар сони тахминан 6000 та.

623.Ер пўстлоғининг ёши нечада?

Ер пўстлоғининг ёши тахминан 3 млрд йилга яқин деб ҳисобланмоқда.

624. Тенг кунликлар қайси кунларга тўғри келади?

Бахорги тенгкунлик 21 мартга яқин, ёзги қуёш туриши 22 июнга яқин, кузги тенгкунлик 23 сентябрга яқин, қишки Қуёш туриши 22 декабрга яқин.

625. Энг катта сайёранинг диаметри қандай?

Энг катта сайёра Юпитер бўлиб, унинг диаметри Ер диаметридан 11 марта катта, яъни 140140 км.

626.Ер Қуёш атрофини қанча вақтда айланиб чиқади?

Ер Қуёш атрофини бир йилда айланиб чиқади.

627.Ер орбитаси деб нимага айтилади?

Ернинг Қуёш атрофидаги йўли Ер орбитаси дейилади.

628.Ернинг ўртача радиуси қанча, диаметри-чи? Ернинг ўртача радиуси 6370 км, Ернинг диаметри 12740 км.

629.Тропик йил қанча?

Тропик йил 365 сутка 5 соат 49 минут.

630. Плутон сайёранинг Қуёш атрофида айланиш даври қанча?

Плутоннинг Қуёш атрофида энг узок айланиш даври 250 йил.

631. Австрия олими Иогани Кеплернинг қонунларини биласизми?

Кеплернинг биринчи қонуни. ҳар бир сайёра эллипс бўйлаб ҳаракат қилади ва бу эллипснинг фокусларидан бирида Қуёш туради.

Кеплернинг иккинчи қонуни (юлдузлар қонуни). Сайёранинг радиуси вектори тенг вақтларда тенг юзалар чизади дейилади.

Кеплернинг учинчи қонуни. Сайёраларнинг Қуёш атрофида айланиш давлари квадратларининг нисбати орбиталари катта ярим ўқларининг кубларининг нисбатига тенг. Унинг математик ифодаси

қуйидагича:
$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

632. Перигелий ва афелий деганда нима тушунилади?

Орбитанинг энг яқин турган нуктасига перигелий, энг узок турган нуктасига афелий дейилади.

633. Оламда энг зич бўлган модданинг зичлиги қанча?

Энг зич моддалар бўлиб, осмий, иридий, платиналарнинг зичлиги ҳисобланади. Бироқ балиқ номли зодикал юлдузлар тўпламидаги Ван-Манэн юлдузининг моддаси энг зич модда. Бу юлдузнинг ҳар см³ ҳажмида ўрта ҳисоб билан 400 кг масса бор (Бу юлдуз Ердан унча катта эмас). Демак, бу модда сувдан 400 000 марта платинадан эса 20 000 марта зичроқ.

634. Одам гавдасининг юзи 2 м² бўлса, атмосферанинг одам гавдасига таъсир этувчи умумий босим 20 тоннага тенг деб ҳисоблаш мумкинми?

Гавданинг ҳар квадрат сантиметрига 1 кг куч босади, одам гавдасининг юзаси эса 20000 см^2 , «демак умумий босим 20000 кг бўлади». Бунда жисмнинг ҳар хил нукталарига қўйилган кучлар ҳар хил йўналишда таъсир қилади. Атмосфера одамнинг гавдасига 20 тонна куч билан босади дейиш мумкин.

635. Порох газлари артиллерия снарядини неча атмосфера босим билан итариб чикарди?

ҳозирги замон тўпларидан снарядлар порох газининг 7000 атмосферага етадиган босим кучи билан отилади. Бу эса 70 км баландликдаги сув устунининг босимига тенг келади.

636. Жисм эркин тушганда қандай куч таъсир қилади?

Жисм эркин тушганда фақат бир куч оғирлик кучи таъсирида бўлади. У текис тезланувчан ҳаракат бўлади.

637. Жисм юқорига тик отилганда ҳаракати қандай бўлади?

Жисм юқорига тик отилганда, у ўз оғирлик кучи таъсирида текис секинланувчан ҳаракат қилади.

638. Одам чанани қор устида текис тортаяпти, унга қандай кучлар таъсир кўрсатади?

Одам чанани қор устида текис тортаётган бўлса, унга тўртта куч таъсир этади. Одамнинг чанани тортиш кучи, чана билан қор орасидаги ишқаланиш кучи, чананинг оғирлиги ва қорнинг чанага кўрсатган акс таъсир кучи.

639. Қандай металллар енгил металллар бўлади?

Солиштирма оғирлиги жихатидан металллар 2 гуруҳга бўлинади: енгил ва оғир металллар: Солиштирма оғирлиги 5 гача бўлган металллар енгил металллар дейилади; солиштирма 5 дан ортиқ бўлган металллар оғир металллар дейилади.

640. Куч деб нимага айтилади?

Бирор жисмнинг бошқа бир жисм тезлиги ўзгартирувчи таъсири куч дейилади.

641. Физикада вақтнинг асосий бирлиги қилиб қайси вақт ўлчови олинган?

Физикада вақтнинг асосий бирлиги қилиб секунд олинган.

642. Қандай металл сувда ёнади?

Сувга натрий металл ўрнига калий металл ташланса, у қоғозга ўралса ҳам чиройли бинафша-пушти рангли аланга бериб ёнади.

643. Литр деб нимага айтилади?

Литр деб, 1 кг тоза сувнинг энг зич ҳолатдаги ва нормал атмосфера босимидаги (яъни 760 мм симоб устуни босимидаги) Ҳажми. $1_{\text{л}} = 1,000028 \text{ дм}^3$.

644. Секунд деб нимага айтилади?

Секунд-атом оғирлиги 133 бўлган Цезийнинг асосий ҳолатидаги ўта юпқа икки сатхлари орасидаги нурланишнинг 91922631770 даврийга

тенг бўлган вақт ўлчовига айтилади.

645. Шиша қачон ва қаерда пайдо бўлган? Шиша, асосан, милоддан аввал 4000 йилларда қадимги Миср ва олд Осиёда ишлаб чиқарилган.

646. Ўрта тўлкинлар деб қандай тўлкинларга айтилади?

Ўрта тўлкинлар деб, тўлкин узунлиги $\lambda - 10^2 \text{ à } 10^3$ метргача (частотаси 3МГц-300КГц) бўлган тўлкинларга айтилади.

647. Инсон тўқим-јіядаги суюқликлар неча километр баландликда газсимон ҳолатга ўтади?

Ўн олти километр баландликда инсон тўқимасидаги суюқликлар газсимон ҳолатга ўтади, гўё қайнайди. Бу эса инсон учун ўлим деган гап. Инсон очиқ космосга чиқишдан аввал махсус жуда кўп тўсикларни енгиши керак.

648. Катоддан анодга манфий зарядларнинг окишини ким аниқлаган?

1880 йилда инглиз физиги ва кимёгари Уильям Крукс разряд найчасида катоддан анодга манфий зарядланган зарралар оқими ўтиб туришини кашф этди.

649. Ҳавонинг таркиби қандай тузилган?

1777 ажойиб француз кимёгари Антуан Лавуазье биринчи бўлиб ҳавонинг таркиби мураккаб эканлигини, у кислород, азот ва карбонат ангидриддан иборат эканлигини аниқлаган.

650. Ҳозирги вақтда ер атмосферасининг таркиби (яъни ҳавода) неча газнинг аралашмасидан иборатлигини аниқлаган?

Ҳозирги вақтда Ер атмосферасининг таркибида (яъни, ҳавода) ўн битта газнинг аралашмаси борлиги аниқланган.

651. Бир куб сантиметр ҳажмга неча молекула тўғри келади?

Бир куб сантиметр ҳажмда 27 000 000 000 000 000 000 та ёки 27 квинтиллион молекула борлиги аниқлангандир.

652. Ҳамма элементларнинг барча атомларининг катталиги бир хилми?

ҳамма элементларнинг ҳамма атомларининг катталиги бир хил сантиметрнинг 0,000000000 1-ўн миллиарддан бир улуши.

653. Катод нурлари қандай нур?

Катод нурлари металл катодадан учиб чиққан электронлар оқимидир.

654. Катод нурлари қандай ҳосил бўлади?

Кучли сийракланган газ мусбат ионларнинг разряд найидаги металл катодни бомбардимон қилишда катод нурлари ҳосил бўлади.

655. Электр ёйини ким кашф этган?

Электр ёйини 1802 йилда машхур рус физиги В.В.Петров кашф этган.

656. М (метр)-қандай ўлчов бирлиги.

Мазкур сейфда платина — иридийли стержен метрнинг нусхаси ҳам сақланади. Яқин — яқингача у узунлик ўлчови бирлигининг давлат

эталони ҳисобланади. /озир унинг ўрнига ниҳоятда аниқ эталон қўлланилмоқда. Олдин бир метр — Париж устидан ўтган меридианнинг тубдан бир қисмининг ўн миллиондан бир бўлаги, деб ҳисобланади. Энди эса, метр криптон — 86 атом ёруғлик тўлкинининг 165076373 узунлигига тенг, одамлар мазкур эталон ташқи кўринишидан рентген апаратига ўрнатилган ҳисоблаш машинасига ўхшайди.

657. Залда ўтирган томошабин ашулачининг товушини олдин эшитадими ёки 100 км узокликда радио эшитувчи олдин эшитадими?

Залда томоша қилиб ўтирган томошабин ашулачининг овозини 100 км масофада ўтирган тингловчидан кейиниди. Чунки, товуш тўлкинлари ҳавода 340м/стезлик билан, 1лади, радио тўлкинлари эса 300 000 км/сбилан тарқалади.

658. Ер юзидаги атмосферанинг массаси қанча?

Ер юзидаги атмосфера ҳисоблаб чиқилганда, унинг ииирлиги 5136000000 миллиард тонна эканлиги аниқланган.

659. Галлий элементини ким кашф қилган?

1875 йил француз олими П.Лекок де Буабодран Париж ф.шлар академиясининг мажлисида галлий элементини кашф қилгани ҳақида ахборот берди.

660. Радиоактив ходисани ким кашф қилган?

1896 йили 1 мартда француз физиги А.Беккерель радиоактивлик ходисасини кашф қилди.

661. Торийдаги нурланишни ким кашф қилган?

1900 йилда инглиз олими Э.Резерфорд торийдаги нурланишни кашф қилди.

662. Квант назариясига ким асос солган?

1900 йилда немис олими М.Планк квант назариясига асос солди.

663. Атомнинг статик моделини ким кашф қилган?

1902 йил инглиз олими В.Кельвин атомнинг статкк моделини кашф қилди.

664. Ярим емирилиш даври тушунчасини фанга ким киритди?

1904 йил Э.Резерфорд «Ярим емирилиш даври» тушунчасини фанга киритди.

665. Масса билан энергия орасидаги боғланишни ким қачон топган?

1905 йилда немис олими А. Эйнштейн масса билан энергия орасидаги боғланишни топди. 1) E энергияга тенг бўлган ҳар қандай жисм ва ҳар қандай зарра. $m = \frac{E}{c^2}$ тенглик билан c аниқланади. Бунга m - масса, c - ёрутликнинг вакуумидаги тезлиги. 2) $E = h\nu$ энергияга эга бўлган ҳар қандай нурланиш <ванти $m = \frac{h\nu}{c^2}$ 3) ҳар қандай m массага $E = mc^2$. Демак, масса билан энергиянинг ўзаро боғланиш қонунига кўра, ядронинг

Зoғланиш энергиясини $E_{\text{BOF}} = \Delta m \cdot c^2$

666. Атомнинг планетар моделини ким таклиф қилган?

1911 йил Э.Резерфорд атомнинг ядро (планетар) модели таклиф қилди. Ядро зарядлари сони ядро ташкарисид.пи электронлар сонига тенг деган тушунча вужудга келди.

667. Изотоплар ҳақидаги тушунчани ким биринчи бўлиб таърифлаб берган?

1911 йил инглиз олими Ф.Саддин изотоплар ҳақидани тушунчани таърифлаб берган.

668. Радиоактив силжиш қонуни қайси олимлар томонидан таърифланган?

1913 йил Ф.Саддин ва ундан мустақил равишда поляк олими К.Фаянс ва инглиз олими А.Рассел радиоактив силжиш қонунини таърифлаб берган.

669. Водород ядроси битта, гелий ядроси иккита мусбат зарядга эга эканлиги қайси олимлар томонидан исботлашган?

1912 йил Э.Резерфорд ва Д.Нэттол водород ядроси битта, гелий ядроси эса иккита мусбат зарядга эга эканлигини исботлайди.

670. Комета думларини пайдо бўлишига нима сабаб бўлган?

1619 йилда Австрия олими Кеплер комета думларини пайдо бўлишига ёруғликнинг босими сабаб бўлади деган эди. Комета Қуёшга қанчалик яқин келса, бу дум Қуёшга шунча кўп оғарди.

671. Сунъий йўлдоши ёки Ер йўлдоши деб нимага айтилади?

Агар космик кеманинг тезлиги $V \approx 7,9 \text{ км/сек}$ бўлиб, ер сиртига параллел йўналган бўлса, кема Ер юзидан унча катта бўлмаган баландликда доиравий орбита бўйлаб ҳаракатланадиган йўлдошга сунъий йўлдош ёки Ер йўлдош дейилади.

672. Космик кеманинг тезлиги қандай бўлганда кема эллипс ва тезлик қандай бўлганда парабола бўйлаб ҳаракатланади?

Космик кеманинг тезлиги $7,9 \text{ км/сек}$ билан $11,1 \text{ км/сек}$ орасида Тезликларида ҳаракат қилса, кеманинг орбитаси эллипс 1паклда, тезлиги $11,2 \text{ км/сек}$ бўлганда кема парабола бўйлаб тезлик янада каттароқ бўлади, гипербола бўйлаб ҳаракатланади.

673. Ернинг биринчи сунъий йўлдоши қачон учирилган?

Приипг тарихида биринчи сунъий йўлдоши 1957 йил 4 октябрда ракета ёрдамида учирилди.

674. Сунъий йўлдошда космик фазога учган биринчи фазога ким ва қайси йўлдошда учган?

1961йил 12 апрелда «Восток» йўлдош кемасида Ер шарини айланиб чиққан фазогир Юрий Алексеевич Гагарин.

675. Ёруғлик тўлқинларининг узунлигини ўлчашда физик олимлар нимадан фойдаланганлар?

Юпка совун пардаларининг сиртидаги рангларнинг тавланиб туриши физикада ёруғлик тўлкинларининг узунлигини ўлчаш имкониятини яратган.

676. «Газ» ва «Атмосфера» деган атамаларини ким ўйлаб чиқарган?

1577 йилдан 1644 йилгача яшаган қадимги Голландия шмёғари ва врач Гельмонт (Галилейнинг замондоши) газ мпш грекча «хаос» деган сўздан келтириб чиқарган. Бирок уз кўп вақт кўлланилмади, уни 1789 йилда машхур физик Vmya3be кўллади. ҳозирги илмий тилнинг стандарт сўзлари иулиб қолган бир қанча номларни рус тилига киритиш Ломоносовнинг хизматидир. Атмосфера, баромтер, манометр, шкрометр, ҳаво насоси, ёпишқоқлик, кристалланиш, материя, Оптика, оптик, электр, эфир ва бошқа рус тиббиёт асосини, қурган олимнинг буюк хизматидир.

677. Иккита шиша идишни ёнма-ён қўйиб, бирининг оғзини очик иккинчисининг оғзини қопкоқ билан беркитилади, ҳар иккаласига ҳам бир хил баландликда сув қуйилади. Сув қайнатилса, қайси идишдаги сув микдори камайиб боради ва нима учун?

Очик идишдаги суюқликнинг сатхи вақт утиши билан камайганини кўрамиз. Очик идишдаги сув буғланиб камаяди, ёпиқ идишдаги сув қайнагани билан сув сатхи ўзгармай қолаверади. Бу идишда суюқликнинг бутланиши билан бир вақтда унинг бутлари конденсацияланиб ҳам туради. Бу конденсацияланиш суюқликнинг буғланишини мувозанатлайди.

678. Сувнинг қайнаши атмосфера босимига боғлиқми?

Колбага сув қўйиб, сув бутлари колба ичидаги бутун ҳавони ўзига олиб кетмагунча сувни бир оз вақт қайнатилади. Сўнгра колба оғзини тикин билан беркитиб оловдан олинади. Бунда сувнинг қайнаши тўхтайдди. Агар колбани ағдариб, устига совук сув қуйилса, колбадаги сув яна қайнайди. Бунинг сабаби колбанинг устидан совук сув қуйилганда ичидагп тўйинган буғлар конденсацияланади, уларнинг ҳажми катыш камаяди ва колбадаги сийрак фазо ҳосил бўлади, яъни босим камаяди. Агар сув қуйилганда идишни ҳаво насоси қопқоғи остига қўйиб ҳаво ва буғлар тез сўриб олинса, у ҳолда сув уй температурасида ҳам қайнайди. Масалан, 5200 м баландликда сувнинг қайнаш температураси 83° С; 7360 м баландликда эса 76° С чамасида қайнайди.

679. Намлик деб нимага айтилади?

Ер атмосферасида мавжуд бўлган сув бутларини ҳарактерлайдиган катталиқка намлик дейилади.

680. Шартли ёқилғи деб нимага айтилади?

Каллориялилиги $700 \frac{kka\ddot{e}}{\ddot{e}\ddot{a}}$ тенг бўлган ёқилғи шартли ёқилғи деб аталади.

681. Иссиқлик машиналари тузилишига қараб қайси турларга бўлинади?

Иссиқлик машиналари тузилишига қараб:

Поршенли буғ машиналари.

- 1) Бут трубиналари.
- 2) Ички ёнув двигателлари.
- 3) Газ турбиналари.
- 4) Реактив двигателларга бўлинади.

682. Газ молекуласининг тартибсиз (хаотик) ҳаракат тезликларини ким аниқлаган?

Газ молекуласининг тартибсиз ҳаракат тезликлари 1920 йилда немис физиги О.Штерн томонидан ишлаб чиқилган ва аниқлаган.

683. Нима учун сув тўлғазилган стаканнинг оғзига қоғоз қўйиб тўнтарилганда қоғоз тушиб кетмайди?

Пасдан қоғозга бир атмосфера куч билан ҳаво босади, сув эса ичкаридан қоғозга ҳаво босимидан анча кам куч билан таъсир қилади; бу ортиқча босим қоғозни стаканнинг четларига қисиб туради, стаканга қоғоз бир атмосферага яқин (0,99 ат) куч билан қисилиши керак: стаканнинг диаметри тахминан 7 см бўлганда, қоғозга тахминан $1/4 \cdot 7 \cdot 10^2 = 38$ г куч таъсир қилиши керак. Қоғозни ажратиш олиш учун бундай куч керак эмас, уни озгина куч билан ажратиш мумкин.

684. Нима учун булутлар ерга тушмайди?

«Сув буғи ҳаводан енгил»дир. Булут ва туман суюқ сувнинг майда зарраларидан иборат. ,ақиқатда булутлар пастга тушади, аммо жуда секин тушганлигидан уларни Шuvi сезилмайди ёки ҳавонинг юқори томон йўналган г.имлари уларнинг тушушини томонан йўқка чиқариб қўяди.

685. Атар сув тўла челақни олиб, уни тез айлантурсак, тўкилмайди? Сабаби нима?

Бундан икки минг йил илгари, «Айланаётган идишдаги сув гоки идиш тўнтарилиб айлантирилганда ҳам тўкилмайди, ки уни тўкилишига айланиш ҳалақит беради» деб ёзган эди нтотель. Одатда, бу ҳодисани «Марказдан қочирма куч» туфайли содир бўлади деб тушунтирилади.

686. Айланаётган пилдироқ нима учун йиқилмайди?

Пилдироқнинг ҳар бир зарраси, айланиш ўкига перпендикуляр текисликда айлана бўйлаб ҳаракат қилади. инерция қонунига мувофиқ зарра ҳар моментда айланадан унга уринма бўлган тўғри чизикқа ўтишга интилади. Аммо тлананинг ўзи қандай текисликда ётса, уринма ҳам шу икисликда ётади; шунинг учун ҳар бир зарра ҳар вақт шланиш ўкига перпендикуляр текисликда қоладиган равишда жат қилишга интилади. Пилдироқнинг айланиш ўкига перпендикуляр бўлган ҳамма текисликлари фазода ўзларининг вазиятини сақлашга интилади. Шунинг учун уларнинг ҳаммаси учун умумий бўлган перпендикуляр, яъни айланиш ўкининг ўзи ҳам йўналишни сақлашга интилади.

687. Ҳаммомда чиққанда этикни, туфлини кийиш анча ҳийин бўлади. Бунинг сабаби нимада?

Ҳаммомдан чиққанда этикни, туфлини кийиш қийин пўлишнинг сабаби баданимизнинг иссиқликдан кенгайишидан эмас, балки оёқларга қоннинг кўпроқ келиши, терини шишганлиги, намлик ва шуларга' ўхшаш иссиқликдан кенгайиши билан ҳеч алоқаси бўлмаган ҳодисалардандир.

688. Нима сабабдан мовут ёки картонни игна билан тешиш осон, мих билан тешиш қийин. Ҳар иккала ҳолда ҳам таъсир этаётган куч бир хилми?

Тўғри, куч бир хил, лекин босим бир хил эмас. Игна билан тешганимизда бутун куч игнанинг ингичка учига йиғилган бўлиб, иккинчи ҳолла эса ўша куч михнинг учигаги анчагина кенг сатҳга ёйилди, бинобарин, кўлимизнинг кучи узгармагани ҳолда игнанинг босими тўнтоқ михнинг босимидан озгина ортиқ бўлади. Масалан, чанғининг қорга ботмаслиги, отларнинг ботқоқликдан ўтказишда отларни оёқларига махсус «ковушлар» боғлаб ўтказилиши, занжирли трактор ва танкларнинг ботиб кетмаслиги шунга асослангадир. Буюмнинг оғирлиги қанча кенг жойга тушса, у шунча ботмайди.

689. Нима учун отилган снаряд ерга тушади?

Отилган снаряд ерга тушишини сабаби шундаки, ори и тортиш кучи ўкнинг йўлини ўзгартиради, снаряд тўғри чини бўйлаб учмай, ерга томон букилган эгри чизиқ бўйлаб учадм, шунинг учун бориб-бориб у Ерга тушади. Тўғри Ернинг сирти ҳам эгри лекин снаряднинг йўли ҳам эгрироқ. Агар снаряд йўлининг эгрилигини камайтириб, Ер сиртининг эгрилигит тенглаштирилса, у ҳолда снаряд ҳеч ерга қайтиб тушолмайди. Бошқача айтганда, Ернинг йўлдоши, гўё иккинчи Ой булиб қолади.

690. Оғирлик кучи каерда кам каерда кўп бўлади?

Ернинг зичлиги ҳамма жойда бир хил эмас. Ерниш зичлиги марказга яқинлашган сари ортиб боради, шунинг учун оғирлик кучи Ерга кириб боришда даставвал бироз ортиб, сўнгра камая бошлайди. Жисмлар энг оғир келадиган жоп қандай чуқурликда эканлиги ҳали аниқланган эмас.

691. Нарсалар каерда оғирроқ бўлади?

Жисм ер юзидан узоклашгани сари унинг оғирлиги, яъни ерга тортилиш кучи камайиб боради. Агар бир килограммли тошни 6400 километр баландликка кўтарсак яъни, Ернинг марказидан унинг икки радиусига узоклаштирсак, тортилиш кучи $2-2 = 4$ марта камаяди, тош пружинали тарозида 1000 грамм ўрнига 250 грамм келади. Агар тошни ер юзидан 12800 километр, яъни Ернинг уч радиусига тенг масофага узоклаштирганимизда тортилишни 3^2 , яъни 9 марта кучсизлантирган бўлар эдик, унда 1000 граммли тош 111 граммга тушиб қолган бўларди. Ерга чуқур тушган сари жисмнинг оғирлиги ортмай, аксинча камаяди. Демак, жисмнинг энг оғир келадиган жойи Ернинг юзи экан. Ердан юқорилашган ёки пастлашган сари жисмнинг оғирлиги камаяр экан.

692. Ер секундига неча километр йўл босади?

Ер ўз ўқи атрофида айланиши билан бирга яна фазода барча аҳолией билан бирга ҳар секунда 30 км йўл босади.

693. Қайси бирини бирдай даражага иситиш осон: 1 кг сувними, 1 кг тузними ёки 1 кг бугними?

Сувнинг уч ҳолатда иситишдан энг осони сув бугини иситиш (бугнинг солиштира иссиқлик сиғими 0,48 дан камроқ), ундан кейин муз (солиштира иссиқлик сиғими 0.505), суюқ сув эса исиши учун энг кўп иссиқлик талаб қилинади.

694. Иссиқликдан энг кам кенгайдиган жисмлар қайсилар?

Иссиқликдан энг кам кенгайдиган жисм кварц шиша I мп), унинг кенгайиши коэффициента 0,0000003 темирга қараганда 40 марта кам. Кенгайиш коэффициенти кам бўлган млардан яна бири олмос. Унинг кенгайиш коэффициенти 0.0000008. Металлар ичида иссиқликдан энг кам кенгайдигани Ф деб аталган пўлат навъадир (инвар-лотинча ўзгармайдиган сўз). Бу пўлатда 36 % никель, 0,4 % карбон нча марганец бўлади. Инварнинг кенгайиш коэффициенти »0.0000009 инварнинг шундай навлари ҳам борки, маълум бир и юратура чегарасида ҳеч кенгаймайди.

695. Суюқлик молекуласининг массаси қандай ЯМикланади?

Суюқлик молекуласининг массасини Броун ҳаракатини кузатиш йўли билан аниқланади.

696. Ҳар қандай модда молекуласининг массаси қандай аниқланади?

ҳар қандай модда молекуласининг массаси модданинг грамм молекуласи орқали аниқланади. Модданинг молекуляр оғирлигига тенг бўлган грамларда ҳисобланган массаси шу |"(лданинг грамм молекуласи ёки моль деб аталади. Ҳар қандай (қаттиқ, суюқ ёки газ) модданинг грамм молекуласидаги молекулалар сони N айти бир шароитда фмас микдор, бу сон Авагадро сони деб аталади. Авагадро сони $(N)=6.02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}}$ тенг.

697. Атмосфера босимининг катталигини қачон ўлчашган?

Атмосфера босимининг катталиги 1643 йилда ўлчанган. У ўз оғирлиги билан ер сиртига, Ердаги, ҳаводаги ва сувдаги ҳамма нарсаларга босим беради.

898. Элементар зарраларнинг m , массаларга кўра нечта синфга бўлиш мумкин?

Элементар зарраларни уларнинг тинч ҳолатдаги m_0 массаларига қараб 4 синфга ажратиш мумкин:

1) Фотонлар ($m_0=0$);

2) Лептонлар ёки енгил зарралар ($0 < m \leq m_e$);

3) Мезонлар ёки ўта оғирликдаги зарралар ($m_t < m_0 < m_p$)\

4) Барионлар ёки оғир зарралар ($m_e < m_p < m_d$).

699. Товуш ва радио тўлқинларининг фарқини қан билиш мумкин?

Ёруғликка Караганда товуш тахминан миллион мар секинроқ таркалади; радио тўлқинларининг тезлиги ёруғлик тебранишларининг тарқалиш тезлиги билан тенг булганилпи, товуш радио сигналидан миллион марта секинроқ таркалади. Ёруғлик тебранишлари ва радио тўлқинларининг тарқалшн тезлиги 30000(kWc товуш тўлқинларининг тарқалиш тезлшш 340м/с га тенг.

700. Товуш ва снаряд овози кандай тезлик бпл.ш таркалади?

Товушнинг ҳаводаги тарқалиш тезлиги 340ж/с бўлса, снарид овозининг тарқалиш тезлиги пооол»/с га тенг.

701. Ой Ер атрофини қанча вақтда айланиб чиқади?

Ой Ер атрофида бир ойда бир марта айланиб чиқади ни шунинг учун Ойнинг Қуёш нурлари ёриткич ярим шари бизп турлича бўлиб ўчирилган бўлади, натижада Ой ўз кўринишиип ёки фазасини турлича ўзгартиради; гоҳ ўроқ, гоҳ ярим тўгаран ёки тўла тўгарак шаклда.

702. Сайёралар кандай жисмлар?

Сайёралар шарсимон жисмлар бўлиб, улар Қуёшдан кўи марта кичик, ўзлари нур сочмайди. Улар ўзларига тушаётгап Қуёш нурларини қайтаради ва шунинг учун бизга кўринади.

703. Магнит кучлари қўлдан ўтадимми?

Электромагнит устига қўйилган қўлдан магнит куч чизиклари ўтади. Қўл ўзи эса магнит кучини мутлақо сезмайди; кўзга кўринмаган бу кучлар ўзларининг борлигини сездирмасдан қўлдан ўтади. Темир михлар магнит кучларига бўйсиниб, маълум тартибда жойлашади ва эгри чизиклар бўйлаб магнитнинг бир қутбидан иккинчи қутбига борадиган магнит куч чизикларининг йўналишини кўрсатади.

704. Пўлат парчасини кандай магнитлаш мумкин?

Пўлат парчасини магнитлашда, унинг бир учига магнитнинг бирорта қутбини қўйиш ва қаттиқ босиб, иккинчи учига томон юргизиш керак. Бу усул энг оддий усул бўлиб, фақат кучсизгина кичкина магнитлар ҳосил қилиш учун ярайди. Кучли магнитлар электр токи ёрдами билан тайёрланади.

705. Катод нурлари деб нимага айтилади?

Катод нурлари, мусбат нурлар ёки катодорка нурлари найида катоддан ўртароққа қўйилса ва тешиклари бўлса, электр токи ўтказилганда бу тешиклардан кўзга кўринмас Φ чиқиб, катод нурлари йўналишига тескари томонга, аноддан катодга томон кетади. Бу нурлар канал нурлар аталади. Канал нурлар мусбат зарядли бўлиб найни фган газнинг бир ёки бир нечта электронларини тган атомларидир, яъни мусбат зарядли ионлардир. Бу нурларнинг зарядлари

микдори ва тезлиги турлича бўлади.

706. Ареометр нимани ўлчайдиган асбоб?

Лреометр суюкликларининг солиштирма оғирлигини ўлчайдиган асбоб. Ареометр ёрдамида сут сифатини аниқлаш учун ишлатиладиган хиллари ҳам бор, бундай ареометр ометр дейилади. Сувдаги спирт микдорини ўлчайдиган эргометр-спиртометр шакар эритмаларининг солиштирма оғирлигини ўлчайдиган ареометр-сахарометр дейилади.

707. Атом ядросининг тузилиши тўғрисидаги назарияга ким асос солган?

Атом ядросининг тузилиши тўғрисидаги назарияга рус физиги Д.Д.Иваненко асос солган. Бу назарияга, асосан, ядро ийотронлар ва протонлардан иборат. Атом ядроси атом ҳужмининг кичик бир қисмини эгаллаган, аммо атомнинг бутун массаси унинг ядросига тўпланган, чунки электронлар массаси протон ва нейтронлар массасидан 1840 марта, яъни деярли йўк даражада кичик.

708. Атом ҳужми деб нимага айтилади?

Атом ҳужми деб қаттиқ ва суток оддий моддалар бир грамм атомининг ҳужумига айтилади. Бу атом оғирликнинг солиштирма оғирликка нисбатига тенг.

709. Уран тузининг нурланиши ким томонидан топилган?

Уран тузининг нурланишини биринчи бўлиб, 1896 йил 24 апрел куни Франция фанлар академиясининг йигилишида Париж политехника мактабининг профессори Анри Беккерель топган.

710. Текисликнинг айлана билан чегараланган қисмига нима дейилади?

Текисликнинг айлана билан чегараланган қисмига дойра деб аталади. Унинг юзи πr^2 га тенг, бунда r доиранинг радиуси узунлиги 2π -бўлган барча ёпиқ қизиқлар ичида радиуси r га тенг бўлган айлана энг катта юзали соҳани чегаралайди.

711. Уч фазали ток техникасини ким ихтиро қилган?

Уч фазали ток техникасини 1888 йилда Доливо-Добровольский ихтиро қилган. У уч фазали астинхирон двигателни ҳам яратган.

712. Ернинг орбита бўйлаб ҳаракат тезлиги қанча?

Ернинг орбита бўйлаб ҳаракат тезлиги 29,765км/с.

713. Галактик йил деб нимага айтилади?

Галактик йил деб, Қуёш унга яқин юлдузларнинг Галактика маркази атрофида тўла бир марта айланишига даврига айтилади. Тахминан 200 миллион йилга тенг.

714. Галактика деганда нима тушунилади?

Қуёшни ўз ичига оладиган юлдузлар системаси тушунилади. Галактика — сомон йўли.

715. Нима учун ракета осмонга чиқади?

Бир боши очик, иккинчи боши берк тунука цилиндр ичига, ўки бўйлаб

каналсимон бўшлиғи бўлган прессланган порохдан қилинган цилиндр зич қилиб жойлаштирилди. Порох шу канал юзасидан ёна бошлайди ва аланга маълум вақт ичида прессланган порохнинг ташқи юзига ўтади; порохнинг ёнишидан ҳосил бу-лган газ ҳар томонга йўналган босим кўрсатади; аммо ён томонларга йўналган босимлар бир-бирини мувозанатлайди, тунука цилиндрнинг тубига таъсир қилган, қарама-қарши босим билан мувозанатлашмаган босим цилиндрни (чунки цилиндрнинг бир боши очик бўлгани учун газ ташқарига бемалол чиқади) порохни ёндиришдан олдин станок қай томонга қаратиб ўрнатилган бўлса, ўша томонга қараб итарилади. Пушкадан отганда қандай ҳодиса юз берса, бунда ҳам ўша ҳодиса юз беради. Снаряд олдинга қараб кетади, пушка эса тисарилади.

716. Зарбани қан.лай қилиб сусайтриса бўлади?

Зарбани сусайтириш учун пушканинг стволини куп марта узайтирса, зарба сусаяди. Яъни, тахминий ҳисоб-китобларга қараганда пушканинг стволини 6000 км қилиб тайёрлаш керак.

717. Муз ёрдамда ёғоч, ўтин ва хоказоларни ёқиш қачондан бошланган?

Муз линза ёрдами билан ёғочларни ёқиш 1763 йилдан муваффақиятли амалга оширилган.

718. Сувнинг қисилишини биласизми?

Агар суюқликнинг қисилишини қаттиқ жисмларнинг қисилиши билан таққослаб кўрилса, суюқликнинг қаттиқ жисмга Караганда бир неча марта кўпроқ қисилиши маълум бўлади. Металллардан энг кўп қисиладигани кўрғошин, уни ҳар тарафлама қисганда бир атмосфера босим таъсири остида унинг ҳажми 0,000006 қадар кичраяди. Сув эса шундай босим остида 0,00005 қадар, яъни кўрғошиндан тахминан 8 марта кўпроқ қисилади. Пўлатга нисбатан сув 70 марта кўпроқ қисилади. Суюқликлар ичида энг кўп қисиладигани нитрат кислота; бир атмосфера босим остида унинг ҳажми 0,00034, яъни пўлатга нисбатан 500 марта кўпроқ кичраяди. Аммо газларга Караганда суюқлик ўнларча марта кам қисилади.

719. Қайси бари оғирроқ: ер шарининг атмосферасими ёки ундаги ҳамма сувми?

Атмосферанинг оғирлиги ер шарининг бутун сиртини барабар қалинликда қоплаб олган, тахминан 10 м (0,01 км) баландликдан сув қатламининг оғирлигига тенг. Уртага чуқурлиги 4 км бўлган океанлар эса ер юзининг S қисмини қоплаб турибди. Агар шу миқдордаги сув ер юзининг ҳамма жойига барабар ёйилса эди океаннинг чуқурлиги 3 км бўларди. Шунинг учун изланган муносабат: 3 км : 0,01 км 300 бўлади. Демак, ер юзидаги ҳамма сув, ҳамма ҳаводан тахминан 300 марта (аниқ қилиб айтилганда бўлсак 270 марта) оғир келади.

720. Энг енгил суюқлик қайси?

Суюқликлар ўртасида солиштирма оғирлиги энг кам бўлган суюқ водород. Унинг солиштирма оғирлиги 0,07. У сувдан 14 марта енгил. Сув

симобдан неча марта енгил бўлса, суюқ гидроген ҳам сувдан шунча марта енгил. Суюқликлар ичида енгилликда иккинчи ўринда солиштирма оғирлиги 0,15 бўлган суюқ гелий туради.

721. Сув ичидаги электр лампочка қандай босимга чидаш беради?

Лампочканинг деворлари қандай солиштирма босимга дуч келишини ҳисоблаб кўрайлик. Поршеньнинг юзи: $S \frac{\pi}{4} \cdot 16^2 = 200 \text{ см}^2$ юкнинг

оғирлиги 500 кг бўлганлигидан 1 см^2 юзага $500:200 = 2,5 \text{ кг}$ босим тўғри келади. Одатдаги лампочкалар бундан биров ошиқроқ босимга - $2,7 \text{ кг/см}^2$ босимга ҳам чидаш беради. Шунинг учун масалада берилган шартда лампочка синмайди. $2,7$ атмосфера босимга чидайдиган одатдаги электр лампочка $2,7$ метргача чуқурликда ишлатиш учун ярайди. (чуқурроқ жойларда ишлатиш учун махсус лампочкалар тайёрланади.

722. Архимед қонунини сочилувчи жисмларга ҳам татбиқ қилиш мумкинми?

Архимед қонуни қумга ҳам тааллуқли бўлиши техникада тош кўмидан бегона жисмларни ажратиб олишда! ишлатқлади. Тозаланиши керак бўлган кўмирни, солиштирма оғирлиги кўмирникидан кўп, аммо кўмирга аралашган бегона жисмникидан оз бўлган қумга солинади. Қум зарраларини ҳаракатчан қилиш учун қумнинг тагидаги элак орқали узлуксиз равишда дам берилади. Қумнинг солиштирма оғирлиги ҳавонинг босимиға, яъни ҳаво оқимининг тезлигига боғлиқ бўлади. Қумдаги кўмир парчалари ва тоғ жинслари ажралади. Кўмир қумнинг сиртида бўлади, тоғ жинслари унинг тагига чўкиб бир жойга тўдаланади. Бу вазиятни бажариш учун қум солинган идишни тез-тез силкитиб ёки айлантириб туриш зурур.

723. Пиёладаги чойни қошиқ билан қовлаб айлантириб кейин қошиқни чойдан олинса, пиёладаги шама айланиб-айланиб пиёла тубига қараб чўқади, бунга сабаб нима?

Чойнинг пастки қатламларининг айланишиға, уларнинг пиёла туби билан ишқаланиши ҳалал беради. Мана шу ҳол чойдаги тамани пиёланинг тагида ўртага тўпланишиға мажбур қилади. Суюқлик зарраларини айланиш ўқидан узоклаштирадиган марказдан қочима кучнинг таъсири пастки қатламларға Караганда юқори қатламларда каттароқ бўлади. Пиёланинг деворларига юқорида айланиш ўқидан пастдагига Караганда кўпроқ сув келади, демак, пастда айланиш ўқи атрофида юқоридагига Караганда кўпроқ сув тўпланади. Натижада пиёладаги чойнинг юқори қатламларида ўртадан пиёланинг четларига томон, пастки қатламларида четдан ўртага томон йўналган угормали ҳаракат ҳосил бўлади. Демак, пиёланинг тагида унинг ўқига томон йўналган оқим пайдо бўлади, мана шу оқим шамани пиёланинг четидан ўртасига томон олиб кетади.

724. Оғирлик кучи таъсир қилмаган муҳитдаги одам ҳолати

кандай бўлади?

Оғирлик кучи таъсир қилмайдиган мухитда одам организмига ҳеч қандай зарар келмаслиги лозим. Мисол учун тик турган гавдамиз горизонтал ҳолатга келса, караватга ётсак, биз дам оламиз. Гавда горизонтал ҳолатда бўлганда оғирлик куч кон томирларида қоннинг юришига тик ҳолатдагига Караганда бутунлай бошқача таъсир қилиши керак. Бундан чпқадики, қоннинг оғирлиги унинг ҳаракатига жуда кам таъсир қилади. Оғирликнинг йўқолиши албатта, маълум бир таъсир қолдиради, аммо организмга зарари бўлмайди.

725. Ер шарининг массаси қанча?

Ер шарининг массаси $6 \cdot 10^{21}$ тонна.

726. Бутун олам тортишиш кучи ҳамма жисмларга бирдай тезланиш берадими?

Бутун олам тортишиш кучи ҳамма жисмларга бирдай тезланиш беради. Сайёралар ва уларнинг устидаги ҳамма жисмлар ҳар қандай пайтда бирдай тезлик билан ҳаракат қилади, бошқача айтганда бир-бирига нисбатан тинчликда бўлади. Ер бошқа юлдузларга нисбатан тезланувчан ҳаракат қиладими ёки секинланувчи ҳаракат қиладими, буни аниқлай олиш у ёқда турсин, умуман у илгариланма ҳаракат қиладими йўқми буни ҳам аниқлаб бўлмайди.

727. Изотоплар деб нимага айтилади?

Кимёвий хоссалари бир хил, атом оғирликлари ҳар хил ўлган элементларга изотоплар дейилади. Бу элементларнинг ядродаги протонлар сони бир-бирига тенг, шунинг учун уларнинг атом номерлари ва кимёвий хоссалари бир хил бўлади. Изотоплар атамасини 1910 йида Ф. Садди таклиф этган.

728. Шиша қай вақт электр ўтказувчан бўлади?

Шиша ҳар доим ҳам изолятор бўлавермайди, иситилган ҳолда (300°C да) у электрни ўтказадиган бўлади. Агар шаҳар электр тармоғига уланган шиша таёқча ёки найчанинг 1-11/2 см узунликдаги қисмини спирт лампасида қиздирилса, биров вақт ўтгач, шиша етарли миқдорда қизигандан кейин, ундан ток ўта бошлайди. Шу занжирга уланган электр лампочкаси ёнади.

729. Электр лампочкани тез-тез ёндириб, ўчиришнинг зарари борми?

Тез-тез ёндириб, ўчириб туриш вольфрам толали лампочкалар учун зарарлидир. Лампочканинг ичидаги ҳавосини сўриб олгандан кейин қолган газни лампочканинг толаси совук вақтида ўзига сингдиради, чўғланган вақтда эса бу газ ундан яна ажралиб чиқади, газ толадан ажралиб чиқаётганда уни емиради.

730. Газ тўлдирилган 50 ваттлик электр лампочка қандай кучли ёруғлик беради?

Газ тўлдирилган 50 ваттлик лампочка фақат янги вақтидагина 110—120

вольт кучланишда 38, жуда кўп бўлганда 43 шам ёрутлик беради, лампочка эскириб қолган вақтда унинг ёруғлик кучи 30 шамгача тушиб қолади.

731. Электр лампочканинг чўғланувчи толаси шунчалик ингичкаки, лампочка ёнмаган вақтда уни оддий кўз билан зўрға кўрамиз. Нима учун лампочка ёнганда у йўғонлашади?

Ҳақиқатан ҳам, чўғланган ҳолда лампочканинг толаси ўн мартага йўғонлашиб кўринади. Лампочка толасининг температураси 2000°C гача кўтарилганда унинг йўғонлиги атиги бир неча фоиз, яъни бизга кўрингандан анча кам бўлади. Ҳақиқатан лампочка толаси фақат бир неча фоизгина йўғонлашади. Ўнларча марта йўғонлашув — кўзнинг алданишидир. Буюм қанча ёруғ бўлса, у бизга шунча катта бўлиб кўринади. Чўғланган тола жуда ёруғ бўлганлигидан у бизга жуда йўғонлашгандай бўлиб кўринади, диаметри атиги 0,03 мм бўлган тола бизга бир миллиметрча бўлиб, яъни 30 марта йўғонлашгандек бўлиб кўринади.

732. Одам гавдасининг электр сиғими қанча?

Одам танасининг электр сиғими, одам ерга уланган ўтказгичларга (масалан, уйнинг деворларига) яқин турмаса, унинг электр сиғими 30 сантиметрға тенг бўлади. Демак, мана шу шароитда одам гавдасининг электр сиғими 30 см бўлган шарсимон ўтказгичнинг сиғимиға тенг бўлади.

733. Электр лампочкасидаги чўғланувчи толасининг иссиқ ҳолатдаги қаршилиги совук ҳолатдагига Караганда бошқача бўлади. 50 ваттли хавосиз лампочкада бу фарк қанча бўлади?

Температура ортганда кўмир толали электр лампочка толасининг қаршилиги камаяди, бунинг аксинча, металл толанинг қаршилиги ортади, ортганда ҳам озмунта ортмайди. Ҳавоси сўриб олинган 50 ваттли лампочканинг толаси чўғланган ҳолда совук ҳолдагига Караганда 12—16 марта кўпроқ қаршилиқ кўрсатади.

734. Ер магнитизмининг таъсирини назарга олиб, тарози тоши билан темир парчасининг оғирлигини қатъий равишда тенг дейиш мумкинми?

Ер шари ғоят катта магнитдир. Шунинг учун ер тарозининг темир парчаси солинган палласини мисдан ясалган кадок тоши солинган палласига нисбатан кучлироқ тортиши керак, бинобарин, мисдан ясалган кадок тошнинг массаси темир парчасининг массасига тенг бўлмайди. Ер шарининг массаси темир парчасининг массасига нисбатан ғоят катта бўлишини ва бундан чиқадиган натижаларни эсдан чиқармаслик керак. Агар темир парчасининг массаси билан кадок тоши массаси тарозида мувозанатлаштирилганда буларнинг массалари тенг бўлади. Ер магнитизми ўлчашнинг аниқлигига таъсир қилмайди. Худди шу сабабга биноан сувда суздириб қўйилган магнит ҳам ернинг яқин магнит қутбига қараб юрмайди, фақат магнит меридиани текислигида жойлашиб

бурилади, ходос. Бир-бирига тенг қарама-қарши томонга йўналган иккита куч жисмни илгариланма ҳаракатга келтиролмайди, фақат уни ўқи атрофида бўлади.

735. «Қуёш константаси» (доимийси) деб нимага айтилади?

Ер атмосферасининг ташки чегарасида қуёш нурларига тик қўйилган микдори «Қуёш константаси» деб аталади.

736. «Қуёш константаси» каерда каттарок: қишда тропикдами ёки ёзда қутб доирасидами?

«Қуёш константаси» бутун йил бўйи доимий бўлиб қолмайди. Дастлаб бунинг сабаби ер орбитасининг эллипс шаклида бўлганликдан ер йил давомида шу эллипснинг фокусида турган қуёшдан ҳар хил узоқликда бўлишидир. Биринчи январга яқин ер шари қуёшга биринчи июльдагига қараганда 3,5 % га яқинроқ бўлади, демак, қуёш константаси январда июлдагига қараганда 7 % ортик, у масофанинг квадратига тескари пропорционал бўлади. «Қуёш константаси» ер юзининг ҳар қандай кенгликларида, йилнинг ҳамма фаслида бирдай бўлиб, ҳар квадрат сантиметр муҳитига 1,9 кичик калорияли бўлади. Қуёш атмосферасидан ташқарида нурларга тик жойлаштирилган ҳар бир квадрат сантиметр юзага бутун йил давомида бирдай микдорда энергия юборади. Ер юзида йил фасллари ҳамда иқлимнинг ҳар хил бўлиши ер юзининг ҳар хил қисми ва айрим жойларнинг қуёш нурларига нисбатан ҳар хил бурчак ҳосил қилиб туришидир. Қутб томонларда қуёш нурларига тик жойлаштирилган юза йўқ, экваторда эса улар йилига икки кун бўлади, қолган вақтларда ернинг экватор зонасидаш ^{сирт} қуёгн нурлари билан тўғри бурчакка яқин бўлган бурчак ҳосил қилади, қутбда эса ер сирти билан қуёш нурлар_и ўртасида ҳосил бўлган бурчак ўткирдир.

737. Сезгир тарозида мувозанатлаштирилган ёпиқ банканинг ичида пашша ўтирибди. Агар пашша жойидан қўзғалиб банканинг ичида учиб юрса тарозида ўзгариш юз берадими?

Ўзгаради. Пашша юқори чикканида тарозининг палласи пастга тушади, пашша пастга тушганди палласи юқорига кўтарилади.

738. Академик С.И.Вавилов физика ҳақида нима деган эди?

Академик С.И.Вавилов физика фанларнинг бош шитобидир деган эди.

739. Ҳозирги даврда модданинг нечта кўриниши мавжуд?

Ҳозирги даврда модданинг 7 кўриниши мавжуд: 1.Қаттиқ ҳолати. 2. Суюқ ҳолати. 3. Газсимон ҳолати. 4. Плазма ҳолати. 5.Нейтрон моддаси ҳолати. 6. Эпиплазма ҳолати. 7. Физик вакуум ҳолати.

740. Карл Гаууснинг физика ҳақидаги фикри нима эди?

Немис олими Карл Гауус физика ҳақида шундай деган эди: агар физика кимёнинг ўнг қўли бўлса, математика унинг кўзидир деган эди.

741. Илгариги вақтда халқ ўртасида ботмон деган оғирлик

ўлчови қўлланилган. Бу канчага тенг бўлади?

Илгариги вақтда халқ ўртасида қўлланилган ботмон турли жойларда турлича қўлланилган. 1 ботмон 7,5 пудга ёки 120 килограммга тенг бўлган. Салмоқ оғирлиги икки пуддан ўн бир пудгача тенг бўлган. Ҳатто 1 гектарга тенг сатҳ ўлчови ҳам бўлган.

742. Капиллярларнинг ўртача диаметри қанча?

Капиллярларнинг ўртача диаметри тахминан 0,008 миллиметрга тенг.

743. Автомобилни ким ихтиро қилгач?

Бензин билан юрадиган биринчи двигатель 1883 йилда Готлиб Даймлер томонидан яратилган. 1886 йилда Карл Бенц дастлабки уч ғилдиракли автомобилни дунёга келтирди, бу машина ҳам бензинли мотор билан юргизилган. Мана шу сабабларга кўра, Даймлер ва Бенц тарихда автомобиль ихтирочилари деб қабул қилинган. 1886 йилда Даймлер дастлабки тўрт ғилдиракли автомобилни яратди. Даймлер, Бенц билан ҳамкорликда 1896 йилда автомобил учун икки цилиндрли двигательнинг ишчи моделини яратди.

744. Тракторни ким ихтиро этган?

Кюньо деган олим томонидан 1770 йилда яратилган буғ машинаси айни пайтнинг ўзида ҳам трактор, ҳам машинадир. Бирок тракторни ихтиро этилишини Кили деган бир инглиз ихтирочининг номи билан боғлашади. Бу олим 1825 йилда ҳар қандай тупрок шароитида ҳаракатланаоладиган ва бут ёрдамида ишлайдиган ғилдиракли машинани яратди.

745. Занжирли тракторни ким ихтиро этган?

1903 йилда Бенжамин Холт ҳақиқий занжир оёқли тракторни ихтиро қилган. Уни исталган тупрок турида ишлатиш мумкин бўлган.

746. Мотоциклни ким ихтиро этган?

Биринчи мотоцикл Г.Даймлер томонидан 1883 йилда яратилди. Бирок у яратган бензинли двигательнинг етарли катта тезликка қурби етмас эди.

747. Перископ қандай асбоб?

Перископ - сув ости кемалари учун ғоятда зарур кўриш асбобидир. Кема ярим танаси билан сувга чўкиб турган ҳолатларда сув устида чиқиб турадиган перископ трубади орқали кузатиш олиб борилади.

748. Биринчи бўлиб ҳавога кўтарилган кишилар қимлар?

Биринчи ҳавога кўтарилган кишилар ака-ука Монгелфьелардир. Улар иссиқ ҳаво совуқ ҳавога нисбатан енгил эканлигини кашф этдилар. 1783 йилнинг 21 ноябрь куни ўзлари яратган шарида Париж устида ҳавога кўтарилганлар.

749. Ҳаво шари қачон ва қим томонидан яратилган?

1875 йилда профессор Жак Шарль водород билан тўлдирилган ҳаво шарини яратди. Икки француз Блоншар ва Жефрилар - унда худди шу йили Ла-Манш орқали учиб ўтдилар. 1852 йилда биринчи дирижабль пайдо бўлди. У ҳам аслида ҳаво шари эди.

750. Парашютни ким ихтиро килган?

Парашют-ҳавонинг қаршилигини вужудга келтирувчи улкан «соғабондир». Парашютнинг биринчи баёни 1514 йилда буюк Италия олими Леонардо да Винчи томонидан қоғозга туширилган. Парашют билан биринчи сакраган инсон француз Гарнеридир. 1797 йилда у 600 метрдан зиёдроқ баландликдан муваффақиятли сакради.

751. Музқаймоқ тайёрлаш заводи биринчи бўлиб қачон, қаерда ишлаган?

Музқаймоқ тайёрлаш бўйича биринчи завод 1851 йилн Мэрсаленд штатидаги Балтимор шаҳрида ишлай бошлаган.

752. «Кимё фанининг отаси» деб кимни айтиш мумкин?

Француз олими Антуан Лавуазьени «кимё фаниниш отаси» дейишади. У табиатдаги биронта ҳам элемент изси:» йўқолиб кетмаслигини кашф этди. Борди-ю, у ёки бу модда киши кўз ўнгида йўқ бўлиб кетса-да, кимёгарлар нуктап назарида улар бизнинг нигоҳимиз илғамайдиган ботиқи таркибий бўлакларга парчаланиб кетган бўлади. Масалап, дарахт ўтини ёнса унинг таркибидаги углерод углеродон газт айланиб тутунга қўшилиб учиб кетган бўлади.

753. Гринвич меридиани нима?

Меридиан — ер сиртининг Ер шари бирон бир нуктаси ҳамда ернинг айланиш ўқи орқали ўтадиган текислик билан кесишуvidан тасаввур илинган чизиқ. Меридианга қараб географик узунлик аниқланади. Меридианлар қутблар орқали ўтади ва Ер шарини 360 қисмга-«бўлакка» бўлади. Бўлакларнинг ҳар бири узунликнинг бир градусига тўғри келади. Географик узунлик ноль градусдан-бош меридиан (Гринвич)дан бошланиб ҳисобланади. 180 градусдаги меридиан кесиб ўтадиган кун алмашиши бўлади. Бу табиий бўлиб, 180 градус аслида ернинг ўз ўқи атрофида айланишининг «ярми» демакдир. Улар орасидаги ва Гринвич меридиани орасидаги фарқ 12 соатни ташкил этади. Ноль меридианида соат қоқ пешинни кўрсатса, 180-меридианда-қоқ ярим кеча бўлади.

Ноль градусдан шарққа томон ҳисоблангани шарқий узунлик, ғарбга томон ҳисоблангани ғарбий узунлик дейилади. Париж шарқий узунликнинг 2-градусида жойлашган.

754. Соат минтақалари нима?

Ер шарининг турли нукталарида соатлар турли вақтни кўрсатади. Бир суткада 24 соат бўлганидан Ер сирти ҳар бирининг ораси 1 соатга фаркланувчи 24 соатли минтақага бўлинган. Минтақали соат 15 градус узунликдан, бошланган 24 та асосий географик узунлик орқали белгиланган. Барча соат минтақаси учун бир хил вақт қабул қилиниши керак. Амалда пойтахт минтақа соат вақти, агар у бир неча соат минтақаларини қамраб олган бўлса ҳамки, бутун мамлакат учун қабул

қилинади.

755. Нима учун кунлар қишда ёздагидан қисқа бўлади?

«Кун» сўзи иккита маънони билдиради-куёшли, ёруғ кун Кучи ерни ёритаётган пайт) ва календарь ёки астрономик кун (врпинг ўз ўки атрофида ярим айлана қилган пайт).

Кун ва тун бир суткани ташкил этади. Астрономик сутка 24 соатга тўғри келади. Ана шу вақт ичида Ер ўз ўки атрофида бир марта айланиб чиқади. Ёруғлик куни узунлиги йил давомида ўзгариб туради, ёз бошида, 21 июнда ёруғлик куни 16 соатга тенг бўлади. Бу ёзги куёш туришидир.

Ёруғлик куни — Куёш чиқиши ва ботиши орасидаги вақт. Қишда декабр ойида, аниқроғи 21 декабрда ёруғлик куни гўш 8 соатга тенг бўлади. Бу қишги Куёш туриши дейилади.

Баҳор ва куз бошида ёруғлик куни тунга тенг бўлган кунлар бўлади. Бу баҳорги ва кузги тенг кунликдир. Лекин кун ва тун би рғаликда доим 24 соатни ташкил этади. Шунини унутмангки, ғарбий яримшарда кун бўлса, шарқий ярим шарда тун бўлади ва аксинча. Қишда тез қоронғи тушиб, тун кундан учунроқ бўлади.

756. Янги атом назариясини ким яратган?

Атом тўғрисидаги илк илмий назарияни яратган олим XIX асрнинг биринчи чорагида инглиз кимёғари Жон Дальтон (1766—1844). XIX аср охирида инглиз физиги Эрнест Резерфорд атом назариясини янада ривожлантириб, атом ўз ички тузилишига кўра Куёш системасига ўхшаб кетишини айтди. Кейинчалик Даниялик буюк физик олим Нильс Бор (1885—1886) янги атом назариясини яратди. У электронларнинг фақат «энергетик даража» деб номланган муайян бир орбита бўйлаб ҳаракатланишини тасдиқлади. Агар электрон бир даражадан иккинчи даражага ўтса, у ўз энергиясини ҳам ўзгартиради.

757. Нима учун қовурилган овқат сувда пиширилганга қараганда ширинроқ бўлади?

Сувда қайнатилганга Қараганда овқатни қовурганда ширин бўлиши, уни қовуришда ёғ қуйилишидангина эмас, асосан қовуриш билан қайнатишнинг физик хусусиятига боғлиқ Сув ҳам, ёғ ҳам ўзининг қайнаш температурасидан ортиқ исимади, аммо сув 100°C да ёғ эса 200°C да қайнайди. Қовуришда овқат сувда пиширилганга Қараганда юқори температурада пишади. Юқори температурада пиширилганда овқатдаги органик моддаларда уни ширин қиладиган ўзгаришлар бўлади.

758. Нима учун қайноқ сувдан олинган тухум қўлни қуйдирмайди?

Қайноқ сувдан олинган тухум хўл ва иссиқ бўлади. Тухумнинг иссиқ пўстлоғидаги сув буғланиб, тухуми совутади, шунинг учун қўлга иссиқ ўтмайди. Бу фақат биринчи пайтда тухум қуригунча, шундай бўлади, тухум қуригандан кейин унинг иссиғи қўлга ўта бошлайди.

759. Совук кунда шамол термометрга қандай таъсир қилади?

Агар термометр курук бўлса, шамол унга ҳеч қандай таъсир қилмайди, аммо кун ҳам шамол термометрига совутади деб ўйлайди. Бундай ўйловчилар шамол бизнинг организмимизга қандай таъсир қилса, термометрга ҳам шундай таъсир қилади деб ўйлашади. Термометрга шамол ҳеч қандай таъсир қилмайди, совук кунда кучли шамол бўладими ёки ҳаво тинч турадими, бунга қарамасдан, термометр маълум бир даражани кўрсатиб тураверади.

760. Нима учун темир йўлда поездни тўхтатиш учун қизил чирок қабул қилинган?

Ҳавода юрган зарралар тўлкинлари узунроқ бўлган қизил нурларни бошқа рангли нурларга Караганда камроқ сочади. Шунинг учун қизил рангли нурлар бошқаларга Караганда узоқроқ кетади. Поездни тўхтатиш кераклигини билдирадиган сигналнинг мумкин қадар узоқдан кўриниши темир йўлда жуда муҳим роль ўйнайди, чунки поездни тўхтатиш учун уни анча узоқдан тормозлаб келиш керак. Оқ ёруғлик туманда йтиги 2 км дан кўринадиган бўлса, неон лампасининг оч қизил ёруғлиги 4 км дан кўрилади. Инфра қизил нурлар ёрдами билан сурат олиш харбий ишда ҳам кенг равишда татбиқ қилинади. У «душмандан узоқда туриб ва самолётда жуда баланддан сурат олишга имкон беради»

761. Нобель ким бўлган ва Нобель мукофотлари таъсисчиси ким?

Нобель Швед ихтирочилари ва саноатчилари; отаси, ўғиллари ва невараси;

1. Эммануэль Нобель (1801 йил 24 март — 1872 йил 3 сентябрь) сув ости миналари ихтирочиси. Петербург механика заводини курган. Қрим уруш вақтида (1853 — 56) рус армиясини мина билан қуроллантирган.

2. Альфред Бернхард Нобель (21 октябрь 1833 йил) Стокгольмда туғилган. 10 декабрь 1896 йил Сан-ремо, Италияда оламдан ўтган. Нобель мукофоти таъсис қилиш ҳақида васият қилган. Эммануэль Нобелнинг ўғли. 1867 йилда динамит, 1888 нидда баллиститни ихтиро қилган. Портловчи моддалар ишлаб чиқарадиган кўпгина корхоналар ташкилотчиси ва эгаларидан **вири**. 1867 йилда динамит тайёрлашда Англиядан патент олган. Динамит ишлаб чиқарадиган корхона эгаси.

3. Лондон қиролик жамияти ва Швеция ФА аъзоси Людвиг (1831 йил. 27 июль — 1888 йил. 24 апрель) дан корхона эгаси, станоклар конструктори,

Рус техника жамиятининг аъзоси. Эммануэль Нобелнинг ўғли Петербургдаги отаси асос солган корхонани «Людвиг Нобель» (ҳозирги «Русский дизель») номли йирик машинасозлик ааводига айлантирди. 1871 йилда ака-укалари Роберт ва Лёфредлар билан биргаликда Бакуда нефть саноати корхонасига (1887 йилдан ака-ука ҳамкорлигига) асос солган. Кейинчалик бу корхона Россияда йирик нефть фирмасига айланди.

4. Эммануэль Нобель. (1859 йил 22 июнь — 1932 йил 31май) —

Людвиг Нобелнинг ўғли. Ака-ука Нобеллар ҳамкорликни, «Людвиг Нобель» жамияти ва бошқа ҳамкорликни, «Людвиг Нобель» жамияти ва бошқа корхоналарни бошқарган (1888 — 1917). 1918 йилда Швецияга кетган.

762. Нобель мукофоти кимларга ва қачон берилади.?

Ҳар йили бериладиган халқаро мукофот Швециялик инженер кимёгар ихтирочи ва саноатчи шу мукофотнинг таъсис этувчиси Альфред Беринхат Нобель номи билан аталган. Нобелнинг васиятига кўра, унинг вафотидан кейин қолган капитал асосида бўлиниб, Нобель мукофот шаклида физика, кимё, астрономия тиббиёт ва физиология, экомика (1969-йилдан) соҳасидаги буюк ишлар, адабиёт асарлар, шунингдик, тенгликни мустахкамлаш йулидаги фаолият учун ҳар йили (1901-йилдан) берилади. Стокгольмдаги қироллик Ф.А (физика, кимё, экономика бўйича) Қироллик Каролина тиббиёт-жарроҳлик институти (физиология ва экономика, тиббиёт бўйича) ва Швеция академияси (адабиёт бўйича) Нобель мукофотини бериш вазифаси юклатилган. Норвегияда парламентнинг Нобель комитети Нобель тинчлик мукофотини берди. 1968-йилда Швеция давлат банки ўзининг 300 йиллиги. муносабати билан экономика фанлари соҳасидаги ютуқлар учун бериладиган кўшимча Нобель мукофотини таъсис этган. Нобель мукофоти тасвири туширилган ва тегишли ёзуви бўлган олтин медал, ш. дипломдан ва миқдори Нобель фондидаги даромадга боғли! (одатда 30 дан 70 минг долларгача) бўлган маблағдан иборат.

763. Ёруғликнинг тўлқин узунлигини биринчи бўлиб ким ўлчаган?

Ёруғликнинг тўлқин узунлигини 1674 йилда Исаак Ньютон биринчи бўлиб ўлчаган.

764. Ньютоннинг энг муҳим асари қайси?

Ньютоннинг энг муҳим асари «Натурал философиянинг математик негизлари асаридир. Бу асарида у ўзидан илгарп ўтган олимлар (Г.Галилей, Р.Декарт, И.Кеплер ва бошқа) ҳамд.1 ўзи эришган илмий натижаларни умумлаштирган ва классик механиканинг асоси бўлган ер ва осмон механикаси системасини яратган; классик механиканинг асосий тушунчалари-масса ва зичлигига эквивалент бўлган ҳаракат миқдорига ва кучнинг ҳар хил турига таъриф берган; ўзининг 3 машхур, аксиома ёки ҳаракат қонунлари; инерция қонуни (Ньютоннинг биринчи қонуни), ҳаракат миқдорининг ўзгариши қонунини (иккинчи қонуни), таъсир ва акс таъсир қонуни (учинчи қонуни) ни таърифлаган.

765. Дарахтлар қачон ўсади?

Дарахтлар одатда, фақат кечаси-соат 21 дан эрталаб соат 6 гача ўсади. Дарахтларнинг 90 фоизи ўсиши сутканинг энг қоронғи пайтига, 10 фоизи эса оқшомига тўғри келади. Кўланканинг иккинчи ярмида соат 18 лар орасида дарахтлар «дам олади».

766. Абадий двигателъ яратиш мумкинми?

Герландлар магнит майдони қуввати билан ишловчи абадий

двигателни ихтиро қилганликлари ҳақида овоз тарқатишяпти. Ихтиро молиячиси «стеорн» компанияси вакилларининг сўзларига Караганда, ушбу кашфиёт термодинамиканинг асарларига тенг тажрибасини йўққа чиқариб, техника соҳасида инқилоб ясайди. Агар дунё олимлари ирландларнинг сўзларига ишонаётган бўлса, марҳамат, бемалол келиб, ихтирони синаб кўришлари мумкин. Шундан сўнг қисқа вақт ичида дунёнинг турли бурчакларидан бўлган 16 мингга яқин қизиқувчи мутахассис ва шу соҳа олимлари кашфиёт синовидида қатнашиши учун Дублинга йўл олдилар. Узоқ давом эълон тест шуни кўрсатдики, янги авлод двигателли ҳақиқатдан ҳам фақат магнит таъсирида ишлайди. юбил аппаратдан тортиб, автомобилгача текин энергиядан фойдаланиш мумкинлигини кўрсатади.

767. Ер қандай тезлик билан ҳаракатланади?

Ер курраси олам бўшлиғида бир секунда 750 км йўл юрар экан.

768. Қуёш қандай тезлик билан ҳаракатланади?

Қуёш ҳаракат тезлиги 3 январ атрофида энг тез суткасига.1хминан 1°) куёш 4 июл атрофида жуда секин (суткасига 57 минут) ҳаракат қилади.

769. Календарнинг ватани қаер бўлган?

Календарнинг ватани узок Нил соҳиллари. Қадимги Миср бўлган.

770. Юлий Цезарь мисрликлар календарига қандай затишлар киритган?

Милоддан аввал 46 йилда Рим императори Юлий Цезарь мисрликларнинг календарига тузатиш киритди. Унинг календарини Юлий календари деб атай бошлади. Бунда ойлари кунлар сони бир хил эмас эди: бирида 30 кун, иккинчисида 31 кун, февралда ҳатто 28 кун. Ана шу энг қисқа ойга 4 йилда бир марта ошиқча бир кунни қўша бошлашди. Шундай қилинса, календар илгарилаб кетмасди. Февраль ойи 29 кун келадиган йилни кабиса йили деб атаймиз, унда 366 кун бўлади.

771. Камалак қандай ҳосил бўлади?

Камалакни ҳосил бўлиши, ёмғир ёғиб ўтгач, уфқда ботаётган қуёш ярқираб кўринади, пгу пайтда ўтиб кетаётган қора булут остида 7 хил аста-секин бир-бирига ўтувчи тиниқ -қизил, тўқ сариқ, сариқ, яшил, зангори, кўк, бинафша рангларда худди улкан ёй каби ерга томон букилган камалак пайдо бўлади. Бунинг сабаби Қуёшнинг бизга оқ бўлиб кўринадиган, ҳақиқатда эса 7 хил рангли ёруғлигидир.

772. Кислород тушунчасини фанга ким киритган?

Ҳаво азот ва кислороддан иборат эканлигини 1775 йилда француз кимёгари Лавуазье аниқлаган. Кислоталар таркибида кислород борлиги аниқланди.

773. Птолемейнинг Ер-олам маркази деган фикрини ким инкор этган?

Николай Коперник Птолемейнинг Ер-олам маркази, деган таълимотини инкор этди. Коперникнинг таълимотига, асосан, Ер бор-йўғи оддий бир

сайёра. Айни вақтда Ер Қуёш атрофида ҳам ҳаракатланиб, бир йилда бир марта уни тўлиқ айланиб чиқишини, бошқа сайёралар ҳам Ер каби Қуёш атрофидан айланишини исбот этди. Птолемей таълимотини рад этди ва у бизнинг сайёрамиз, яъни Ер, бир суткада худди пириллоқ каби ўз ўқи атрофида айланишини исботлади. Демак, Коперник оламнинг марказида Ер эмас, балки Қуёш туради деб ҳисоблади.

774. Нечанчи йили олимлар атом ядроларида улкан энергия борлигини аниқлаганлар?

1939 йилда олимлар атом ядроларида нақадар улкап энергия захиралари борлигини кашф этдилар. Улар бу энергияни одамларга хизмат қилдириш йўллари ва усулларини айтишди. Лекин ядро энергиясидан мислсиз қурол ясаш учун ҳам фойдаланиш мумкинлигини билардилар.

775. Курчатов бошчилигида атом бомбаси нечанчи йилда яратилди?

Курчатов бошчилигида 1949 йилда атом бомбаси яратилди.

776. Сим ўралган темир ғалтак қандай магнитланади?

Сим ўралган темир ғалтак шу вақтда магнитга айланадики, симдан электр токи ўтказилса, ғалтак магнитланади.

777. Электромагнит ғалтагига қанча сим ўраш керак?

Электромагнит ғалтагига кўп сим ўрамлари ўралса жуда кучли электромагнит ҳосил бўлади. Агар битта ўрамни олиб ундан ток ўтказилса ҳам электромагнит ҳосил бўлади, лекин у жуда кучсиз электромагнитдир.

778. Марс сайёрасини римликлар қандай аташган?

Марс сайёрасини қадимги римликлар уруш худоси шарафига шундай деб аташган, Марс Қуёш атрофида Ерга нисбатан бир ярим барабар катта масофада айланади. У қуёш атрофини 687 ер суткасида айланиб чиқади.

779. Марс сайёрасида қандай атмосфера бор?

Марс сайёрасида, асосан, карбонат ангидрит газидан иборат сийраклашган атмосфера билан қуршаб олинганлиги аниқланган.

780. Марс сайёрасининг сатхи қайси сайёра сатхига ўхшайди?

Марс сайёрасининг сатхи ой сайёрасининг сатхига ўхшайди. Ундан кўплаб доирасимон доғлар — кратерлар жой олган. Марсда тоғ тизмалари ҳам, ғорлар ҳам бор.

781. Марс сайёрасининг қандай йўлдошлари бор?

Марс сайёрасининг иккита Фобос ва Деймос деган йўлдоши бор.

782. Франсуз астрономи Леверье ва инглиз олими Адаме қандай қилиб Уран сайёрасини топганлар?

Француз астрономи Леверье ва инглиз олими Адаме математик ҳисоблашлар ёрдамида Уран сайёраси ҳаракатидаги моаникликлар сабабини номаълум сайёра ҳаракати билан пчохладилар. Улар номаълум сайёрани осмоннинг қайси қисмидан излаш лозимлигини ҳисоблаб

чикдилар ва телескопии осмоннинг шу қисмига йўналтирганларида Янги сайёрани кўрдилар. Унга Нептун деб ном беришди.

783. Сигир дарахтни биласизми?

Бразилия ва Венесуелла чангалзорларида сигир дарахт деб аталмиш ўзига хос ўсимлик ўсади. Унинг пўстлогини бир оз тилсангиз бас ранги ва тами сутни эслатувчи шарбат ока бошлайди. Агар ана шу шарбат қайнатилса мазали таом хосил бўлади. Пўстлогини бир марта тилиб 2 литрдан 4 литргача сут олиш мумкин. Ана шундай сигир дарахтлар Американинг қуйи оқимларида ўстирилади.

784. Миср эҳромлари қачон пайдо бўлган?

Миср эҳромлари, миерда бундан 5 минг йил аввал яратилган . Подшолар чексиз ҳокимиятга эга бўлишган, уларни худолар билан тенг деб ҳисоблашган. Эҳромнинг энг катта подшоси Хуфу буйруғи билан қурилган. Унинг баландлиги 147 метр Геродот ёзишича, бу эҳромни 100 минг киши 20 йил давомида қурган.

785. Олам нималардан ташкил топган?

Оламдаги барча нарсалар майда зарралар-атомлардан, аниқроғи атомлар гурухидан ташкил топган. Бундай атомлар гурухи молекулалар деб аталади.

786. Жисмнинг ички энергияси деб нимага айтилади?

Жисмни ташкил қилган барча молекулаларнинг кинетик ва потенциал энергияларининг йиғиндиси жисмнинг ички энергияси дейилади.

787. Атомларни нималарга ўхшатиш мумкин?

Табиатдаги атомларни қурилишдаги материалларга ўхшатса бўлади. Қурилиш материалларининг бир неча туридан, чунончи, ғишт, тахта, хода, тўсиндан юзлаб турлича, уйлар қурилади. Шунга ўхшатса бўлади.

788. Неча хил молекулалар мавжуд?

Молекулалар: оддий молекулалар ва мураккаб молекулаларга ажратиш мумкин. Оддий молекулаларга кислород молекуласини олиш мумкин. Унда иккита кислород атоми, водород молекуласида эса иккита водород «тпмилятт ташкил топган.

789. Молекулаларнинг ўзгаришларини нима дейиш мумкин?

Молекулаларнинг ўзгаришци кимёвий реакциялар аташ мумкин.

790. Нима учун баъзида ёниб турган лампочка ўчиб қолади?

Ёниб турган лампочканинг ўчиб қолишига сабаб стакандаги суюклик борий гидроксид эритмаси бўлиб бюреткадаги сульфат кислота эритмасидир. Улла яхши диссоциаланувчи моддалар бўлганлигидан айрим ҳолда электро токини яхши ўтказиши, аммо сульфат кислота эритмаси боий гидроксид эритмасига қуйилганда эса нейтраллаш реакцияси содир бўлиб сувда эримайдиган бўлади. Шунинг учун электр токи ўтмайди, лампочка ўчади. Борди-ю, бюреткадан сульфат кислота эритмасини томишиш давом эттирилса стакандаги CVV ортиқча миқдорда сульфат кислота ионлари

электр ўтказади.

791. Нима учун момақалдирок гумбирлайди?

Момақалдирокнинг гумбирлашини сабаби шундан иборатки, сув томчилари билан муз парчаларининг қора булут ичидаги ҳаракати бир-бири билан тўкнашади, бир-бири билан ишкаланади, шунда электр токи билан зарядланади. Булутларнинг юқори қисмида мусбат электр заряди,

792. Ноль қандай рақам?

Ноль лотинча «нуллюс» - "ҳеч қандай" суздан келиб чиқан 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 белгиларнинг ҳаммаси рақам деб аталади, куп хонали сонларни ёзишда 9 рақам қандай аҳамиятга эга. Бўлса 0 рақами ҳам шундай аҳамиятга эга.

793. «Классик» сўзининг маъноси нима?

Ўтмишда яшаб ўтган буюк езувчилар, композиторлар ва рассомларни кўпинча классиклар деб атаймиз. «Классик» сўзи энг яхши баркамол намунали Ҳамма эътироф қилгани каби маъноларни англатади, шундай бир алоҳида фан борки ўзининг баркамоллиги туфайли классик фан деб аталади Бу Ньютоннинг классик механикасидир.

794. Механика қандай фан?

Механика жисмларнинг ҳаракати ҳақидаги фандир.Томга ёмғир шитирлаб тушиши, хоккейчиларнинг шахд билан хужумга ташланиши, самолётларнинг осмонда учиши, сайёраларнинг Қуёш атрофида айланиши ҳаракатдаги мисоллардир. Бу ва бошқа ҳаракатлар бир-бирига ўхшаш бўлмаса ҳам уларнинг ҳаммаси буюк инглиз олими Исаак Ньютон кашф этган ягона механика қонунларига бўйсинади.

795. Бутун олам тортишиши қонунини Ньютон қандай кашф қилган?

Ньютоннинг бутун олам тортишиш қонунни кашф этилишига тасодифан дарахтдан тўкилган олма сабаб бўлганлигини ҳамма билади. Лекин нарсаларнинг ерга тушушини бошқа олимлар ҳам кўрган ва уни тушунтиришга ҳаракат қилганлар. Бирок Ньютондан олдин ҳеч ким бу ҳодисани тушунтириб бера олмаган. Нима сабабдан олма ҳеч қаёққа оғмасдан ҳамма вақт тўппа-тўғри ерга қараб тушади, деб ўйлади. Ньютон у ёшлик йилларидаёқ бу масала устида ўйлай бошлаган, лекин уни жавобини 20 йилдан кейингина эълон қилди.

796. Спектрда турли рангларни ҳосил бўлиш сабабларини ким исботлаган?

Ньютон, олимлар ўртасида биринчи бўлиб спектрда турли ранг ҳосил бўлиш сабабларини англади ва табиатдаги рангларнинг турли туманлигини исботлаб берди. Бу тушунтириш шу қадар янги ва кутилмаган эдики, ҳатто ўша замоннинг йирик олимлари ҳам уни дарҳол тушуниб ета олмаганлар ва куп йиллар мобайнида Ньютон билан қаттиқ баҳс олиб борганлар.

797. Жахон физиклари неча йил Ньютон қонунларига таянганлар? Ҳаракатнинг янги қонунларини ким кашф этган?

Жахон физиклари, астрономлари ва инженерлари 250 йил давомида ўз ишларида Ньютон қонунларига таянганлар. Фақат XX аср бошларидагина яна бир буюк физик Альберт Эйнштейн ҳаракатнинг янги қонунларини кашф этди. Лекин Эйнштейн назарияси Ньютон механикасига зид бўлмай балки уни тўлдиради ва унга аниқлик киритади.

798. Радио приёмникнинг «укаси» дегани нима?

Телевизор радио приёмникнинг «укаси» экинлигини сиз биласизми? Ахир сиз телевизорда кўрадиган телевизор тасвирлар ҳам радио тўлкинлар воситасида узатилади.

799. Товуш қандай тўлкинларга айлантирилади?

Радио узаткичларда нутқ, мусиқа ва умумий ҳар қандай товуш тўлкинларига айлантирилади.

800. Қирувчи самолётга минг километр тезликда учиши учун қанча от кучига эга бўлган двигатель керак бўлади?

Қирувчи самолёт соатига жуда бўлмаганда 1000 километр тезликда учуш учун 13000 от кучига эга бўлган двигател керак бўлади.

801. Жюль Верннинг «сув остида 2000 лъё» асаридаги бир лъё қанчага тенг?

Француз ёзувчиси Жюль Верннинг «сув остида 2000 лъё» асарида бир лъё француз ўлчов бирлиги бўлиб 5555,55 метрга тенглигини айтиб ўтган.

802. Соатнинг қандай турлари бор?

Соат вақтни ўлчаш асбоби. Соатда ўзгармас даврий жараёнлар ернинг айланиши (Қуёш соати), маятник (механик ва электро магнитли соат), камертон (камертонли соат), кварц пластинкалари (кварц соати) тебранишдан, атомларнинг бир энергетик ҳолатдан бошқа энергетик ҳолатига ўтиши (кварц соати)дан фойдаланилади.

803. Соатнинг яратилиш тарихини биласизми?

Соатнинг яратилиши дастлаб, қуёш соати бўлган, милoddан аввал 2000 йилларда сув соати юзага келган; механик соат ҳақидаги илк маълумотлар VI аср охирига тўғри келади; замонавий механик соатни 1667 йилда италия олими Х.Гюгенс яратган 20 асрнинг 70 йилларига келиб, Рақамли индикатори бўлган электрон — карц соатлари кенг тарқалган.

804. Ньютон ким бўлган?

Ньютон Исаак (1643—1727), инглиз математиги, механики, астрономи, физиги, классик механиканинг асосчиси бўлган. Лондон Қироллик жамиятининг аъзоси (1672 йил ва президенти 1703 йилдан) Фундаментал асарлари — «Натурал философиянинг математик негизлари» (1687 йил) ва «Птика» (1704 йил) Г.Гейбкицдон мустақил ҳолда дефференциал ва интегрални ҳисобни ишлаб чиққан. Ёруғлик дисперцияси, хроматик, абберрацияни кашф қилган, ёруғлик интерференцияси ва дифрекциясини тадқиқ қилган, ёруғликнинг корпускуляр тузилиши тўғрисидаги назарияни

ривожлантириб айни вақтда тўлқин хусусиятларига ҳам эга деган гипотезани илгари сурган. Кўзгули телескопии ихтаро қилган. Классик механикага асос солган, унинг асосий қонунларини таърифлаган. Бутун олам тортишиш қонунини кашф қилган осмон механикасининг асоси — осмон жисмлари ҳаракат назариясини яратган. Фазо вақтни абсолют деб ҳисоблаган буюк олимдир.

805. Физикада бирлик нима?

Табиатдан бир жинсли микдорларни бир-бирига солиштириб кўриш учун қабул қилинган аниқ миқдор. Масалан, узунлик ўлчов бирликлари: мм, см, дц, м, км; оғирлик ўлчов бирликлари г, кг, ц, т, ва бошқаларни тупгуниш мумкин.

806. Ёруғлик тўлқин узунлигини биринчи бўлиб ким ўлчаган?

Ёруғликнинг тўлқин узунлигини 1674 йилда Исаак Ньютон биринчи бўлиб ўлчаган.

807. Ер қимирлаши қандай асбоб билан ўлчанади?

Кучсиз тебранишларни сейсмограф деб аталувчи ўта сезгир аппаратларгина қайд этади. Тебранишлар кучи шкала бўйича 1 дан 12 гача балл билан ўлчанади.

808. Тошкент зилзиласи неча минг квадрат километрга етганди?

Тошкент зилзиласи (1966-йилда) 10 минг квадрат километрга етган эди.

809. Ер қимирлаши қандай пайдо бўлади?

Ер юзидан ўнлаб, баъзан эса юзлаб километр чуқурликда тоғ жинслари силжиши рўй берганда ер қимирлайди тупроқнинг силкиниши ва тебранишлари айниқса кучли бўлган ана шу силжиш ерда зилзила ўчоғи ҳосил бўлади.

810. Эпицентр атамаси қандай маънони англатади?

Ер сатҳининг зилзила ўчоғи устидаги жойи эпицентр деб аталади.

811. Қуёш системасининг ёши нечада?

Қуёш системасининг ёши 4,55,10⁹ йилга тенг деб ҳисобланган.

812. 1 баррель қанчага тенг?

1 баррель инглиз тилида бочка деган маънони билдириб, 1 баррель 159 литрга тенг. Ингилиз баррель 163,65 куб дм. га тенг.

813. 1 миль қанчага тенг?

Турли мамлакатларда турли кийматларга эга бўлган узунлик ўлчови. Денгиз мили 1857 м га географик мил 7420 м га тенг.

814. Юлдузларнинг марказдаги ҳаракати қанча ?

Юлдузларнинг марказдаги ҳаракат бир неча миллионга сиртидаги эса мингларча даражага етади.

815. XX асрнинг буюк олими, физиги Нильс Борни қандай қилиб АҚШ га олиб боришиган?

1943 йилнинг тим қоронғу куз тунларидан бирида Дания мамлакатининг қирғоқларидан бирида кичкина кемача сездирмайгина яширин сузиб кетди.

У Эресуна кўлтиғидан эсон-омон ўтиб, Швецияда лангар ташлади, бир неча соатдан сўнг қочокларни бомбардимончи самолётда АҚШ га жўнатишди. Самолётда ўтирадиган жой йўк эди, шунинг учун аввал ёши каттароғини самолётга чиқаришиб уни бомбалар турадиган махсус бўлинмага жойлаштиришди. Хўш, бу сирли даниялик олимнинг ўзи ким? Нима учун жахон уруши айна қизиб турган бир пайтда уни Даниядан АҚШ га келтириш учун шунча куч, вақт, маблағ сарфланди. Бу киши ХХ-асрнинг буюк олими физик Нильс Бор эди.

816. Нильс Бор қайси иши учун Нобель мукофотига сазовор бўлган?

Нильс Бор биринчи бўлиб атом моделини яратди, атом қандай тузилганлигини тушунтириб берди бунинг учун у 1922 йилда Нобель мукофотини олишга муяссар бўлди.

817. Дунёнинг етти мўъжизасидан бири қайси?

Улкан эҳромлари ҳамиша кишиларни ҳайратда қолдирган «Дунёда етти мўъжиза» нинг бири истеъдодли архитектор ва тош йўнувчилар томонидан яратилган.

818. Табиат ва инсон қандай модда яратган?

Табиат ва инсон юзминглаб ҳар хил модда яратган. ҳар қайси моддадаги атомлар турли хил гуруҳларга бирикиб, турли молекулалар ҳосил қилади.

819. Мураккаб молекуляр қандай тузилган?

Кўпгина мураккаб молекуляр мавжуд. Масалан, оксил, каучук, ёғоч ва кўпгина синтетик материалларнинг молекуляри бир неча юз ҳатто минг тага яқин атомлардан тузилган.

820. Хронометр нима?

Жуда аниқ кўчма соат; юриши температура ўзгаришларига, механик тебранишларга ва соат танобининг тортишига боғлиқ эмас дейиш мумкин. Масалан, хронометр Новйгациялар географик узунликларини аниклаш учун зарур.

821. Эталоннинг вазифаси нима дан иборат?

Эталонлар сейфда сақлаш учунгина яратилган эмас. Улар мамлакатларда мавжуд бўлган ўлчов асбобларини сошлаш учун хизмат қилади.

822. Давлат эталоиларига бошқа ўлчов асбобларини қиёслаш мумкинми?

Давлат эталоиларига бошқа асбобларини қиёслаш мумкин эмас.

823. Эталон нима?

Эталон бирор катталиқ бирлигини ифодалаш, сақлаш ва узатишга хизмат қиладиган ўлчов ёки ўлчов асбоби.

824. Вақт ўтиши билан жисм вазиятининг бошқа жисмларга нисбатан ўзгаришига нима дейилади?

Вақт утиши билан жисм вазиятининг бошқа жисмларга нисбатан ўзгаришига механик ҳаракат дейилади.

825. Жисм ҳаракатланганда чизган чизиғини нима дейилади?

Жисм ҳаракатланганда чизган чизиғи ҳаракат троекторияси дейилади.

826.1 чақирим неча метрга тўғри келади? 1 чақирим 1066 метрга тўғри келади.

827.Энг узун автомобиль йўли неча км га тенг?

Энг узун автомобиль йўли АҚШдаги Аляскадан Чилигача бўлган 27 387 км га тенг.

828. Жисмнинг бошланғич ва кейинги вазиятини туташтирувчи йўналишни тўғри чизик кесмасига нима дейилади?

Жисмнинг бошланғич ва кейинги вазиятини туташтирувчи йўналишни тўғри чизик кесмасига кўчиш дейилади.

829. Қадимги ўлчов бирлиги бир газ неча см га тенг?

Қадимги ўлчов бирлиги бир газ 71 см га тенг.

830. Бобурнинг «Бобурнома» асарида 1 йиғоч канчага тенг?

Бобурнинг «Бобурнома» асарида 1 йиғоч 8 км га яқин деб олинган.

831. Ҳаракатнинг муайян шароитда жисмнинг ҳамма нукталари бир хил тезликда кўчиши нима?

ҳаракатнинг муайян шароитда жисмнинг ҳамма нукталари бир хил тезликда кўчиши илгариланма ҳаракат дейилади

832. Векторнинг модули нима?

Векторнинг модули скаляр.

833. Агар жисм бир хил вақтда бир хил йўл босиб ўтеа,бундай ҳаракатга нима дейилади?

Агар жисм бир хил вақтда бир хил йўл босиб ўтса, бундай ҳаракатга текис ҳаракат дейилади.

834.Жисм тезлиги ҳаракат вақтига қандай боғланган? Жисм тезлиги ҳаракат вақтига тесқари пропорционал .

835.Тезлик қандай катталиқ?

Тезлик вектор катталиқ.

836.Спидометр тезликнинг қандай кийматини ўлчайди?

Спидометр тезликнинг оний кийматини ўлчайди.

837.Тезликнинг қайси бири катта 1м/с ми ёки 1км/соат ми?
Тезликнинг 1км/соат катта.

838. Қалдирғоч соатига қандай тезлик билан учади, лайлакчи?

Қалдирғоч соатига 120 — 180 км тезлик билан учади, лайлак эса 50 км тезликда учади.

839. Материянинг асосий ҳодисаларидан бири нима?

Материянинг асосий ҳодисаларидан бири ҳаракат.

840.Ҳаракатнинг кўп учрайдиган тури қандай ҳаракат?Ҳаракатнинг куп учрайдиган тури нотекис ҳаракат.

841.Фазо нима билан узлуксиз боғланган? Фазо материя билан узлуксиз боғланган.

842. Милтикдан ўк узилганда нима биринчи етиб боради? Ўқми ёки товушми?

Милтикдан ўк узилганда, ўк биринчи етиб боради.

843. Одам ўз тезлигини юрганда ўзи ўзгартириши мумкинми?

Одам ўз тезлигини Ер билан ўзаро таъсирда бўлганда ўзгартиради.

844. Олтита симдан ўрилган сим арконинг бикрлигиунинг битта симнинг бикрлигидан неча марта фарқ килади?

Олтита симдан ўралган сим арконнинг бикрлиги унинг битта симнинг бикрлигидан 6 мартта фарқ килади.

845. Космик кема Ер сатхидан ер радиусига тенг бўлган масофада узоқлашганда космик кеманинг ерга тортиши кучи неча марта камаяди?

Космик кема Ер сатхидан ер радиусига тенг бўлган масофада узоқлашганда космик кеманинг ерга тортиш кучи 4 марта камаяди.

846. Нима учун Ернинг сунъий йўлдошидан Ойга юбориладиган космик кема суйри шаклига эга бўлиши шарт эмас?

Ойда атмосфера йўклиги учун Ернинг сунъий йўлдошидан Ойга юбориладиган космик кема суйри шаклига эга бўлиши шарт эмас

847. Нима учун минорадан сувга сакраетдан сузувчи сувга горизонтал эмас, балки вертикал (тик) равишда шўнгишга ҳаракат килади?

Сувнинг қаршилигига кам дуч келиш учун минорадан сувга сакраетдан сузувчи сувга горизонтал эмас, балки вертикал (тик) равишда шунгишга ҳаракат килади.

848. Космик кемада «вазнсиз» болға билан зарб бериб вазнсиз материалга ишлов бериш мумкинми?

Космик кемада «вазнсиз» болға билан зарб бериб вазнсиз материалга ишлов бериш мумкин эмас.

849. Нима учун ойда отилган жисм учиб бораётган вазиятга тўла вазнсиз бўлади?

Ойда отилган жисм ойда атмосфера бўлмагани учун учиб бораётган вазиятга тўла вазнсиз бўлади.

850. Ракетага ўхшаб ҳаракат киладиган ҳайвон борми?

Ракетага ўхшаб ҳаракат киладиган ҳайвонлар: денгиз ҳайвонлар, спрутлар, кальмарлар, кракатниса.

851. Тулкига катта дум нима учун керак?

Тулкига катта дум ҳаво рули учун керак.

852. Нима учун чўртан балик бошқа баликларга Караганда тез сузади?

Чўртан балиқ бошқа балиқлардан боши учли бўлиб, қаршиликка кам

учрагани сабабли тез сузади.

853. Балиқлар тез сузиб кетаётганда сузгич қанотларини нима учун танасига қисиб олади?

Балиқлар тез сузиб кетаётганда сузгич қанотларини қаршилиқни камайтириш учун танасига қисиб олади.

854. Нима учун тирик балиқни қўлда ушлаб туриш қийин?

Ишқаланиш камлиги учун тирик балиқни қўлда ушлаб туриш қийин.

855. Нима учун кучли шамол кишдагига Караганда езда дарахтларини кўпроқ синдиради?

Барглар билан сирти кенгайгани учун кучли шамол кишдагига Караганда езда дарахтларини кўпроқ синдиради.

856. Механик тўлқинлар босимини кўз билан кўриш мумкинми?

Механик тўлқинлар босимини кўз билан кўриш мумкин.

857. Рубоб, ноғора, карнай чалаётганда ва ашулалар айтаётганда нима тебранади?

Рубоб, ноғора, карнай, чалаётганда ашулалар айтаётганда ҳаво тебранади.

858. Товуш тезлиги ҳавога боғлиқми?

Товуш тезлиги ҳавонинг температурасига боғлиқ.

859. Инсон эластик кучи ёрдами билан жойида муаллақ тура оладими?

Инсон эластик кучи ёрдами билан жойида муаллақ тура олмайди.

860. Синфда турган парта нимага нисбатан моддий нукта?

Синфда турган парта синфдаги жихозларга нисбатан моддий нукта.

861. Қувват деб нимага айтилади?

Қувват бажарилган ишнинг вақтга бўлган нисбатига айтилади.

862. Тош қандай деформацияга чидайдими?

Тош қисилиш деформацияга чидайдими.

863. Кемаларнинг сузиши қайси қонунга асосланган?

Кемаларнинг сузиши Архимед қонунига асосланган.

864. Қандай қурилиш материаллари иссиқ ва совукда бир хил ҳажмий кенгайишга боғлиқ?

Темир бетон қурилиш материаллари иссиқ ва совукда бир хил ҳажмий кенгайишга боғлиқ.

865. Самолёт двигателининг қуввати қандай қучларни енгиласига сарфланади?

Самолёт двигателининг қуввати оғирлиқ қучи ва ҳавонинг қаршилиқ қучларни енгиласига сарфланади.

866. Тахта устида ғишт ётибди тахтанинг бир учи аста-секин кўтарилса, ғиштнинг тахтага кўрсатган босими ўзгарадими?

Бу ҳолда ғиштнинг тахтага кўрсатган босими қамаяди.

867. Агар жисмга қуч таъсир қилмаса, унинг кинетик энергияси ўзгарадими?

Агар жисмга куч таъсир килмаса, унинг кинетик энергияси ўзгармайди.

868. Сирпаниш ишқаланиш кучи иш бажарадими?

Сирпаниш ишқаланиш кучи иш бажаради.

869. Атмосферанинг қайси катламида ҳаво идеал газга якин. Ер юзига якин жойдами ёки юқоридами?

Атмосферанинг юқори баландликдаги катламида ҳаво идеал газга якин ер юзига якин жойда.

870.Эластиклик кучи ҳақидаги қонун қайси?

Эластиклик кучи ҳақидаги қонун Гук қонуни.

871.Жисм деформацияланганда энергия ўзгарадими?

Жисм деформацияланганда энергия ўзгаради.

872.Манометр нимани ўлчайди?

Манометр босимни ўлчайди.

873. Ташки куч орттира борилгани сари деформация ортадими ёки камаядими?

Ташки куч орттира борилгани сари деформация ортади.

874. Кўтарилиши баландлигини 4 марта орттириш учун юқорига тик отилган жисмнинг бошланғич тезлигини неча марта орттириш керак?

Кўтарилиши баландлигини 4 марта орттириш учун юқорига тик отилган жисмнинг бошланғич тезлигини 2 марта орттириш керак.

875. Ойда юқорига тик отилган жисмнинг кўтарилиш баландлиги ерда шундай юқорига тик отилган жисмининг кўтарилиш баландлигидан неча марта орттириш?

Ойда юқорига тик отилган жисмнинг кўтарилиши баландлиги ерда шундай юқорига тик отилган жисмининг кўтарилиш баландлигидан 6 марта орттириш.

876. Ерга тушаётган метеоритлар ва космик кемаларнинг сирти нима учун қизиб кетади?

Ерга тушаётган метеоритлар ва космик кемаларнинг сирти ҳавога ишқаланганлиги учун қизиб кетади.

877. Диаметри ва баландлиги 39 мм бўлган платина ва иридий котишмасидан тайёрланган цилиндр нима?

Диаметри ва баландлиги 39 мм бўлган платина ва иридий котишмасидан тайёрланган цилиндр - масса эталони.

878.Эталонлар қаерда сақланади?

Эталонлар Париждаги Севр шахрида сақланади.

879.1 ман неча граммга тўғри келади?

1 ман 401 граммга тўғри келади («Бобурнома»дан).

880.Бир кадок неча граммга тўғри келади? Бир кадок 400 граммга тўғри келади.

881.Бир мискол неча граммга тўғри келади?

Бир мисқол 4,2 граммга тўғри келади.

882. Жисмнинг ерга тортилиш хоссасини характерловчи катталики нима?

Жисмнинг ерга тортилиш хоссасини характерловчи катталик - гравитацион масса.

883. Дарёнинг тез оқар жойлари негав хавфли?

Дарёнинг тез оқар жойларида гидроблар одамни сўриб ўзига тортиш сабабли учун хавфли.

884. Дарёнинг оқиш тезлиги секундига 1 м бўлганда сувнинг оқими одамни канча куч билан суради?

Дарёнинг оқиш тезлиги секундига 1 м бўлганда сувнинг оқими одамни 30 кг куч билан суради.

885. Соатига 50 км тезлик билан кетаётган поезд одамни кандай куч билан тортади?

Соатига 50 км тезлик билан кетаётган поезд одамни 8 кг куч билан тортади.

886. 1726 йил Д.Бернулли принцинга асосан агар сув ёки ҳаво оқимида тезлик кам бўлса босим кандай бўлади. Аксинча бўлса-чи?

1726 йил Д.Бернулли принцинга асосан агар сув ёки ҳаво оқимида тезлик кам бўлса босим катта бўлади. Аксинча бўлганда эса кичик.

887. Балик пуфаги кандай вазифани бажаради?

Балик пуфаги - сувнинг исталган қисмида ҳаракатланишга ёрдам беради.

888. Сувнинг қувурларидан тинч оқишига нима дейилади?

Сувнинг қувурларидан тинч оқишига ламинар оқим дейилади.

889. Суяқликнинг қувурларида уюрмали оқишига нима дейилади?

Суяқликнинг қувурларида уюрмали оқишига турбулент оқим дейилади.

890. Сув кандай ҳолатда юқорига кўтарилади?

Ликопчани олинг ва ўртасига шамни ўрнатинг. Сўнгра охакли сувни олинг ва шамни ёқинг. Шам бироз ёнгандан кейин шамнинг устига стаканни тўнтаринг, шам аста-секин стакан ичида ёниб сўнг ўчади. Шунда сув стакан ичида юқорига кўтарилади.

891. Турли моддалардан тайёрланган бир хил ҳажмли жисмнинг бирлик ҳажмидаги модда массасининг кўрсатувчи катталикка нима дейилади?

Турли моддалардан тайёрланган бир хил ҳажмли жисмнинг бирлик ҳажмидаги модда массасининг кўрсатувчи катталик зичлик дейилади.

892. Зичлик кандай катталик?

Зичлик - скаляр катталик, ρ ҳарф билан белгиланади. Бирлиги кг/м^3 .

893. Тошбақалар орқаси билан тўнтарилиб қолганда нима учун ўз кучлари билан ўнглана олмайди?

Ағдарилган тошбақа қавариқ сиртда ётган шар сегментига ўхшайди. Бундай сегмент жуда турғун. Уни ағдариш учун оғирлик марказини етарлича юқори кўтариш керак. Кўпгина тошбақалар ағдарилган ҳолатда

нобуд бўлади.

894. Абу Райхон Беруний неча тур модда зичлигини аниқлаган?

Абу Райхон Беруний 50 дан ортиқ турдаги модда зичлигини аниқлаган.

895. Турли хил моддаларнинг тенг ҳажмдаги оғирликларини таққослаб, зичликни аниқлаш қимнинг усули?

Абу Райхон Берунийнинг усули.

896. Жисмларнинг вакуумдаги зичлигини аниқлаш тарозисини қим ясаган?

Жисмларнинг вакуумдаги зичлигини аниқлаш тарозисини Абдурахмон Хозин ясаган.

897. Кураш тушаётган спортчининг танасини моддий нукта деб ҳисоблаш мумкинми?

Моддий нукта деб ҳисоблаш мумкин эмас.

898. Ой ер атрофида айланаётганда моддий нукта дейиш мумкинми?

Ойни моддий нукта дейиш мумкин.

899. Ўзаро механик таъсирни характерловчи ва бу таъсир ўлчови бўлиб хизмат қилувчи катталиққа нима дейилади?

Ўзаро механик таъсирни характерловчи ва бу таъсир ўлчови бўлиб хизмат қилувчи катталиққа куч дейилади.

900. Куч қандай катталиқ ва бирлиги нима?

Куч - вектор катталиқ. Куч бирлиги - Н. кН.

901. Кучни неча турга бўлиб ўрганилади?

Кучни 3 (оғирлик кучи, эластиклик кучи, ишқаланиш кучи) турга бўлиб ўрганилади.

902. Вазнсизлик деб нимага айтилади?

Жисмларнинг оғирлик кучи ўзида бўладиган ҳолатига вазнсизлик дейилади.

903. Криловнинг «Оккуш, қисқичбақа ва чўртан балиқ» мисолида қайси куч ҳисобга олинмаган?

Бунда оғирлик кучи ҳисобга олинмаган.

904. Оёқ кийим таг чармининг полга ишқаланиши оғирликнинг неча фоизига тўғри келади?

Оёқ кийим таг чармининг долга ишқаланиши оғирлигимизнинг 30% ига тўғри келади.

905. Қандай куч бўлмаганда деворда мих турмасди, винтлар чиқиб кетарди, ҳеч нарсани ушлаб туриб бўлмасди?

Ишқаланиш кучи.

906. Қандай куч жисмларни ерга тортади?

Оғирлик кучи.

907. Куч таъсир тўхтатилгандан кейин жисмни ўз ҳолатига қайси куч қайтаради?

Куч олингандан кейин жисм ўз ҳолатга қайтарадиган куч — эластиклик

кучи.

908. Товушнинг тиниши, тўсиқларадан қайтган товушнинг сусайиши ҳатто акс-садонинг ҳам тўхташи кандай кучга боғлиқ?

Ишқаланиш кучига боғлиқ.

909. Металл қуйишда нима учун марказдан қочма қуйиш усулидан фойдаланилади?

Металл қуйишда қуймада коваклар бўлмаслиги учун марказдан қочма қуйиш усулидан фойдаланилади.

910. Экватор ва қутбда жисмларнинг оғирлиги бир хилми?

Экватор ва қутбда жисмларнинг оғирлиги бир хил эмас. Экваторда енгилроқ.

911. Экваторда жисмлар оғирлигинанг камайишига сабаб нима?

Ер экваторда бир оз бўртганлиги ва ер айланадан иборат бўлгани учун экваторда жисмларнинг оғирлиги камайд.

912. Отилган тош кандай куч таъсари остида ерга тушади?

Отилган тош оғирлик кучи таъсири остида ерга тушади.

913. Ботиш мумкин бўлмаган денгиз қайси?

Ботиш мумкин бўлмаган денгиз - Улик денгиз.

914. Улик денгизнинг қанча қисми сувда эриган тузлардан иборат?

Улик денгизнинг $\frac{1}{4}$ қисми қисми сувда эриган тузлардан иборат.

915. Ишқаланиш кучининг қайси турида ишқаланиш энг кам бўлади?

Ишқаланиш кучининг думалаш ишқаланиш турида ишқаланиш энг кам бўлади.

916. Ишқаланиш кучининг энг кўп буладиган тури қайси?

Ишқаланиш кучининг энг кўп буладиган тури тинчликдаги ишқаланиш.

917. Динамометрларнинг ишлаш принципи нимага асосланган?

Эластиклик кучига асосланган.

918. Динамометрларнинг неча тури бор?

Динамометрлар 3 тури техник, қўл ва мактаб динамометрлари мавжуд.

919. Жисмнинг оғирлиги ўзида бўладиган ҳолати қайси?

Жисмнинг оғирлиги ўзида бўладиган ҳолати — вазнсизлик ҳолати.

920. Эркин тушиш тезланишининг қиймати нечага тенг?

Эркин тушиш тезланишининг қиймати $9,8 \text{ м/с}^2$ кг га тенг.

921. Оғирлик кучи ва масса орасидаги боғланиши кандай катталиқ?

Оғирлик кучи ва масса орасидаги боғланишини ифодаладиган катталиқ - g —эркин тушуш тезланиши.

922. Бирлик юзага тик таъсир этувчи кучга нима дейилади?

Бирлик юзаги тик таъсир этувчи кучга босим дейлади ва p ҳарфи билан белгиланади.

923. Босимни математик ҳисоблаш формуласи қандай ёзилади?

Босимни математик ҳисоблаш формуласи: $p = F / S$.

924. Таянч юзага босим қандай боғлиқ?

Таянч юзаси қанча катта бўлса босим кичик, таянч юзаси қанча кичик бўлса босим игунча катта бўлади.

925. Қайчи, нина, пичоқ нима учун ўткир тиғли бўлади?

Қайчи, нина, пичоқ босимни ошириш учун ўткир тиғли қилинади.

926. Ҳаво ҳар қв см га қанча куч билан босади?

ҳаво ҳар қв см га 1 кг куч билан босади.

927. Бир неча минг атмосфера босимида ҳаво қандай ҳолатда бўлади?

ҳаво қаттиқ жисм ҳолатида бўлади.

928. 48 м чуқурликда атмосфера босими нормал босимдан неча марта катта бўлади? Ҳавонинг зичлиги-чи?

48 м чуқурликда атмосфера босими нормал босимдан 400 марта, ҳавонинг зичлиги $P_h = 315$ марта катта бўлади.

929. Ҳавонинг зичлиги қандай атмосфера босими остида сув зичлигига тенглашади?

ҳавонинг зичлиги 300 атмосфера босими остида сув зичлигига тенглашади.

930. Одам соғлиғига зарар келтирмасдан ернинг қандай чуқурлигига туша оларди?

Одам соғлиғига зарар келтирмасдан ернинг 9 км чуқурлигига туша оларди.

931. Одамнинг сайёрамиз бағрига энг чуқур тушуши учун дадил ҳаракат нима учун бўлган?

Одамнинг сайёрамиз бағрига энг чуқур тушуши учун дадил ҳаракат олтин қидириш учун бўлган.

932. Ҳаво ҳар 1 км кўтарилганда қанчага пасаяди?

ҳаво ҳар 1 км кўтарилганда $6,5^\circ$ га пасаяди.

933. Шамолда ҳаво нима учун совуқ туйилади?

Шамолда ҳаво тез алмашади (термосда буғланиш кучли бўлади).

934. Шамолнинг тезлиги секундига 6 м бўлганда термос қанча совийди?

Шамолнинг тезлиги секундига 6 м бўлганда термос 22°C совийди.

935. Тропик иқлимда (масалан, чўлларда яшайдиган туркманлар) нима учун ёзда ҳам тўн ва телпак кияди?

ҳаво одам ҳароратидан иссиқ бўлганлиги учун ёзда ҳам тўн ва телпак кияди.

936. Ўрдак нима учун лапанглаб юради?

Оғирлик кучи вектори ўрдак оёқларидан олдинроқ ўтганлиги учун

лапанглаб юради.

937. Нима учун хўл қоғоз қурук қоғозга нисбатан осонроқ йиртилади?

Хўл қоғознинг толалари сув билан хўлланиш натижасида орасидаги ишқаланиш камаяди.

938. Нега кичкина металл парчаси сувга чўкадию, металлдан ишланган бахайбат кема чўкмайди?

Кеманинг ўртача зичлиги сувниқидан кичик бўлгани учун кичгина металл парчаси сувга чўкади, металлдан ишланган бахайбат кема чўкмайди.

939. Михни ёғочга кокиб, суғириб олинганда бир хил механик иш бажариладими?

Михни ёғочга қоқилганда кўпроқ, чунки мих билан ёғоч ишқаланиш кучини, ҳам ёғоч толаларини узишга тўғри келади.

940. Одамнинг экватордаги оғирлиги қандай бўлади?

Одамнинг оғирлиги экваторда енгил бўлади.

941. Иккита гугурт қутисининг қайси бирида гугурт чўплари куплигини қаердан билиш мумкин?

Юқоридан пастга ташланганда қайсисида гугурт чўплари кўп бўлса оғирроқ бўлади ва тезроқ тушади.

942. Футбол тўпининг диаметрини оддий чизғичда қандай ўлчаш мумкин?

Тўпни хўл ҳолда тўлиқ думалатиб L ни чизғичда ўлчанади ва $d = e/p$ дан топилди.

943. Мензурка ёрдамида шарча диаметрини қандай ўлчаш мумкин?

Мензурка ёрдамида шарча диаметрини сувга солиб сатхи ўлчанади.

944. Портлаган снаряд парчалари таъсир этувчи оғирлик кучларининг тенг таъсири этувчисини топиш мумкинми?

Портлаган снаряд парчалари таъсир этувчи оғирлик кучларининг тенг таъсири этувчисини топиш мумкин эмас. Тенг таъсир таърифига асосан.

945. Жисмга ҳеч нарса таъсир этмасдан унинг кинетик энергиясини ўзгартириш мумкинми?

Жисмга ҳеч нарса таъсир этмасдан унинг кинетик энергиясини ўзгартириб бўлмайди.

946. Қуёш атрофида ер кундузи тезроқ айланадими ёки кечасими?

Қуёш атрофида ер кечаси тезроқ айланади. Чунки Қуёшдан узоқроқ бўлади.

947. Космик кемада вазнсизлик ҳолатида маятникли, кум ёки пружинали соатлардан қайси биридан фойдаланиш мумкин?

Космик кемада вазнсизлик ҳолатида пружинали соатдан фойдаланиш мумкин.

948. Торли музикий асбобдаги ёғоч корпуснинг вазифаси нима?

Торли муסיкий асбобдаги ёғоч корпуси комертон вазифасини бажаради.

949. Буюмнинг шаффоф расмларини катталаштирадиган проекцией аппарат кандай номланган?

Буюмнинг шаффоф расмларини катталаштирадиган проекцион аппарат — диаскоп деб аталади.

950. Ультрабинафша нурларини кандай кўриш мумкин?

Люминофар модда билан қопланган экран билан ультрабинафша нурларини кўриш мумкин.

951. Фазода келадиган қайси қатламда зарарли нурлар ўтмайди?

Фазода келадиган азон қатламида зарарли нурлар ўтмайди.

952. Инсои кўзи ёруғликни қайси асбоб қаби қабул қилади?

Инсон кўзи ёрутликни оптик асбоб қаби қабул қилади.

953. Буюмнинг шаффофмас расмларини катталаштирадиган проекцион аппарат кандай аталади?

Буюмнинг шаффофмас расмларини катталаштирадиган проекцион аппарат — эпидаскоп деб аталади.

954. Микроскопга нечта линза қўйилади ва қайсилар?

Микроскопга иккита: оклюяр ва объектив линза қўйилади.

955. Линзалар неча турга бўлинади?

Линзалар иккита: йигувчи ва сочувчи турга бўлинади.

956. Қуёш яна неча йил нур сочиб туриши мумкин?

Қуёш яна 10 млрд йилдан ортиқ нур сочиб туриши мумкин.

957. Қуёшдан кандай нурлар таралади?

Қуёшдан ультра бинафша ва инфракизил нурлар таралади.

958. Призмада нурлар неча марта синади?

Призмада нурлар 2 марта синади.

959. Ёруғлик нури йўналганлигй юқори даражада бўлган монохроматик когерент нур нима дейилади?

Ёруғлик нури йўналганлиги юқори даражада бўлган монохроматик когерент нур лазер нури дейилади.

960. Радиактив нурларнинг икки қисмга бўлинишини ким ўрганган?

Радиоактив нурларнинг икки қисмга бўлинишини Резерфорд ўрганган.

961. Қайси нурлар тери хужайраларини куйдиради?

Ультрабинафша нурлар тери хужайраларини куйдиради.

962. Резерфорд нечанчи йилда радиоктив нурларга ном берди?

Резерфорд 1899 йилда радиоктив нурларга ном берди.

963. Ёруғликнинг таркалиш чизиғяга нима дейилади? Ёруғликнинг таркалиш чизиғига нур дейилади.

964. Ҳаво океани нима билан ўралган? ҳаво океани

атмосфера билан ўралган.

965. Ўз-ўзидан нурланиш қандай аталади?

Ўз-ўзидан нурланиш спонтан нурланиш дейилади.

966. Рентген нурининг қисқа тўлқинли электро магнитли тўлқинлар эканлигини ким аниқлади?

Рентген нурининг қисқа тўлқинли электро магнитли тўлқинлар эканлигини Макс Лаус аниқлади.

967. Лазерларда қандай нурланиш тури ишлатилади?

Лазерларда иссиқлик нурланиш тури қўлланилади.

968. Ҳаракатни заррадан-заррага нуктадан-нуктага узатилишига нима дейилади?

Ҳаракатни заррадан-заррага нуктадан нуктага узатилишига тўлқин дейилади.

969. Шиша бутилка ёки унинг бўлаги қандай вазифани бажаради?

Шиша бутилка ёки унинг бўлаги линза вазифани бажаради.

970. Баъзи рангларни ажрата олмаслик касали қандай аталади?

Баъзи рангларни ажрата олмаслик касали - далтонизм деб аталади.

971. Кўзгудан кайтган ёруғлик нурини қанча масофа узоқликдан кўриш мумкин?

Кўзгудан кайтган ёруғлик нурини 30 км масофа узоқликдан кўриш мумкин.

972. Кўзойнакни ким ихтиро қилган?

Кўзойнакни Салвино Араматти ихтиро қилган.

973. Фотоаппаратни ихтиро қилган олим?

фотоаппаратни ихтиро қилган олим - Луи Дагер.

974. Лазер нури нималарда ишлатилади?

Лазер нури телевидения ва телефонларда ишлатилади.

975. Оптик асбобларга нималар киради?

Оптик асбобларга: лупа, кинокамера, микроскоп, фотоаппарат, телескоп ва ҳоказолар киради.

976. Лупа деб қандай линзага айтилади?

Лупа деб йиғувчи линзага айтилади.

977. Сферик сирт билан чегараланган шаффоф жисмга нима дейилади?

Сферик сирт билан чегараланган шаффоф жисмга линза дейилади.

978. Инфра кизил нурлар ким томонидан топилган?

Инфра кизил нурлар Гершел томонидан топилган.

979. Рентген нурини ким ва нечанчи йилда кашф этган?

Рентген нурини Вилгелм Рентген 1895 йилда кашф этган.

980. Қуёш ўртача Ерга 1 ойда қанча нур сочиб туради?

Қуёш ўртача ерга 1 ойда 4460 соат нур сочиб туради.

981. Нормал Кўз учун энг яхши кўриш масофаси қанчага тенг?

Нормал.кўриш учун энг яхши кўриш масофаси 25 см га тенг.

982.Ойний_Г нури ергача кандай вақтда етиб келади?

Ойнинг нури_и ергача 1,5 секунд вақтда етиб келади.

983.Линзалардан йиғилган телескоп кандай аталади?

Линзалардан йиғилган телескопии рефрактор деб аталади.

984. Етти хил нурдан ташкил топган тасвирни Ньютон нима деб атаган?

Етти хил Курдан ташкил топган тасвирни Ньютон спектри деб аталади.

985. Спектрда қизил нурдан кейин жойлашган кўринмайдигац нурлар кандай аталади?

Спектрда қизил нурдан кейин жойлашган кўринмайдиган нурлар инфра қизил нурлардир.

986. Инсоц кўзи спектрда нечтагача рангни ажратиш мумкин?

Инсон кўзи спектрда 160 тагача рангни ажратиш мумкин.

987. Баъзи рангларни ажрата олмаслик касали кайси олимнинг ном_и билан боғлиқ?

Баъзи рангларни ажрата олмаслик касали Ж.Далтоннинг номи билан боғлиқ

988. Кўригц бурчагини орттириб бериш қайси оптик асбобнинг вазцфаси хисобланади?

Кўриш бурчагини орттириб бериш лупанйнг вазифаси хисобланади.

989. Фотоаппаратни қисмлари нечта ва кайсилар?

Фотоаппаратни қисмлари 2 та: камера ва объектив.

990. Линзанинг ўртасида жойлашган 0 нукта нима деб аталади?

Линзанинг ўртасида жойлашган 0 нукта оптик маркази деб аталади.

991. Мухит нур сингдириш кўрсаткичининг ёруғлик тўлкини узунлиги боғлиқ бўлиши кандай аталади?

Мухитнинг нур сингдириш кўрсаткичи ёруғлик тўлкини узунлигига боғлиқ бўлишига дисперция дейилади.

992. Спектрда бинафша нурларида кейин жойлашган нурлар кандай аталади?

Спектрда бинафша нурларидан кейин жойлашган нурлар ультрабинафша нурлари деб аталади.

993. Фокус масофасига тескари бўлган катталиқ кандай номланади?

Фокус масофасига тескари бўлган катталиқ оптик кучи деб номланади.

994. Кумуш тузларини ёруғликка сезгир эканлиги кайси олим томонидан аниқланган?

Кумуш тузларини ёруғликка сезгир эканлигини аниқлаган физик олим — Шулси.

995. Ясси кўзгулар ўзига тушган ёруғликни неча фоизини қайтаради?

Ясси кўзгулар ўзига тушган ёруғликни 90% ини қайтаради

996.Фоторезисторлар нимани ўлчайди?

Фоторезисторлар заиф ёруғлик оқимини ўлчайди.

997.Қуёшдан Ерғача ёруғлик неча минутда етиб келади?

Қуёшдан Ерғача ёруғлик 8 минут 33 секундда етиб келади.

998.Ёруғликнинг табиий манбалари қайсилар?

Ёруғликнинг табиий манбалари - қуёш, ой, юлдузлар.

999. Ёруғлик таъсирида электр ўтказувчанлиги ортадиган ярим ўтказгичли асбоб қандай аталади?

Ёруғлик таъсирида электр ўтказувчанлиги ортадиган ярим ўтказгичли асбоб — Фотодиод.

1000. Осмондаги энг яқин юлдуздан ёруғлик нури Ерғача қанча вақтда етиб келади?

Осмондаги энг яқин юлдуздан ёруғлик нури ерғача 4 йилу 4 ойда етиб келади.

1001. Ёруғлик икки муҳит чегарасига тушганда ундан бир қисми қайтади, бир қисми иккинчи муҳитга қандай ўтади?

Ёруғлик икки муҳит чегарасига тушганда ундан бир қисми қайтади, бир қисми иккинчи муҳитга синиб ўтади.

1002. Табиатда энг катта тезлик нима?

Табиатда энг катта тезлик ёруғлик тезлигидир.

1003. Ёруғлик тезлигини лабораторияда биринчи марта қим аниқлаган?

Ёруғлик тезлигини лабораторияда биринчи марта 1849 йилда француз физиги Физо аниқлаган.

1004. Галлактикамиз диаметри неча минг ёруғлик йилини ташкил этади?

Галлактикамиз диаметри 100 000 ёруғлик йилини ташкил этади.

1005. Ёруғлик таъсирида моддадан электронлар ажралиши нима дейилади?

Ёруғлик таъсирида моддадан электронлар ажралиши фотоэффект дейилади.

1006. Лазер ёрдамида неча миллион алоқа канали орқали эшиттириш олиб бориш мумкин?

Лазер ёрдамида 80 млн. алоқа канали орқали эшиттириш олиб бориш мумкин.

1007. Фотоэффект ҳодисасини қим биринчи кашф этган?

Фотоэффект ҳодисасини биринчи Герц 1887 йилда кашф этган.

1008. Қурилма ичига фотодиод ва ёруғлик диод жойлаштирилган асбоб қандай аталади?

Қурилма ичига фотодиод ва ёруғлик диод жойлаштирилган асбоб оптронлар деб аталади.

1009. Ёруғлик тезлигини биринчи бўлиб ким аниклаган?

Ёруғлик тезлигини 1676 йил даниялик О. Рюмер биринчи бўлиб аниклаган.

1010. Ёруғлик кванти бошқача қандай номланади?

Ёруғлик квантининг бошқача номи Фотон деб номланган.

1011. Ғадир-будирларни ўлчаш ёруғлик тўлкин узунлигида катта бўлса, тушган ёруғлик ҳар томонга сочилиб тарқалса унга нима дейилади?

Ғадир-будирларни ўлчаш ёруғлик тўлкин узунлигидан катта бўлса, тушган ёруғлик ҳар томонга сочилиб тарқалса, унга диффуз қайтиш ёки тарқоқ қайтиш дейилади.

1012. Физиканинг энг қоронғу нуқтаси нима?

Физиканинг энг қоронғу нуқтаси - ёруғлик.

1013. Ёруғликнинг икки муҳит чегарасидан ўтиш давридан ўз ўйналишини узгатиришига нима деб аталади?

Ёруғликнинг икки муҳит чегарасидан ўтиш давридан ўз ўйналишини узгатиришига - ёруғликнинг синиш қонуни дейилади.

1014. Ёруғлик қандай тарқалади?

Ёруғлик тўғри чизиқ бўйлаб тарқалади.

1015. Қайси олим ёруғлик диффракциясини тажрибада тасдиқлаган?

И. Ньютон ёруғлик диффракциясини тажрибада тасдиқлаган.

1016. Ёруғликнинг вакуумдаги фазовий тезлиги тебранишлар частотасига боғлиқми?

Ёруғликнинг вакуумдаги фазовий тезлиги тебранишлар частотасига боғлиқ эмас.

1017. Диффракцион панжарасининг вазифаси нимадан иборат?

Диффракцион панжарасининг вазифаси ёруғликни спектрларга ажратишдан иборат.

1018. Ёруғлик босими ким томонидан ўлчанган?

Ёруғлик босими Лебедев томонидан 1899 йилда ўлчанган.

1019. Ўз-ўзидан нурланиш нима дейилади?

Ўз-ўзидан нурланиш спонтон нурланиш дейилади.

1020. 1998 йил октябрда Нью-Йоркда 2 миллион долларга сотилган Архимеднинг дурдона асарларидан бирининг номи нима?

1998 йил октябрда Нью-Йоркда 2 миллион долларга сотилган Архимеднинг дурдона асарларидан бирининг номи — "Метод".

1021. Архимеднинг фан оламида нечта дурдона сайланма асари бор?

Архимеднинг фан оламида 13 та дурдона сайланма асари бор.

1022. Фотоэлементда қандай электр энергия айланиши содир бўлади?

Фотоэлементда ёруғлик энергиясининг электрон энергияга айланиши

содир бўлади.

1023. Кўр бўлиб туғилган киши операция ёрдамида кўрадиган бўлса, қандай ходиса рўй беради?

Кўр бўлиб туғилган киши операция ёрдамида кўрадиган бўлса, анча вақтгача тескари кўради кейин нормал кўради.

1024. Тўр пардада қандай кўриш нерв толалари бор?

Тўр пардада таёқчалар ва колбачаларни кўриш нерв толалари бор.

1026. Ёруғликнинг кимёвий таъсирида синтез беришга кислороднинг ультрабинафша нурлари таъсирида нима ҳосил бўлади?

Ёруғликнинг кимёвий таъсирида синтез беришга кислороднинг ультра бинафша нурлари таъсирида озон пайдо бўлади.

1027. Тиш дўхтири қандай кўзгудан фойдаланади?

Тиш дўхтири ботик кўзгудан фойдаланади

1028. Оптик куч бирлиги нима?

Оптик куч бирлиги — диоптрия.

1029. Кўз гавҳари қачон қавариқ бўлади, яқиндаги буюмга қараганда ёки узоқдагигами?

Кўз гавҳари яқиндаги буюмга Караганда қавариқ бўлади.

1030. Нима учун кўз қорачиғи қора бўлиб кўринади?

Кўзда ёруғликнинг кўп марталаб қайтиши содир бўлгани учун кўз қорачиғи қора бўлиб кўринади.

1031. Пастки қисми қавариқ ойнадан ва юқори қисми ясси ойнадан ясалган кўз ойна қандай беморларга тавсия қилинади?

Пастки қисми қавариқ ойнадан ва юқори қисми ясси ойнадан ясалган кўз ойна узоқни кўриб, яқинни кўрмайдиган беморларга берилади.

1032. Кўзнинг еттинчи пардаси қандай парда?

Кўзнинг еттинчи пардаси - камалак парда.

1033. Кўк ва сариқ рангни аралаштирса, қандай ранг пайдо бўлади?

Кўк ва сариқ рангни аралаштирса яшил ранг пайдо бўлади.

1034. Ушбу ранглардан қайси бири ўзига нурни энг яхши сингдиради: оқ, қора, кизил?

Қора ранг ўзига нурни энг яхши сингдиради.

1035. Электрон магнит босимини кўз билан кўриш мумкинми?

Электрон магнит босимини кўз билан кўриб бўлмайди.

1036. Нима сабабдан гулхан олдида ўтирганимизда гулжаннынг нариги томонидаги буюмлар тебраниб хўринади?

Гулхан тепасидаги ҳавонинг сингдириш кўрсаткичи хароратга боғлиқ ҳолда ўзгаради.

1037. Нима учун ёруғлик нури бир шаффоф муҳитдан бошқа шаффоф муҳитга ўтганда йўналишини ўзгартиради?

Ёруғлик нурининг тарқалиш тезлиги ўзгаради. Шунинг учун ёруғлик

нури бир шаффоф мухитдан бошқа шаффоф мухитга ўтганда йўналишини ўзгартиради.

1038. Нима учун сув сиртига нисбатан бир неча ўн сантиметр чуқурликда сузиб юрган балиққа қирғоқдан туриб милтик ўк узилганда ўк нишонга тегмайди?

Чунки одам сувда балиқнинг силжиган мавхум тасвирини кўради. Шунинг учун сув сиртига нисбатан бир неча ўн сантиметр чуқурликда сузиб юрган балиққа қирғоқдан туриб милтиқдан ўк узилганда ўк нишонга тегмайди.

1039. Нима учун овчи ёруғлик тўлқинини нишонга олишда бир кўзини юмади?

Нишон, мушқа ўйикнинг ўртаси кўз бир тўғри чизикда ётиши учун.

1040. Қандай мақсадда биринчи марта радиолокациядан астрономиядан фойдаланилади?

Ойга ва сайёраларгача бўлган масофани ўлчаш учун радиолокациядан астрономиядан фойдаланилади.

1041. Оқ қоғозни елимлаб ёпиштирилган қизил ҳарфлар кўринмай қолиши учун қоғозни қандай ёруғлик билан ёритиш керак?

Оқ қоғозни елимлаб ёпиштирилган қизил ҳарфлар кўринмай қолиши учун қоғозни қизил ёруғлик билан ёритиш керак.

1042. Яшил шиша орқали қизил ҳарфга қаралса, у қандай рангда кўринади?

Яшил шиша орқали қизил ҳарфга қаралса, у қора рангда кўринади.

1043. Фотон бир мухитдан бошқа мухитга ўтганда унинг энергияси ўзгарадими?

Фотон бир мухитдан бошқа мухитга ўтганда унинг энергияси ўзгармайди.

1044. Призма орқали деворга қаралганда бу девор спектр рангларига бўялган бўлиб кўринадими?

Призма орқали деворга Қараганда бу девор спектр рангларига бўялган бўлиб кўринмайди.

1045. Ёруғлик товуш тўлқинлари орасидан асосий фарқ нимада?

Ёруғлик электромагнит тўлқиндан товуш механик тўлқиндан иборат.

1046. Кўл қирғоғидаги дарахтларнинг қўлдаги тасвири тўғрими ёки тескарими?

Кўл қирғоғидаги дарахтларнинг қўлдаги тасвири тескари. Чап ва ўнг тасвирлар тўғри.

1047. Киши ўзининг бўйидан 2 марта кичик бўлган кўзгуда ўз аксини кўриши мумкинми?

Киши ўзининг бўйидан 2 марта кичик бўлган кўзгуда ўз аксини кўриши мумкин.

1048. Ясси кўзгунинг фокус оралиғи нимага тенг?

Ясси кўзгунинг фокус оралиғи чексизликка тенг.

1049. Экранда ботик кўзгу ёрдамида шамнинг катталашган тасвири ҳосил килиниб, шам билан экраннинг ўринлари алмаштирилса тасвир қандай ўзгаради?

Экранда ботик кўзгу ёрдамида шамнинг катталашган тасвири ҳосил килиниб, шам билан экраннинг ўринлари алмаштирилса, тасвир кичрайган бўлиб ўзгаради.

1050. Нима учун сувга туширилган бармоқлар калта бўлиб кўринади?

Чунки ёруғлик нури сувга тушгандан синади.

1051. Нима учун кўзни лупага яқинроқ тутилади?

Кўзнинг майдонини катталаштириш мақсадида.

1052. Қуввати бир хил бўлган кизил ва яшил декоратив лампалардан қайси бири кўпроқ ёруғлик чиқаради?

Қуввати бир хил бўлган кизил ва яшил декоратив лампалардан яшил лампа, кўпроқ ёруғлик чиқаради.

1053. Қавариқ кўзгулар буюмларнинг шаклини бузиб кўрсатади. Нима учун қавариқ кўзгу транспорт кабинасининг айнан ёнига ўрнатилади?

Қавариқ кўзгу тасвирни катта қилиб кўрсатганлиги учун кабинаси ёнига ўрнатилади.

1054. Нега туз кристалларининг ранги йўқлигига қарамасдан улар биргаликда оқ ёки сарғиш рангга олади?

Ёруғлик нурлари туз кристалларига куп марта урилиб сочилади.

1055. Чил парчин синган шиша булаклари нима учун оқ кўрынади?

Чил парчин синган шиша булакларига ёруғлик нурлари куп марта урилиб сочилади, шунинг учун оқ бўлиб кўрынади

1056. Молекулаларнинг бетартиб ҳаракати қандай аталади?

Молекулаларнинг бетартиб ҳаракати - броун ҳаракати деб аталади.

1057. Модда тузилишининг молекуляр кинетик назарияси нечта қоидага асосланган?

Модда тузилишининг молекуляр кинетик назарияси 3 та қоидага асосланган.

1058. Нима учун ёғ доғини сув билан тозалаб бўлмайди?

Сув ёғ билан қопланган сиртқи ҳўлламайди. Шу сабабли ёғ доғини сув билан тозалаб бўлмайди.

1059. Анизотроп жисмлар нима?

Анизотроп жисмлар - кристаллар.

1060. Туйинган буғ босими нимага боғлиқ?

Туйинган буғ босими ҳароратга боғлиқ.

1061. Микроскопик параметрлардан биттаси ўзгармас бўлганда кечадиган жараён қандай аталади?

Микроскопик параметрлардан биттаси ўзгармас бўлганда кечадиган жараён изожаараёндир.

1062. Асосий табиий иссиқлик манбаи нима?

Асосий табиий иссиқлик манбаи - Қуёш.

1063. Сувли идишдаги сувнинг жўмракдан оқиш тезлиги охиригача бир хилми?

Сувли идишдаги сувнинг жўмракдан оқиш тезлиги охиригача бир хил эмас.

1064. Модданинг қаттиқ ҳолатидан суяқ ҳолатга ўтишига нима дейилади?

Модданинг қаттиқ ҳолатидан суяқ ҳолатга ўтишига эриш дейилади.

1065. Сув қандай градусда буғланади?

Сув ҳар қандай градусда буғланади.

1066. Қандай ҳарорат 0°C деб қабул қилинган? Сувнинг музлаш ва эриш нуқтаси 0°C деб қабул қилинган.

1067. Диффузия қандай моддаларда содир бўлади? Диффузия барча моддаларда содир бўлади.

1068. Модданинг суяқ ҳолатидан қаттиқ ҳолатига ўтиши нима?

Модданинг суяқ ҳолатидан қаттиқ ҳолатига ўтиши қотиш ёки кристалланиш дейилади.

1069. Буғ кондесатланганда нима ажралади?

Буғ кондесатланганда энергия ажралади.

1070. Молекуляр назарияга ким асос солган?

Молекуляр назариянинг асос солган олим — Ломоносов.

1071. 1 кг оғирми 1 литрми?

1 кг оғир.

1072. Молекулалар бир-бирларига жуда яқин келиб қолганда улар орасида қандай куч пайдо бўлади?

Молекулалар бир-бирларига жуда яқин келиб қолганда улар орасида итариш кучи пайдо бўлади

1073. Молекулаларнинг тузилиши қандай зарралардан иборат?

Молекулаларнинг тузилиши элементар зарралардан иборат.

1074. Ташқи босимни камайтирилса қайнаш ҳарорати қандай бўлади?

Ташқи босимни камайтирсак қайнаш ҳарорати паст бўлади.

1075. Қандай шароитда абсолют намлик ортса, нисбий намлик камайиши мумкин?

Температура кўтарилган шароитда абсолют намлик ортса, нисбий намлик камайиши мумкин.

1076. Пиёладаги чойни хонтахтадан тоқчага олиб қўйилса, ички энергияси ўзгарадими?

Пиёладаги чойни хонтахтадан тоқчага олиб қўйилса, ички энергияси

ўзгаради.

1077. Ташқи ҳароратни ўлчаш учун термометрии шимолий деразага ўрнатилади. Нима учун?

*аво оқими шимолдан келгани учун.

1078. Усталар ғиштли печка қурганда мустаҳкам цемент қоришма ишлатмасдан лойдан фойдаланишади. Нима учун?

Лой ва ғишт бир хил ҳажмда кенгайиши учун усталар ғиштли печка қурганда мустаҳкам цемент қоришма ишлатмасдан лойдан фойдаланишади.

1079. Суюқлик исиганда кенгайди. Сиқилганда ҳарорати ўзгарадими?

Суюқлик исиганда кенгайди. Сиқилганда ҳарорати ортади.

1080. Усти музлаган даре сувининг температураси қандай?

Усти музлаган даре сувининг ҳарорати 0°C дан паст. **"081. Атирнинг ҳиди ёзда тезроқ тарқаладими ёки ^шпда?**

Атирнинг ҳиди ёзда тезроқ тарқалади.

1082. Атирнинг ҳиди сувда тез тарқаладими ёки ҳавода?

Атирнинг ҳиди ҳавода тез тарқалади.

1083. Овқатни тезроқ пишириш учун қозон остидаги оловни кўтариш тўғрими?

Овқатни тезроқ пишириш учун қозон остидаги оловни кўтариш нотўғри.

1084. Электр станцияларида 5000°C температура буғ ишлатилади, бунда юқори ҳароратли буғ қандай ҳосил қилинади?

Электр станцияларида 5000°C ҳароратли буғ ишлатилади, бунда юқори температурали буғ юқори босим остида ҳосил қилинади.

1085. Атмосфера босими энг катта бўлган қатлам қайси?

Атмосфера босими энг катта бўлган қатлам тропосфера.

1086. Температура ўзгармас бўлган ҳолда келадиган жараён қайси?

Температура ўзгармас бўлган ҳолда келадиган жараён изотермик жараён.

1087. Босим ўзгармас бўлган ҳолда келадиган қандай жараён?

Босим ўзгармас бўлган ҳолда келадиган жараён — изобарик жараён.

1088. Ҳажми ўзгармас бўлган з^олда келадиган қандай жараён?

ҳажми ўзгармас бўлган ҳолда келадиган жараён — изохорик жараён

1089. Бойл-Мариотт қонуни қайси жараён учун ўринли?

Бойл —Мариотт қонуни изотермик жараён учун ўринли.

1090.Грей-Люссак қонуни қайси жараён учун ўринли? Грей —Люссак қонуни изобарик жараён учун ўринли.

1091.Шарль қонуни қайси жараён учун ўринли? Шарль қонуни изохорик жараён учун ўринли.

1092.Изо жараён неча хил бўлади?

Изо жараёнлар 3 хил бўлади: изотермик, изохорик, изобарик.

1093. Қор эриши, сув музлаши қайси мавзуга оид?

Қор эриши, сув музлаши эриш ва қотиш мавзусига оид.

1094.Термометрлар неча хил бўлади? Термометрлар 2 хил бўлади. Симобли ва спиртли.

1095.Иссиқликни кўпроқ қайси ранг қайтаради?

Иссиқликни кўпроқ оқ ранг қайтаради.

1096. Температуранинг абсолют шкаласини қайси олим биринчи бўлиб аниқлаган?

Температуранинг абсолют шкаласини У.Кельвин биринчи бўлиб аниқлаган.

1097.Сув ер юзининг қанча фоизини ташкил этади? Сув ер юзининг 70,8 %ини ташкил этади.

1098.Ҳавони қайси асбоб билан ўлчанади? Психрометр — ҳавони ўлчайдиган асбоб.

1099. Нима учун иссиқ кундан сўнг шудринг қуюқ тушади?

Сув кўп буғланганлиги учун иссиқ кундан сўнг шудринг қуюқ тушади.

1100. Қандай ҳарорат 100°C деб қабул қилинган?

Қайнаётган сувнинг ҳарорати 100°C деб қабул қилинган.

1101. Моляр масса деб нимага айтилади?

Бир моль модданинг молекуляр массаси моляр масса дейилади.

1102. Нима учун терлаган одам кийимини қийинчилик билан ечади?

Молекулалар ўзаро тортишгани учун терлаган одам кийимини қийинчилик билан ечади.

1103. Газ молекулалари қандай траектория бўйлаб ҳаракатланади?

Газ молекуласининг ҳаракат траекторияси синик чизикдан иборат.

1104. Жисм деформацияланганда энергия ўзгарадими?

Жисм деформацияланганда энергия ўзгаради.

1105.Нисбий намлик қайси ҳарф билан белгиланади? Нисбий намлик ф ҳарфи билан белгиланади.

1106.Электр токи қандай йўналган? Электр токи мусбатдан манфийга йўналган.

1107.Қайси двигатель параходларга ўрнатилган? Буғ турбинаси двигатель параходларга ўрнатилган.

1108. Ойда атмосфера йўқ, унда электр зарядлари ўзаро таъсирлашадими?

Ойда атмосфера йўқ бўлса ҳам, унда электр зарядлари ўзаро таъсирлашади.

1109. Шакар ва қанд кристалларининг қандай фарқи бор?

Шакар ва қанд кристалларининг фарқи шундаки, шакар — монокристалл, қанд — поликристалл.

1110. Тахтани қандай ҳолатда рандалаш қулай?

Тахтани толаси бўйлаб рандалаш қулайлик туғдиради.

1111. Нима учун табиатда шар шаклида кристаллар учрамайди?

Анизотропия туфайли табиатда шар шаклида кристаллар учрамайди.

1112. Бир хил температура нима учун металл ва ёғочни ушлаб кўрганимизда совуқроқ туюлади?

Бир хил температурада ушлаб кўрганимизда, металлнинг иссиқлик ўтказувчанлиги катта бўлгани учун металл ёғочдан совуқроқ туюлади.

1113. Қайси бири енгилроқ? 1 м^3 қуруқ ҳавоми ёки 1 м^3 нам ҳавоми?

1 м^3 қуруқ ҳаво енгилроқ.

1114. Нима учун қайнаётган сувни спиртли термометр билан ўлчаб бўлмайди?

Спиртни қайнаш температураси 78°C бўлгани учун қайнаётган сувни спиртли термометр билан ўлчаб бўлмайди.

1115. Суюқликни қайнаш ҳароратини орттириш мумкинми?

Суюқликни қайнаш ҳароратининг босимни орттириб ошириш мумкин.

1116. Ёмғир ёғишини олдиндан қайси қуш орқали аниқлаш мумкин?

Ёмғир ёғишидан олдин қалдирғочнинг пастлаб учиши орқали аниқлаш мумкин.

1117.Совук. кунда туман дан кейин нима тушади? Совук кунда тумандан кейин қиров тушади.

1118.Қай вақтда сувнинг буғланиши кам бўлади? Ҳаво нам бўлганда сувнинг буғланиши кам бўлади.

1119. Иссиқ ёз кунда (33Ода) 1 литр (1кг) сувни

буғланиши учун қанча иссиқлик керак?

Иссиқ ёз кунида (33Ода) 1 литр (1кг) сувни буғланиши учун 580 каллория иссиқлик керак бўлади.

1120. Ер юзида кузатилган энг иссиқ ҳарорат неча градус?

Ер юзида кузатилган энг иссиқ ҳарорати 57° (Калифорниянинг «Ўлим водийсида») градус.

1121. Ўрта Осёда энг юқори ҳарорат неча градус бўлади?

Ўрта Осёда энг юқори ҳарорат 50° градусдан ортмайди.

1122. Қурук ҳавода бизнинг организмимиз қанча иссиқликка чидайд?

ҚУРУҚ ҳавода бизнинг организмимиз 1600°С (бадан иссиқлик манбаига тегмаслиги керак) иссиқликка чидайд.

1123. Одамни иссиққа чидаши кимлар томонидан исбот қилинган?

Инглиз физиклари Благден ва Чентри (нонвойхона иссиқ печларида кузатишган).

1124. Кўзага солинган сув нима учун совуқроқ бўлади?

Кўза капиллярларида буғланганлиги учун кўзага солинган сув совуқроқ бўлади.

1125. Кўзага солинган сув офтобда яхши совийдими ёки соядами?

Кўзага солинган сув сояда яхши совийди. Сояда бироз шамол бўлса, яна ҳам яхши.

1126. Ҳавонинг температурасини термометр ёрдамида офтобда ўлчаш тўғрими ёки соядами?

Ҳавонинг температурасини термометр ёрдамида сояда ўлчаш тўғри.

1127. Суюқлик (ёки газ)да муаллақ ҳолда юрган зарраларнинг иссиқлик ҳаракати қандай ҳаракат бўлади?

Суюқлик (ёки газ)да муаллақ ҳолда юрган зарраларнинг иссиқлик ҳаракати - броун ҳаракати бўлади.

1128. Ўзининг суюқлиги билан динамик мувозанатда бўлган буғ қандай буғ дейилади?

Ўзининг суюқлиги билан динамик босимига эга мувозанатда бўлган буғ тўйинган буғ дейилади.

1129. Кристалларнинг турлари неча хил бўлади?

Кристалларнинг турлари икки хил моно ва поли кристалл бўлади.

1130. Қўл соатлари мурватики нега эрталаб бураш тавсия этилади?

Кун бўйи «толиққан» пружина қўл ҳаракати таъсирида исиб, эластлиги камайиб узилиш хавфи бўлганлиги учун.

1131. Нега тоза қор чанг босган қор нисбатан секинроқ эрийди?

Чанг босган қор қуёш нури энергиясини кўпрог-г ютади.

1132. Термометр очик ва пана жойда шамолли кунда ҳар хил кўрсаткични кўрсатадими?

Термометр очик ва пана жойда шамолли кунда ҳар хил кўрсаткични кўрсатмайди.

1133. Доғланган мой оғирми ёки совиган мойми?

Совиган мой, чунки таркибига ҳаво кириб олади.

1134. 1 л иссиқ. мой оғирми ёки 1 л совуқ мойми?

Иссиқ мой кам, чунки ҳажмий кенгайган.

1135. Бири 500 ватт иккинчиси 1000 ватт қувватли электр қайнаткичларнинг қайси бири ёрдамида чойнакдаги сув қайнатилганда электр энергияси тежалади?

1000 ватт қувватли электр қайнаткичлар ёрдамида чойнакдаги сув қайнатилганда электр энергияси тежалади.

1136. Сувни оловда иситиш учун бири калин шишадан, иккинчиси юпқа шишадан тайёрланган стаканларнинг қайси биридан фойдаланган маъқул?

Сувни оловда иситиш учун юпқа шишали станкандан фойдаланган маъқул чунки шиша, иссиқликни тезроқ сувда узатади.

1137. Тандирдан узилган нон совиган нондан оғирроқ бўлади. Нега?

Совиган нондаги намлик буғланган бўлади.

1138. Нега полга тўкилган сувни қуритиш учун полга ёйиб юборилади?

Буғланиш сиртини кенгайтириш учун полга тўкилган сувни қуритиш учун полга ёйиб юборилади.

1139. Нега ҳовузлар дарёлардан олдин музлайди?

Чунки дарёдаги оқим унинг тубидан сиртига Караганда иссиқроқ, сув массасини тепага олиб чиқиб туради.

1140. Сувга солинган қўрғошинни эритиш мумкинми?

^а чунки сувни қовшарланган 3740°C гача иситиш мумкин. Қўрғошинни эриш температураси 3270°C.

1141. Пўлат игнани қандай қилиб сув остида суз оладиган қилиш мумкин?

Игнага ёғ суртиш керак. ёғ сувда ҳўлланмайди. Сирт таранглик кучи кўтариб туради.

1142.Муз ёрдамида олов ҳосил қилиш мумкинми? Муз ёрдамида линза тайёрлаб, олов ҳосил қилиш мумкин.

1143.Тўйинган буғ ҳаракатга боғлиқми? Тўйинган буғ ҳаракатга боғлиқ эмас.

1144. Уй ҳароратида молекулаларнинг ҳаракат тезлигини ниманинг тезлигига тенглаштириш мумкин?

Уй ҳароратида молекулаларнинг ҳаракат тезлигини ўқнинг тезлигига қараб тенглаштириш мумкин.

1145. Броун ҳаракатининг молекуляр кинетик назариясини ким яратган?

Броун ҳаракатининг молекуляр кинетик назариясини Эйнштейн яратган.

1146. Агар маълум массали газнинг ҳажми ўзгармаса, газ босимининг температурага нисбати ўзгарадими?

Маълум массали газнинг ҳажми ўзгармаса, газ босимининг температурага нисбати ўзгармайди.

1147. Графитнинг кристалл панжараси қандай структурага эга?

Графитнинг кристалл панжараси қатлам-қатлам структурага эга.

1148. Шарль қонунида қайси параметр ўзгармайди?

Шарль қонунида босим параметр ўзгармайди.

1149. Келвен шкаласи 273 К бўлганда Целсий шкаласида неча градус бўлади?

Келвен шкаласи 273 К бўлганда Целсий шкаласида 0°C градус бўлади.

1150. Кристалл жисмларнинг ҳаммаси анизотроп бўла оладими?

Кристалл жисмларнинг ҳаммаси анизотроп бўла олади.

1151. Қандай асбоб ёрдамида газ температураси ўзгармай сақлаб турилади?

Газ температурасининг ўзгартирмай сақлаб турадиган ҳолат — Термостат.

1152. Резина $10\,000^{\circ}\text{C}$ дан паст температурада совитилса, қандай ҳолда бўлиб қолади?

Резина $10\,000^{\circ}\text{C}$ дан паст температурада совитилса, мўрт ҳолда бўлиб қолади.

1153. Иссиқлик алмашмайдиган қилиб изоляцияланган системада бўладиган жараён қандай жараён?

Иссиқлик алмашмайдиган қилиб изоляцияланган системада бўладиган жараён — адиабатик жараёндир.

1154. Агар дарёлар тесқари оқса, бу ҳол энергиянинг сақланиш қонунининг бузилганини билдирадими?

Агар дарёлар тесқари оқса бу ҳол энергиянинг сақланиш қонунини бузилганини билдирмайди.

1155. Иссиқлик двигателлари совуткичсиз ишлай оладими?

Иссиқлик двигателлари совуткичсиз ишлай олмайди.

1156. Бойл-Мариот қонуни графиги қандай қизикдан иборат?

Бойл — Мариот қонуни графиги изотерма қизикдан иборат.

1157. Абсолют ноль температурада идеал газнинг босими нимага тенг?

Абсолют ноль температурада идеал газнинг босими 0 га тенг.

1158. Модда микдори қим томонидан аниқланган?

Модда микдори Авагадро томонидан аниқланган.

1159. Икки жисм ҳарорати бир хил бўлганда улар орасидаги иссиқлик алмашинадими?

Икки жисм ҳарорати бир хил бўлганда улар орасидаги иссиқлик алмашинмайди.

1160. Ўзининг суюқлиги билан динамик мувозанатда бўлган бугга қандай буг дейилади?

Ўзининг суюқлиги билан динамик мувозанатда бўлган бугга тўйинган бур дейилади.

1161. Босим молекулалар концентрациясига боғлиқми? Босим молекулалар концентрациясига боғлиқ.

1162. Тўйинган буг босими температурага боғлиқми? Тўйинган буг босими температурага боғлиқ.

1163. Оксидланиш ва қайтариш реакциялари туфайли электродлардан модда ажралиб чиқиш жараёни нима дейилади?

Оксидланиш ва қайтариш реакциялари туфайли электродлардан модда ажралиб чиқиш жараёни электролиз дейилади.

1164. Массаси бир молга тенг бўлган модда таркибидаги молекуляр сонни нима дейилади?

Массаси бир молга тенг бўлган модда таркибидаги молекуляр сонни Авагадро доимийси дейилади.

1165. Қиймати бир молга мое келувчи мавжуд бўлган массани қандай масса дейилади?

Қиймати бир молга мое келувчи мавжуд бўлган масса моляр масса дейилади.

1166. Жисмнинг ички ҳолатини характерлайдиган катталиқ нима дейилади?

Жисмнинг ички ҳолатини характерлайдиган катталиқ температура дейилади.

1167. Абсолют 0 дан бошлаб ҳисобланадиган температура температуранинг нимаси дейилади?

Абсолют 0 дан бошлаб ҳисобланадиган температура температуранинг Келвен шкаласи дейилади.

1168. Авагадро доимийсининг Болцман доимийсига кўпайтмаси нима дейилади?

Авагадро доимийсининг Болцман доиймийсига кўпайтмаси универсал газ доимийси дейилади

1169. Буғнинг суюқликка айланиш ходисасига нима дейилади?

Буғнинг суюқликка айланиш ходисасига конденсация дейилади.

1170. Суюқликдан учиб чиқаётган молекулалар сони унга қайтаётган молекулалар сонидан кўп бўлса қандай буғ дейилади?

Суюқликдан учиб чиқаётган молекулалар сони унга қайтаётган молекулалар сонидан кўп бўлса тўйинган буғ дейилади.

1171. Суюқликларни кайнатишда тоғ шароитларда қандай идишлардан фойдаланилади?

Суюқликларни кайнатишда тоғ шароитларда гарметик берк идишлардан фойдаланилади.

1172. Тоза дистилланган сув неча градусда қайнайди?

Тоза дистилланган сув 1000°C градусда қайнайди.

1173. Инсоннинг кайфияуи ва соғлиғи яхши бўлиши учун нисбий намлик неча фоиз атрофида бўлиши керак?

Инсоннинг кайфияуи ва соғлиғи яхши бўлиши учун нисбий намлиги 40-60% атрофида бўлиши керак.

1174. Шудринг нуктаси қандай асбоб билан ўлчанади?

Шудринг нуктаси гидрометр билан ўлчанади.

1175. Босим ошганда сувнинг музлаш ҳарорати қандай ўзгаради?

Босим ошганда (увнинг музлаш ҳарорати пасаяди.

1176. Молекулами орасидаги ораликлар ҳамма вақт. ҳам бир хил бўладими*

Молекулалар ораликлар ҳамма вақт ҳам бир хил бўлмайди.

1177. Диффузия қондасини асосий сабаби нимада?

Диффузия қондасини асосий сабаби - молекулалар ҳаракатида.

1178. Нима учун га молекулаларининг ўзаро тортишиши жуда кичик?

Чунки газ молекулалари сийрак жойлашган.

1179. Кузги туманнинг кишки туман билан нима фарқи бор?

Кузги туманда майда сув томчилари, кишки туманда майда қор зарралари бўлади.

1180. Босим ортганда сувнинг кайнаш ҳарорати қандай ўзгаради?

Босим ошганда сувнинг кайнаш ҳарорати ортади.

1181. Усти музлаган дарё сувининг ҳарорати қандай?

Усти музлаган дарё сувининг ҳарорати 0°C атрофида.

1182. Нима учун жуда совук кунларда конкининг музда сирпаниши кескин ёмонлашади?

Конки остида муз эримаydi шунинг учун жуда совук кунларда конки музда сирпаниши кескин ёмонлашади.

1183. Жисм киздирилганда ҳажми қандай ўзгаради?

Жисм киздирилганда ҳажми ортади.

1184. Нима учун халкадан эркин ўтган пўлат шарча қиздирилгандан сўнг кисилиб қолади?

Киздирилганда шарчанинг ҳажми ортади, халкадан эркич ўтган пўлат шарча киздирилгандан сўнг кисилиб қолади.

1185. Молекулалар орасидан ораликлар бир хилми? Молекулалар орасидан ораликлар бир хил эмас.

1186. Чучук сувнинг хоссалари барча мамлакатларда бир хилми?

Чучук сувнинг хоссалари барча мамлакатларда бир хил.

1187. Кўпгина металл котишмалар неча К дан паст ҳароратда ўз қаршилигини йўқотиш ўта утказувчанликка айланиб қолади?

Кўпгина металл котишмалар 25 К дан паст ҳароратда ўз қаршилигини йўқотиши ўта утказувчанликка айланиб қолади.

1188. Ҳарорат пасайиши билан металлнинг қаршилиги ортадими ёки камайдими?

Ҳарорат пасайиши билан металлнинг қаршилиги камайдими.

1189. Терморезисторлар нимани улчайди?

Терморезисторлар ҳароратни ўлчайди.

1190. Қимматбаҳо олмос тош қандай бирликда ўлчанади? Қимматбаҳо олмос тош ўлчов бирлиги — Карат.

1191. Шарль қонуни қачон аниқланган? Шарль қонуни XVIII асрда аниқланган.

1192. Халқаро бирликлар системасида температуранинг абсолют шкаласи қилиб қайси қиймат қабул қилинган?

Халқаро бирликлар системасида температуранинг абсолют шкаласи қилиб абсолют О қиймат қабул қилинган.

1193. Биз учиб ўтаётган қуш қанотларидан ҳосил бўлган ҳаво тебранишларини нима учун товуш сифатида қабул қилмаймиз?

Қушлар қанотидан ҳосил бўлувчи тебранишлар частотаси бизнинг эшитишимиз чегарасидан паст, қушлар парвозини шунинг учун товуш сифатида қабул қилмаймиз.

1194. Газ молекулаларининг ҳаракат тезлиги нечанчи йилда ва ким томонидан аниқланган?

Газ молекулаларининг ҳаракат тезлиги 1920 йилда Штерен томонидан аниқланган.

1195. Молекуляр-кинетик назария нима деб аталади?

Молекуляр-кинетик назария статистик механика деб аталади.

1196. Цельсий шкаласида температура 150°C бўлса, Келвин шкаласида температура нечага тенг бўлади?

Цельсий шкаласида температура 150°C бўлса, Келвин шкаласида температура 288 Кга тенг бўлади.

1197.Изобарик кандай маънони англатади? Изобарик оғирлик маъносини англатади.

1198.15,5% номакоб неча градусда қайнайди? 15,5% номакоб 105°C градусда қайнайди.

1199.Ҳаводаги сув буғи, о дат да, кандай бўлади?){аводаги сув бути, одатда, тўйинмаган бўлади.

1200.Сирт таранглиги нимага боғлиқ? Сирт таранглиги модданинг турига боғлиқ.

1201. Идеал газ ҳолатининг тенгламаси яна кандай аталади?

Идеал газ ҳолатининг тенгламаси Клайпейрон — Менделеев тенгламаси деб ҳам аталади.

1202. Солиштирма буғланиш иссиқлиги нима билан ўлчанади?

Солиштирма буғланиш иссиқлиги кг билан ўлчанади.

1203. Ҳаводаги сув буғининг миқдорига нима деб аталади?

Ҳаводаги сув буғининг миқдорига ҳавонинг намлиги деб аталади.

1204.Деформация неча хил бўлади? Деформация 2 хил: эластик, пластик бўлади.

1205.Вольфрам неча градус температурада эрийди?

Вольфрам 3370°C да градус температурада эрийди.

1206. Нима учун катта жисмлар молекулалари орасидаги тортишиш жуда катта?

Молекулалар орасидаги оралиқ кичик, катта жисмлар молекулалари орасидаги тортишиш жуда катта.

1207. Газнинг ўзгармас ҳароратда бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтишга нима дейилади?

Газнинг ўзгармас ҳароратда бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтишига изотермик жараён дейилади.

1208. Айни бир модда молекулаларининг ўлчамлари бир хилми?

Айни бир модда молекулаларининг ўлчамлари бир хил.

1209. Барча микроскопик параметрлар истаганча узок вақт давомида ўзгармай қоладиган ҳолат деб аталади?

Барча микроскопик параметрлар истаганча узок вақт давомида ўзгармай

қоладиган ҳолат иссиқлик мувозанати деб аталади.

1210. Жуда кўп майда кристаллардан тузилгача катта жисмлар нима қандай аталади?

Жуда кўп майда кристаллардан тузилган катта жисмлар поликристаллар деб аталади.

1211. Қандай двигателлар автомобиль, трамвай, тракторларга ўрнатилади?

Ички ёнув двигателлари автомобиль, трамвай, тракторларга ўрнатилади

1212.Электр токининг қуввати нимага боғлиқ? Электр токининг қуввати кучланишга боғлиқ.

1213.Ўтказгичлар қандай уланади? Ўтказгичлар кетма-кет ва параллел уланади.

1214.Кучланиш бирлиги? Кучланиш бирлиги — Вольт.

1215. Ёруғлик энергиясининг электр энергияга айланишига нима дейилади?

Ёруғлик энергиясининг электр энергияга айланиши фотоэффект дейилади.

1216. Очик идишдаги сув буғланганда қандай физик катталиқ ўзгармайди?

Очик идишдаги сув буғланганда молекулалар ўлчами ўзгармайди.

1217. Қудуққа тушиб кетган қуш нима учун ундан учиб кета олмайди?

Қуш қия чизик бўйлаб ёки вертикал тарзда юқориги кўтарила олмайди. У фақат айланма йўл билан парвоз қилади, Шунинг учун у қудуққа тушиб кетса, ундан учиб чиқиб олмайди.

1218. Ўтказгичга берилган заряд унда қандай тақсимланади?

Ўтказгичга берилган заряд унда сирти бўйлаб тақсимланади,

1219. Вақт бирлиги ичидаги заряд миқдорига нима дейилади?

Вақт бирлиги ичидаги заряд миқдорига ток кучи дейилади.

1220. Кристалл жисмлар моддалардан нимаси билан фарқ қилади?

Кристалл жисмлар моддалардан молекуляр структураси билан фарқ қилади,

1221. Айиқ танасининг температураси қишда ўзгарадими?

Айиқ танасининг температураси қишда пасаяди.

1222.Модда зичлиги бирлиги? Модда зичлиги бирлиги — 1 кг/м^3 .

1223.Кристалл моддалар эриганда ҳарорат ўзгарадими? Кристалл моддалар эриганда ҳарорат ортади,

1224. Энергия қандай бирликда ўлчанвди?

, Энергия **Жоуль (Ж)**да ўлчанади,

1225. Аккумуляторда қандай электр айланиш содир бўлади?

Аккумуляторда кимёвий электр айланиш содир бўлади.

1226. Сигим қандай бирликларда ўлчанади?

Сигим фарад, шкФ, нкф ларда ўлчанади.

1227. Электр динамиканинг тинч турган электр зарядлари қандай бўлимда ўрганилади?

Электростатика — электр динамиканинг тинч турган электр зарядлари ўрганиладиган бўлимида ўрганилади.

1228. Ойдаги фазогир Ерда тўлиқ ой тутилган пайтда нимани кўради?

Ойдаги фазогир Ерда тўлиқ ой тутилган пайтда Куйи тутилишини кўради.

1229. Сувни иситмасдан қайнатиш мумкинми?

Сувни иситмасдан босимни камайтириш йўлқ билан қайнатиш мумкин.

1230. Вазнсизликда соатнинг қанақасидан фойдаланиш мумкин?

Вазнсизликда соатнинг пружиналигидан фойдаланиш мумкин.

1231. Электр двигателни ким кашф этган?

Электр двигателни Генри кашф этган.

1232. Электро магнитнинг ҳар қандай ҳаракатида индукцион ток ҳосил бўладими?

Электро магнитнинг ҳар қандай ҳаракатида индукцион ток ҳосил бўлмайди.

1233. Шарль қонунида нима ўзгармайди? Шарль қонунида ҳажм ўзгармайди.

1234. Диэлектриклар ўзидан ток ўтказадими? Диэлектриклар ўзидан ток ўтказмайди.

1235. Неча хил фотоэффектлар мавжуд?

2 хил фотоэффектлар мавжуд. Ташки фотоэффект ва ички фотоэффект.

1236. Лампочка бир секундда неча марта липпилайди? Лампочка бир секундда 50 марта липпилайди.

1237. Энг яхши ток ўтказгич металл қайси? Кумуш - энг яхши ток ўтказгич.

1238. Заряд ўтказгичининг қаерида тўпланади? Заряд ўтказгичининг сиртида тўпланади.

1239. Ўтказгичлар бир-биридан нимаси билан фарқ қилади?

Ўтказгичлар бир-биридан қаршилиги билан фарқ қилади.

1240. Қандай ток вақт бирлигида ўзгариб туради?

Вақт бирлигида ўзгариб турадиган ток ўзгарувчан ток

дейилади.

1241. Электрофорни ким ясаган?

Электрофорни Рихман ясаган.

1242. Агар температура кўтарилса, тузнинг тўйинган эритмаси орқали ўтувчи кучи қандай ўзгаради?

Агар температура кўтарилса, тузнинг туинган эритмаси орқали ўтувчи кучи ортади.

1243.Ток кучи қандай асбоб воситасида ўлчанади? Ток кучи амперметр воситасида ўлчанади.

1244.Диэлектриклар неча хилда бўлади? Диэлектриклар 2 хил бўлади.

1245. Ўтказгичнинг бир-бири тўлдирилишини қайси француз физиги аниқлади?

Ўтказгичнинг бир-бири тўлдирилишини француз физиги А.М.Ампер аниқлади.

1246. Магнит индукциясининг форму ласи қандай ёзилади?

Магнит индукциясининг формуласи - $B = \frac{F}{I} \cdot L$

1247. Темир ўзакли ғалтак қандай номланади?

Темир ўзакли ғалтак электромагнит деб номланади.

1248. Одам қандай ҳолатда турғунроқ бўлади? Ўтирган қактдами ёки тик тургандами? Нима учун?

Одам ўтирганда унинг оғирлик маркази тик тургандагига нисбатан пастга жойлашган бўлади. Маълумки, оғирлик маркази қанча паст бўлса, гавда шунча турғунроқ бўлади.

1249. Конденсаторлар улардаги диэлектрикларнинг турига қараб улар неча турга бўлинади?

Конденсаторлар улардаги диэлектрикларнинг турига қараб улар 5 турга бўлинади.

1250. Қандай ток ўзини юзага келтирувчи сабабга қаршилиқ қилади?

Индукцион ток ўзини юзага келтирувчи сабабга қаршилиқ қилади.

1251. Нима учун трансформатор ўзаги бир-бирига изоляция қилинган?

Фуко токи ҳосил бўлмаслиги учун трансформатор ўзаги бир-бирига изоляция қилинган.

1252. Нима учун трансформатор бирламчи чулғам ийгичка иккиламчи чулғам эса йўғон симдан ясалган?

Йўғон симда кам қувват исроф бўлади, трансформатор бирламчи чулғам ийгичка иккиламчи чулғам эса йўғон симдан ясалган.

1253. Зарядларнинг бўлинишида содир бўладиган қучлар қандай қучлар дейилади?

Зарядларнинг бўлинишида содир бўладиган қучлар чет қучлар дейилади.

1254. Электростатиканинг асосий қонуни қим томонидан тасдиқланган?

Электростатиканинг асосий қонуни Кулон томонидан тасдиқланган.

1255. Суперпозиция принципи нима?

Суперпозиция принципи қўшилиш ва устма-уст тушишдан иборат.

1256. Қутбли диэлектриклар жумласига нималар қиради?

Қутбли диэлектриклар жумласига спирт ва сув қиради.

1257.Электр токи қандай қатталиқ? Электр токи - вектор қатталиқ.

1258.Электр токининг таъсирлари неча қил бўлади? Электр токининг таъсирлари 3 қил бўлади.

1259. Электр энергияси бир турдан иккинчисига айланиш тезлигини қарқтерловчи қатталиқ нима дейилади?

Электр энергияси бир турдан иккинчисига айланиш тезлигини қарқтерловчи қатталиқ қувват дейилади.

1260. Электр токи қувватини ўлқаш учун қайси асбобдан қойдаланилади? Электр токи қувватини ўлқаш учун ваттметрдан қойдаланилади.

1261. Электромагнит индукция ҳодисаси ким томонидан кашф этилган?

Электромагнит индукция ҳодисаси Фарадей томонидан кашф этилган.

1262. Товуш частотали электр тебранишларнинг баланд товушга айланувчи асбоблар нима дейилади?

Товуш частотали электр тебранишларнинг баланд товушга айланувчи асбоблар радиокарнай дейилади.

1262. Магнит индукцияси ҳамма вақтларда бир хил бўлган майдон қандай майдон бўлади?

Магнит индукцияси ҳамма вақтларда бир хил бўлган майдон бир жинсли майдон дейилади.

1263. Кўпгина моддаларда ўта ўтказувчанлик ҳолатига ўтадиган температура қандай температура бўлади?

Кўпгина моддалар ўта ўтказувчанлик ҳолатига ўтадиган температура - критик температура бўлади.

1264. Металл ўтказгичлар қаршилигининг температурага боғлиқлигида қандай аталувчи термометрда фойдаланилади?

Металл ўтказгичлар қаршилигининг температурага боғлиқлигидан қаршиликли термометр деб аталувчи термометрда фойдаланилади.

1265. Металлар электр ўтказувчанлиги назариясини ким яратган?

Металлар электр ўтказувчанлиги назариясини 1900 йилда П.Друде яратди.

1266. Магнит тасмасидаги хотира қурилмаси неча йўлкали магнитофон бўлади?

Магнит тасмасидаги хотира қурилмаси 9 йўлкали магнитофон бўлади.

1267. Магнит майдонда ўзини весмутга ўхшаб тутадиган моддалар қандай аталади?

Магнит майдонда ўзини весмутга ўхшаб тутадиган моддалар - диамагнит моддалар дейилади.

1268. Барча моддалар магнит хоссаларига кўра неча турга бўлинади?

Барча моддалар магнит хоссаларига кўра 3 турга бўлинади.

1269. Диамагнит тизим ҳодисаси ким томонидан очиб берилди?

Диамагнит тизим ҳодисаси Фарадей томонидан 1845 йилда очиб берилди.

1270. Металлни ташлаб кетиш учун электрон бажариш керак бўладиган иш нима?

Металлни ташлаб кетиш учун электрон бажариш керак буладиган иш - чиқиш иши.

1271. Молекулалардан турли ишорали зарядларнинг устма-уст тушишига нима дейилади?

Молекулалардан турли ишорали зарядларнинг устма-уст тушиши қутбланиш дейилади.

1272. Идеал газ қандай газ? Идеал газ ҳаёлий газ.

1273. Суперпазичия қандай маънони билдиради? Суперпазичия устма-уст тушиш деган маънони билдиради.

1274. Электромагнит майдоннинг иккинчи номи қандай аталади?

Электромагнит майдоннинг иккинчи номи - стационар майдон деб аталади.

1275. Майдоннинг ҳаракатланаётган зарядларга таъсир кучи қандай аталади?

Майдоннинг ҳаракатланаётган зарядларга таъсир кучи лоренц кучи дейилади.

1276. Электродинамикада асосий тушунчалар қайсилар?

Электродинамикада электр заряд ва электр майдон асосий тушунчалардир.

1277. Берк системада электрон зарядларнинг алгебраик йиғиндиси ўзгарадими?

Берк системада электрон зарядларнинг алгебраик йиғиндиси ўзгармайди.

1278. Магнит доимийси деб қайси катталиқ қабул қилинган?

Магнит доимийси деб μ_0 катталиқ қабул қилинган.

1279. Ўтказгичнинг бир-бирлик сиртига тўғри келувчи электр заряд миқдори нима деб аталади?

Ўтказгичнинг бир-бирлик сиртига тўғри келувчи электр заряд миқдори заряднинг сирт зичлиги деб аталади.

1280. Жоуль-Ленц қонунининг формуласи қандай бўлади?

Жоуль—Ленц қонуни $W = J^2 R t$.

1281. Нисбий намлик қандай асбобда ўлчанади?

Нисбий намликни ўлчайдиган асбоб — психометр.

1282. Критик температура тушунчасини фанга қим қиритган?

Критик температура тушунчасини фанга Менделеев қиритган.

1283. Тузли сув неча граду еда қайнайди?

Тузли сув 101° градусда қайнайди.

1284. Электростатик қандай сўздан олинган ва маъноси нима?

Электростатик «Статос» сўздан олинган ва «Қўзғалмас» деган маънони билдиради.

1285. Молекулаларда турли ишорали зарядланган фазовий бўлиниш жараёни нима деб аталади?

Молекулаларда турли ишорали зарядланган фазовий бўлиниш жараёни диэлектрик деб аталади.

1286. Электр токи қуввати нимага боғлиқ?

Электр токи қуввати кучланишга боғлиқ.

1287. Электрик сифимининг иккинчи номи қандай аталади?

Электрик сифимининг иккинчи номи - Ледин банки деб аталади.

1288. Нима учун ҳўл қўлни ипак ёки жун материаллари билан артиш мураккаблиқ туғдиради?

Улар сувни тортмайди. Шу сабабли ҳўл қўлни ипак ёки жун материаллари билан артиш қийин.

1289. Электр токи қандай йўналган?

Электр токининг йўналиши - мусбатдан манфийга томон йўналган.

1290. Магнит синдирувчанликка эга бўлган 4 моддадан иборат бўлган гуруҳ қандай номланади?

Магнит синдирувчанликка эга бўлган 4 моддадан иборат бўлган гуруҳ ферромагнитик гуруҳ деб номланади.

1291. Қотишмаси ферромагнитик бўлмаган моддалар нима дейилади?

Қотишмаси ферромагнитик бўлмаган моддалар феритлар дейилади.

1292. Модданинг ферромагнитик хусусиятини йўқотиб уни парромагнитика айлантирадиган температура қандай аталади?

Модданинг ферромагнитик хусусиятини йўқотиб уни парромагнитика айлантирадиган температура - Кюри температураси деб аталади.

1293. Магнит майдонда ҳаракатланувчи электронга таъсир этувчи куч қандай аталади?

Магнит майдонда ҳаракатланувчи электронга таъсир этувчи куч Лоренц кучи деб аталади.

1294. Транзисторнинг асосий қисмини нима ташкил этади?

Транзисторнинг асосий қисмини ярим ўтказгич ташкил қилади.

1295. Конденсатор ва индуктив ғалтакдан иборат занжирга нима деб аталади?

Конденсатор ва индуктив ғалтакдан иборат занжир тебраниш контури деб аталади.

1296. Қайси олим Амперни «электрнинг Ньютони» деб аталади?

Максвелл Амперни «электрнинг Ньютони» деб аталади.

1297. Магнит индукция қандай бирликда ўлчанади? Магнит индукция бирлиги - Вебер (Вб).

1298. Номустақил зарядга ўринли бўлган қонун қайси? Номустақил зарядга ўринли бўлган қонун - Ом қонуни.

1299. Табиатда энг кўп тарқалган модда? Табиатда энг кўп тарқалган модда — плазма.

1300. Электронларнинг сувдаги эритмалари қандай ионлар туфайли электр ўтказади?

Электронларнинг сувдаги эритмалари мусбат ва манфий ионлар туфайли электр ўтказади.

1301. Уй ҳароратида газлар нима ҳисобланади?

Уй ҳароратида газлар диэлектрик ҳисобланади.

1302. Ҳаракатланувчи зарядлар қандай майдон ҳосил қилади?

Ҳаракатланувчи зарядлар ҳосил қиладиган майдон - магнит майдон.

1303. Ойда атмосфера йўқ. Унда электрон зарядлар и ўзаро таъсирлашадими?

Ойда атмосфера йўқ бўлганлиги учун унда электрон зарядлари ўзаро таъсирлашади.

1304. Электр қаршилиқ бирлиги?

Электр каршилиқ бирлиги — Ом.

1305. Нега электр лампочкалари босими атмосфера босимидан анча паст бўлган инерт газлар билан тўлдирилган бўлади?

Лампочка ёнганда, газ исийди ва босим ортади. Лампочканинг ички босими атмосфера босимидан ортиб кетса, лампочка портлаб кетади.

1306. Электр лампочка тутайдими?

Йўқ, чанг зарралари иссиқдан шипга ёпишиб қора доғлар ҳосил бўлади.

1307. Қайси метал электр лампаларнинг чўғланиш толаларининг тайёрлаш учун ишлатилади?

Электр лампаларнинг чўғланиш толаларининг тайёрлаш учун вольфрам ишлатилади.

1308. Электр двигатели қачон ва ким томонидан ихтиро қилинган?

Электр двигателини 1831-йил Ж.Генри томонидан ихтиро қилган.

1309.Биринчи электр станцияси қаерда қурилган? Биринчи электр станцияси 1891 йил Германияда қурилган.

1310.Потенциаллар фарқи қандай асбобда ўлчанади? Потенциаллар фарқи вольтметрда ўлчанади.

1311. Жуда катта сифимли конденсатор олиш учун қандай конденсаторлардан фойдаланилади?

Жуда катта сифимли конденсатор олиш учун электролитик конденсаторлардан фойдаланилади.

1312. Электр ва магнит ҳодисалари қандай ҳодисалар билан боғлиқ?

Электр ва магнит ҳодисалари ёруғлиқ ҳодисаси билан боғлиқ.

1313. Магнит индукция қандай катталиқ?

Магнит индукция вектор катталиқ.

1315. Электр зарядлари берк занжир бўйлаб ўтаётгани қайси қисми қаршилиққа учрайди?

Электр зарядлари берк занжир бўйлаб ўтаётганда ташқи ва ички қисми қаршилиққа учрайди.

1316. Дунёдаги биринчи ГЭСнинг қуввати қанча бўлган?

Дунёдаги биринчи ГЭСнинг қуввати 300 Кв бўлган.

1317. Электр токи билан магнитланадиган жисмлар нима дейилади?

Электр токи билан магнитланадиган жисмлар электр магнитлар дейилади.

1318. Электростатик майдон қандай майдон деб аталади?

Электростатик майдон потенциал майдон деб аталади.

1319. Исталган берк контр бўйича зарядни кўчиришда электростатик майдон бажарган иш нимага тенг?

Исталган берк контр бўйича зарядни кўчиришда электростатик майдон бажарган иш 0 га тенг.

1320. Ферромагнит материаллари нечага бўлинади?

Ферромагнит материаллари 2 га бўлинади.

1321. Электр заряд микдори неча минг вольтга етганда

ҳосил бўлади?

Электр заряд миқдори 30 минг вольтга етганда ҳосил бўлади.

1322.Диоддан ток қайси томондан қайси томонга ўтади? Диоддан ток аноддан катод томонга ўтади.

1323.Триод кристаллида нечта соҳа мавжуд? Триод кристаллида 3 та соҳа мавжуд.

1324. Барча молекулалари ёки қўпчилик қисми ионланган газ нима дейилади?

Барча молекулалари ёки қўпчилик қисми ионланган газ плазма дейилади.

1325. Плазманинг улкан тўплари қайсилар?

Плазманинг улкан тўплари қуёш ва юлдузлар.

1326. Магнит майдоннинг ҳаракатланувчи заряд билан боғланганлигини тасдиқловчи тажрибани ким ўтказган?

Магнит майдоннинг ҳаракатланувчи заряд билан боғланганлигини тасдиқловчи тажрибани рус физиги Эйхенвальд Александр Александрович ўтказган.

1327. Бошқа атомлар аралаштирилиши билан боғлиқ бўлган ярим ўтказгичли кристаллларнинг ўтказувчанлиги қандай номланади?

Бошқа атомлар аралаштирилиши билан боғлиқ бўлган ярим ўтказгичли кристаллларнинг ўтказувчанлиги аралашма ўтказувчанлик деб номланади.

1328. Фақат тасдиқ ионлаштиргичи доимий мавжуд бўлганда борадиган электр заряд қандай аталади?

Фақат тасдиқ ионлаштиргичи доимий мавжуд бўлганда $i_{it} > i_{rad}$ борадиган электр заряд номуракил заряд деб аталади.

1329. Ташки ионлаштиргич сирт бўлмаганда борадиган зарядга нима дейилади?

Ташки ионлаштиргич сирт бўлмаганда борадиган зарядга муракил заряд дейилади.

1330. Магнит индукциясининг ҳарактерли томони қандай бўлади?

Магнит индукциясининг ҳарактерли томони уярмавий бўлади

1331. Электрон билан борадиган реакция қандай номланади?

Электрон билан борадиган реакция иккиламчи реакция деб номланади.

1332. Тула бир марта тебраниш учун кетган вақт оралиғи деб нимага айтилади?

Тула бир марта тебраниш учун кетган вақт оралиғи деб тебранишнинг даврига айтилади.

1333. Эркин тебранишларнинг давр ва частотаси тебранишлар бошланғич фазасига боғлиқми?

Эркин тебранишларнинг давр ва частотаси тебранишларнинг бошланғич фазасига боғлиқ эмас.

1334. Фарадий топган ток номи нима?

Фарадий топган ток номи - индукцион ток.

1335. Муракил заряд бошланадиган электронлар орасидаги кучланишга нима деб аталади?

Мустақил заряд бошланадиган электронлар орасидаги кучланишга ёниш кучланиши дейилади.

1336. Электрларнинг қаршилиги температура ортиганда қандай ўзгаради?

Электрларнинг қаршилиги температура ортиганда қамаяди.

1337.Ток кучи қандай қатталиқ? Ток кучи - вектор қатталиқ.

1338.Зарядли зарраларнинг тартибли қаракати нима? Зарядли зарраларнинг тартибли қаракати - электр токи.

1339.Электр юритувчи куч нима билан ифодаланади?

Электр юритувчи куч вольт билан ифодаланади ва s қарфи билан белгиланади.

1340. Барча моддаларнинг магнит қоссалари, асосан, неча турга бўлинади?

Барча моддалар магнит қоссалари, асосан, 3 турга бўлинади: диамагнетиклар, парамагнетиклар, ферромагнетиклар.

1341. Электр зарядига эга бўлмаган зарралар қайсилар?

Электр зарядига эга бўлмаган зарралар — Нейтронлар.

1342. Электр зарядининг қиймати қайси олимлар томонидан аниқланган?

Электр зарядининг қиймати Лоффе ва Милликен томонидан аниқланган.

1343.Диэлектрикларнинг бошқача номи қандай аталади? Диэлектрикларнинг бошқача номи изолятор деб аталади.

1344.Қандай моддалар электр токининг ўтказмайди? Электр токининг ўтказмайдиган моддалар диэлектриклардир.

1345. Лоренц кучини қайси қонун ёрдамида топиш мумкин?

Лоренц кучини ампер қонуни ёрдамида топиш мумкин.

1346. Электр энергиясининг тўлиғича энергиянинг қайтариб бўлмайдиган бошқа турларига айлантирувчи қурилмаларига нима деб аталади?

Электр энергияси тўлиғича энергиянинг қайтариб бўлмайдиган бошқа турларига айлантирувчи қурилмаларига актив қарғузка дейилади.

1347.Актив қарғузка қаршилигига нима деб аталади? Актив қарғузка қаршилиги актив қаршилиқ дейилади.

1348.Диэлектрикнинг икки тури қайсилар? Диэлектрикнинг икки қутбли ва қутбсиз тури мавжуд.

1349. Молекуляр кинетик назариянинг асосчиларидан бири бўлган австралиялик олим қим?

Молекуляр кинетик назарияни асосчиларидан бири бўлган олим Болцмандир.

1350. Биринчи қондeнсатор нима деб аталади?

Биринчи қондeнсатор лейден банки деб аталади.

1351. Ўзғарувчан токқа ўз индукцион майдони томонидан қандай қаршилиқ қўрсатади?

Ўзғарувчан токқа ўз индукцион майдон томонидан қўрсатиладиган қаршилиқ

индукцион қаршилик (XI) дейилади.

1352. Конденсатор майдони томонидан ўзгарувчан токка кўрсатиладиган қаршилик қандай аталади?

Конденсатор майдони томонидан ўзгарувчан токка кўрсатиладиган қаршилик X_c дейилади.

1353. Кучланишнинг таъсир этувчи қиймати билан ток кучининг таъсир этувчи қийматининг нисбатига нима дейилади?

Кучланишнинг таъсир этувчи қиймати билан ток кучининг таъсир этувчи қийматининг нисбатига ўзгарувчан ток занжирнинг тўлиқ қаршилиги (Z) дейилади.

1354. Қувват коэффиценти қандай асбобда ўлчанади?

Қувват коэффиценти фазометрда ўлчанади,

1355. Жисмларнинг электрланишда электрон заряднинг сакланиш қонуни бажариладими?

Жисмларнинг электрланишда электрон заряднинг сакланиш қонуни бажарилади.

1356. Қўзғалмас зарядларнинг электр майдони нима деб айтилади?

Қўзғалмас зарядларнинг электр майдони электростатик майдон дейилади.

1357. Ток кучи қандай катталиқ?

Ток кучи - скаляр катталиқ.

1358. Қувват коэффиценти ортириш учун нималар улаш керак?

Қувват коэффиценти ортириш учун конденсатор ва индуктив ғалтак улаш керак.

1359. Трансформаторнинг асосий қисмини нималар ташкил этади?

Трансформаторнинг асосий қисмини бирламчи ва иккиламчи индуктив ғалтак ташкил этади.

1360. Металларда эркин зарядларни нималар ташийди?

Металларда эркин зарядларни эркин электронлар ташийди.

1361. Электродинамиканинг тинч турган электр зарядли жисмларни ўрганувчи бўлим қандай аталади?

Электростатика - электродинамиканинг тинч турган электр зарядли жисмларни ўрганувчи бўлими.

1362. Жисмда электронлар протондан кўп бўлса, жисм қандай зарядланган бўлади?

Жисмда электронлар протондан кўп бўлса, жисм манфий зарядланган бўлади.

1363. Зарядланган иккита қўзғалмас нуктавий жисм ёки зарра орасидаги ўзаро таъсир қонуни қайси қонун?

Зарядланган иккита қўзғалмас нуктавий жисм ёки зарра орасидаги ўзаро таъсир қонуни Кулон қонуни.

1364. Зарядли жисмларнинг ўзаро таъсир кучи нимага боғлиқ?

Зарядли жисмларнинг ўзаро таъсир кучи мухитнинг хоссаларига боғлиқ.

1365. Вакуумда жойлашган зарядли қўзғалмас нуктавий икки жисмнинг ўзаро таъсир кучи уларнинг зарядлари модулларнинг кўпайтмасига тўғри пропорционал ва улар орасидаги масофанинг квадратиغا тескари пропорционал. Бу кандай куч?

Кулон кучи.

1366. Заряднинг бутунича олиб Караганда нетрал бўлган система нима дейилади?

Заряднинг бутунича олиб Караганда нетрал бўлган система электр диполи дейилади.

1367. Диэлектрикнинг боғланган мусбат ва манфий зарядининг қарма-қарши томонларига ўтиши нима дейилади?

Диэлектрикнинг боғланган мусбат ва манфий зарядининг қарама-қарши томонларига ўтиши кутбланиш дейилади.

1368. Тенг потенциал сиртлар физикада нима деб аталади?

Тенг потенциал сиртлар физикада эквипотенциал сирт деб аталади

1369. Бир жинс диэлектрикдан электр майдони қанча марта катта?

Бир жинс диэлектрикдан электр майдони 3 марта катта.

1370. Ўта ўтказувчанлик ходисасини ким кашф этган?

Ўта ўтказувчанлик ходисасини Камерлинг Оннес кашф этган.

1371. Ўзгармас тоқлар электр техникасининг асоси қайси қонун моделига боғлиқ?

Ўзгармас тоқлар электр техникасининг асоси Ом қонуни моделига боғлиқ.

1372. Потенциаллар айирмаси кандай бирлик билан ўлчанади?

Потенциаллар айирмаси вольт билан ўлчанади.

1373. Коинотда электр заряди сақланадими?

Коинотда электр заряди сақланади.

1374. Заряд микдори кандай ҳарф билан белгиланади?

Заряд микдори Q ҳарф билан белгиланади. Унинг бирлиги — Кулон.

1375. Заряд микдорини орттириш учун кандай асбобдан фойдаланилади?

Заряд микдорини орттириш учун конденсатордан фойдаланилади.

1376. Индуктивлик кандай ҳарф билан белгиланади?

Индуктивлик I билан белгиланади.

1377. «Ернинг таянч нуктасини топиб беринг мен уни силжитаман» ибораси қайси олимга тегишли?

Бу ибора Архимедга тегишли.

1378. Яшин қайтгичи устидан зарядланган булут ўтаётганда ер ва яшин қайтаргичидаги зарядлар ишораси кандай бўлади?

Яшин қайтгичи устидан зарядланган булут утаётганда ер ва яшин қайтаргичидаги зарядлар ишораси - ер манфий, яшин қайтаргич мусбат бўлади.

1379. Нима учун электрометр корпуси металлдан ясалди?

Ташқи электрон майдондан экранлаштириш учун.

1380.Диэлектрикларда электрон мавжудми? Диэлектрикларда электрон мавжуд.

1381.Диэлектрикларда эркин электронлар мавжудми? Диэлектрикларда эркин электронлар мавжуд.

1382. Ўзбекистонда ИЭС қуввати умумий қувватнинг қанча фоизини ташкил этади?

Ўзбекистонда ИЭС қуввати умумий қувватнинг 80 % ни ташкил этади.

1383. Электр ёйининг температураси қанча бўлиши мумкин?

Электр ёйининг температураси 150 000°C гача бўлиши мумкин.

1384. Ўзгарувчан токни тўғрилашда қандай ўтиш соҳасидан фойдаланилади?

Ўзгарувчан токни тўғрилашда $p-n$ ўтиш соҳасида ўтиш соҳасидан фойдаланилади.

1385. Электр майдонини ўлчаш осонми ёки потенцианлар айирмасиними?

Потенцианлар айирмасини ўлчаш осон.

1386. Яримўтгазгичларда юз берадиган фотоэлектр эффекти ҳодисасида қандай асбоблардан фойдаланилади?

Яримўтгазгичларда юз берадиган фотоэлектр эффекти ҳодисасида фоторезисторларда ва фотоқаршилиқлардан фойдаланилади.

1387. Электр аралашмалар неча хил бўлади?

Электр аралашмалар икки хил: донор ва аксентор бўлади.

1388. Металларнинг солиштирма қаршилиги ҳароратга қандай боғлиқ?

Металларнинг солиштирма қаршилиги ҳароратга чизиқли боғлиқ.

1389.Ўтказгичнинг қаршилиги нимага боғлиқ? Ўтказгичнинг қаршилиги ҳароратга боғлиқ.

1390.Тезлаткич деганда нима тушунилади?

Тезлаткич элементар зарраларга атом ядролари ва ионларга катта энергия таъсир этиладиган қурилма.

1391. Ферромагнитлардан нималар ясалди?

Ферромагнитлардан магнит тасмалар ва юпка магнит плёнкалар ясалди.

1392. Қачон ЭЮКга қиймат жихатдан тенг бўлади?

Берк занжир узилганда ЭЮКга қиймат жихатдан тенг бўлади.

1393. Нима мақсадда ишлаб чиқариш корхоналарида ҳаракатланувчи шкивлар ерга уланади?

Ишқаланиш натижасида электрланганлиги учун мақсадда ишлаб чиқариш

корхоналарида ҳаракатланувчи шкивлар ерга уланади.

1394. Қисқа туташувда ток манбаининг кутбларидаги кучланиш нимага тенг?

Қисқа туташувда ток манбаининг кутбларидаги кучланиш 0 га тенг.

1395. Электр заряди олган одамнинг сочлари нима учун юкорига кўтарилади?

Электр заряди олган одамнинг сочлари бир жинсли разряд билан зарядланади шунинг учун сочлари юкорига кўтарилади.

1396. Қандай балиқларни тирик электро станция дейиш мумкин?

Электр илон балиқ электр скатларни тирик электро станция дейиш мумкин.

2397. Инсон учун хавфли бўлган энг паст кучланиш камлай?

Инсон учун хавфли бўлган энг паст кучланиш 30 В.

1398. Симда ўтирган қуш панжаралари симга қандай уланади?

Симда ўтирган қуш панжаралари симга параллел уланади.

1399.Анод қандай электрод? Мусбат

1400.Давр кайси ҳарф билан белгиланади? Давр Т ҳарфи билан белгиланади.

1401.Маятникли соатнинг асосий элементлари нечта? Маятникли соатнинг асосий элементлари 5 та.

1402.Индуктивлик қандай бирлик билан ўлчанади? Индуктивлик генри билан ўлчанади.

1403. Магнит майдоннинг ҳар қандай ўзгариши қандай ҳаракатга эга?

Магнит майдоннинг ҳар қандай ўзгариши уярмавий ҳаракатга эга.

1404. Электромагнит тебранишларни кузатиш ва текшириш асбоби нима?

Электромагнит тебранишларни кузатиш ва текшириш асбоби — осциллограф.

1405. Бир марта тўлиқ тебраниш учун кетадиган вақт нима деб аталади?

Бир марта тўлиқ тебраниш учун кетадиган вақт тебраниш даври деб аталади.

1406. Фазанинг ўзгариш тезлиги нима?

Фазанинг ўзгариш тезлиги - циклик частота.

1407. Магнит ҳаракатсиз сақлаб ғалтак ҳаракатлантирилганда ҳам индукцион ток юзага келадими?

Магнит ҳаракатсиз сақлаб ғалтак ҳаракатлантирилганда ҳам индукцион ток юзага келади.

1408. Тебраниш частотаси қандай ҳарф билан белгиланади?

Тебраниш частотаси N ҳарфи билан белгиланади.

1409. Магнит майдони энергияси қайси катталиқка кўпроқ боғлиқ?

Магнит майдони энергияси ғалтак индуктивлигига кўпроқ боғлиқ.

1410. Электр майдони энергияси қайси катталиқка боғлиқ?

Электр майдони энергияси конденсатор сифимига боғлиқ.

1411. Маятникли соатни ким ихтиро қилган?

Маятникли соатни Гюгенс ихтиро қилган.

1412. Автогенераторнинг ишлатилиш асосий шартлари нечта?

Автогенераторнинг ишлатилиш асосий шартлари 2 та.

1413. Автотебранишнинг юзага келиши учун қандай ҳодиса зарур?

Автотебранишнинг юзага келиши учун бошланғич, туртки ҳодиса зарур.

1414. Автотебранишлар системаси неча қисмдан иборат?

Автотебранишлар системаси 3 қисмдан иборат.

1415. Автотебранишлар амплитудаси фақат автотебраниш системасининг параметрларига боғлиқми?

Автотебранишлар амплитудаси фақат автотебраниш системасининг параметрларига боғлиқ.

1416. Электромагнит индукция ҳодисасини ким кашф қилган?

Электромагнит индукция ҳодисасини Фарадей кашф қилган.

1417. Тебранишларнинг график тасвирлаш усули нечта?

Тебранишларнинг график тасвирлаш усули 3 та.

1418. Магнит оқими бирлиги нима?

Магнит оқими бирлиги - Вебер (Вб).

1419. Зақт бирлиги ичидаги тебраниш сони нима дейилади?

Вақт бирлиги ичидаги тебраниш сони частота дейилади.

1420. Индуктивлик қайси ҳарф билан белгиланади?

Индуктивлик L ҳарф билан белгиланади.

1421. Маятникли соат қайси тебранишлар системасига киради?

Маятникли соат автотебранишлар системасига киради.

1422. Частота бирлиги нима?

Частота бирлиги - Герц.

1423. Механик энергияни электр энергияга айлантирувчи машиналар қайси?

Механик энергияни электр энергияга айлантирувчи машиналар — генераторлар.

1424. Магнит индукция бирлиги?

Магнит индукция бирлиги — Тесла.

1425. Трансформатор сўзининг маъноси нимани англатади?

Трансформатор сўзи ўзгартириш маъносини билдиради.

1426. Максвеллнинг электромагнит тўлқин назарияси ким томонидан

экспериментал тасдиқланган?

Максвелнинг электромагнит тўлқин назарияси Г.Герц томонидан экспериментал тасдиқланган.

1427. Бир хил фазоли нукталарнинг геометрик ўрни нима?

Бир хил фазоли нукталарнинг геометрик ўрни - тўлқин сирти.

1428. Максвел назариясига кўра электромагнит тўлқин тезлиги қайси тезликка яқин?

Максвелл назариясига кўра электромагнит тўлқин тезлиги ёруғлик тезлигига яқин.

1429. Тўлқиннинг фазовий тезлиги қандай ҳарф билан белгиланади?

Тўлқиннинг фазовий тезлиги — a ҳарфи билан белгиланади.

1430. Қандайдир вақт моментига тебранишлар етиб келган нукталарнинг геометрик ўрни нима?

Тўлқин фронти вақт моментига тебранишлар етиб келган нукталарнинг геометрик ўрни бўлади.

1431. Тўлқинларнинг синиши қонунини биринчи марта ёруғлик тўлқинлари учун қайси олим томонидан аниқланган?

Тўлқинларнинг синиши қонуни биринчи марта ёруғлик тўлқинлари учун Снеллиус томонидан аниқланган.

1432. Электромагнит тўлқинлар неча хил бўлади?

Электромагнит тўлқинлар 7 хил бўлади.

1433. Катта қувватли электромагнит тўлқин олиш учун қандай частотали тебранишлардан фойдаланилади?

Катта қувватли электромагнит тўлқин олиш учун юқори частотали тебранишлардан фойдаланилади.

1434. Тўлқинни ҳарактерловчи катталиклар нима?

Тўлқинни ҳарактерловчи катталиклар: тўлқин фронти, тўлқин сирти.

1435. Тўлқин узунлиги қайси ҳарф билан белгиланади?

Тўлқин узунлиги λ (лямбда) ҳарфи билан белгиланади.

1436. Нейтрон қачон қилинган?

Швейцариялик машҳур физик Вольфганг Паули табиатда нейтрон массасидан анча кам массали яна бир нейтрон зарра кичик нейтрон бўлиши лозим деган ғояни 1931 йили ҳалқаро илмий кенгаш манбаларидан туриб айтганда италян физиги Энгрекл Фирме унта ўша заррани нейтрико деб айтаверинг деган эди. Гап шундаки италянча ино — кичрайтириш эркалаш қўшимчаси узбек тилидаги — ча суффиксига мое келади. Нейтрино бета парчаланишни экспериментал тадқиқ қилиш пайтида кашф этилган.

1437. Электромагнит тўлқинлар қандай тўсикдан қайтади?

Электромагнит тўлқинлар металл тўсикдан қайтади.

1438.Тўлқинларнинг қайтиш қонуни нечта? Тўлқинларнинг қайтиш қонуни 2 та.

1439.Тўлқин импульси қандай ҳарф билан белгиланади?
Тўлқин импульси p ҳарф билан белгиланади.

1440.Тўлқин фронти нечта?
Тўлқин фронти - 1 та.

1441. Тўлқинларнинг қайтиш қонунини ўрганиш учун қандай бурчаклар киритилган?

Тўлқинларнинг қайтиш қонунини ўрганиш учун тушиш ва қайтиш бурчаклар киритилган.

1442. Электромагнит тўлқинларнинг бир-биридан фарқи нимада?

Электромагнит тўлқинларнинг бир-биридан фарқи тўлқин узунлиги ва тўлқин частотасида.

1443. Барча тўлқинлар тўсиққа учраганда босим берадими?

Барча тўлқинлар тўсиққа учраганда босим беради.

1444. Электромагнит тўлқинлар тўсиқдан қайтадими?

Электромагнит тўлқинлар тўсиқдан қайтади.

1445. Электромагнит майдоннинг вақт ўтиши билан ўзгармаслигига нима дейилади?

Электромагнит майдоннинг вақт ўтиши билан ўзгармаслигига стационар электрмайдон дейилади.

1446. Вақт ўтиши билан стационар май дон ўзгарадими?

Вақт ўтиши билан стационар майдон ўзгармайди.

1447. Частотаси бир хил бўлиб, фазалари айирмаси ҳамма вақт ўзгаришсиз қолувчи тўлқинлар қандай тўлқинлар?

Частотаси бир хил бўлиб, фазалари айирмаси ҳамма вақт ўзгаришсиз қолувчи тўлқинлар когерент тўлқинлардир.

1448. Ўзгарувчан ток нима дан иборат?

Ўзгарувчан ток мажбурий электромагнит тебранишлардан иборат.

1449. Мажбурий тебранишлар қандай қонуният бўйича ўзгаради?

Мажбурий тебранишлар гармоник қонуният бўйича ўзгаради.

1450. Ўзгарувчан ток тебранишлар қандай қонуният бўйича ўзгаради?

Ўзгарувчан ток тебранишлар синусоида қонунияти асосида ўзгаради.

1451. Магнит майдон энергияга эгами?

Магнит майдон энергияга эга.

1452. Электр магнит тўлқиннинг сувдаги тўлқин узунлиги ҳаводаги тўлқин узунлигидан неча марта кичик?

Электр магнит тўлқиннинг сувдаги тўлқин узунлиги ҳаводаги тўлқин узунлигидан 9 марта кичик.

1453. Вақт ўтиши билан стационар электромагнит майдон ўзгарадими?

Вақт утиши стационар электромагнит майдон ўзгармайди.

1454. Тўлқиннинг таркалиш йўналиши ҳамма вақт тўлқин фронтига пропорционал бўладими?

Тўлқиннинг тарқалиш йўналиши ҳамма вақт тўлқин фронтига пропорционал бўлади.

1455. Ўзгарувчан ток занжирида қандай қаршилиқ бўлади?

Ўзгарувчан ток занжирида актив, индуктив, сиғим қаршилиқлар бўлади.

1456. Максвелл кимни электр Ньютони деб атаган?

Максвелл Амперни электр Ньютони деб атаган.

1457. Гармоник тебранма ҳаракатнинг доимий катталиклари қайси?

Гармоник тебранма ҳаракат доимий катталиклари Э частота фаза амплитудаси.

1458. Тўлқинларнинг қўшилиб кетиш ҳодисасига нима дейилади?

Тўлқинларнинг қўшилиб кетиш ҳодисасига интерференция дейилади.

1459. Қандай тўлқинларда частотаси бир хил бўлиб фазалар айирмаси ҳамма вақт ўзгаришсиз қолувчи тўлқинлар дейилади?

Частотаси бир хил бўлиб, фазалар айирмаси ҳамма вақт ўзгаришсиз қолувчи тўлқинларга когерент тўлқинлар дейилади.

1460. Тўлқин тарқатишнинг фазовий тезлигининг частотасига боғлиқлигига нима дейилади?

Тўлқин тарқатиш фазовий тезлигининг частотасига боғлиқлигига дисперция дейилади.

1461. Ёруғлиқ дисперциясини биринчи бўлиб ким аниқлаган?

Ёруғлиқ дисперциясини биринчи бўлиб Ньютон аниқлаган.

1462. Ядро физикасида энергиянинг қандай бирикмаларидан фойдаланилади?

Ядро физикасида энергиянинг eV (электрон Вольт) бирикмаларидан фойдаланилади.

1463. Тўлқинларнинг тўсиқларни айланиб ўтиш ҳодисасига нима дейилади?

Тўлқинларнинг тўсиқларни айланиб ўтиш ҳодисасига тўлқин дифракцияси дейилади.

1464. Энергия тарқалишининг фазовий тезлигининг частотасига боғлиқлигига нима дейилади?

Энергия тарқалишининг фазовий тезлигининг частотасига боғлиқлигига дисперция дейилади.

1465. Ёруғлиқнинг дисперциясини биринчи бўлиб ким аниқлаган?

Ёруғлиқнинг дисперциясини биринчи бўлиб Ньютон аниқлаган.

1466. Денгизнинг энг чуқур тубига ким тушган?

1960 йилда Швейцария олими Огюст Пикар яратган «Триест» батискафи тинч океанидаги энг чуқур-Мариан чўкмаси тубига тушган. Денгиз офицери Дон Уолш ва олимнинг ўғли Жак Пикар 10.919 метрик чуқурликка етиб боришган.

1467. Қайси рангдаги спектрнинг тўлқин тезлиги кичкина?

Бинафша рангдаги спектрнинг тўлқин тезлиги кичкина.

1468. Ёруғлиқнинг вакуумдаги фазовий тезлиги тебранишлар частотасига боғлиқми?

Ёруғлиқнинг вакуумдаги фазовий тезлиги тебранишлар частотасига боғлиқ эмас.

1469. Дифракцион панжаранинг вазифаси нимадан абарат?

Дифракцион панжаранинг вазифаси ёруғлиқни спектрга ажратишдан иборат.

1470. Тасвирларни телевизион узатиш асосида нечта физик жараён ётади?

Тасвирларни телевизион узатиш асосида 3 та физик жараён ётади.

1471. Радио тўлқинлар ёрдамида турли объектларни ахтариб топиш ва уларни ўрганишга нима дейилади?

Радио тўлқинлар ёрдамида турли объектларни ахтариб топиш ва уларни ўрганишга радиолокация дейилади.

1472. Радиолокациядан қаерларда фойдаланилади?

Радиолокациядан флот, авиация ва космонавтикада фойдаланилади.

1473. Телекўрсатувлар қачон ердан космосга узатилди?

Телекўрсатувлар 1979 йил ердан космосга узатилди.

1474. Булутлар, момақалдиروқ, жала, қор атмосферанинг қайси қатламида содир бўлади?

Инсон учун атмосферанинг пастки қатлами-тропосфера айниқса муҳим. У Ер сиртидан бошланиб, то 8-17 километр баландликкача бўлади. Булутлар, момақалдиروқ, жала, қорлар шу қатламда содир бўлади.

1475. Асл металллар таркибига қайси металллар киради?

Асл металллар таркибига олтин ва платина киради.

1476. Биринчи бўлиб радиоалоқа қурилмасини ким яратган?

Биринчи бўлиб радиоалоқа қурилмасини Папов яратган.

1477. Нима учун юк орқалаб кетаётган одам олдинга эгилади?

Орқадаги юк оғирлик марказининг вазиятини ўзгартиради ва одам турғунмас вазиятда бўлади. Шунинг учун одам оғирлик маркази орқали ўтувчи вертикалнинг таянч юзидан ўтишга эришади.

1478. Инфракизил нурланишнинг табиий манбаларига нималар киради?

Инфракизил нурланишнинг табиий манбаларига қуёш, ер, юлдуз, сайёралар киради.

1479. Инфракизил нурланишнинг қабул қилувчилари нима?

Инфракизил нурланишнинг қабул қилувчилар-боллометрлар, термоэлементлар, фоторезисторлардир.

1480. Рентген нурлари металл тўсиқдан қайтадими?

Рентген нурлари металл тўсиқдан қайтмайди.

1481. Ҳозирги вақтда коинотдан қанча рентген нурланиш манбалари топилган?

Ҳозирги вақтда коинотдан 500 дан ортиқ рентген нурланиш манбалари топилган.

1482. Ультра бинафша нурлари ер атмосферасида ютиладими?

Ультра бинафша нурлари ер атмосферасида ютилади.

1483. Рентген нурларининг қутбланиши уларнинг қандай идан эканлигини билдиради?

Рентген нурларининг қутбланиши уларнинг кўндаланг туридан эканлигини билдиради.

1484. Қуёш ёруғлигининг спектри қандай спектрдан иборат?

Қуёш ёруғлигининг спектри ютилиш спектрдан иборат.

1485. Ютилиш чизиқларини биринчи бўлиб ким

изоҳлаган?

Ютилиш чизикларини биринчи бўлиб Фраунгофер
изоҳлаган.

**1486. Спектрал таҳлилда қандай асбоблардан
фойдаланилади?**

Спектрал таҳлилда спектроскоп, спектогроф асбобларидан
фойдаланилади.

1487. Спектрал таҳлил фотосурати нима?

Спектрал таҳлил фотосурати — Спектрограмма.

**1488. Сийраклашган газлар ва буғлар қиздирилганда
қандай спектр ҳосил бўлади?**

Сийраклашган газлар ва буғлар қиздирилганда чизикли нурланиш спектри
ҳосил бўлади.

**1489. Дунёдаги энг катта радиотелескопнинг диаметри
канча?**

Дунёдаги энг катта радиотелескоп диаметри 600 м.

**1490. Ҳар қандай физик объектнинг иккита бир-бирига
боғлиқ бўлган характеристикаси нима?**

Ҳар қандай физик объектнинг иккита бир-бирига боғлиқ бўлган характеристикаси
энергия ва масса.

**1491. Нисбийлик назарияси қайси олимга тегишли
кайси?**

Нисбийлик назарияси Эйнштейнга тегишли.

1492. М.Планкка тегишли бўлган физика бўлими қайси?

М.Планкка тегишли бўлган физика бўлими - Квант физикаси.

**1493. Электромагнит майдонининг реал мавжуд бўлган
зарраси нима?**

Электромагнит майдонининг реал мавжуд бўлган зарраси -фотон.

**1494. Фотон ҳаракатланганлиги сабабли нимага эга
бўлади?**

Фотон ҳаракатланганлиги сабабли импульсига эга бўлади.

**1495. Бошланғич қоида сифатида исботсиз қабул
қилинган қоида нима?**

Бошланғич қоида сифатида исботсиз қабул қилинган қоида постулат.

**1496.Нисбийлик назарияси нечта принципга эга? Нисбийлик
назарияси 2 та принципга эга.**

**1497.Нисбийлик назарияси нечанчи асрда яратилган? Нисбийлик назарияси
XX аср бошларида яратилган.**

**1498. Қайси элементар зарра тинчликдаги массага эга
эмас?**

Фотон элементар зарра тинчликдаги массага эга эмас.

**1499. Трансформатор нечта ғалтак ўрамадан ташкил
топган?**

Трансформатор 2 та ғалтак ўрамадан ташкил топган.

**1500. Дисперция ходисаси кузатиладиган муҳит нима
дейилади?**

Дисперция ходисаи кузатиладиган мухит дисперцияловчи мухит дейилади.

1501. Ўрта шарада Ернинг шар шаклида эканлигини қайси олим исботлаган?

Ўрта шарқ олимлар орасида Ернинг шар шаклида эканлигини исботланган олим Абу Райхон Беруний бўлиб, у ер қуёш атрофида айланади деган фикрни ҳам айтган. Шу билан бирга у Ер шарининг ўлчамини аниқлади, эни 5 метр келадиган глобус ясади, дунё харитасини чизди.

1502. Чегаравий бурчак деб нимага айтилади?

Тула ички содир бўладиган энг кичик тушиш бурчаги чегаравий бурчак дейилади.

1503. Эркин тебранишлар электр занжирида ҳам бўладими?

Эркин тебранишлар электр занжирида ҳам бўлади.

1504. Тўла бир марта тебраниш учун кетган вақт оралиғи нима дейилади?

Тўла бир марта тебраниш учун кетган вақт оралиғи гармоник тебранишлар даври дейилади.

1505. Диффузия тезлиги қандай бўлади?

Молекуляр оғирлиги кичик газнинг диффузия тезлиги катта бўлади. Молекуляр оғирлиги катта бўлган газнинг диффузия тезлиги кичик бўлади.

1506. Автотебранишлар амплитудаси автотебраниш системасининг нимасига боғлиқ?

Автотебранишлар амплитудаси автотебраниш системасининг параметрларига боғлиқ.

1507. Рентген нурланишнинг модда томонидан ютилиши унинг нимасига боғлиқ?

Рентген нурланишнинг модда томонидан ютилиши унинг зичлигига боғлиқ.

1508. Рентген диапазонидаги электромагнит нурланиши берувчи юлдуз нечанчи йили топилган?

1971 йили рентген диапазонидаги электромагнит нурланиши берувчи юлдуз топилган.

1509. Тўлқин вазифасининг аниқ йўналиш бўйича тарқалиш тезлигига нима дейилади?

Тўлқин вазифасининг аниқ йўналиш бўйича тарқалиш тезлигига тўлқин фазовий тезлиги дейилади.

1510. Когерент тўлқинларнинг интерференцион манзараси қандай бўлади?

Когерент тўлқинларнинг интерференцион манзараси қўзғалмас бўлади.

1511. Ёруғлик босими қим томонидан ўлчанган? Ёруғлик босими Лебедей томонидан ўлчанган.

1512. Ёруғлик босими нечанчи йилда ўлчанган? Ёруғлик босими 1899 йилда ўлчанган.

1513. Бетондан идиш яшаш усули қачондан бошланган? Ўрта аср ўрталарида Парижлик боғбон Жозеф Монье

бетондан катта идишлар ясаб, уларга пальма кўчати эккан. Идиш пишиқ бўлиши учун у бетон орасига сим қўйиб ишлаган. Бу ихтиро бутун дунёга тез тарқалган.

1514. А. Ф Можайский биринчи самолётни қачон яратган?

Рус денгиз мухандиси А. Ф. Можайский биринчи самолётни яратиб, унда парвоз

қилди. Бу воқеа 1882 йилнинг ёзида рўй берди. Бу парвоз атиги бир неча лахзагина давом этди холос.

1515. Трансформатор қайси сўздан олинган ва маъноси нима?

Трансформатор лотинча сўздан олинган бўлиб, «ўзгартириш» деган маънони англатади.

1516. Россия да трансформаторни ким кашф этишган?

Россияда трансформаторни Яблочков ва Усагин кашф этган.

1517. Кетма-кет уланган конденсатор ва индуктив ғалтакдан иборат занжир деб нимага айтилади?

Кетма-кет уланган конденсатор ва индуктив ғалтакдан иборат занжир тебраниш контури дейилади.

1518. Тўлқиннинг тарқалиш йўналиши фронтига перпендикуляр бўлган йўналишига нима дейилади?

Тўлқиннинг тарқалиш йўналиши унинг фронтига перпендикуляр бўлган йўналишига нур дейилади.

1519. Трансформаторнинг ФИК неча фоизга тенг? Трансформаторнинг ФИК 99 % га тенг.

1520. Заряд микдори кандай бирлик билан ўлчанади? Заряд микдори бирлиги — Кулон.

1521. «Конвекция» сўзи кандай маънони англатади? «Конвекция» сўзи кўчириш маъносини англатади.

1522. Электр қаршилиги кандай бирлик билан ўлчанади? Электр қаршилик бирлиги — Ом.

1523. Кандай тўлқинлар қутбланмайди? Бўйлама тўлқинлар қутбланмайди.

1524. Тўлқинларнинг мухитидаги фазовий тезлиги нимага боғлиқ?

Тўлқинларнинг мухитидаги фазовий тезлиги тебранишлар частотасига боғлиқ.

1525. Электромагнит тўлқинлар тезлиги нимага тенг?

Электромагнит тўлқинлар тезлиги ёруғлик тезлигига тенг.

1526. Су в сиртида тарқалувчи ясси тўлқинларнинг фазовий тезлиги сувнинг чуқур жойларида кандай бўлади?

Сув сиртида тарқалувчи ясси тўлқинларнинг фазовий тезлиги сувнинг чуқур жойларида тезлиги катта бўлади.

1527. Қандай тўлқинлар икки мухит чегарасидан ўтишида синади?

Барча тўлқинлар тўлқинлар икки мухит чегарасидан ўтишида синади.

1528. Тўлқинларнинг синиш қонунлари қайси принципга асосан тушунтирилади?

Тўлқинларнинг синиш қонунлари Гюгенс принципига асосан тушунтирилади.

1529. Тўла қайтиш ҳодисасида қандай призмалардан фойдаланилади?

Тўла қайтиш ҳодисасида берувчи ва тўнтарувчи призмалардан фойдаланилади.

1530. Қандай тўлқинлар барқарор интерференцион манзара ҳосил қилади?

Фақат когерент тўлқинлар барқарор интерференцион манзара ҳосил қилади.

1531. Атомнинг биринчи моделини ким аниқлаган?

Атомнинг биринчи моделини Томсон аниқлаган.

1532. Лазер, яъни ёруғлик нашталари деб номланган лазерлар қайси соҳаларда кенг қўлланилади?

Лазер яъни ёруғлик нашталари деб номланган лазерлар жаррохликда, қийин эрийдиган материалларни паивандлаш соҳаларида кенг қўлланилади.

1533. Гелий атомлари ядроларнинг оқимлари қандай нурлар?

Гелий атомлари ядроларнинг оқимлари α (алфа) нурлар.

1534. 1959 йилда Тошкент шахрида реактор ишга туширилди бу реактор қуввати қанча эди?

1959 йилда Тошкент шахрида реактор ишга туширилди бу реактор қуввати 2 меговатт.

1535. Гамма нурлари нечанчи йиллар ким томонидан кашф қилинган?

Гамма нурлари 1900 йилда Вилворд томонидан кашф қилинган.

1536. Масса диффекти қандай ҳарф билан белгиланади? Масса диффекти Δ ҳарф билан белгиланади.

1537. Атом ядро нималардан ташкил топган? Атом ядро протон, нейтронлардан ташкил топган.

1538. Ўз-ўзидан нурланиш нима дейилади? Ўз-ўзидан нурланиш спонтон нурланиш дейилади.

1539. 1820 йилда ким томонидан электр токининг магнит стрелкасига таъсири аниқланди?

1820 йилда Эрстед томонидан электр токининг магнит стрелкасига таъсири аниқланди.

1540. Фарадей ўзи кашф қилган токни қандай атаган? Фарадей ўзи кашф қилган токни индукцион ток деб атаган

1541. Индукцион ток йўналишини аниқлаган олим ким?

Ленц индукцион ток йўналишини аниқлаган олим.

1542. Яхлит ўтказгичларда уярмавий ток пайдо бўлишини биринчи бўлиб аниқлаган олим ким?

Яхлит ўтказгичларда уярмавий ток пайдо бўлишини биринчи бўлиб аниқлаган олим Фуко.

1543. Индукция электр майдонининг кучланганлик чизиклари қандай?

Индукция электр майдонининг кучланганлик чизиклари берк.

1544. Индукция занжирдаги ток кучининг ўзгариши қандай?

Индукция занжирдаги ток кучининг ўзгариши тўғри пропорционал.

1545. "Қаловини топсанг қор ёнар" деган гап қандай изоҳланади?

Агар қорга кумир кукунларини аралаштириб, чўғланиб турган печ ичига ташланса

қор билан кумир куқунлари ёна бошлайди. Бунинг сабаби қор, яъни сув чўғланган кумир билан реакцияга киришиб, углерод (II)-оксид билан водород газини ҳосил қилади. Бу газларнинг иккаласи ҳам ёнувчан бўлганидан печка ичидаги ҳавода аланга бериб ёнади.

1546. Электр майдони энергияси конденсатор сиғимига кандай боғлиқ?

Электр майдони энергияси конденсатор сиғимига тўғри пропорционал.

1547. Конденсатор ва индуктив ғалтакдан ташкил топган занжир кандай аталади?

Конденсатор ва индуктив ғалтакдан ташкил топган занжир тебранишлар контури деб аталади.

1548. Заряд ва ток кучининг бирлиги вақт моментидаги кийматини аниқловчи катталиқ кандай аталади?

Заряд ва ток кучининг бирлиги вақт моментидаги кийматини аниқловчи катталиқ тебранишлар фазаси деб аталади.

1549. Ёруғлиқ нури бир секундда Ер шарини неча марта айланади?

Ёруғлиқ Ер шарини бир секундда етти ярим марта айланиб чиқади.

1550. Циклик частота нимага тенг?

Циклик частота вақт бирлигидаги тебранишлар сонига тенг. сув ядро реакторларидан нейтронлар тезлигини сусайтиришда қўлланади.

1570. 15 миллиард йил олдин рўй бериб коинот пайдо бўлишига сабаб бўлган ҳодиса нима?

15 миллиард йил олдин рўй бериб коинот пайдо бўлишига сабаб катта портлаш ҳисобланган.

1571. Таквимнинг «Мучал» ҳисобидаги номлари кандай бўлади?

Таквимнинг «мучал» ҳисобидаги номлари; сичқон, сигир, 1гўлбарс, қуён, балиқ, илон, от, қўй, маймун, товук, ит, тўнғиз.

1572. Қуёш диаметри Ой диаметридан неча марта катта? Қуёш диаметри Ой диаметридан 400 марта катта.

1573. Қандай кулминациялар бор? Юқори ва қуйи кулминациялар бор.

1574. Қайси кулминация пайти кандай вақтга тўғри келади?

Ҳақиқий кулминация пайти кечаси вақтга тўғри келади.

1575. Ойнинг ер атрофида юлдузларга нисбатан айланиши кандай бўлади?

Ойнинг ер атрофида юлдузларга нисбатан айланиши сидерик ой.

1576. Сидерик Ой синодик Ойдан каттами? Сидерик Ой синодик Ойдан катта эмас.

1577. «Қабиса» йили деб нимага айтилади? «Қабиса» йили деб 366 суткали йилга айтилади.

1578. Телескопии осмонга биринчи бўлиб ким йўналтирган?

Телескопии осмонга биринчи бўлиб Галилио Галилей йўналтирган.

1579.Ички сайёраларга кандай сайёралар киради? Ички сайёраларга Венера ва Меркурий сайёралари киради.

1580.Юлдузлар рангига қараб нечага бўлинади? Юлдузлар рангига қараб 3 га бўлинади.

1581. Ёриткичларнинг осмон меридианида ўтиш ходисасига нима дейилади?

Ёриткичларнинг осмон меридианида ўтиш ходисасига кулминация дейилади.

1582. Қуёш марказининг юқори кулминация пайти қайси вақтга тўғри келади?

Қуёш марказининг юқори кулминация пайти туш вақтига тўғри келади.

1583. Ой тутилиши қачон содир бўлади?

Ернинг соясига ой тушганда ой тутилиши содир бўлади.

1584. Кеча тўлин ой кўринган. Эртага ой тутилиши мумкинми?

Кеча тўлин ой кўринган. Эртага ой тутилиши мумкин эмас.

1585. Қуёш атрофида нечта сайёра эллипс бўйлаб айланади?

Қуёш атрофида 9 та сайёра эллипс бўйлаб айланади.

1586. Қуёш атрофида сайёралардан ташқари яна кандай жисмлар айланиб туради?

Қуёш атрофида сайёралардан ташқари яна кометалар, метеоритлар, астероидлар жисмлар айланиб туради.

1587. Қуёшнинг диаметри Ернинг диаметридан неча марта катта?

Қуёшнинг диаметри Ернинг диаметридан 109 марта катта.

1588. Ернинг соясига ой тўлиқ ёки қисман қирганда ой кандай тутилади?

Ернинг соясига ой тўлиқ ёки қисман қирганда ой тўла тутилади.

1589. Қуёш марказининг юқори кулминация пайти қайси вақтга, қуйи кулминация пайти қайси пайтга тўғри келади?

Қуёш марказининг юқори кулминация пайти ҳақиқий туш вақтига, қуйи кулминация пайти ярим кеча пайтига тўғри келади.

1590. Ҳозирги кунда кандай календардан фойдаланиб келинмоқда?

Ҳозирги кунда григориян календардан фойдаланиб келинмоқда.

1591. Ойсиз тунда горизонтда юқорида инсон тахминан қанча юлдузни санай олиши мумкин?

Ойсиз тунда горизонтда юқорида инсон тахминан 3 мингга яқин юлдузни санай олиши мумкин.

1592.Қуёш кандай рангли Юлдузлар турига киради? Қуёш сариқ рангли Юлдузлар турига киради.

1593.Қуёшга яқин жойлашган сайёралар нечта? Қуёшга яқин жойлашган сайёралар 4 та.

1594.Дарахтлар нима учуй каттик совуқда қирсиллайди? Дарахтлар шарбати

музлаганда унинг ҳажми ортади.

Ўсимлик толаларини қирсиллатиб ёриб юборади.

1595. Қуёшнинг рентген нурланишларини атмосфера ўзидан ўтказадими?

Қуёшнинг рентген нурланишларини атмосфера ўзидан ўтказмайди.

1596. Ядро билан қобиқ оралиғида қандай қатлам мавжуд?

Ядро билан қобиқ оралиғида ер мантияси қатлами мавжуд.

1597. Қуёш зарраларининг оқими қанча тезлик билан ҳаракатланади?

Қуёш зарраларининг оқими $400—1000 \text{ юи/с}$ тезлик билан ҳаракатланади.

1598. Ионосферанинг зарарли томони нимани бузади?

Ионосферанинг зарарли томони радио алоқани бузади.

1599. Плутон Ер дан қуёшга Караганда неча марта узоқда жойлашган?

Плутон Ердан қуёшга Караганда 40 марта узоқда жойлашган.

1600. Қайси сайёралар фазаларини алмаштиради?

Ички сайёралар фазаларини алмаштиради.

1601. Ернинг экваториал радиуси кутб радиусидан неча км.катта?

Ернинг экваториал радиуси кутб радиусидан 21,4 км.катта.

1602. Қуёш системасидаги жисмлар оралиғи нимада ўлчанади?

Қуёш системасидаги жисмлар оралиғи астрономик бирликда ўлчанади.

1603.Сайёраларнинг шакли нима таъсирида ўзгаради? Сайёраларнинг шакли тортишиш кучи таъсирида ўзгаради.

1604.Қуёш ерда нималарни юзага келтиради?

Қуёш ерда кўтарилиши ва пасайишларни юзага келтиради.

1605. Ёруғлик оқимлари энергиясини ўлчашда нималардан фойдаланилади?

Ёруғлик оқимлари энергиясини ўлчашда фотометрлардан фойдаланилади.

1606. Сийракланган газ ва буғлар қиздирилганда нима ҳосил бўлади?

Сийракланган газ ва буғлар қиздирилганда чизикли нурланиш спектри ҳосил бўлади.

1607. Нима учун Юпитер гигант сайёра ҳисобланади?

Оғирлик кучи катта бўлганлиги учун гигант сайёра ҳисобланади.

1608. Гигант сайёралар нималардан ташкил топган?

Гигант сайёралар водород ва гелийдан ташкил топган.

1609. Ой сиртининг қора доғлари нима?

Ой сиртининг қора доғлари денгизлардир.

16Ю.«Ёруғлик йили» деб нимага айтилади?

«Ёруғлик йили» деб ёруғликнинг бир йилда ўтадиган масофасига айтилади. У $9,5 \cdot 10^{12}$ км га тенг. Ёруғлик бир секунда 300 000 км га яқин йўл босади. Ердан Қуёшгача булган масофани ёруғлик нури 8 мин 18 сек. да босиб ўтади.

1611. Ер қобиғининг асосини қайси элемент ташкил этади?

Ер қобиғининг асосини кремний элемента ташкил этади.

1612. Ернинг магнит майдони каттами ёки Марсникими? Ернинг магнит майдони катта.

1613. Қуёшнинг йиллик кўринма йўли нима дейилади? Қуёшнинг йиллик кўринма йўли зодикал дейилади,

1614. Ернинг ёшини биринчи аниқлашга уринган олимлар ким?

Ернинг ёшини биринчи марта 1715 йилда астроном Галелео Галилей ҳисоблашга уринган. Ундан кейин лорд Келвин 1862 йилда ернинг ёшини ернинг совиши назариясига асосланиб ҳисоблаган экан. Ўшанда улар 40 миллион йил чиқаришган. 1899 йилда геофизик олим Жоли Ернинг ёшини 300 миллион йилдан буён мавжуд деб ҳисоблаган. Хозирги вақтда Ернинг ёшини тахминан 3 — 4 миллиард йилдан кам бўлмаса керак деб ҳисоблашмоқда.

1615. Дунёда биринчи самалёт қачон ясалган?

Дунёда биринчи самалёт 1851 йилда рус денгиз офицери А.Ф.Момайский лойиҳасига биноан инсонни осмонга кўтара оладиган самалёт қурилди. Унда ҳозирги замон самалётининг барча асосий аломатлари: корпус, қанот, дум, шасси, бошқариш механизмлари, мотор қурилмаси бор эди.

1616. Табиатда жуда кам учрайдиган ва осмонда учиб ўтадиган олов шар нима?

Табиатда жуда кам учрайдиган ва осмонда учиб ўтадиган олов шар болид.

1617. Қадим замонларда биринчи катталик деб қандай юлдузларни аташган?

Қадим замонларда биринчи катталик деб энг ёруғ юлдузларни айтишган.

1618. Ой тутилиши бир йилда неча марта юз беради? Ой тутилиши бир йилда 3 марта юз беради.

1619. Юпитернинг 4 та йўлдошини ким кашф этган?

Юпитернинг 4 та йўлдошини Галилей кашф этган.

1620. Астрономии тадқиқотлар қаерда олиб борилади?

Астрономик тадқиқотларни расадхонада олиб борилади.

1621. Ернинг иссиқлик балансини таъминлашда атмосфера муҳими?

Ернинг иссиқлик балансини таъминлашда атмосфера муҳим.

1622. Қутб ёғдулари электр табиатга эга деб қайси олим биринчи бўлиб айтган?

Қутб ёғдулари электр табиатга эга деб Ломоносов биринчи бўлиб айтган.

1623. 1846 йил телескопда қайси сайёра кўринган?

1846 йил телескопда Нептун сайёра кўринган.

1624. Ёриткичнинг баландлиги ва азимути қандай махсус асбобда ўлчанади?

Ёриткичнинг баландлиги ва азимутини ўлчовчи махсус асбоб теодолит.

1625. Осмондаги энг ёруғ юлдуз нима деб аталади?

Осмондаги энг ёруғ юлдуз цериус деб аталади.

1626. Учиш машиналарининг дастлабки чизмаларини

Ким чизган?

Учиш машиналарининг дастлабки чизмаларини уйғониш даврида яшаган буюк италян олими Леонардо до Винчи қўлёзмаларида топилган.

1627. Глобус ўртасидан ўтган чизик нима деб аталади?

Глобус ўртасидан ўтган чизик экватор деб аталади.

1628. Қуёш тахминан бир суткада неча градус силжийди?

Қуёш тахминан бир суткада 1 градус силжийди.

1629. Юлдузларга нисбатан ой ҳаракати неча суткада бир марта айланиб чиқиши аниқланган?

Юлдузларга нисбатан ой ҳаракати 27,3 суткада бир марта айланиб чиқиши аниқланган.

1630. Ҳозирги аниқ ўлчашларга кўра йил қанча вақтни ташкил этади?

Ҳозирги аниқ ўлчашларга кўра йил 365 кун 5 соат 48 минут 46 секунд вақтни ташкил этади.

1631. Қуёшнинг массаси ер массасига нисбатан неча марта катта?

Қуёшнинг массаси ер массасига нисбатан 333000 марта катта.

1632. Меркурийни араблар нима деб аташган?

Меркурийни араблар Уторуд деб аташган.

1633. Марснинг нечта йўлдоши бор?

Марснинг 2 та, Фобос ва Деймос йўлдоши бор.

1634. Фақат металлдан ясалган биринчи самалётни ким ясаган?

1924 йил 26 майда фақат металлдан ясалган биринчи самалётни АН.Туполевнинг АНТ-2 самалёти осмонга кутарилган. Шундан бери металл самалётсозликдаги асосий материал бўлиб қолди.

1635. Ойда тоғлар баландлиги неча км? Ойда тоғлар баландлиги 9 км.

1636. Ер йил давомида Қуёшдан қанча энергия олади?

Ер йил давомида Қуёшдан $^{3710}_{\text{юс}}$ энергия олади.

1637. Қуёшнинг ёши қанчага етганда унинг марказидаги водород тугайди ва қайси сайёра йўк, бўлиб кетади?

Қуёшнинг ёши 8 млрдга етганда унинг марказидаги водород тугайди ва Меркурий сайёра йўк бўлиб кетади.

1638. Ойга биринчи автоматик станция нечанчи йилда қўндирилди?

Ойга биринчи автоматик станция 1966 йилда «Луна-9» қўндирилди.

1639. Плутоннинг нечта йўлдоши бор? Плутоннинг 1 та йўлдоши бор.

1640. Ернинг экватор радиуси неча км? Ернинг экватор радиуси 6378 км.

1641. Уран нечанчи йилда топилган? Уран 1781 йил топилган.

1642. Дунёда тўрт моторли биринчи самолёт қачон ва қаерда қурилган?

Дунёда тўрт моторли биринчи самолётни 1913 йили Россияда инженер И.И.Сикорский «Рус пахлавони» деб аталган самолёти бўлиб, оғир авиациянинг тўнғичи ҳисобланган.

1643. Ўз ўқи атрофида айланиш даври 243 ер суткасига тенг сайёра қайси?

Ўз ўқи атрофида айланиш даври 243 ер суткасига тенг сайёра Венера.

1644. Ўз ўқи атрофида энг тез айланувчи сайёра қайси?

Ўз ўқи атрофида энг тез айланувчи сайёра Плутон.

1645. Нима учун Венера севги ва гўзаллик сайёраси ҳисобланади?

Чараклаб тургани учун Венера севги ва гўзаллик сайёраси ҳисобланади.

1646. Орбитаси узун кометалар бир марта айланиб чиқиши учун қанча йил керак?

Орбитаси узун кометалар бир марта айланиб чиқиши учун 100 000 дан 100 0000 гача йил керак.

1647. 1500 млн йил олдин ер ўз ўқи атрофида бир йилда неча марта айланган?

1500 млн йил олдин ер ўз ўқи атрофида бир йилда 900 марта айланган.

1648.Европа қайси сайёранинг йўлдоши? Европа Нептун сайёранинг йўлдоши.

1649.Тонг юлдузи деб аталадиган сайёра қайси? Тонг юлдузи деб аталадиган сайёра Венера (Зухро).

1650. Аристотельнинг ўрта шарқдаги номи қандай аталади?

Аристотелнинг ўрта Шарқда Арасту деб аташган. Платонни эса Афлотун дейишган.

1651. Қуёшнинг массаси барча сайёралар йиғиндисига нисбатан қанча катта?

Қуёшнинг массаси барча сайёралар йиғиндисига нисбатан 740 марта катта.

1652. Қайси авиаконструкторлар самолётларни яратишган?

Дунёда биринчи реактив пасажжир самалёти Ту-104 ни (АН.Туполев), яқин ва ўртача масофаларда учадиган биринчи двигатели ЯК-40, ЯК-42 реактив пасажжир самолётлари (АС.Яковлев), энг кўп юк кўтара оладиган В-12 вертолётини (М.Л.Миль), биринчи товушдан тез учадиган Ту-144, Ту-154 пасажжир самолётларини, Ан-22 юк ташувчи самолётини (О.К.Антонов), Ил-86 пасажжир аэробусини яратишган.

1653. Сайёраларнинг Қуёш атрофида айланиш қонунини ким яратган?

Сайёраларнинг Қуёш атрофида айланиш қонунини Кеплер яратган.

1654.Қуёш системасидаги энг катта сайёра қайси? Қуёш системасидаги энг катта сайёра Юпитер.

1655.Қуёш системаси қайси юлдуз тўдасига киради?

Қуёш системаси Галлактика Сомон йўли юлдуз тўдаеига киради.

1656. Ерда энг узун кун қаерда кузатилган?

Ерда энг узун кун экваторда кузатилган.

1657. Реактив кирувчи самолёт ким томонидан қачон яратилган?

1947 йилда МиГ-15 реактив кирувчи самолёт А.И.Микоян томонидан яратилган.

1658. Қуёш диаметри канча катталашса ярим осмонни эгаллайди?

Қуёш диаметри 150 марта катталашса ярим осмонни эгаллайди.

1659. Ўрта Осиёда «Қўзғалмас қутб юлдузи»ни нима деб аташган?

Ўрта Осиёда «Қўзғалмас қутб юлдузи»ни «Темир қозик» деб аташган.

1660. Ўқув самолёти қачон яратилган?

У-2 ўқув самолёти 1928 йилда Н.Н.Поликарпов томонидан яратилган. Бу самолёт кейинчалик ПО-2 деб атала бошланди. Ундан халқ хўжалигида кенг фойдаланилади.

1661. Юлдузлар* қандай жойлашган?

Юлдузлар дисксимон, галлактик тож шаклида жойлашган.

1662. Ер гурухига кирувчи сайралар?

Ер гурухига кирувчи сайёралар Меркурий, Венера, Ер, Марс.

1663. Улугбек расадхонасига ўрнатилган асбоб номи нима?

Улугбек расадхонасига ўрнатилган асбоб номи Секстант.

1664.Ураннынг нечта табиий йўлдоши бор? Ураннынг 17 та табиий йўлдоши бор.

1665.Уран қачон ким томонидан топилган? Уран 1781 йил Гиршил томонидан топилган.

1666.Уран халқасининг умумий кенглиги неча км? Уран халқасининг умумий кенглиги 900 км.

1667.Ҳозирда энг аниқ юрадиган соат қайси? Ҳозирда энг аниқ юрадиган соат сезийли атом соати.

1668. Қуёшнинг тўла тутилиши бир жойда неча йилда рўй беради?

Қуёшнинг тўла тутилиши бир жойда 200 — 300 йилда рўй беради.

1669. Ой тутилиши қачон рўй беради?

Ой тутилиши ой ер соясига тушиб қолганда рўй беради.

1670. Қуёш диаметри 150 марта катталашса, ер қайнайди ва қайси сайёрага ўхшаб қолади?

Қуёш диаметри 150 марта катталашса, ер қайнайди ва Венера сайёрасига ўхшаб қолади.

1671. Биринчи астероид нечанчи йилда топилган?

1801 йилда биринчи астероид Церера топилган.

1672. Галилей кометаси охириги марта қачон ерга яқинлашган?

Галилей кометаси охириги марта 1986 йил ерга яқинлашган.

1673.Нептуннинг атмосфераси нимадан ташкил топган? Нептуннинг атмосфераси азот ва метандан ташкил топган.

1674.Қуёш системаси қачон пайдо бўлган? Қуёш системаси 4,7 млрд йил аввал пайдо бўлган.

1675. Сатурн халқаси нечанчи йилда йўқолиб кетган? Сатурн халқаси 1921 йилда йўқолиб кетган.

1676. Метеоридлар ерга урилиш сабабли кратер ҳосил қилади. Бу нима дейилади?

Бу астроб лимаамлар дейилади.

1677. Қуёш якинидан ўта туриб кометалар ўз массасини неча фоизга камайтиради?

Кометалар Қуёш якинидан ўта туриб ўз массасини 0,2-0,5 %га камайтиради.

1678. Қуёш ва унинг системаси Галактика ядроси атрофида неча TM/с тезликда айланади?

Қуёш ва унинг системаси Галактика ядроси атрофида 250 км /с тезликда айланади.

1679. Қуёшнинг йиллик айланма йўлига нима дейилади?

Қуёшнинг йиллик айланма йўлига эклиптика дейилади.

1680. Сайёраларнинг бир чизик бўйлаб қатор туришига қандай ном берилган?

Сайёраларнинг бир чизик бўйлаб қатор туришига буюк рўпара туришлар дейилади.

1681. Ерда кун ва туннинг биргаликда давомийлиги нима деб аталади?

Ерда кун ва туннинг биргаликда давомийлиги сутка деб аталади.

1682. 29,5 суткада такрорланиб турадиган алмашиниш ниманинг алмашиниши?

29,5 суткада такрорланиб турадиган алмашиниш ой фазаларининг алмашиниши.

1683. Совун пуфаги ва шар нега ҳавога кўтарилади?

Байрамларда болалар ўйнайдиган ўйинчоқ шарлар водород газини билан тўлдирилади. Водород ҳаводан 14,5 марта енгил шу сабабли совун пуфаги ҳам, болалар шари ҳам юқорига кўтарилади.

1684. Қуёш тахминан 5 млрд йил олдин нимадан пайдо бўлган?

Қуёш тахминан 5 млрд йил олдин газ, чанг булутидан пайдо бўлган.

1685. Қуёшнинг йиллик кўринма йўли нима дейилади?

Қуёшнинг йиллик кўринма йўли зодиакал пояс дейилади.

1686. Эрамиздан 4000 йил олдин мисрликлар томонидан қандай календар яратилади?

Эрамиздан 4000 йил олдин мисрликлар томонидан қуёш календари яратилади.

1687. Юпитер Ердан неча марта катта?

Юпитер Ердан 318 марта катта.

1688. Қуёш ёруғликка ва иссиқликка айланиб туриши натижасида неча тонна масса йўқотган?

Қуёш ёруғликка ва иссиқликка айланиб туриши натижасида 4 млн тонна масса йўқотган.

1689. Архимеднинг биринчи устози ким? Архимеднинг биринчи устози отаси Фидия.

1690. Плутон сайёраси нечанчи йилда топилган? Плутон сайёраси 1930

йилда топилган.

1691.Қуёшдан энг узок сайёра? Қуёшдан энг узок сайёра — Плутон.

1692.Диаметри бўйича энг катта сайёра? Диаметри бўйича энг катта сайёра — юпитер.

1693. Меркурий Қуёш атрофида қанча вақтда 1 марта айланиб чиқади?

Меркурий Қуёш атрофида 88 суткада 1 марта айланиб чиқади.

1694. Ракета қандай металдан ясалади?

Ракета платинадан ясалади.

1695. Оқиш ва кўкиш юлдузларнинг ёруғлиги ва иссиқлиги қанча?

Оқиш ва кукиш юлдузларнинг ёруғлиги ва иссиқлиги 10 мингдан 100 минг градусгача.

1696. Сувга ботмас тухумнинг сабаби нима?

Сувга ботмас тухумни сабабини шундаки, тухум солинган сув шўр бўлган эди. Шўр сувнинг солиштира оғирлиги сувнинг солиштира оғирлигидан катта бўлади. Тухумнинг сувга ботмаслигининг сабаби шунда. Айникса - сувда куп эрийдиган кумуш нитрат, калий йодид, калий натрит, қанд каби моддалар тўйинган эритмасининг солиштира оғирлиги катта бўлади.

1697. Ердан қуёшгача бўлган масофа қанчага тенг?

Ердан қуёшгача бўлган масофа 150 млн.км.

1698. Вавилонда эрамиздан аввалги нечанчи йилда ой тутилиши ҳақида маълумот ёзилган?

Вавилонда эрамиздан аввалги 721 йилда ой тутилиши ҳақида маълумот ёзилган.

1699. Тошкентда астрономия расадхонаси қачон ташкил топган?

Тошкентда астрономия расадхонаси 1873 йилда ташкил топган.

1700. Ҳар хил гулларни бир вақтда оқартириш мумкинми?

Ҳар хил гулларни бир вақтда оқартириш мумкин, атиргул, кизил гул, чирмовик гул, бинафша рангли гулхайри ва ҳоказоларни ҳаммасини оқ гулга айлантиса бўлади. Гулларни яхшилаб ҳўллаб атир пуркагич орқали яхшилаб сув пуркалади ва уларни катта бутилкага жойлаштирилади. Бутилка ичига шиша пластинка билан ёпиб қўйилади. Бир неча минут ўтгандан кейин стакан ичидаги барча гулларнинг ҳаммаси оқ гулга айланиб қолади. Бунга сульфид ангидрид сабаб бўлади. Сульфид ангидрит дастлаб гулларга сепилган сув билан реакцияга киришиб, сульфит кислота ҳосил қилади.

1701. Ер радиусини биринчи бўлиб ким ҳисоблаган?

Ер радиусини биринчи бўлиб ал-Хоразмий Сурияда ҳисоблаган.

1702. Оловсиз тухум пишириш мумкинми?

Бунинг учун кичикроқ челақча олиб, унга бир кг чамаси сўндирилмаган оҳак солинади. Унинг устига 1-1,5 литр сув қуйиб, шу захотиёқ бир иккита тухум туширилса, сал вақтдан кейин тухум пишиб қолади.

1703. Энг кўп табиий йўлдоши бор сайёра?

Энг куп табиий йўлдрши бор сайёра — Сатурн.

1704. Космосда космонавт очик космосга чикса вазнсиз

бўладими? Космонавт кабинадан очик космосга чикқанда вазнсизлик ҳолатида бўлади, чунки очик космосда таянч йук. Космос фазога учиш кишидан жисмоний ва асабий куч талаб қилади. Киши космик фазода ғайри табиий шароитда бўлади. Узок вақт вазнсизлик ҳолатида бўлиш тирик организм учун зарарлидир.

1705. Марсда кучли бўронлар баъзан неча км гача кўтарилади?

Марсда кучли бўронлар баъзан 50 км гача кўтарилади.

1706. Қуёш системасидаги бошқа сайёраларга нисбатан тескари айланадиган сайёра қайси?

Қуёш системасидаги бошқа сайёраларга нисбатан тескари айланадиган сайёра Венера сайёраси.

1707. Марс нима учун «Уруш худоси» номини олган?

У кизил рангда бўлганлиги учун Марс «Уруш худоси» номини олган.

1708. Катталиги жихатидан юпитердан кейинги ўринда турувчи сайёра қайси?

Катталиги жихатидан юпитердан кейинги ўринда турувчи сайёра Сатурн сайёраси.

1709. Биринчи бўлиб осмонни телескопда кузатган олим ким?

Биринчи бўлиб осмонни телескопда кузатганган олим Галелео Галилей.

1710. Қутб юлдузи деб нимага айтилади?

Шимолий қутбдаги юлдузга қутб юлдузи деб айтилади.

1851. Вазнсизлик нима учун пай до бўлади?

Космик кема Ер атрофида ҳаракатланаётган вақтда Ернинг тортиш кучидан ҳоли бўлади. Кема Ер атрофида учаётган вақтда бамисоли поезд бурилаётган чоғдаги ҳолат юз беради. Инерция таъсирида пассажир бурилишига қарама-қарши оғади. Ерда инерциянинг бу кучи пассажирни поезд деворига сиқиб қўяди, космосда эса бу куч Ернинг тортиши билан мувозанатлашади. Бу икки кучнинг мувозанатлашуви натижасида вазнсизлик вужудга келади.

1712. Ўсимлик ва жониворлар космосда вазнини йўқотади?

Ўсимлик ва жониворлар космосда вазнини йўқотади, мўлжал олишни, юқори ва пастни ҳис этишни йўқотади.

1713. Қалам устига кашф этилган сайёра?

Қалам устига кашф этилган сайёра Нептун.

1714. Ҳар тўрт йил қандай аталади?

Ҳар тўрт йил «Кабиса» йили аталади.

1715. Галлактикада қанча юлдуз бор?

Галлактикада 250 млрд дан ортик юлдуз бор.

1716. Астрономлар коинотнинг қанча қисмини кузата олади?

Астрономлар коинотнинг радиуси 10 млрд ёруғлик йилига тенг бўлган қисмини

кузата олади.

1717. Ўрта Осиёда шиша қаерда ва қачон ишлаб чиқарилган?

Ўрта Осиёда дастлаб Бухорода, сўнгра асрнинг бошларида Марв, Нисода шиша тайёрлайдиган корхоналар мавжуд бўлган.

1718. Ойнинг тўла тутилиши қанча вақт давом этади?

Ойнинг тўла тутилиши 1 соату 40 минут давом этади.

1719. Юлдуз туркумларини лотинча номлаш нечанчи йилда қабул қилинди?

Юлдуз туркумларини лотинча номлаш 1922 йилда қабул қилинди.

1720. Биринчи расадхона қаерда қурилган?

Биринчи расадхона эрамиздан 1100 йил олдин Хитойда қурилган.

1721.Юлдузлар харитасини кимлар тузган? Юлдузлар харитасини Чан Чун ва Ши Шеен тузган.

1722.Қуёш қайси юлдуз туркумига киради? Қуёш \Гут юлдуз туркумига киради.

1723.Игна қандай ёнади?

Игнани ёндириш учун бита перо олиб унинг учига гугурт чўпини синдириб санчиб уни сприт лампа алангасига тутиб ёндирилади-да, тезда кислород билан тўлдирилган банка ичига туширилади. Перо учигаги чўп ярқираб аланга олади. Бунинг учун албатта 86-ракамли ёки 11-ракамли перо бўлиши зарурдир. Шунда перо учигаги чўпча ёниб бўлгандан кейин перо ёна бошлайди. Перо ёнганда чирсиллаган товуш чиқаради, ҳар томонга кўзни қамаштирадиган учқунлар сачрайди. Агар перони ўрнига нина ўрнатилса игна ҳам шундай алангаланиб ёнади.

1724. Қуёшнинг йиллик кўринма ҳаракатини сабаби?

Қуёшнинг йиллик кўринма ҳаракатини сабаби ернинг Қуёш атрофида айланиши.

1725. Ерга ойнинг доғ шаклида кўринишли жойларида қандай ходиса кузатилади?

Ерга ойнинг доғ шаклида кўринишли жойларида қуёшнинг тўла тутилиши ходиса кузатилади.

1726. Тухум пўчоғини синдирмасдан ажратиб олиш мумкинми?

Тухум пўчоғини синдирмасдан ажратиб олиш учун хлорид кислотанинг суюлтирилган эритмасига солиш керак. Тухум пўчоғи асосан кальций карбонат ва органик моддадан тузилган. Хлорид кислотанинг кальций карбонатга ва органик моддадан тузилган. Хлорид кислотанинг кальций карбонатга таъсирида карбонат ангидрид ажралиб чиқади. Тухумни шунда эритмада синдирмасдан ажратиб олиш мумкин.

1727. Ойнинг массаси ернинг массасидан тахминан қанча кичик?

Ойнинг массаси ернинг массасидан тахминан 81 марта кичик.

1728. Гугуртсиз олов ёрш мумкинми?

Агар иккита қурук чўпни бир-бирига узок вақт ва шиддатли равишда ишқалаб олов чиқариш мумкин. Аммо бу иш осон эмас. Одамлар чакмоқ тош билан темир парчасини бир-бирига урганда чакнайдиган учқундан олов чиқарганлар. Ёниш кимёвий ходиса эканлиги аниқлангандан кейин кимёвий йўл билан олов чиқара

бошлаганлар. Бунинг учун кишилар дастлаб олтингугуртдан кейинчалик хавфсиз гугуртдан фойдаланганлар.

1729.Ер шари неча тонна?

Ер шари 6.10^{22} тонна.

1730.Водород билан қўнғироқ чалиш мумкинми?

Водород билан қўнғироқ чалиш, чироқ ёқиш мумкин.

Водород газ молекулалари ҳаво таркибидаги газларнинг молекулаларига нисбатан анча тез ҳаракат қилади. Водород бир вақтнинг ўзида ҳам электр лампасини ёқади, ҳам электр қўнғироғини ишга туширади. Бу диффузия ҳодисасига асосланган. Водород юборилганда у ғовак стакандан ўтиб, симобни босади, симоб электрод учини улайди, занжирдан ток ўта бошлайди, лампочка ёниб қўнғироқ чалинади.

1731.Энг иссик сайёра? Энг иссик сайёра Венера.

1732.Меркурийда туз борми? Меркурийда туз бор.

1733. Атмосферанинг энг зич қатлами қайси?

Атмосферанинг энг зич қатлами тротосфера.

1734. Оловсиз тутун чиқариш мумкинми?

Агар концентрланган иккита таёқча олиб, бирини хлорид кислотага, иккинчисини (25%ни) навшадил спирт эритмасига ботириб олиб таёқчаларни бир-бирига яқинлаштирилганда бу икки мода аралашмасидан ажралиб чиқадиган газлар (водород хлорид билан аммиак) ўзаро таъсирланиб, аммоний хлорид ҳосил қилади. } Ғавода тутун бўлиб кўринаётган ана шу аммоний хлорид зарраларидир.

1735. Ер ўз ўқи атрофида қандай тезлик билан айланади?

Ер ўз ўқи атрофида 30км/с тезлик билан айланади.

1736. Қуёш энергияси, о дат да, ернинг қаерида йиғилади?

Қуёш энергияси, одатда, ернинг шимолда йиғилади.

1737. Ернинг ўз ўқи атрофида биз томонга тўлиқ айланиш вақти?

Ернинг ўз ўқи атрофида биз томонга тўлиқ айланиш вақти **23** соат **57** мин **13** секунд.

1738.Еттинчи сайёра? Еттинчи сайёра Уран.

1739.4,7 млрд йил олдин қандай система пайдо бўлган? 4,7 млрд йил олдин қуёш системаси пайдо бўлган.

1740.Эрамиздан аввалги 2 мингинчи йилларда бобил-ликлар нимани аниқлашган?

Эрамиздан аввалги **2000** йилларда бобилликлар ой тутилишини даврий такрорланиши аниқлашган.

1741. Шакардан ойна ясаш мумкинми?

Агар стаканга кумуш оксидининг аммиакдаги эритмасига бироз глюкоза эритмаси қўйиб у иситилса, стакан деворларида ялтироқ кумуш ойна ҳосил бўлади. Ёки қора тусли кумуш кукуни ҳосил бўлиб, стакан остига чўқади.

1742. Ҳозирги кунда қайси сайёрада тадқиқот ўтказилмаган?

Ҳозирги кунда Плутон сайёрада тадқиқот ўтказилмаган

1743.Юпитер асосан нимадан иборат? Юпитер асосан суюқлик ва

газдан иборат.

1744.Юпитернинг неча йўлдоши бор? Юпитернинг 16 та йўлдоши бор.

1745.Ернинг ўртача зичлиги?

Ернинг ўртача зичлиги 5520кг/м^3

1746. Ўзбекистонда қайси тақвимдан фойдаланилади?

Ўзбекистонда Григорян тақвимдан фойдаланилади.

1747. Марсдаги тоғларнинг баландлиги қанча?

Марсдаги тоғларнинг баландлиги 25 км.

1748. Уран сайёраси калин музлардан иборат. Совуқлиги қанча градус?

Уран сайёраси калин музлардан иборат. Совуқлиги $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1749.Юлдуз туркумларининг сони нечта?

Юлдуз туркумларининг сони 88 та.

1750.Венерадан сўнг ерга яқин сайёра? Венерадан сўнг ерга яқин сайёра

Марс (Мирх).

1751.Комета бошининг узунлиги? Комета бошининг узунлиги

$1-2\text{млн/км}$

1752. Комета Қуёшга яқинлашганда ядроси буғланиб кетганда нима ҳосил бўлади?

Комета Қуёшга яқинлашганда ядроси буғланиб кетганда кометанинг боши ва думи ҳосил бўлади.

1753. Комета думининг катталиги қанча?

Комета думининг катталиги $10-100\text{млн/км}$.

1754. Қисман тутилишда Ой Қуёшнинг қанча қисмини тўсади?

Қисман тутилишда Ой Қуёшни 1 қисмини тўсади.

1755. Халкасимон тўсинда Ой Қуёшнинг ўрта қисмини тўсади, бунга сабаб нима?

Уалкасимон тўсинда Ой Қуёшни ўрта қисмини тўсади бунга Ер, Ой ва Қуёш ўртасидаги масофани ўзгариб туриши сабаб бўлади.

1756. Ой тутилиши неча хил бўлади?

Ой тутилиши 2 хил бўлади.

1757. Қайси олим Алфонс кратерида Ой бағридан газлар чиқаётганини пайқаган?

Козиров Алфонс кратерида Ой бағридан газлар чиқаётганини пайқаган.

1758. Қайси сайёра атмосферасида чакмоқ чақиши қайд қилган?

Венера сайёра атмосферасида чакмоқ чақиши қайд қилган.

1759. Галлактикалар неча турга бўлинади?

Галлактикалар 3 хил турга бўлинади.

1760. Коинотнинг кенгайиш мумкинлигини қайд этган олим ким?

Фридман коинотнинг кенгайиш мумкинлигини қайд этган олим.

1761. Биринчи бўлиб космосга парвоз қилган аёл ким?

Валентина Терешкова биринчи бўлиб космосга парвоз қилган аёл.

1762.Комета кандай юлдуз? Комета думли юлдуз.

1763.Нептун оддий кўзда кўринадими? Нептун оддий кўзда кўринмайди.

1764.Сатурн қадимда нима дейилган? Сатурн қадимда вақт ва тақдир худоси дейилган.

1765.Кичик сайёралар қайси? Кичик сайёралар астероидлар.

1766.Нептун сайёраси қачон кашф қилинган?

Нептун сайёрасини 1846 йил Логан Галли кашф қилган.

1767. Самарканд ташқарисидаги расатхона қачон ва ким томонидан бунёд этилди?

Самарканд ташқарисидаги расадхона 1429 йил Мирзо Улуғбек фармонига кўра бунёд этилди.

1768. Ер ўз ўқи атрофида бир суткада бир марта айланишини математик ҳисоблаган олим ким?

Ер ўз ўқи атрофида бир суткада бир марта айланишини математик ҳисоблаган олим Никола Олем.

1769.Қуёш бағрида ҳарорат неча градус?

Қуёш бағрида ҳарорат $200\,000\,000^{\circ}\text{C}$. $2 \cdot 10^8$ c

1770.Қуёш нурунинг канча қисми ерга етиб келади?

Қуёш нурунинг 2 млрд 2 млн дан бир қисми ерга етиб келади.

1771. Қайтарма телескоп (рефлектор)нинг кўзгуси учун энг яхши шакл қандай бўлиши керак?

Қайтарма телескоп (рефлектор)нинг кўзгуси учун энг яхши шакл парабола кўринишида бўлиши керак.

1772. Бутун олам тортишиш кучи қандай ҳолларда сезиларли бўлади?

Бутун олам тортишиш кучи катта массали осмон жисмларида сезиларли бўлади.

1773. Нептун сайёраси Ер сайёрасини қандай куч билан тартади?

Нептун сайёраси Ер сайёрасини 18 млн.тонна кучи билан тартади.

1774. Ернинг ҳар бир нуқтаси экваторда секундига қандай тезлик билан айланади? Париж кенгликларида-чи?

Ернинг ҳар бир нуқтаси экваторда секундига 465 м тезлик билан айланади. Париж кенгликларида эса 300 м.

1775. Қачон метр системаси ишлаб чиқилган?

1795 йилда энг қулай халқаро ўлчов бирлиги метр системаси ишлаб чиқилган.

1776. Янги ўлчов системасини жорий этишга қачон қарор қабул қилинган?

Янги ўлчов системасини қабул қилиш тўғрисида 1918 йили 14 сентябрда қарор қабул қилинган.

1777. Қачондан бошлаб метрдан бошқа ўлчов birlikлари ман қилинган?

1927 йилдан бошлаб метрдан бошқа ҳар қандай ўлчовлар қўллаш ман қилинди.

Шундан кейин узунлик учун метр, оғирлик учун килограмм, юза учун квадрат метр, ҳажм учун куб метр, сиғим учун литр каби ўлчов бирликлари қабул килинди.

1778. Ер қутб диаметри қанча?

Ер қутби диаметри 12714 километрга тенг.

1779. Ернинг ҳажми қанчага тенг?

Ернинг ҳажми 83 млрд. куб метрга тенг.

1780. Ернинг сатхи қанча?

Ернинг сатхи 10 миллион километр квадратга тенг.

1781. Ернинг оғирлиги қанча?

Ернинг оғирлиги тахминан 6 миллиард триллион тоннага тенг.

1782. Радиактив парчаланиш асосида ернинг ёшини қанча деб ҳисоблашган?

Радиоктив парчаланиш асосида ернинг ёшини тахминан 4,5 миллиарда, йилдан ортиқ деб тахмин қиладилар

1783. Бир чакирим қайси сўздан олинган? У қанчага тенг?

Чакирим туркий сўз бўлиб, 1006 метрга тенг.

1784. Гигант сайёраларга қайси сайёралар киради?

Гигант сайёраларга Юпитер, Сатурн, Уран, Нептунлар киради.

1785. Унча катта бўлмаган сайёралар қайси?

Унча катта бўлмаган сайёраларга Меркурий, Венера, Марс, Ер киради.

1786. Энг кичик сайёра қайси?

Энг кичик сайёра Меркурий сайёрасидир. Укуёшга энг яқин жойлашган бўлади.

1787. Ер сайёрасининг катталиги ва ҳажми яқин бўлган сайёра қайси?

Ер сайёрасига катталиги ва ҳажмига яқин бўлган сайёра, қуёшдан 108 млн км узокликдаги сайёра Венерадир

1788. Энг кўп ўрганилган сайёра қайси?

Энг куп ва яхши ўрганилган сайёра Марс сайёрасидир.

1789. Парс қандай ўлчов бирлигида ўлчанади?

Парс-астрономияда ғоят катта масофаларни ўлчашда қўлланиладиган бирлик; 1 парс 3,26 ёруглик йилига тенг. (Тезлиги секундига 300 минг км бўлган ёрутлик бир йилда босиб ўтадиган йўлига ёруғлик йили дейилади)

1790. «Вулконлар отилишидан олдин дарак берувчи гул нима? Вулкон отилишидан бир соат олдин гулларкан, бу гул қанча гул?»

Узок Индонезиянинг Ява оролидаги вулконлар ён бағирлигида наврузгулнинг нозик бир тури усади. У худди биздаги момақаймоқ ёки бўтакўзга ўхшайди, бошқа гулларга ўхшаб у ҳам маълум бир вақтга бориб гуллайди. Лекин гоҳо тўсатдан, барвақт ҳам очилиб қолади. Ер ости гумбурлашларига ўрганиб қолган маҳаллий аҳоли бу гулнинг барвақт очилиши ҳодисасини вулкон отилишидан дарак берувчи белги деб билади.

1791. Бир литр сув бир литр хаводан неча марта оғир?

Бир литр сув бир литр хаводан 775 марта оғир.

1792. Килограмм - қандай ўлчов бирлиги .

Тоғ биллуридан ишланган таглик ва икки қават шиша қалпоқ остида айланаси ва

баландлиги 39 миллиметрли платина иридийдан ясалган цилиндр килограммнинг халқаро эталон нусхаси ҳисобланади. Шу нусха билан иккиламчи эталонлар солиштирилиб кўрилади. Эталондан килограмм нусхасини олиш учун бошқа махсус тарози бор. Бу кўриб юрган тарозининг айнан ўзи эмас, балки бутун бир агрегат бўлиб, у ҳам махсус хонада сақланади. Мазкур агрегатнинг барча бошқарув. ричаглари девор орқали қўшни хонага чиқарилади. Нега деганда, агрегат ишга туширилганда хонада ҳеч ким бўлмаслиги керак. Акс ҳолда хонадаги намлик, ҳарорат ўзгаради ва тарози алдайди.

1793. Туш вақти қачон бўлади?

Куёш марказини юқори кулиминация моменти, чошгоҳ, қиём пайти, куёшнинг юқорига кўтарилган вақти. 1794. А (ампер) ниманинг ўлчов бирлиги? Электр токи кучининг бирлиги ампер эталон ток тарозисида тикланади. Электр токининг куч бирлиги шундай ўлчанади. Ниҳоятда аниқ ўлчайдиган тарозининг бир елкасига ҳаракатчан ва ҳаракатсиз ғалтак қўйилади. Шу ғалтаклардан электр токи ўтаётганда ҳосил бўлган механик куч ток тарозисида тортиб кўрилади. Бу кучни тарозининг бошқа елкасига қуйилган буюм вазнидан оғирлик кучининг ортиши ва ғалтакнинг катта — кичиклигини ҳисоблаб чиқиб, амперни ўта аниқлик билан ўлчаш мумкин.

1795. С (градус) ниманинг ўлчов бирлиги?

Саноатда фан ҳамда турмушда иссиқлик даражалари турли туман термометрлар билан ўлчанади. Мазкур термометрлар учун цельсий бўйича даражаларга бўлинган халқаро температура шкаласи асос қилиб олинган. Термометрлар ҳароратни термодинамик усулда ўлчашга асосланган. Бизда ҳароратни ўлчаш учун газли термометр эталон ҳисобланади.

1796. Бир араб мили қанчага тенг?

Бир араб мили —Беруний даврида тахминан 2 км га тенг бўлган.

1797. Хронометр нима?

Жуда аниқ кўчма соат; юриши температура ўзгаришларига, механик тебранишларга ва соат танобининг тортишига боғлиқмас деса бўлади. Масалан, хронометр новигациялар қўлланиладики, бу географик узунликларини аниқлаш учун зарурдир.

1798. Аниқ ўлчашнинг аҳамияти нима?

Аниқ ўлчашнинг аҳамияти шундан иборатки, агар ракета белгиланган вақтдан атиги бир секунд кечикиб учирилса, у йўналишини ўзгартириб юбориши мумкин. Бирор детални тайёрлашда бир микронга (миллиметрни мингдан бир бўлаги) йўл қўйилган хато бутун заводнинг ишлаб чиқарилишига зиён етказади. Ярим ўтказкичли детални тозалашда хатто граммнинг миллиондан бир улушига янглишилса аниқ ўлчам давлат аҳамиятига эга бўлган муҳим иш эканлигига шубҳа йўқ.

1799. Мучал нима?

Х,ар бир йили бир ҳайвоннинг (сичқон, сугир, йўлбарс, қуён, балиқ, илон, от, қўй, маймун, товук, ит, тўнғиз) номи билан аталадиган ва йил боши 22 мартдан бошланадиган йил ҳисобига айтилади.

1800.Мусбат сон деб қандай сонга айтилади? Мусбат сон деб нолдан катта сонга айтилади.

1801. 0,1 мм бўлган сув томчисида неча дона молекула

бўлади?

0,1 мм бўлган сув томчисидида 10. 0000000000000000. ёки (10^{15}) дона молекула мавжуд.

1802. Оддий шароитда 1см^2 заводиTM молекула сони қанча?

Оддий шароитда 1см^2 ҳавода 2700000000000000000000 ёки ($27 \cdot 10^{19}$) дона молекула бўлади.

1803. МТС системаси қандай система ?

Механик катталикларни ўлчаш бирликлари система. Асосий бирликлари: метр (м) , тонна (т), секунд (сек). Энг муҳим хосила бирликлари, зичлик бирлиги т./м, куч бирлиги стен (сн) босим бирлиги пеза (пз), иш бирлиги кило жоул (кж), ва хоказо. МТС системаси 1925 йилда Францияда қабул қилинган. Кейинчалик бошқа мамлакатларда ҳам жорий қилинган.

1804. Милод нима?

Бизнинг эрамиз кўпгина мамлакатларда йил ҳисобининг боши ва ҳисоб системаси афсонавий Исо масиҳ (Христос)нинг христиан мифологиясида қабул қилинган таваллуд кунидан бошланади.

1805. Мезон нима?

Мезон шамсия йил ҳисобида еттинчи ойнинг арабча номи (22 сентябри дан 21 октябр даврига тўғри келади.

1806. Мегопарс қанчага тенг?

Мегопарс масофа ўлчов бирлиги $31 \cdot 10^{18}$ км тенг.

1807. Март йилнинг нечанчи оyi?

Март календар йилининг 3 оyi (31 кун) . қадимги Рим афсонасидаги уруш худоси Марс номи билан аталган.

1808. Бир лаҳза қанчага тенг?

Бир лаҳза кўз очиб юмгунча ўтган вақт, бир зум, бир секундда ўтган вақт, бир онда ўтган вақт .

1809. Кумуш тош ўлчами нима?

Кумуш тош қадимги оғирлик ўлчов бирлиги. Қиймати 250 мисқолга, қабул тоши бўйича ярим серга тенг бўлган. Агар 1 мисқол ўртача 4,5 грамм бўлса, 1 кумуш тош 1125 граммга тенг бўлган. $1 \text{ кумуш тош} = 250 \text{ мисқол} = 1125 \text{ грамм} = 1,125$

килограмм. Лекин мисқол аслида 4,09512 грамм эканлиги ҳисобга олинса, 1 кумуш тош $1023,78 = 1,024$ кг га, яъни 2,5 кадоққа тенг.

1810. Компас нима?

Уфқ томонларини кўрсатиш учун ҳизмат қиладиган асбоб.

1811. Кеманинг босиб ўтган йўлини улчайдиган асбоб номи нима?

Кеманинг босиб ўтган йўлини ўлчайдиган новигацион асбобга Лаг дейилади.

1812. Кислород молекуласининг массаси қанча? Кислород молекуласининг массаси $53,44 \cdot 10^{-24}$ грамга тенг.

1813. Квант нима?

Квант — ўқтин —ўқтин импульс равишда отилиб чиқиб турадиган энергиянинг энг кичик миқдори.

1814. Кварц соат қандай соат?

Кварц соат вақтни аниқлик билан ўлчаш учун ва астрономик кузатишлар учун

мўлжалланган соат.

1815. Тутунни кандай хосил қилиш мумкин?

Қалай таёқчани олиб қисқич билан ушлаб, спирт лампаси алангасида озроқ киздирилгандан кейин олдиндан тайёрланган банкадаги хлор ичига туширилса, қалай хлорда ёна бошлайди. Натижада суюқ хлорид қалай (IV)-хлорид томчилари хосил бўлиб, банка ичида ок тутунга тўлади.

1816. "Етмай" нима?

"Етмай" туркча сўз бўлиб, қадимги оғирлик ўлчов бирлигидир. У 200 граммга тенг ёки 0,2 кг деб ишлатилган.

1817. "Есирак" ўлчов бирлиги нима?

Есирак туркча сўз бўлиб, оғирлик бирлигидир. У 100 граммга тенг ёки 0,1 кг деб ишлатилган.

1818. Дунё вақти нима?

Дунё вақти бошланғич меридианнинг ўртача куёш вақти. Бошланғич меридиан қилиб шартли равишда Гринвич (Буюк Британия) обсерваториясидаги меридиан олинган.

1819. Ҳаво босимини улчайдиган биринчи асбобни ким ясаган?

Ҳаво босимини улчайдиган биринчи асбоб барометрни Италиян физиги Торричелим ўйлаб топган. У бир учи кавшарлаб қўйилган 1 метрча узунликдаги шиша найчага симоб тўлдирди, сўнгра найчанинг очик учини симобли стаканга тикали. Найчадаги симобнинг бир қисми стакандаги симобга тўкилади ва найчанинг юқори учи ҳавосиз бўшлиққа айланади. Нима учун? Чунки стакандаги симоб сиртига атмосфера босим таъсир қилади. Бу босим найчанинг пастки очик учига ўтади ва унда қолган симобнинг тўкилишига йўл қўймайди. Агар найча ораси 1 метрли бўлинмалар тикиб чиқилса, найчадаги симоб устуни баландлигига қараб, атмосфера босими қанча эканлигини аниқлаш мумкин. Ўша даврдан бери атмосфера босими симоб устуни миллиметрларида ўлчанади.

1820. a'' кўринишидаги даражани ким фанга киритган?

a'' кўринишидаги даражани инглиз физиги, математиги И.Ньютон 1676 йилда фанга киритган.

1821. Газ - чўп ўлчов бирлиги қанчага тенг?

Газ-чўп ўлчов бирлиги 0,71 метрга тенгдир.

1822. Лампочканинг ёнишига ва қўнғироқнинг чалинишига сабаб нима?

Тагличка кетма-кет уланган учта чўнтак фонари батареяси, бир стаканда сув, электр қўнғироқ, электр лампочка ўрнатинг. Батареянинг бир қутбига уланган симнинг, иккинчи учига кумир таёқча улаб, уни стакандаги сув ичига туширинг. Батареянинг иккинчи қутбига ўкуланган сим эса электр қўнғироғига ва электр лампочкага уланг. Булардан чиққан симларнинг учларини ҳам бирлаштирган ҳолда кумир таёқчага улаб стакан ичига туширинг. V озир у тинч турибди. Агар, мен стакандаги сувга бошқа стакандаги сув суюкликдан куйсам, бирдан электр лампочка ёниб қўнғироқ чалинади. Стакандаги дистилланган сув бўлиб, унинг устига ош тузи эритмаси куйилди (кислота, ишқор ёки бошқа туз эритмада натрий ва хлор ионлари борлигидир. Сувда эриганда ионларга ажраладиган моддалар-

электролитларнинг эритмалари ва суюқланмалари ўзидан электр токини ўтказди.

1823. Буғдой донасининг оғирлиги қанча?

Буғдой донининг оғирлиги 0,044 грамм. 50 дона буғдойнинг оғирлиги 2,2 грамм. 100 дона буғдойнинг оғирлиги 4,4 граммга тенг.

1824. Бутун дунё вақти неча?

Бутун дунё вақти — нолинчи поясининг ўртача вақти дунё вақти дейилади. Астрономик ҳар йилги бериладиган маълумотлар, одатда, бутун дунё вақти билан кўрсатилади. Дунё вақти ярим тунда ҳисобланади ва Тошкент вақтидан 6 соат кеч бўлади. Масалан, Тошкентда соат 18 бўлганда дунё вақти 12 бўлади.

1825. Бурж нима?

Бурж куёшнинг йиллик ҳаракат йўли бўлиб, жойлашган 12 та юлдузлар туркумининг мажмуи ва уларнинг ҳар бири (ҳут, ҳамал, савр, жавза, саратон, асад, сунбула, мезон, ақраб, қавс, жаддий, далв) бурж куёшнинг осмон сферасидаги бир йиллик ҳаракат йўлига ҳам айтилади.

1926. Боғча қандай ўлчов бирлиги?

Боғча оғирлик ўлчов бирлиги бўлиб, қиймати 4 ботмонга тенг. Масалан, Фарғонада 1 ботмон = 1344 мисқол, 1 ботмон 6,1157 кг яъни 1 боғча = 4 ботмон = 4 · 6,1152 кг = 24,26 эканлиги маълум бўлган.

1827. Бир то мчи сув деганда нима тушунилади?

Суюқликнинг зарралари тортишуви натижасида шар шаклини олган алоҳида кичик бўлаги, масалан сув томчиси. Бир томчи сувнинг тахминий оғирлиги 0,05 граммга тенг.

1828. Бир дона арпа донининг оғирлиги қанча?

Бир дона арпа донининг оғирлиги (Хоразм, XIX аср) 0,01 мисқол = 0,045 гр тенг.

1829. Ажиб зарралар қандай зарралар?

Ажиб зарралар — ажиблиги нолга тенг бўлмаган элементлар зарралар. Булар к - мезонлар, гиперонлар ва кўпчилик резонанс зарралар.

1830. Айириш белгисини ким фанга киритган?

Айириш белгисини 1487 йилда немис математиги Ведман фанга киритган.

1831. Ё бирлик нима?

А - бирлик масофа ўлчов бирлиги — 10^{18} км га тенг. Ё - бирлик деб аталадиган ва миллион ёруғлик йилини ўз ичига оладиган мегопарсекдан уч марта кам бўлган бирлик.

1832. Электр тоқисиз қоғозга хат ёзиш ёки раем чизиш мумкинми?

Консервадан бўшатишган тунука қутининг бир чеккасини мих билан тешиб, унга электр симининг бир учини уланг. Симнинг, иккинчи учини чўнтак фонари батареясининг манфий қутбига уланг. Хўлланган фильтр қоғозни консерва қутиси устига ёпиб қўйинг, батареянинг мусбат қутбига уланган симнинг иккинчи учи фильтр қоғозга тегизилса, ўша жойи кўкаради. Симни қоғозга теккизган холла истаган томонга юргизилса, унинг юрган йўлида кўк чизиқ пайдо

1833. Нур деганда нима тушунилади?

Нур мусбат ёки манфий зарралар, электромагнит тебранишлар оқими, Рентген нурлари, катод нурлари, α , β , γ нурлари.

1834. Момақалдиروқнинг қандай фойдали томони бор?

Момақалдируқни фойдали томони шундаки, момақалдируқ

гумбирлай гумбирлай чарчайди, кора булутлар сийраклашади бориб — бориб таркаб кетади, ҳаво мусаффолашади одам мириқиб нафас ола бошлайди жала дов-дарахларни ҳам ерни ҳам ювади осмонни чанглардан тозалайди.

1835. Тошкент вақти неча?

Тошкент шаҳри жойлашган минтақанинг декрет вақти. Ўзбекистоннинг пойтахти Тошкентда жойлашган поясининг декрет вақт. Тошкент вақти дейилади. Тропик йилнинг ўртача катталиги дунё вақтидан 6 соат олдинда, Москва вақтидан 2 соат орқада қолади.

1836. Бир тош қанчага тенг бўлган?

Тош ўлчови тарихларда 8 чақиримга тенг масофа ўлчови баъзи манбаларда тош 8,5 — 9,5 километрга тенг олинган.

1837. Чилла қай вақт бўлади?

Чилла декабрнинг оҳирги ўн кунлигидан бошланиб, январь ойи тўлиқ бўлиб биринчи февралгача «кишки чилла» дейилади. Яъни (22 декабрдан 1 февралгача) июнь ойининг 22 сидан 1 августгача ёзги чилла дейилади.

1838. Юлдуз соати қандай соат?

Юлдуз соати юлдуз вақти бўйича юрадиган соат. Кундалик ҳаётда ишлатилувчи ўртача куёш вақти бўйича юрадиган соатга нисбатан юлдуз соати суткасига 3 минут 56 секунд олдинга кетади. Юлдуз соати асронмик кузатишларда қўлланилади.

1839. Юлдуз суткаси деб нимага айтилади?

Ернинг ўз ўқи атрофида бирор юлдузга нисбатан бир марта тўла айланиб чиқиш учун кетган вақт. Юлдуз суткаси юлдуз вақтининг 24 соатига ёки ўртача куёш вақтининг 23 соат 56 минут 4,1 секундига тенг.

1840.Ярим чақирим қанча бўлади? Ярим чақирим 0,503 км га тенг.

1841.Ярим тош йўли қанча?

Ярим тош йўли тахминан 4,25, 4,65 км га тенг келади.

1842 Ўн тош йўл қанча?

Ўн тош йўл тахминан 85, 95 км га тенг к

1843 Куёш соати нима?

Куёш соати куёшнинг осмонда турган ўрнига қараб вақтни кўрсатадиган асбоб.

1844. Қутб куни деганда нима тушунилади?

Қутб куни деганда-куёшнинг катта кенгликларида бир неча сутка давомида уфққа ботмайдиган даври. Қутб куни 68 ° шимолий кенгликда 40 сутка, шимолий қутбда 189 сутка давом этади. Шунга ўхшаш ҳодиса жанубий ярим шарда, лекин йилнинг бошқа ярмида кузатилади.

1845. Қутб туни деганда нима тушунилади?

Қутб туни дегани-қишда ҳатто кенгликда куёш чикмайдиган(уфқдан кўринмайдиган) ва бевосита куёш нури тушмайдиган даври 23 суткадан (68°С шимолий кенгликда) 176 суткагача (шимолий қутбда) давом этади. Шунга ўхшаш ҳодиса жанубий ярим шарда , лекин бошқа ярмида кўринади.

1846. Куёшнинг ҳаракат тезлиги қанча?

Куёшни ҳаракат тезлиги 3 январь атрофида энг тез (суткасига тахминан $1^0 1^1$) 4 июнь атрофида жуда секин (суткасига 57^1 ҳаракат қилади.

1847. Ҳаво кемаларига нималар киради?

Ҳаво кемаларига турли катта кичикдаги самолётлар ва вертолётлар киради.

1848. Бета парчаланиш деб нимага айтилади?

Бета парчаланиш деб атом ядросининг радиий актив ўзгаришидир. Бунда электрон ва позитрон чиқади.

1849. Сувда қайси металл ёнади?

Сувга калий металини қоғозга ўраб ташланса, у чиройли бинафша-пушти ранг аланга бериб ёнади.

1850. Мезон дегани нима?

Мезон — электрон ва протон массаларининг ўртача массасига эга бўлган майда зарра.

1851. Позитрон нима?

Позитрон массаси электрон массасига тенг келадиган мусбат зарра.

1852. Электрон вольт нима?

Электрон вольт атом ва ядро физикасида энергия бирлиги.

1853. Григорий тақвими қачондан бошланади? Григорий тақвими биринчи январдан бошланади.

1854. Марказий Осиёда янги йил қачондан бошланади? Осиё мамлакатларида Қуёш (Кижрий шамсий) календари

бўйича янги йил 22 мартдан бошланади. Шу куни Наврўз деб аталиб кечаси билан кундузи тенглашади. Мучал йили ҳам асосан ана шу Наврўздан бошланади.

1855. Ал Фарғонийнинг астрономияга оид китоби қандай номланади?

Европада 600 йил астрономияда асосий дарслик бўлиб хизмат қилган Ўрта Осиёлик машҳур астроном Ахмад Фарғонийнинг 600 йил аввал «Астронимиянинг бошланиши» деб номланган китобидир.

1856. Зижнинг маъноси нима?

«Зиж» - кенгроқ маънода юлдузлар жадваллари тўпламини билдиради. Зиж - «илмлар калити», Улуғбекнинг юлдузлар жадвали «Зиж» деб юритилган. Мухаммед Ибн Юсуф Ал-Хоразмийнинг ёзишича, ёриткичларнинг ҳар йилги ҳолатини ҳисоблаш ҳам зиж китобида баён қилинган.

1857. Кабиса йилини биласизми?

Кабиса-қўшилган, қўшимча маъноларини англатади. хижрий Қамарий йилида 355 кун, шамсийда эса 366 кундир.

1858. Газ оқимининг тезлиги оқим кенглигига боғлиқлигини ким кашф этган?

Газ оқимининг тезлиги оқим кенглигига билан боғлиқ эканлигини XVIII асрда Швейцариялик физик олим Даниэль Вернули кашф этган.

1859. Қанотлар ёрдамида учиш ғоясини ким биринчи тилга олган?

Қанотлар ёрдамида учиш ғоясики илк бор италия олими Ленардо да Винчи тилга олган эди. Лекин бундай апггаратни биринчи марта қуришга 1660 йилда биринчи бўлиб уринган шахе инглиз олими Роберт Гук эди. Бирок, унинг моделида учишга бирон киши ҳам журъат эта олмади. 1842 йилда Хенсон исмли яна бир киши буг машинаси ёрдамида учадиган аппарат яратишга уринди, бирок унинг аппарати анча оғир бўлганлиги сабабли уча олмади.

1860. Д.И. Менделевнинг даврий қонунини қачон кашф этган?

1869 йил 1 мартда «Даврий қонуни»нинг кашф этилган куни. Д.И. Менделев «Элементларни атом оғирликларига ва кимёвий ухшашликларига асосланиб

системага солиш тажрибаси» деган сарлавҳа остида даврий системани биринчи вариантани ишлаб чиқди ва босмахонага топширган. 1870 йил декабрда у даврий системанинг иккинчи вариантани ишлади ва нашрдан чикарди.

1861. Кимё физиканинг ўнг қўли, математика эса унинг кўзидир-деб ким айтган?

Кимё физиканинг ўнг қўли, математика эса унинг кўзидир-деб М. В. Ломоносов айтган?

1862. Кимёвий энергияни электр энергиясига айлантириб берадиган элемент нима?

Кимёвий энергияни электр энергиясига айлантириб берадиган элементлар Гальвани элементлари, вольта элемента, Гренэ элементи ва батареяларидир.

1863. Қоғоз варонкада сувни қайнатиш мумкинми?

Ўқувчиларнинг кўз олдида бир варақ қоғоздан варонкада ясаб, унга сув тўлдирилади. У штативга ўрнатилиб, тагидан олов ёқилади. Бунинг натижасида сув қайнайди, лекин қоғоз қуймайди. Бунинг сабаби қоғоз иссиқликни сувга ўтказди.

1564. Плазма модданинг нечанчи ҳолати?

Плазма модданинг тўртинчи ҳолатидир. Маълумки, ўқувчилар модданинг 3 ҳолати; қаттиқ, суюқ ва газ ҳолатини билишади. Кейинги йилларда олимлар модданинг 4-ҳолатини очганлиги ва бу ҳолатни плазма деб номланганини айтишган. Плазма-манфий ва мусбат зарядланган зарралардан ташкил топган газдан иборат бўлиб, умумий заряд миқдори ноль бўлади. Яъни, манфий зарядлар миқдори билан мусбат зарядлар миқдори тенг бўлади. Қисқача айтганда, плазма - токни яхши ўтказувчи газ.

1865. Ер атмосферасининг массаси қанчага тенг?

Ер атмосфераси ҳисоблаб чиқилганда унинг оғирлиги 5.136.000.000 миллиард тонна эканлиги аниқлангак.

1866. Ўзбек тилида физика китоби қачон яратилган?

Биринчи марта ўзбек тилида физика китоби араб алифбосида 1927 йилда Тошкентда нашр қилинган. Хусанхон Ниёзийнинг “хикмат ва кимё” дарелиги бўлиб, китоб ўз даврида муҳим роль ўйнаган.

Физиканинг механика бўлими.

1-савол. Физик ҳодисалар деб нимага айтамыз?

Жавоб: Модда заррачалари, атом ёки молекулалари ўзгармас қолган ҳолда содир бўладиган ҳодисаларга айтилади.

2-савол. Пиёда одам секундига қанча масофа юриши мумкин?

Жавоб: Пиёда одам секундига 1,5 м йўл юриши мумкин бир соатда тахминан 5 км йўл юриши мумкин.

3-савол. «Кўз очиб юмгунча» сўзи қаердан келиб чиққан?

Жавоб: Бизнинг энг тез ҳаракатимиз «кўз очиб юмиш»дир. Виктор Анрининг аниқ ўлчовларига кўра «кўз очиб юмиш» 2/5 секунд, яъни секунднинг мингдан 400 бўлаги ичида давом этади.

4-савол. Ҳавода товуш тезлиги қанча?

Жавоб: Товуш тезлиги ҳавода 330м/с ёки 1200 км/соат.

5-савол. Бизда метрдан катта бўлган қандай ўлчовлар қонунлаштирилган?

Жавоб: Бизда метрдан катта ўлчовлардан фақат биттаси: километр қонунлаштирилган. Декометр, гектометр, **мириаметр** бизнинг стандартимизга йўқ.

6-савол. Литр каттами ёки куб дециметрми?

Жавоб: Литр билан дециметр иккови бир деб тушуниш хато. Уларнинг катталиги бир-бирига жуда яқин-у, аммо улар, айнан барабар эмас ҳозирги ўлчовларда қонунлаштирилган литр—куб дециметрдан эмас килограммдан олинган бўлиб, сув энг зич бўладиган температурада олинган бир килограмм сувнинг ҳажмидир. Бу ҳажм куб дециметрдан 27мм^3 каттароқ. Шундай қилиб литр дециметрдан бироз каттароқ.

7-савол. Узунлик ўлчов бирлигининг энг кичигини айтиб беринг?

Жавоб: Миллиметрнинг мингдан бир бўлаги микрон—ҳозирги вақтда фанда қўлланиладиган узунлик ўлчовининг энг кичиги эмас. Кичиклик жиҳатидан ундан дастлаб миллиметрнинг ўн миллиондан бир бўлаги—миллимикрон, ундан кейин миллиметрнинг ўн миллиондан бир бўлаги ангстрем ($\text{\AA}$) аллақачон ошиб кетган. Ҳозирги вақтда энг кичик узунлик бирлиги «икс» у $0,0000000001$ мм бўлиб, бу бирлик нурли энергиянинг тўлқин узунликларини ўлчашда қўлланилади. Аммо табиатда шундай жисмлар борки булар учун ҳатто «икс» ҳам катталик қилади. Диаметри икснинг юздан бир бўлаклари билан ўлчанадиган электрон (электроннинг «диаметрини» ҳам ҳисоблаш мумкин; у $3,7 \cdot 10^{-13}$ см бўлади. Аммо бу натижа ҳеч қандай тажрибада текшириб кўрилган эмас) ва диаметри иксдан тахминан 2000 марта кичик бўлган протон ана шундай кичкина жисмларга киради.

Узунликнинг бу майда ўлчовлари қуйидаги **жадвалчада** солиштирилган.

Микрон--- 10^{-3} мм

Миллимикрон--- 10^{-6} мм

Ангстрем--- 10^{-7} мм

Икс--- 10^{-10} мм

Бу таққослашдан кўринадики, агар микрон чўзилса километрча чўзилса эди, икс 0,1мм (соч толасининг йўғонлиги) бўларди.

8-савол. Энг катта узунлик ўлчови бирлигини айтиб беринг?

Жавоб: Фанда фойдаланиб келинган узунлик ўлчовининг энг каттаси «ёруғлик йили» ҳисобланарди, «ёруғлик йили» ёруғлик нурининг бўшлиқда бир йил мобайнида ўтган йилидир. У 9,5 миллион километр ($9,5 \cdot 10^{12}$ км. га $9,5 \cdot 10^{12}$ км) барабар. Илмий асарларда бу ўлчовни, унга қараганда уч марта катта бўлган «персек» суриб чиқараётир.

Парсек («параллакс» ҳам «секунд» сўзларидан қисқартириб (олинган) 31 биллион километр $31 \cdot 10^{12}$ км га тенг. Бироқ, одатдан ташқари катта бўлган бу физикадаги ўлчов ҳам олам фазасидаги масофаларни ўлчашда жуда кичкина бўлиб қолди. Астрономларга дастлаб минг парсекдан иборат бўлган килопарсекни, сўнгра миллион парсекдан иборат бўлган мегопарсекни қўллаш керак бўлиб қолади. Нега парсек ҳозирги вақтда узунлик ўлчовлари ўртасида биринчиликни олди. Унинг рақиби—астрономлар «А бирлик» деб атайдиган ва миллион йилини ёруғлик йилини ўз ичига, оладиган мегопарсекдан уч марта кам

бўлган бирликлар мегопарсеклар билан спирал туманликларгача бўлган масофалар ўлчанади.

Бу ғоят катта узунлик бирликларини солиштириб кўрайлик:

Парсек--- $31 \cdot 10^{12}$ км

Кило парсек--- $31 \cdot 10^{15}$ км

Мега парсек--- $31 \cdot 10^{18}$ км

Ёруғлик йили--- $9,5 \cdot 10^{12}$ км

А бирлик--- $9 \cdot 10^{18}$ км

Узунлик ўлчовининг энг катта бирлиги мегепарсек билан энг кичик бирлик икс орасидаги ўртача катталиқ қанча экан?

Албатта, биз бу ерда мегепарсекнинг яримини ташкил қилган ўрта-арифметик катталиқни назарда тутмасдан, ўрта-геометрикни назарда тутамиз. Иксни километрга айлантирамиз, бунда

$$X = 10^{-10} \text{ мм} = 10^{-16} \text{ км}$$

Демак, мега парсек билан икс орасида ўрта геометрик катталиқ:

$$\sqrt{31 \cdot 10^{18} \cdot 10^{-16}} = 56 \text{ км}$$

Энг кичик узунлик ўлчовидан 56 км неча марта катта бўлса, энг катта узунлик ўлчови ҳам 56 км дан шунча марта катта бўлади.

9-савол. Энг қаттиқ ва энг юмшоқ металллар қайсилар?

Жавоб: Металлардан энг қаттиғи хромдир. У қаттиқлик даражаси 10 га тенг бўлган олмосдан кейинги ўринда туради, яъни хромнинг қаттиқлик даражаси 9 га тенг. Энг юмшоқ металл ишқорий металллардир.

10-савол. Энг енгил ва энг оғир металллар қайсилар?

Жавоб: Энг енгил металл литий бўлиб, унинг солиштирма оғирлиги 0,53 га тенг. Энг оғир металл осмий бўлиб, унинг солиштирма оғирлиги 22,5.

11-савол. Бир текисда юришни ўрганиш.

Жавоб: Даставвал тош йўлда ўз қадамингизнинг узунлигини ўлчашда ва тезлигингизни аниқлашда фойдаланинг. Бу сизга масофаларни қадамлаб ўлчашга ёрдам беради. Бир оз машқ қилганимиздан кейин осонгина ўзлаштира оламиз. Бунда муҳими ўзингизни доимо бирдай узунликда қадам ташлашга ўргатиш, яъни бир текисда юришни ўрганишдир. Тош йўл бўйлаб ҳар 100 метрда оқ тош ўрнатилган. Шу 100 метрли масофани ўзингизнинг бир текис юришингиз билан ўтиб ва қадамларингизни санасангиз, сиз ўз қадамларингизнинг ўртача узунлигини осонгина аниқлай оласиз. Бу каби ўлчашларни ҳар йили, масалан, ҳар бир баҳорда такрорлаб туриш керак, чунки қадамнинг узунлиги, айниқса ёшлар қадамнинг узунлиги ўзгариб туради.

12-савол. Ернинг тавсифномасини биласизми?

Жавоб: Исми-Ер “Гео”

Ёши-5 000 000 000 йиллар чамаси. $5 \cdot 10^9$ йил ёки 5 миллиард йил.

Туғилган жойи-Қуёш системаси.

Жойлашиши-Венера ва Марс орбиталари оралиғида учинчи орбита.

Тана шакли-геоид.

Геоид экваторининг радиуси-6378245 метр.

Геоид кутб ўқининг ярими-6356 8663 метр

Геоид меридиан айланасининг узунлиги-40008550 метр.

Геоид ҳажми-108300 00000000 куб ёки $1083 \cdot 10^{10}$ куб км

Массаси (астрономик масса бирлиги)- $59774 \cdot 10^{23}$ грамм.

Планета жисмининг ўртача зичлиги-2,65-3,3 гр/куб см.

Сув сатҳининг майдони- $360000000 = 36 \cdot 10^7$ кв км.

Океан ўртаси тоғ тизмасининг майдони- $150000000 = 15 \cdot 10^7$ кв км атрофида.

Куруқлик майдони-150000000 кв. м $= 15 \cdot 10^7$ кв. м

Океаннинг ўртача чуқурлиги-3800 м

Денгиз сатҳидан куруқликнинг ўртача баландлиги-840 метр.

Қуёшгача бўлган масофа (астрономик ўлчов бирлиги)-14600000 км;

Уни атрофида яқинлашиш даври-365 кун 6 соат 9 минут 9 секунд.

Ер орбиталининг узунлиги-939120000 км.

Орбита бўлиб ҳаракат тезлиги 465 метр секунд.

Яқин қариндошлари доимий йўлдоши Ой, Меркурий, Венера, Марс сайёралари ва 1600 дан ортиқ астероидлар.

Узоқ қариндошлари-Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон ва уларнинг йўлдошлари.

13-савол. Кумуш тош ўлчамини эшитганмисиз?

Жавоб: Кумуш тош қадимги оғирлик ўлчов бирлиги. Қиймати 250 мисқолга, қабул тоши бўйича ярим серга тенг бўлган. Агар 1 мисқол ўртача 4,5 грамм бўлса, 1 кумуш тош 1125 граммга тенг бўлган. 1 кумуш тош $= 250$ мисқол $= 1125$ грамм $= 1,125$ килограмм. Лекин мисқол аслида 4,09512 грамм эканлиги ҳисобга олинса 1 кумуш тош $1023,78 = 1,024$ кг га, яъни 2,5 қадокқа тенг.

14-савол. Етмай дегани нима дегани?

Жавоб: Етмай туркча сўз бўлиб, қадимги оғирлик ўлчов бирлигидир. У 200 граммга тенг ёки 0,2 кг деб ишлатилган.

15-савол. Ҳаво кемаларига нималар киради?

Жавоб: Ҳаво кемаларига турли катта кичикдаги самолётлар ва вертолётлар киради.

16-савол. Ярим тош йўл қанча?

Жавоб: Ярим тош йўл тахминан 4,25,-4,65 км га тенг келади.

17-савол. Ярим чақирим қанча бўлади?

Жавоб: Ярим чақирим 0,503 км га тенг.

18-савол. Чилла қай вақти бўлади?

Жавоб: Чилла декабрнинг охиригى ўн кунлигидан бошланиб январь ойи тўлиқ бўлиб биринчи февралгача «қишқи чилла» дейилади. Яъни (22 декабрдан 1 февралгача) июнь ойининг 22-сидан 1 августгача ёзги чилла дейилади.

19-савол. Вақт неча хил?

Жавоб: Ҳамма вақтлар бир-бирига ўхшамайди. М.Сервантес «Дон Кихот». Бу сатрларни ўқиб ҳайрон бўларсиз хойнаҳой. Вақт қандай идрок қилинади, у неча хил ва нега улар бир-бирига ўхшамайди, деган саволлар кўпчиликни қизиқтирса керак. Келинг ҳозирча вақт нима эканлигига бир тўхталиб ўтайлик.

Маълумки, олам замирида чексиз хилма-хил хусусиятга эга бўлган материя

ётади. Материянинг асосий намоён бўлиши эса, ҳаракат, фазо ва вақт билан боғлангандир. Материя тўхтовсиз ҳаракатда, ўзгаришда, ривожланишда бўлганлиги, унинг ҳар қандай аниқ кўриниши фазовий ва вақт структурасига эгаллиги туфайли ҳам биз кўрамиз, биламиз ва ўрганамиз. Ана шу материянинг ўзгариши ва ривожланишидаги ҳодисалар кетма-кетлиги, тартиби, тузилишини ифодаловчи вақт (ҳар қандай субъектив онгдан ташқариги сифатида)–**реал вақт** дейилади. Реал вақтнинг хилма-хил томонлари хусусиятлари ва сифатлари ҳақидаги тасаввурлар ва билимлар системасини шартли равишда «вақт моделлари» деб атайлик.

«Тез» ва «секин» ўтувчи вақтлар.

Вақт тўғрисидаги дастлабки тасаввур ва билимлар уни идрок этишга асосланган. Реал вақтнинг муайян субъекти томонларидан идрок этишга, шубҳасиз, ана шу субъектнинг рухий ҳолати ҳам ўз таъсирини ўтказди. Масалан, шаҳарлараро телефон станцияси залида навбат кутиб ўтирган кишиларни тасаввур қилинг. Узоқ шаҳардаги кадрдон кишининг товушини эшитишга муштоқ бўлиб турган одам ҳамда ўнлаб абонентларни турли шаҳарлар билан улаш учун куйиб-пишиб ўтирган телефонист қиз идрок этаётган вақтлар давомийлигини бир хил деб бўлмайди, албатта. Ёки бошқа бир ҳодисага бир назар солайлик.

Айни саратон кезлари бепоён кум саҳрода кичик бир автобус кетиб борапти. Икки шаҳар оралиғи 200 км лик йўлни босиб ўтиш керак бўлган бу автобуснинг салони сунъий равишда совутилган. Икки йўловчи бу салонда берилиб шахмат суришяпти. Ҳайдовчи хонасида ҳеч қандай мослама йўқ. Саҳронинг бефайз манзараси ва жазирама иссиқ кишини толиқтиради. Қизиган темир ва резина ҳиди, бензин ҳиди аралаш димокқа урилиб кўнгилни беҳузур қилади. Ҳайдовчининг бутун вужудидан тер куйилади, гўё ҳаво етишмаёгандек. Ниҳоят, манзилга етиб боришди. Кутиб олувчилар:

-Саҳродан қийналмай ўтиб олдиларингми?-деб сўрашди.

Шунда шахматчилар:

-Атиги бир соатга етар етмас йўл экан,-деб жавоб беришди.

Ҳайдовчи эса:

-йўқ 3 соатдан кам юрмадик,-деб туриб олди.

Кўриниб турибдики, аслида икки соатлик муддат баъзиларга бир соатдек, бошқаларга эса 3 соатдек туюлиши мумкин. Бундай ҳол ҳар кимга ҳам таниш. Наҳотки вақт ҳар кимга ҳар хил давомийликда таъсир этса?

Объектив бирликнинг яшаш шакли бўлган вақт-**реал вақт** дейилади. Реал вақтнинг асосий хусусиятларини тасаввур этиш, идрок қилиш натижасида онгимизда «вақт» абстракцияси ҳосил бўлади.

Юқоридаги ҳодиса ҳайдовчи ва йўловчилар фикридаги зиддият вақтнинг субъектив ҳарактерга эгаллигидан, субъектив нисбийликдан келиб чиқади. Жазирама иссиқдаги йўл азоблари, бефайз манзара ва диққатнинг таранглигидан толиққан ҳайдовчи учун ҳар бир дақиқа ўта қийинчилик билан ўтган, шу туфайли унинг назарида икки соатлик муддат 3 соатдек туюлган. Йўловчилар эса махсус жиҳозланган салқин хонада шахмат ўйинига астойдил шўнғиб кетишганидан вақтнинг қандай ўтганлигини ҳам сезмай қолишган, шу сабабли уларнинг назарида машина саҳрони гўё бир соат ичида босиб ўтгандек бўлиб туюлган.

«Йўқолган» ва «ортиб қолган» вақтлар тўғрисида буюк сайёҳ Магеллоннинг

йўқотган бир куни ҳақида шундай ҳикоя қилинади:

1519 йил 20 сентябрда Испаниядан Фернандо Магеллан бошчилигида экипажи 265 кишидан иборат 5 кема Осиёга ғарбдан йўл очиш учун сафарга отланади. Роса 2 йил давом этган сафар мобайнида йўл машаққатларидан кўпчилик нобуд бўлади. Филиппин ороллари аҳолиси экипажнинг қолган аъзоларини кириб ташлайди, шу жумладан Магеллан ҳам ўлдирилади. Испанияга биттагина кичик кемада атиги 17 киши қайтиб келади, ҳалос. Магелланчилар сафарда қизиқ бир ҳодисанинг гувоҳи бўлишди. Сафар қатнашчиларидан бири Антонно Пигафетта кундалик тутиб саёҳатни бошдан охиригача батафсил ёзиб борган, лекин яшил бурун ороллари аҳолиси билан суҳбатда у ёзувларининг ҳаққатга мос келмаганидан ҳайратга тушди. Наҳоятки, саёҳатчилар маҳаллий аҳолидан:

-бугун 19 июль, чоршанбами?-деб сўрашганида, аҳоли:

-йўқ бугун 20 июль пайшанба,-деб жавоб қилади.

Бундан ажабланган Пигафетта барча ёзувларни бирма-бир текшириб чиқади. Бироқ кундалик дафтарида кун саналари ҳаммаси тўғри эди. Шунга қарамай бир кун йўқолганди.

Ортиб қолган бир кун. Жюль Верннинг қаҳрамонларидан бири мистер Филеас Фогг ёдингиздами? У клуб аъзоларига Ер шарини 80 кун ичида айланиб чиқаман, деб гаров ўйнайди. Кейин ёрдамчиси Паспорту билан Шарққа қараб йўл олади, ҳамда кўплаб ажойиб ва ғаройиб саргузаштларни бошдан кечириб сафарни якунлайди. Бироқ улар қадрдон шаҳарларига қайтиб келишганда белгиланган муддат-80 кундан ташқари яна бир неча соат ҳам ўтиб кетган. Шунда Филеас Фогг ўзининг гаровдан ютқазган ҳис қилиб, ғамга чўкди. Аммо унинг ёрдамчиси Паспорту кўчага чиқиб «бугун»-«кечаги кун» эканлигини билиб келади ва мистер Фогг белгиланган муддатнинг сўнги дақиқасида клубда ҳозир бўлиб гаровни ютиб чиқади. Паспорту ортиқча кунни қаердан топиб келди.

Капитанлар баҳси. Бир ёзувчи шундай ҳикоя қилади. Икки капитан чойхонада учрашиб қолишади ва Ер шари бўйлаб саёҳат қилиб, яна шу жойда учрашишга вадалашишди. Кейин бири шарққа, иккинчиси ғарбга қараб йўл олди ва иккаласи ҳам Ер шарини тўла айланиб чиқишгач, шу чойхонага баб-баравар етиб келишади, Яна стол атрофида капитанлар баҳси бошланиб кетди. ғарбга йўл олган капитан:

-Эртага якшанба, роса дам оламан,—деб қолади.

Шарққа қараб йўл олган капитан эса унинг устидан кулиб:

-Оғайни, якшанба кеча ўтиб кетди-ку, бугун-душанба дейди.

Чойхона эгаси эса уларни гапини бўлиб:

-Оғайнилар, тортишманглар якшанба-бугун,-дейди. Қизиқ, ким ҳақ-биринчи капитанми, ёки чойхоначими? Владивостокдан бир киши 1982 йил 1 январь куни соат бешда туриб Москвага дўстига янги йил билан табриклаб телеграмма юборди. Дўсти эса бу телеграммани 1981йил 31 декабрь куни Москва вақти билан соат ўндан ўтганда олди. Телеграмма жўнатишдан бир йил аввал етиб боришини қандай изоҳлаш мумкин.

Бу зиддиятларнинг сабаби вақтни ҳисоблаш системаларидаги фарқлардир. Маълумки, магеланчилар Ер айланишига қарама-қарши йўланишда ҳаракат қилишган. Вақт ҳисоби қуруқликда ҳам, денгизда ҳам бир хил ҳодисага, яъни

куёшнинг чиқиши ва ботиши ҳодисасига асосланди. Яшил Бурун ороллари аҳолиси куёш чиқиши ва ботишини қўзғалмас нуқтада кузатганликлари учун бу ҳодиса қарийб бир хил ритмга эга бўлган. Кемадагилар эса доимо ғарбга қараб силжиганликлари сабабли бу ҳодисани ҳар куни маълум даражада кечикиброк кузатиб боришган, чунки нисбатан ғарброкда куёш шарқдагига нисбатан кечроқ чиқади-да. Шу тарзда ҳар сутка оралиғи магелланчилар учун 24 соатдан зиёдрок бўлган. Хуллас, бу кечикишлар Ер шарини тўла айланиб чиққунча бир суткага, яъни Ернинг ўз ўқи атрофида бир марта айланиш вақтига тенглашган. Натижада магелланчилар куёш чиқиши ва ботиши ҳодисасини Яшил Бурун ороллари аҳолисига нисбатан бир марта кам кузатишган. Йўқолган бир куннинг сири ҳам шунда.

Шарққа қараб йўл олган мистер Фогг билан Паспорту эса сафар куёши чиқишини эртароқ кутиб олишган (улар учун ҳар бир сутка 24 соатдан камроқ давом этган) ва Ер шарини айланиб чиқиш мобайнида куёш чиқишини бир марта кўп кузатишган. Капитанлар жумбоғи ҳам шу хилда ечилади. Ерни Шарққа қараб айланиб чиққан киши ернинг айланиш йўналишида ҳаракат қилгани учун қўзғалмас кузатувчига нисбатан куёш чиқишини бир марта ортиқча кузатади, ғарбга қараб йўл олган саёҳатчи эса ернинг айланишига қарама-қарши йўналишда ҳаракат қилгани сабабли қўзғалмас кузатувчига нисбатан бу ҳодисани бир марта кам кузатади (яъни бу баҳсда чойхоначи ҳақ). Биринчи ҳолда ернинг ўз ўқи атрофида айланишлар сонига шарққа қараб айланган саёҳатчининг айланиши ҳам кўшилади, иккинчи ҳолда саёҳатчи қарама-қарши томонга ҳаракатланганлиги туфайли бир марта айланиш сони олиб ташланади. Агар Магелланчиларда хронометр бўлганда ва улар вақтни шунга қараб ҳисоблаганларида бу парадоксга дуч келишмаган бўларди.

«Телеграмма» парадокси, ўз-ўзидан маълумки Владивосток ва Москва шаҳарлари ўртасидаги соат минтақалари орасидаги фарқдан келиб чиқади. Владивосток Москвага нисбатан шарқда жойлашгани учун унинг аҳолиси янги йилни Москваликларга нисбатан 7 соат илгари кутиб олади. Бинобарин, яъни 1982 йилдан Москвага эски 1981 йилда телеграмма келганлиги ажабланмасак ҳам бўлади. Бу ўринда шуни ҳам эслатиб ўтиш керакки, яъни шарқдан ғарбга томон силжиб боради. Хуллас, шу вақт ўлчовларидаги нисбийликларни абсолютлаштириш вақтнинг асл табиатини хато изоҳлашга, хатто уни илоҳийлаштиришга олиб борган. Айтишларича Магелланлар вақтни «йўқотганлардан» даҳшатга тушиб қолишган. Вақт тушунчалари билан ифодалашдаги қийинчиликлар турли хил жараёнларга асосланиб ўлчашдаги субъектив янглишишлар реал вақтнинг асл хусусиятларини ўрганишда бир мунча қийинчиликлар туғдиради. Шу сабабли ҳар доим реал вақт тушунчасини математик вақт тушунчаларидан ҳаракат ва ўзгариш жараёнларидан фарқ қила олиш муҳим аҳамиятга эгадир. Ҳаракат ва вақт ҳодисаси сифатида ва шакл жиҳатидангина бир-бирига ўхшайди, аммо моҳияти ва мазмунига кўра бир-бирида сифатий фарқ қилади.

20-савол. Литр ким бўлган?

Жавоб: Литр кўп ишлатилувчи ўлчов бирлигидир. Бу атама вино шишаси ишлаб чиқарувчи француз Клод-Эмил-Жон Бятист Литр номидан олинганлигини

эса камдан-кам одам билади. У, шунингдек биринчи бўлиб градусларга бўлинган шиша идиш эди. Афсуски, унинг ҳаёти тўғрисида ҳеч қандай ҳужжат сақланиб қолмаган, фақат ота-онаси ҳам вино шишаси ишлаб чиқариш билан шуғулланганлиги маълум, холос. Унинг швед астрономи Андрес Цельсий билан танишуви ҳаётида муҳим роль ўйнади. 1763 йилда 47 ёшли Литр суюқликнинг ҳажмини ўлчашни таклиф қилди ва суюқликнинг стандарт бирлиги сифатида симобдан фойдаланди. Литрнинг бу таклифи унинг вафотидан кейингина тасдиқланди, лекин стандарт бирлик қилиб сув олинди (бир литр-ҳарорати Цельсий бўйича 4 даражага тенг бўлган бир килограмм сув ҳажми билан баробар) ҳозирда литр халқаро метрик ўлчов системасида ҳам сиғимни ўлчашда асосий бирлик сифатида қабул қилинган. $1 \text{ литр} = 1,000028 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ ёки 1 дц^3 га тенг. Литр деб 1 кг тоза сувнинг энг зич ҳолатдаги ва нормал атмосфера босимидаги (яъни 760мм симоб устуни босимидаги) ҳажмдир.

$$1 \text{ л} = 1,000028 \text{ дм}^3$$

21-савол. Сезгир тарозида мувозанатлаштирилган ёпиқ банканинг ичида пашша ўтирибди. Агар пашша жойидан қўзғалиб банканинг ичида учиб юрса тарозида ўзгариш юз берадими?

Жавоб: Ўзгаради. пашша юқорига чиққанда тарозининг палласи пастга тушади. Пашша пастга тушганда палла юқорига кўтарилади.

Пашша кўтарила бошлаган вақтда унга таъсир қилган куч юқори йўналган бўлиб, банкадаги ҳавога таъсир қиладиган қарама-қарши таъсир кучи пастга қараб йўналган бўлади. Бу куч банкага берилиб, тарози палласини пастга туширади. Шунга кўра пашша пастга тушганда тарози палласи енгиллашуви лозим.

22-савол. Ишқаланиш ва жониворларнинг ҳаракати.

Жавоб: Гавданинг оғирлик марказини мушакларнинг қисқарилиши, яъни ички кучлар олдинга силжитади. Бу ерда ишқаланиш кучининг роли фақат юрган вақтда майдонга келадиган тенг катталикларга иккита ички кучдан бирини мувозанатлаш ва шу билан иккинчисининг устун чиқишига сабаб бўлишдан иборат бўлиб қолади. Илгариланма ҳаракат қилганларида ҳамма жониворлар ишқаланишнинг таъсири билан эмас, балки ишқаланиш натижасида ички кучлардан биттасининг устун чиқиши натижасида ўша куч таъсири билан илгариланма ҳаракат қиладди.

Одам ва ҳайвонларнинг юришида ишқаланишнинг ролига қуйидагича қараш лозим. Ракета кетаётганда қандай ҳол юз берса, одам юрган вақтда ҳам шундай ҳол юз бериши керак. Гавданинг бошқа қисмлари орқага томон ҳаракат қилган вақтдагина одам оёғини ташлай олади. Йўл сирпанчиқ бўлганда биз буни кузата оламиз. Аммо ишқаланиш кучли бўлган йўлда гавда орқага қайтмайди, бутун гавданинг оғирлик маркази олдинга кўчади: қадам қўйилади.

23-савол. Ипнинг тортишиши.

Жавоб: Биз ипнинг ҳар икки учидан 10 кг куч билан тортганимизда ҳам, бир учини деворга маҳкамлаб иккинчи учидан 20 кг куч билан тортганимизда ҳам ип бир хил тарангликда тортилади. Биринчи ҳолда ипнинг икки учига қўйилган 10 кг икки куч ипни 20 кг куч билан таранглайди; иккинчи ҳолда шундай ип ўзининг деворга маҳкамланган учи орқали таъсир қилувчи 20 кг кучи билан таранг

тортилади, деб ўйлаш мумкин.

Бу қўпол хато. Бунда ипнинг таранглашиши икки ҳолда ҳам бирдай эмас. Биринчи ҳолда ипнинг иккала учига 10 кгдан таъсир қиладиган иккала куч тортади, иккинчи ҳолда эса уни 20 кгдан бўлган иккита куч тортади, бу кучлар ҳам унинг учларига таъсир қилади, чунки девор қўлнинг кучига тенг ва қарама-қарши йўналган куч билан таъсир қилади. Демак, ип биринчи ҳолатда икки марта кучлироқ тортилади.

Ипнинг қандай куч билан тортилишини ҳисоблашда иккинчи бир хато қилиб қўйиш ҳам мумкин. Шу икки томонга тортилаётган ипимизни узиб, узилган жойга динаметр қўйилган, ипнинг бир учи динаметр ипнинг қандай куч билан тортилганини кўрсатади? Биринчи ҳолда у 20 кг кўрсатиб, иккинчи ҳолда 40 кг кўрсатади деб ўйлаш ярамайди. Ипнинг учига таъсир қилган ва қарама-қарши томонларга йўналган 10 кгни икки куч ипни 20 кг лик кучдек эмас, фақат 10 кг лик кучдек тортади. Ипни икки томонга тортадиган 10 кг лик иккита куч, у қандай куч? Бу, биз «10 килограммли куч» деб атайдиган кучнинг ўзгинаси. Бунда 10 кг ли куч бошқа бўлмайди: Ҳар кучнинг иккита учи бор, деса бўлади. Баъзан бизга куч жуфт бўлмасдан биттагина бўлиб кўринса ҳам бунинг сабаби шуки кузатилаётган кучнинг иккинчи «учи» жуда узоқда бўлиб, бизнинг эътиборимиздан соқит бўлади. Масалан, жисм тушганда уни Ер ўзига тортади: бу кучнинг бир «учи»; иккинчиси жисмнинг Ерга тортишиши бўлиб, бу куч ер шарининг марказига таъсир қилади.

Демак, ҳар қайсиси 10 кг дан бўлган икки куч билан икки томонга тортганда ип 10 кг куч билан тортилади, бир томонга 20 кг куч таъсир қилади.

24-савол. Магдебург яримшарлари.

Жавоб: Агар «Магдебург ярим шарларини» ҳар томонга 8 та от эмас 8 та фил тортса ажратадими? Филни отдан 5 марта кучли деб ҳисобласак?

Филлар барабар тортмаганлиги сабабли уларни сони икки барабар камроқ ошади. 8 фил ўрнига девордан фойдаланиш қулай, чунки кучнинг барабар таъсир қилмаслигини камайтиради. Деворнинг қарама-қаршилиги таъсири худди филлар тортган вақтда рўй беради, иккинчи томонга фил қўшилганда бундай бўлмайди.

25-савол. Автомобил бўйича янги рекорд.

Жавоб: Тўрт ғилдиракли автомобил барқарор тезликда соатига 1019,7 километр юриб, янги рекорд натижани кўрсатди. Уни инглиз инженери Ричард Нобл ўзининг «Транст-2» номли реактив автомобили асосида ясаган машинанинг оғирлиги 3,9 тонна узунлиги 8,2 метр, баландлиги эса бир ярим метр, двигателнинг тортиш кучи 7,7 тонна келади. Ҳисоблашларга қараганда бундай машина товуш тўсиқларини бартараф қила олиши мумкин.

26-савол. Фонедоскоп нима?

Жавоб: Фонедоскоп тиббий асбоб бўлиб, унинг ёрдамида инсон танаси ички аъзоларининг товушини эшитиш мумкин. Шифокорлар манна шу асбоб билан беморнинг ички аъзолари яъни юрак уриши, нафас йўллариининг, ўпканинг аҳволи ҳақида билиб олади ва касални аниқлаб, тегишли муолажани тайинлайди.

27-савол. Пружинали тарозини катта одам 10 кг куч билан, бола 3 кг куч билан тарта олади. Агар улар бир вақтда тарозининг илгакларидан икки томонга тортсалар, тарозининг тили неча кгни кўрсатади?

Жавоб: Бу масалада берилган саволга катта одам тарозининг халқасидан

ўзига 10 кг куч билан, бола унинг илгагидан ушлаб ўзига томон 3 кг куч билан тортса, тарози 13 кг куч кўрсатиши керак деб жавоб бериш хато.

Бу жавоб нотўғри, чунки жисмга 10 кг куч таъсир қилар экан, демак ўшанга тенг ва қарама-қарши куч ҳам бўлиши лозим, акс ҳолда уни 10 кг куч билан тортиб бўлмайди. Бу масалада қарама-қарши куч, боланинг кучи билан атиги 3 кг, шунинг учун катта одам пружинани фақат 3 кг куч билан торта олади холос. Демак, тарозининг тили 3 кг деган чизик ёнида тўхташи лозим.

Бу муҳокамага ишонгиси келган одам бола тарозини ўзига томон тортмай кўлида ушлаб турган ҳолни текшириб кўрсин: агар бола тортмай турса, катта одам биргина куч билан бўлса ҳам торта олармиди?

Шуни айтиб ўтайликки, таъсир ва акс таъсир қонуни ҳеч қачон, ҳеч қандай шароитда бўзилмайди.

Баъзи бир одамларнинг буни тушуна олмаслигига устозлари айбли бўлади.

28-Савол: Муаллақ турган ҳаво шарида нарвон туширилган, унинг учи ерга тегмасдан осилиб туради. Шу нарвондан бир одам юқорига чиқса шар шу вақтда қайси томонга қараб ҳаракат қилади, пастгами ёки юқорига?

Жавоб: Шар тинч қолмайди. Одам чиқаётган вақтда пастга тушади. Бунда сиз енгилгина қайиқ устида қирғоққа тушиш мақсади билан юрган вақтингиздаги ходиса юз беради. Сиз юрганингизда қайиқ орқага томон силжийди. Худди шунга ўхшаш, чиқиб бораётган одамнинг оёқлари пастга таянган шоти аэростатни пастга тортади.

Шарнинг пастга қанча тушиш масаласига келганда шарнинг массаси одамнинг массасидан неча марта катта бўлса, шар одамга қараганда шунча марта камроқ пастга тўғри тушади.

29-Савол: Юриб кетаётган поездда йўлнинг қиялигини билиш учун дурадгорлар ишлатадиган шайтондан фойдаланиб бўладими?

Жавоб: вагон ҳаракатланган вақтда шайтоннинг пуфакчаси ўрта ҳолатдан нари-бери сурилиб юради, аммо бунга қараб йўлнинг нишаблиги ҳақида бир нарса дейишда эҳтиёт бўлиш керак, чунки пуфакнинг ҳаракати ҳамма-вақт ҳам йўлнинг нишоблигидан бўлавермайди. Поезд станциядан жўнаб, тезлигини ошираётганда ва поезднинг ҳаракати секинлашаётган вақтда йўл жуда ҳам горизантал бўлган жойда ҳам пуфакча ўрта ҳолатдан четга силжимайди. Фақат поезд тезланишсиз, текис ҳаракат қилган вақтдагина «шайтон» йўлнинг паст-баландлигини тўғри кўрсатади.

Йўлнинг пасайиб кетаётган қисмида «шайтон» нишабликнинг даражасига ва поезднинг тезлигига қараб йўлни горизантал деб ҳатто тепаликка чиқаётир деб ҳам нотўғри кўрсатиш мумкин.

Қисқача айтганда тезланиш бўлган вақтда, «шайтон» нинг пуфакчаси ўрта ҳароратдан четга силжимайди. Поезд борган сари тезлашиб ҳаракат қилганда «шайтон» горизантал йўлни тепалик деб, борган сари секинлашаётганда эса йўлни пасайиб кетаётгандек кўрсатади. Фақат тезланиш бўлмаган вақтдагина (хоҳ бу тезланиш мусбат ёки манфий бўлса) «шайтон» йўлнинг текислигини тўғри кўрсатади.

Поезд юрган вақтда йўлнинг кўндаланг қиялигини ҳам «шайтон»нинг тўғри кўрсатади деб ишониш ярамайди: марказдан қочирма эффект оғирлик куч билан кўшилиб, йўлнинг қайрилган жойларида «шайтон»нинг нотўғри кўрсатишига

сабаб бўлиши мумкин.

30–савол. Ботиб қолган автомобилни ботқоқдан чиқариш усулини биласизми?

Жавоб: Ботиб қолган автомобилни ботқоқдан чиқариб олиш учун бундай қилинади. Автомобил йўл яқинидаги дарахт ёки тўнкага маҳкам арқон билан мумкин қадар тортиб боғланади. Ундан кейин арқонни кўндалангига тортилади. Шундай қилганда автомобиль жойидан кўзғалади. Бу оддийгина усул билан битта одам оғир автомобильни ботқоқдан судраб чиқара олади. Арқон қандай таранг тортилган бўлса ҳам унга катта бўлмаган кучнинг унга тик равишда таъсир этишида, унинг букилмасдан иложи йўқ. Тортиб қўйилган арқоннинг салқинланишига сабаб бўлади. Одамнинг тортиш кучи арқон бўйлаб йўқолган икки кучга ажралади. Битта куч тўнкани тортади, иккинчи куч одамни тортиш кучидир.

31-савол. Муз парчасини қандай қилиб узоққа юбориш мумкин: Ҳавода отибми ёки муз устида сирғантирибми?

Жавоб: Музга ишқаланишдан кўра ҳавонинг қаршилиги ҳам бўлгани учун муз устидан сирғанган жисмга қараганда ҳавода улоқтирилган жисм узоқроқ кетади, деб ўйлаш мумкин. Бу хулоса нотўғри: бунда шуни эътиборга олинмаганки оғирлик кучи ҳавода улоқтирилган жисм узоққа бормайди. Буни ҳисоблаб кўрайлик, шу билан бирга ҳисобни осонлаштириш учун ҳавонинг қаршилиги йўқ деб олайлик. Одам кўли билан улоқтирилган жисмларнинг олган тезликларида ҳавонинг қаршилиги ҳақиқатдан ҳам жуда кам бўлади.

Бўшлиқда горизонтал қиялатиб ташланган жисм қиялик бурчаги 45^0 бўлган вақтда энг узоққа боради.

Ҳавода улоқтирилган жисм. Муз устида сирғантирилган жисмни йўлидан 25 марта кам бўлади.

Демак муз парчасини муз устида сирғантириб ташлаганимизда биз уни ҳавода улоқтирганимиздагига қараганда 25 марта узоқ юбора оламиз.

Агар ҳавода улоқтирилган муз ерга тушгандан кейин ҳам ҳаракатни давом қилдиришни назарда олсак, муз устидан сирғантириб ташланган муз ҳавода улоқтирилган муздан унча узоқ кетмайди-ю, аммо ўшанда ҳам, сирғантириб ташланган муз парчаси узоқ кетган.

32-Савол: Бошида тинч туриб эркин тушишга бошлаган жисм, чўнтак соати бир марта «тиқ-тиқ» қилгунча тахминан қанча пастга тушиб улгуради?

Жавоб: Кўплар ўйлаган чўнтак соати «тиқ-тиқ» улгурганча бир секундда эмас, атига 0,4 секунд ўтади. Шунинг учун шу вақт оралиғида эркин тураётган жисмнинг ўртача йўли:
$$h = \frac{9,8 \cdot 0,4}{2} = 0,75 \text{ м}$$
 яъни тахминан 80см бўлади.

33-савол. Арқон салқи бўлмаслиги учун уни қандай куч билан тортиш керак?

Жавоб: Арқон қандай таранг тортилган бўлса ҳам у биров салқи бўлмасдан иложи йўқ. Арқоннинг салқи бўлишига сабаб бўлган оғирлик кучи билан пастга йўналган, арқонни таранглаш кучи эса тик йўналишга эга бўлмайди. Бундай икки куч ҳеч вақтда мувозанатлаша олмайди, яъни уларнинг тенг таъсир этувчи

арқоннинг салқиланишига сабаб бўлади.

Қандай катта куч билан тортилса ҳам, арқонни қатъий тўғри қилиб тортиб бўлмайди. (уни юқоридан тик равишда пастга томон таранг тортиш бундан мустасно). Арқоннинг салқиланиши муқаррар, унинг истаганча камайтириш мумкин. Аммо йўқотиш мумкин эмас. Демак, тик равишда пастга қараб тортилмаган ҳар қандай арқон машиналарнинг қайиши, албатта салқи бўлади.

34-Савол: Ерга тушганда синиш хавфи ҳам бўлиши учун, бутилкани юриб кетаётган вагондан қайси тамонга қараб ташлаш керак?

Жавоб: Биз вагондан сакраган вақтда поезд ҳаракат қилган томонга, олдинга қараб чиқиш хавфсизроқ деб тушунганимиздан, агар биз бутилкани олдинга қараб ташласак, у ерга унча каттиқ урилмаса керак, деб ўйлаш мумкин. Бу нотўғри: буюмни орқага томон, поезд ҳаракатининг тескарисига ташлаш керак. У ҳолда бутилкани ташлаган вақтда унга берилган тезлик, унинг инерция натижасида эришган тезликдан олинади, натижада бутилка ерга тушганда унинг тезлиги камроқ бўлади. Агар биз уни олдинга томон ташласак, у ерга каттиқ урилади.

Одам учун орқага эмас олдига сакрашнинг **хавфи** камроқ бўлишининг сабаби бутунлай бошқа: олдинга сакраганимизда, орқага сакраганимизга қараганда йиқилиб мажақланиш хавфи камроқ бўлади. Хавфсиз юзни олдинга ўгириб орқага сакрашдир.

35-савол. Қай вақтда вагондан ташланган буюм ерга тезроқ тушади: вагоннинг турганидами ёки юриб кетаётганидами?

Жавоб: Қайси йўналишда бўлмасин, маълум бир бошланғич тезлик билан ташланган жисм ҳам, бошланғич тезликсиз, қўлдан тушириб юборилган жисм дуч келган оғирлик кўчага дуч келади. Ҳар иккаласининг тезланиши бирдай, бинобарин улар иккаласи ҳам ерга барабар тушади. Демак, жим турган вагондан ташланган жисм қанча вақт ичида ерга тушиб етса, ҳаракатда бўлган вагондан ташланган жисм ерга ўшанча вақт ичида етиб боради.

36-савол. Одам юриб кетаётган вагондан қайси томонга сакраса хавфли вазиятга дуч келмайди?

Жавоб: Ҳаракатдаги вагондан тушишда олдинга қараб сакраш керакми? Сиз бир кишига шу саволни берганингизда «агар тўғри келса инерция қонунига мувофиқ, албатта олдинга сакраш керак» деган саволни оласиз. Шу билан қаноатланиб қолмасдан инерция қонунининг бунга нима алоқаси борлигини тўлароқ тушунтириб беришини сўранг. Шунда бўладиган ҳангомани олдиндан айтиб беришимиз мумкин. Ҳамсуҳбатингиз ўзига қатъий ишониб фикрини исбот қила бошлайди, лекин унинг гапини бўлмай қараб турсангиз, у кўп ўтмай англашилмовчиликда қолиб, сўзидан тўхтади: у гапидан инерция қонунига мувофиқ олдинга эмас, балки аксинча орқага сакраш керак бўлиб қолади.

Дарҳақиқат, инерция қонуни бу ерда иккинчи даражада роль ўйнайди, асосий сабаб бутунлай бошқа. Агар шу асосий сабабни эсдан чиқарсак, ҳақиқатдан ҳам олдинга эмас, орқага сакраш керак деган хулосага келамиз.

Биз юриб кетаётган вагондан сакраганимизда вагон қандай тезлик билан кетаётган бўлса, бизнинг гавдамиз ҳам вагондан ажралиб инерция натижасида ўшандай тезлик билан олға томон ҳаракат қилишга интилади, олдинга сакраш билан биз, албатта, бу тезликни йўқотиш у ёқда турсин, аксинча кўпайтирамиз.

Бунда гўё асло олдинга вагон кетаётган томонга қараб эмас, балки орқага

сакраш керак деган хулоса чиқади. Орқага сакрашда туғилган тезлик гавдамизнинг инерциясидан келган тезликдан олинади, бунинг натижасида оёғимиз ерга текканда гавдамиз йиқилишига камроқ куч билан интилади.

Бироқ, юриб кетаётган вагондан сакрашга тўғри келиб қолса, ҳамма олдинга, вагон кетаётган томонга қараб сакрайди. Дарҳақиқат, бу энг мувофиқ ва синалган усул китобхонларга орқага сакрашнинг ноқулайлигини синаб кўришга биз мутлақо маслаҳат бермаймиз.

37-савол. Тўппочалар, снарядлар энг катта тезликни ствол ичида эмас, ундан чиқиб келгандан кейин олади дейишади. Шундай бўлиши мумкинми?

Жавоб: Тўп снаряднинг энг катта тезлиги.

Орқа томондан таъсир этадиган порох газларнинг босими олди томонидан таъсир этадиган ҳавонинг босимидан кўпроқ бўлган вақт давомида снаряднинг тезлиги тўхтовсиз ошиб бориши керак. Снаряд замбаракнинг каналидан чиққан пайтида ҳам порох газларнинг босими тўхтамайди: снаряд замбаракнинг каналидан чиққандан кейин ҳам ташқарида газларнинг босими давом қиладики, биринчи лаҳзалар бу босим кучи ҳавонинг қаршилигидан катта бўлади: демак, маълум бир вақт давомида снаряднинг тезлиги оша бориши керак. Фақат газнинг кенгайиши натижасида унинг босими ҳавонинг қаршилигидан кучсизроқ бўлиб қолгандан кейингина снарядга орқа томондан таъсир этувчи босим олдинги томондан таъсир этадиган босимдан кам бўлиб, снаряднинг тезлиги камая бошлайди. Демак, снаряд стволнинг ичида эмас, ундан ташқарида, стволнинг оғзидан бироз нарида яъни стволдан чиққач бироз вақт ўтгандан кейин энг катта тезликка эришади.

38-савол. Жуда баланд жойдан сувга сакраш саломатлик учун хавфлидир. Бунинг асосий сабаби нимада?

Жавоб: Баланд жойдан сувга сакрашдаги асосий хавф шундан иборатки, тушиб келаётган вақтда тўпланган тезлик жуда қисқагина йўлда нолга айланади. Масалан, агар сакраган одам 10 метр баландликдан сакраб, сувга 1 метр шўнғиса, эркин тушишда 10 метр йўлда тўпланган тезлик 1 метр йўлда йўқолади. Сувга шўнғиган вақтдаги манфий тезланиш, эркин тушаётган жисмнинг тезланишидан 10 марта кам бўлиши керак бўлади. Шунинг учун сакраган одам сувга шўнғиган вақтда бу ҳолда оғирлик кучи майдонга келтирган одатдаги босимга қараганда пастдан 10 марта кўпроқ босим сезади. Иккинчи хил қилиб айтганда сакровчининг гавдаси 10 марта оғирроқ-70 кг ўрнига 700 кг келади. Хатто қисқагина вақт ичида (сувга ботиш давомида) таъсир қилганда ҳам бундай катта юк организмга катта шикаст етказиши мумкин.

Бундан шу натижа чиқадики, сувга чуқурроқ шўнғиган вақтда сакрашнинг зарарли таъсири анча кам бўлади: тушган вақтда тўпланган тезлик узунроқ йўлда сарфланади. Манфий тезланиш камроқ бўлади.

39-савол. Қайси бири оғирроқ: ер шарининг атмосферасими ёки ундаги ҳамма сувми? Неча марта оғир?

Жавоб: Атмосфера массасининг ер юзидаги ҳамма сув массасига бўлган тахминий нисбатини соддагина ҳисоблаш йўли билан аниқлаш мумкин. Атмосферанинг оғирлиги ер шарининг бутун сиртини барабар қалинликда қоплаб олган, тахминан $10\text{ метр}=0,01\text{ км}$ баландликдаги сув қатламнинг оғирлигига тенг.

Ўртача чуқурлиги 4 см бўлган океанлар эса ер юзининг $3/4$ қисмини қоплаб

туради.

Агар шу миқдордаги сув ер юзининг ҳамма жойига баравар ёйилса эди, океаннинг чуқурлиги 3 км бўлади. Шунинг учун изланган муносабат: $3 \text{ км} : 0,01 \text{ км} = 300$ бўлади.

Демак, ер юзидаги ҳамма сув ҳамма ҳаводан тахминан 300 марта (аниқ қилиб айтганда 270 марта) оғир келади.

40-савол. Энг енгил суюқликни айтиб беринг?

Жавоб: Суюқликлар ўртасида солиштирма оғирлиги энг кам бўлган суюқлик гидроген: унинг солиштирма оғирлиги 0,07. У сувдан 14 марта енгил-сув симобдан неча марта енгил бўлса суюқ сувдан ҳам шунча марта енгил. Суюқликлар ичида енгилликда иккинчи ўринда солиштирма оғирлиги 0,15 бўлган суюқ гелий туради.

41-савол. Катта босим остида сув кўпроқ қисиладими ёки кўрғошин?

Жавоб: Физика дарслигида суюқликларнинг қисилмаслиги ҳақида шундай қатъий қилиб айтиладики, суюқликлар ҳақиқатдан ҳам қисилмас экан ҳарҳолда қаттиқ жисмларга қараганда камроқ қисилар экан деган фикр туғилади. Ҳақиқатга эса «қисилмайди» деган гап фақат суюқликларнинг жуда кам қисилишини унда ҳам қаттиқ жисмларга нисбатан эмас, газларга нисбатан кам қисмлашни кўрсатади. Агар суюқликнинг қисилишини қаттиқ жисмларнинг қисилиши билан таққослаб кўрсак, суюқликнинг қаттиқ жисмга қараганда бир неча марта қисилишини кўрамиз. Металлардан энг кўп қисиладиган кўрғошин, уни ҳар тарафлама қисганда бир атмосфера босими таъсири остида унинг ҳажми 0,000006 қадар кичраяди. Сув эса шундай босим остида 0,00005 қадар, яъни кўрғошиндан тахминан 8 марта кўпроқ қисилади. Пўлатга қараганда 70 марта кўпроқ қисилади. Суюқликлар ичида энг кўп қисиладигани нитрат кислота: бир атмосфера босим остида унинг ҳажми 0,00034, яъни пўлатга қараганда 500 марта кўпроқ кичраяди. Аммо газларга қараганда суюқликлар ниҳоят кам: ўнларча марта кам қисилади.

42-савол. Деворлари парафинланган қоғоздан иборат, бўйи 20 см, эни 10 см бўлган оғзи очик қутичага 10 см баландликка етказиб, сув қўйилган. Қутичага милтиқдан ортганда, у пачақ-пачақ бўлиб майдаланиб кетади. Сув бўлса майда тўзон ҳолига айланиб кетади. Отишнинг бундай таъсири нимада?

Жавоб: Бу ҳолда суюқликнинг кам қисилиши ва мутлоқ эластик бўлишидан келади. Ўқ сувга шундай тез кирадики, суюқликнинг сатҳи кўтарилиб улгура олмайди. Шунинг учун сув бир лаҳзада ўқнинг ҳажми қадар кенгайиши керак бўлади. Ҳосил бўлган ғоят катта босим қутичани парчалаб, сувни сачратиб юборади.

Ҳисоблаб кўриш билан бу босимнинг катталиги ҳақида тасаввур ҳосил қилиш мумкин. Қутичада $20 \times 10 \times 10 = 2000 \text{ см}^3$ сув бор. Унинг ҳажми 1 см^3 . Сув ўз ҳажмининг $1/2000$ ёки 0,0005 ҳиссасига қадар, яъни бизнинг мисолимиздагига қараганда 10 марта кам қисилади. Демак, қутичадаги суюқликнинг ҳажми кичрайиши натижасида унинг босими 10 атмосферагача ошуви лозим. Буғ машинасининг цилиндрасидаги босим тахминан шунча бўлади. Қутичанинг ҳар

девори ва тубига 1-2 тонна дан босим таъсир қилишини ҳисоблаб чиқариш қийин эмас.

Сув тагида портланган снаряднинг кўп ҳалокат етказиши ҳам шунга боғлиқ. «Агар снаряд, портлаш кучи денгиз юзига тарқалиб кетмайдиган чуқурликда портласа ўзидан 50 метр нарида портлаган снаряддан ҳам сув ости кемасининг ҳалок бўлиши муқаррар».

43-савол. Архимеднинг қабри.

Жавоб: Археологлар Сицилиядаги Сиракуза шаҳрида олиб борилган қазилма ишларида қадимги Рим қабристонларидан бири топилди. Серҳашам қилиб безатилган йигирмата тобут ўрганилди. Мутахассисларнинг фикрича, бу ердан сал нарида жойлашган қабрга (мил.аввал 287-212 йиллари) юнон олими, Сицилиянинг Сиракуза шаҳрида туғилган. Турли шакл ва жисмлар юзаси, сирт ва ҳажмларни топиш усуллари ишлаб чиққан. Статика ва гидростатикага оид фундаментал асарларда (Архимед қонуни) математикани табиатшунослик ва техникада қўллаш намуналарини кўрсатиб берган. Кўплаб ихтиролар муаллифи (Архимед винти, қотишмаларининг таркибини сувда тортиш йўли билан аниқлаш, оғир буюмларни кўтариш системалари, ҳарбий тош отар машиналар ва бошқа) Сиракуза шаҳрини римликлардан ҳимоя қилишда инженерлик-мудофаа иншоотлари қурилишига мутасаддилик қилган) Архимед дафн қилинган.

44-савол. Архимед қонунини сочилувчи жисмларга ҳам тадбиқ қилса бўладими?

Жавоб: Архимед қонунини қумга ҳам тааллуқли бўлиши техникада тош кўмидан бегона жисмларни ажратиб олишда қўлланилади. Тозалаши керак бўлган кўмирни, солиштира оғирлиги кўмирникидан кўп, аммо кўмирга аралашган бегона жисмникидан оз бўлган қумга солинади. Қум зарралари ҳаракатчан қилиш учун қумнинг тагидаги элак орқали узлуксиз равишда дам берилади. Қумнинг солиштира оғирлиги ҳавонинг босимиға яъни ҳаво оқимининг тезлигига боғлиқ бўлади. Қумдаги кўмир парчалари ва тоғ жинслари ажралади. Кўмир қумнинг бетида бўлади, тоғ жинслари унинг тагига чўкиб бир жойга тўдаланади. Бу вазиятни бажариш учун қум солинган идишни тез-тез силкитиб ёки айлантариб туриш зурурдир.

45-савол. Агар варанкадаги симоб бўлган сувнинг баландлиги бирдай бўлса, қайси бири тезроқ оқади?

Жавоб: Симоб сувга қараганда анча оғир; шунинг учун симоб тезроқ оқса керак деб ўйлаш мумкин. Бироқ ундай эмаслигини ўз даврида Италия физиги ва математиги Торричелли Эванжелиста (1608-1647) ҳам биларди: суюқликнинг оқиш тезлиги унинг солиштира оғирлигига боғлиқ эмас, оқиш тезлиги қуйидаги Торричелли формуласи билан топилади $v = \sqrt{2gh}$ бунда v —оқиб чиқаётган суюқликнинг тезлиги, g —оғирлик тезланиши, h —идишдаги суюқликнинг баландлиги. Қўрамизки, суюқликнинг солиштира оғирлиги формулага кирмайди. Бироқ оқаётган суюқликни ҳаракатига келтиради куч унинг устида ётган қисмининг оғирлигига эканлигини назарда тутганимизда, бу парадоксал қонуни жуда ҳам тушунарли бўлади. Оғир суюқлик оқар экан, енгил суюқлик оққандагидан кўра бу куч кўпроқ бўлади; аммо биринчи ҳолда унинг ҳаракатга келтирган оғир суюқлик енгиллигига қараганда неча марта оғир бўлса, унинг ҳаракатига келганда масса ҳам шунча марта кўп бўлади. Тезланиш, демак тезлик

ҳам ҳар иккала ҳолда ҳам бирдай бўлишига таажубланиб бўлмайди.

46-савол. Одам гавдасининг юзи 2 м^2 бўлса, бунга қараб, атмосферанинг одам гавдасига таъсир этувчи умумий босим 20 тонна тенг деб ҳисоблаш мумкинми?

Жавоб: Биз дарсликларда ва оммабоп китобларда айтилганича, атмосфера одамнинг гавдасига 20 тонна куч билан босади дейиш асоссиз гап. Бу 20 тонна куч қаердан келади, буни текшириб кўрайлик: гавданинг ҳар квадрат сантиметр га 1 кг куч босади, одам гавдасининг юзи эса 20000 см^2 , «Демак ҳар хил нуқталарга қўйилган кучлар ҳар хил йўналишларда таъсир қилишини бир-бири билан бурчак ҳосил қилиб таъсир қиладиган кучларни арифметик усулда қўшиш нотўғри эканлигини назарга олишмайди». Албатта, кучларни қўшиш мумкин, аммо қўшганда векторлар қондасига мувофиқ қўшилади, бу вақтда, юқорида айтилганича эмас, бутунлай бошқа натижа чиқади. Жисмга таъсир қилган кучларнинг тенг таъсир этувчиси жисм ҳажмидаги ҳавонинг оғирлигига тенг бўлади. Бу тенг таъсир этувчи кучнинг катталиги ҳақида эмас, жисмнинг юзига бўлган босим тўғрисида сўзламоқчи бўлган одам фақат жисм 1 кг/см^2 босим таъсири остида туради, деб айта олади, холос. Бизнинг гавдамизга таъсир этадиган атмосферанинг босими тўғрисида гапирилганда кулоқ солишга арзийдиган гап манна шу. Бу босимни одам сезмайди, чунки у ичкаридан бўлган босим билан мувозанатлашади, бундан ташқари яна бу босим унча катта ҳам эмас: 10 г/мм^2 холос. Бу икки томонлама босим бизнинг гавдамиздаги ҳужайра тўқималарини эзиб юбормаслигининг сабаби, босимнинг унча катта бўлмаслигидадир.

47-савол. Нима учун атмосфера (трапосфера) пастга қараганда юқорида совуқроқ бўлади?

Жавоб: Одатда қуёш нурлари атмосферани яхши иситмайди, ҳаво иссиқликни исиган ер бетидан иссиқлик ўтказиш йўли билан олади. «Ёрни асосан қуёш нурлари иситади. Бу нурлар ҳаводан бемалол ўтиб кетади ва уни иситмайди. Аммо ерга тушган қуёш нурлари биздаги иссиқликни ерга беради. Исиган ерга тегиб турган ҳаво тўғри иссиқлик олиб исийди. Шунинг учун, албатта ҳавонинг юқори қатламлари пастдагиларга қараганда совуқроқ бўлади». Ҳавонинг юқори чиқаётган оқимларининг совушига асосий сабаб унинг адиабатик кенгайиши деб аталган кенгайишидир. Атмосферанинг юқори сийракроқ, қатламларига чиққанда ҳаво, босими кам бўлган шароитга дуч келиб кенгаяди ва унда ўзидаги иссиқлик запаси ҳисобига иш бажаради. Газнинг ташқаридан энергия олмасдан (ва ташқарига энергия бермасдан) босимини ўзгартириб ҳолатнинг шу хилда ўзгаришига «адиабатик ўзгариш» дейилади.

48-савол. Ғилдиракнинг энг секин ҳаракатланаётган қисми қаерда?

Жавоб: Ғилдиракнинг ерга келиб теккан нуқтаси бошқа нуқталарга қараганда энг секин ҳаракатланишини фахмлаш қийин эмас. Аниқроқ қилиб айтганда бундай нуқталар ерга теккан пайтда мутлақо ҳаракатланмайди. Бу айтилганларнинг ҳаммаси жойида турган ўқда айланаётган ғилдирак учун эмас, балки ғилдираб кетаётган ғилдирак учун тўғридир. Масалан, бир жойда айланадиган маховик тўғривининг устки ва остки нуқталари бирдек тезлик билан ҳаракат қиладди.

49-савол. Арава ғилдирагининг сири нимада?

Жавоб: Арава ғилдирагининг тўғинига (ёки велосипед шинасига) ён томондан бир рангли қоғозни ёпиштириб арава (ёки велосипед) юрган вақтда шу қоғозга қараб айланаётган ғилдиракнинг пастки қисмларига келган вақтда жуда аниқ кўринади, лекин юқори қисмида шундай тез ўтиб кетадики, сиз уни пайқай олмайсиз.

Бундан чиқадики, ғилдиракнинг юқори қисми пастки қисмига қараганда тезроқ ҳаракат қилар экан-да? Кетаётган бошқа бирор машина, велосипед ҳам шу сингариларнинг ғилдиракларидаги юқори ва пастки кегайларига қараб турсангиз ҳам шундай ҳодисани кўрасиз. Бунда ҳам ғилдиракларнинг юқори қисми тезроқ, пастки қисми секинроқ ҳаракатлангандай бўлиб кўринади.

Бу ажойиб ҳодисанинг сири нимада? Бу сир шундаки, ғилдираб кетаётган ғилдиракнинг юқори қисми ҳақиқатдан ҳам ғилдиракнинг ҳар пастки кегайларига қараб турсангиз ҳам шундай ҳодисани кўрасиз пастки қисмидан кўра тезроқ айланади. Бу фақат биринчи қарашда ақлга сиғмайдиганга ўхшаб кўринади, ҳолбуки соддагина муҳокама бизни бунга ишонтиради, ҳақиқатдан ҳам бир нуқтаси бирдай икки ҳаракатда иштирок қилади. Ўқ атрофида айланишидаги сингари икки ҳаракатнинг қўшилиши рўй беради, ғилдиракнинг юқори қисми ҳақиқатдан ҳам пастки қисмидан кўра тезроқ айланади. Бу факт биринчи қарашда ақлга сиғмайдиганга ўхшаб кўринади, ҳолбуки соддагина муҳокама бизни бунга ишонтиради. Ҳақиқатдан ҳам ғилдиракнинг ҳар бир нуқтаси бирдай икки ҳаракатда иштирок қилади. Ўқ атрофида айланиши бараварида шу ўқ билан бирга илгари силжийди, бунда ер айланишидаги сингари икки ҳаракатнинг қўшилиши рўй беради, ғилдиракнинг айланма ҳаракати илгариланма ҳаракатга қўшилади чунки, юқорида иккала ҳаракат бир томонга йўналган, шунинг учун ундан олинади.

Мана шунинг учун ҳам қараб турган одамга нисбатан ғилдиракнинг юқори қисмига қараганда тезроқ ҳаракатланади.

50-савол. Қани турунчи?

Жавоб: Агар мен сизга: «Ҳозир стулга мен айтганчи ўтирсангиз, боғланмаган бўлсангиз ҳам ўрнингиздан тура олмайсиз» десам, сиз буни ҳазил фаҳмлайсиз.

Хўш, майли стулни устига ўтиринг. Гавдангизни тик тутиб, оёқларингизни стулнинг тагига киргизмасдан ўтиринг. Энди оёқларингизни ўрnidан қўзғатмай ва олдинга энгашмасдан ўрнингиздан туриб кўринг-чи.

Ҳа турулмайсиз?—Оёқларингизни стулнинг тагига тортмасангиз ёки энгашмасангиз ҳар қанча чиранганингиз билан ўрнингиздан тура олмайсиз.

Нимага бундай эканлигини тушуниш учун умуман жисмларнинг, хусусан одам гавдасининг мувозанати тўғрисида гапириш керак. Тик турган нарса, ўз оғирлик марказидан ўтган тик чизик унинг асосидан ташқарига чиқмагандагина қуламайди.

Тик турган одам то ўз оғирлик марказидан ўтган тик чизик икки оёғи ўртасида қолган майдондан ташқарига чиқмагунча йиқилмай туради.

51-савол. Милтиқ ўқини қўл билан ушлай оласизми?

Жавоб: Ўқ ўзининг бошланғич тезлигини то ерга тушгунча сақлай олмайди. Секундига 800-900 метр бўлган бошланғич тезлик ҳавонинг қаршилиги орқасида борган сари камаяди ва йўлнинг охирида вақтида қайтиб секундига 40 метрга тушиб қолади. Аэроплан ҳам кўпинча шу тезликда учади. Демак, аэроплан билан ўқнинг тезлиги барабар бўлиши албатта, мумкин: бундай ҳолда учувчига нисбатан ўқ ҳаракатсиз ёки билинар-билинемас ҳаракатда бўлади. Учувчи бундай ўқни ушлаб олиши ҳеч гап эмас, -айниқса қўлқоп билан, -чунки ўқ ҳавода кесиб ўтар экан юз градусгача қизийди.

52-савол. Нарсалар қаерда оғирроқ бўлади?

Жавоб: Жисм ер юзидан узоқлашган сари унинг оғирлиги яъни ерга тортишиш кучи камайиб боради. Агар бир килограммли тошни 6400 километр баландликка кўтарсак, ернинг марказидан уни икки радиусгача узоқлаштирсак тортиш кучи $2 * 2 = 4$ марта камаяди, тош туриминали торозида 1000 грамм ўрнига 250 грамм келади. Тортилиш қонунига мувофиқ Ер бошқа жисмларни гўё бутун массаси марказида жойлашгандек тортади. Бу тортиш кучи, масофанинг квадратига тесқари пропорционал равишда камаяди. Биз олган мисолда тошдан Ернинг марказигача бўлган масофа икки марта ошади, шунинг учун ҳам тортилиш 2^2 яъни 4 марта камаяди. Ўша тошни Ер юзидан 12800 км, яъни Ернинг радиусига тенг масофага узоқлаштирганимизда тортилишни 3^2 , яъни 9 марта кучсизлантирган бўлар эди, унда 100 грамм тош 11,1 граммга тушиб қолган бўлар эди ва ҳоказо. Сабаб шундаки, бу ҳолда Ернинг тортувчи зарралари жисмнинг бир томондан эмас, балки атрофида бўлади. Унда сиз Ер ичидаги жисмни ундан пастга ер зарралари пастга тортишини, юқоридаги зарралар эса юқorigа тортишини кўрамиз провардида ҳақиқатдан тортишиш фақат радиуси ернинг маркази билан жисм турган жой ўртасидаги масофа тенг бўлган марта боғлиқ эканлигини исбот қилиш қийин эмас шунинг учун Ернинг ичкарасига кирган сари жисмнинг оғирлиги тез камайиб бориши керак ернинг марказига борганда жисм оғирлигини бутунлай йўқотади, чунки унинг атрофида зарралуни ҳар томонга баробар куч билан тортади.

Тошни Ернинг ичкарасига олиб кирамиз, яъни Ернинг марказига яқинлаштирганимиз сари тортилиш зўрайиб бориши керак, натижада тош Ернинг ичкарасида оғирроқ келади, демак фикр туғулиши табиий лекин бу фикр тўғри эмас, Ерга чуқур тушган сари жисмнинг оғирлиги ошмай, аксинча камаяди. Кўрамизки, жисмнинг энг оғир келадиган жойи Ернинг юзи экан, ундан юқорилашган ёки пастлашган сари жисмнинг оғирлиги камаяр экан. Агар Ернинг зичлиги ҳамма жойда бир хил бўлганда эди, шундай бўларди; ҳақиқатда эса Ернинг зичлиги марказга яқинлашган сари ошиб боради; шунинг учун оғирлик кучи ерга кириб боришда, даставвал, биров ошиб боради, шундан кейингина камая бошлайди. Жисмнинг энг оғир келадиган жой қандай чуқурликда эканлиги хали аниқ эмас.

53-савол. Нима учун учи найза нарсалар ўткир бўлади?

Жавоб: Нима сабабдан нима нарсаларни жуда осон тешиб ўтади? Нима сабабдан мовут ёки картонни Нима билан тешиш осон-мих билан тешиш қийин. Ҳар икки ҳолда ҳам таъсир этаётган куч бир хил эмасми?

Тўғри, куч бир хил, лекин босим бир хил эмас. Нина билан тешганимизда бутун куч нинанинг ингичка учига йиғилган бўлиб, иккинчи ҳолда эса ўша куч михнинг учидаги анчагина кенг сатҳга ёйилади, бинобарин, қўлимизнинг кучи ўзгармаган ҳолда нина босими тўмтоқ михнинг босимидан хийла ошиқ бўлади. Ҳамма ҳам 60 тишли моладан кўра оғирлиги ўшанга тенг бўлган 20 тишли мола ерни чуқурроқ молалайди, дейди. Сабаби шуки 20 тишли моланинг ҳар битта тишига тушадиган юк 60 тишли моланинг тишларига тушадиган юкдан ошиқроқ бўлади. Шундан маълумки, ўткир нарса фақат куч таъсир қиладиган юза кичкина бўлгани учун тешиб ўтар экан. Ўткир пичоқ ўтмас пичоққа қараганда яхши кесади; куч озроқ юзага таъсир қилади. Шундай қилиб ўткир нарсаларнинг учига ё тагига жуда катта босим тўғри келгани учун яхши теши ва кесади.

54-савол. Сунъий босимни биласизми?

Жавоб: Сунъий босим фан техникада, саноатда юқори босимга эҳтиёж катта. Масалан, сунъий олмос ҳам босим остида олинади. Америкалик мутахассислар лаборатория шароитида 1720000 атмосфера босими ҳосил қилишга мувофиқ бўлишди. Ер ядросидаги босимга яқинлашиб борувчи бу босим ҳатто бриллиантнинг шаклини ўзгартириб юборишга қодир. Бу-юқори босим ҳосил қилишда шу пайтгача қўлга киритилган энг юқори кўрсаткичдир.

55-савол. Тухумни пишган тухумдан қандай ажратади?

Жавоб: Гап шундаки, пишган тухум билан хом тухум бир хилда айланмайди. Синалаётга тухумни ясси теоремасига солиб икки бармоқ билан айлантирилади, шунда пишган тухум (айниқса қаттиқ пишган) ҳам тухумга қараганда анча тез ва узок айланади. Ҳам тухумни айлантириб юбориш қийин, ҳолбуки пишган тухум тез айланганидан кўзингизга ялпоқланган оқ эллипсоид бўлиб кўринади. Қаттиқ пишган тухум яхлит жисмдек айланади, ҳам тухум эса ичидаги суюқ модда бирдан айланиб кетаолмайди. Ўз инерцияси билан қаттиқ пўчоқнинг ҳаракатига тўсқинлик қилади, яъни тормоз йўлини ўтайди.

Шунингдек пишган ва хом тухумларнинг айланишдан тўхташи ҳам турлича бўлади. Агар айланаётган пишган тухумга бармоғингизни теккизсангиз у дарров тўхтамайди хом тухум эса бармоқ теккан замони тўхтади-ю, бармоғингизни олганингиздан кейин биров айланади.

Иккита пишган ва хом тухум ипга осиб биргаликда буриб қўйиб юборсангиз, пишган тухум ва хом тухумнинг фарқи дарров кўринади. Пишган тухум бошланғич ҳолда келгандан кейин инерцияси билан ипни яна тескари томонга бура бошлайди ва ҳоказо айланиш секин борган сари камайиб, бир неча марта айланади. Хом тухум эса бир-икки айланиб пишган тухумдан анча олдин тўхтаб қолади: тухумнинг ичидан суюқлик ҳаракатига тормозлик қилади.

56-савол. «Шайтон ғилдиракни» биласизми?

Жавоб: Зонтикни очиб уни ерга таранг ва бандидан ушлаб айлантиринг: уни анча тез ҳаракатга келтириш мумкин. Энди зонтикнинг ичига копток ёки ғижимланган қоғозни ташланг: ташланган нарсангиз зонтикда туриб қолмайди, уни «марказдан қочирма куч» деб нотўғри айтиладиган бир сабаб тортиб юборади, ҳақиқатда эса бу инерциянинг бир кўринишидир.

Ҳақиқатдан ҳам копток ёки қоғоз зонтикнинг айланишида бирмунча тезликка эришиб, сўнгра инерция қонунига мувофиқ шу тезлик билан тўғри чизиқли ҳаракатда давом қилади. Тезлик зонднинг радиуси йўналишида эмас, балки айлана ҳаракатига урилма йўналишда ортади.

Баъзи дам олиш боғларида бўлган ўйин—«Шайтон ғилдирак»нинг тузилиши айлана ҳаракатнинг мана шу эффектига асосланган.

Бир мунча тезликка эришган одамлар инерция қонунига мувофиқ шу тезлик билан тўғри чизиқли ҳаракатда давом этишлари керак. Ғилдирак силлиқ бўлгани ва уни ушлаб қолиш учун ҳеч нарса бўлмагани сабабли одамлар ғилдирак устидан унга уринма йўналишда отилиб кетадилар.

Ер шари ҳам аслида худди шундай, лекин жуда катта «шайтон ғилдирак»дир. Ер албатта бизни ўзидан отиб юбормайди, лекин оғирлигимизни ҳар ҳолда камайтиради. Шу сабабдан айланиш тезлиги энг катта бўлган экваторда оғирлик ўзининг $1/300$ бўлагича камаяди. Ер қутблари сиқикликни ҳам ҳисобга олганда ҳар бир жисм экваторда ўз оғирлигидан ҳаммаси бўлиб ярим процент яъни $1/200$ хиссасига йўқотиш керак. Шундай қилиб, катта одам экваторда қутбидаги оғирлигига қараганда тахминан 300 граммча кам келади.

57-савол. Нима оғирроқ?

Жавоб: Мен тарозининг бир палласига бир стакан сув қуйиб, ёнига яна битта тош парчасини қўяман кейин иккинчи паллага тош қўйиб тарозини мувозанатга келтиргач, стакан ёнидаги тошни стакандаги сувга ташлайман. Шунда тарозида қандай ўзгариш бўлади.

Архимед қонунига мувофиқ сувга ташланган тош аввалгидан енгилроқ бўлиб қолади. Бундан гўё стакан турган палланинг юқори кўтарилишини кузатиш мумкин деган хулоса чиқади. Ҳолбуки тарози мувозанатда қолади. Буни қандай тушуниш мумкин? Тош стакандаги сувнинг бир қисмини қисиб чиқаргани учун, сувнинг юзи дастлабки ҳолатидан баландроқ кўтарилади, бунинг натижасида идишнинг тубига бўлган босим ортади. Бу ошиқча босим тошнинг оғирлигига тенг бўлади.

Яна бир мисол. Тарозининг бир палласига сув билан лик тўла челақ қўйилган. Иккинчи палласига ҳам худди шундай сувга лик тўла челақ қўйилган-у, аммо бунисида бир ёғоч парчаси сузиб юрибди. Шу челақларда қайси бири тарози палласини босиб кетади?

Мен бу саволларни кўп одамларга бериб кўрганман ва турли туман жавоблар олдим. Баъзилар ичида ёғоч сузиб юрган челақ босиб кетиши керак, чунки «челақда сувдан бошқа яна ёғоч ҳам бор», дейдилар. Баъзи бировлар эса-аксинча, биринчи челақ босиб кетади, чунки «сув ёғочдан оғир», дейдилар.

Униси ҳам, буниси ҳам тўғри эмас: иккала челақнинг оғирлиги баравар тўғри, иккинчи челақда сув, биринчидан озроқ, чунки сузиб юрган ёғоч парчаси челақдаги сувнинг бир қисмини қисиб чиқаради. Лекин сузиш қонунига мувофиқ ҳар қандай сузувчи жисм ўзининг сувга ботган қисми билан роппа-роса ўзининг оғирлиги қадар оғирлиқдаги суюқликни чиқара олади. Мана шунинг учун тарози мувозанатда қолиши керак.

58-савол. Бир тонна ёғоч оғирми ёки бир тонна темир оғирми?

Жавоб: Одатда ўйламасдан туриб, бир дона темир оғир деган жавобни берадилар. Бу қалтис жавобдан ўтирганлар ўртасида қаҳ-қаҳа кўтарилади.

Агар бир тонна темирдан кўра бир тонна ёғоч оғир деган жавоб берилса, хазилкашлар яна қаттиқроқ кулса керак. Архимед қонуни фақат суюқликлар учун эмас, балки газлар учун ҳам тўғридир. Ҳар бир жисм ҳавода ўзи қисиб чиқарадиган ҳавонинг оғирлигича ўз оғирлигидан «йўқотади».

Темир ҳам, ёғоч ҳам ўз оғирлигини албатта қисман йўқотади. Уларнинг асл оғирлигини топиш учун йўқотилган оғирликни қўшиш керак. Бинобарин бизнинг мисолимизда ёғочнинг асл оғирлиги=1 тонна +ёғоч ҳажмидаги ҳавонинг оғирлиги; темирнинг асл оғирлиги =1тонна+темир ҳажмидаги ҳавонинг оғирлиги.

Аммо тонна ёғоч бир тонна темирга қараганда анча (деярли 5 марта) катта ҳажмни ишғол қилади, Шунинг учун бир тонна ёғочимизнинг асл оғирлиги бир тонна темирнинг асл оғирлигидан кўпроқ! Шундай қилиб, ҳавода 1 тонна келадиган ёғочнинг асл оғирлиги, ҳавода 1 тонна келадиган темирнинг асл оғирлигидан кўпроқ. 1 тонна темир 1/8 куб метр, бир тонна ёғоч эса-2 куб метр жойни ишғол қилганидан улар қисиб чиқарадиган ҳавонинг оғирлиги ўртасидаги айрилма 2,5 кг га яқин бўлиши керак. 1 тонна ёғоч бир тонна темирдан ҳақиқатдан мана шунча оғирдир!

59-савол. Одамлар ўз меҳнاتини енгиллаштириш учун нималар қилганлар?

Жавоб: Фан тарихи маълумотларига кўра олти минг муқаддам одам ўз меҳнатини енгиллаштириш мақсадида ғилдиракни кашф этган. Тикув машинасини 1755-1848, электронлар 1825-1886, телефон 1820-1876, радио 1867-1902, электр лампа 1894-1905, рентген 1895-1913, телевизор 1926-1949, транзистор 1948-1953, ядро реактори 1932-1943, атом электр энергиясидан фойдаланиш 1939-1954, лазер нури 1936-1961 йилларда кашф этилган.

60-савол. Шарикли ручканинг ихтирочиси ким?

Жавоб: Биз кундалик ёзув-чизув ишларида кенг фойдаланадиган шарикли ручка 1939 йилда венгриялик ихтирочи Ладислав Жожеф Биро томонидан кашф этилган.

Суюқ сиёҳ ишлатиладиган патқаламдан фарқли равишда шарикли ручканинг сиёҳи қуюқ бўлади. Шу сабабли у қоғоз юзига тарқалиб кетмайди. Ручканинг ичида ана шу қуюқ сиёҳ тўлдирилган стержен бўлиб, унинг учига металл шарча ўрнатилган. Ручкани қоғоз устида юргазилганда ана шу шарча айланади ва у стержендаги сиёҳни ўзига юктириб олиб, қоғоз юзида ёзув қолдиради.

61-савол. Ҳозирги рақамлар қаерда пайдо бўлган?

Жавоб: Бугунги кунда биз ҳисоб китоб ишларида, кундалик ҳаётда, математикада кенг қўлланиладиган рақамлар араб рақамлари деб аталади. Гарчи улар ҳинд маданиятига хос бўлса-да айнан араблар туфайли ислом дини ва маданияти билан бирга бутун дунёга ёйилган VIII-XIII асрлар мусулмон оламида илм фанининг ривожланиш даври бўлди. Бу йилларда мусулмонлар ҳам, Осиё ҳам Европа халқлари билан савдо ва маданий алоқаларда бўлишган. Араб рақамларининг Европага кириб келишини италиялик тижоратчи Леонарда де

Пизё-Фибоначчи номи билан боғлашади. У Яқин Шарққа қилган сафаридан сўнг 1202 йилда араб рақамлари ва ҳисоб-китоб тизими нольнинг ишлатиш ҳақидаги китобини ёзди.

62-савол. Дунёдаги ҳамма сув қатламининг қалинлиги қанча?

Жавоб: Дунёдаги ҳамма сувни бир томчига йиғилса, у томчининг диаметри 1500 километр бўлади. Агар дунёдаги ҳамма сув ер шарининг ҳамма жойига ёйилса, у ҳолда сув қатламининг қалинлиги 4 километр бўлади.

63-савол. Сувга чўккан тухум қандай қилса сув бетига қалқиб чиқади?

Жавоб: Тухумнинг солиштира оғирлиги сувниқидан биров ортиқроқ бўлгани учун у сувда чўқади. Агар сувга туз солиб қўйсангиз, туз эриб кетиши билан тухум сув бетига қалқиб чиқади. Чунки эритманинг солиштира оғирлиги тухумниқидан катта бўлади.

64-савол. Ҳаво шарларини тўлдиришда водородга ундан икки марта оғир бўлган гелий газини аралаштирилишига сабаб нима?

Жавоб: Илгари вақтларда ҳаво шарлари ва аэростатлар водород газини билан тўлдирилган эди. Аммо бундай шарлар баъзан ҳавода портлаб кўнгилсиз ҳодисалар юз берар эди. Агар водородга гелий газини аралаштирилса, портлаш юз бермайди. Шунинг учун ҳозирги вақтда водородга гелий газини аралаштириладиган бўлди.

65-савол. Соф олтинни аниқлашда Архимеднинг бажарган ишини биласизми?

Жавоб: Бундан 2240 йил муқаддам қадимги Юнонистоннинг Сиракуза шаҳри ҳокими Герон ўзига тилладан бир томчи тож ясатилади. Ҳоким тожини ясаган заррачаларга тож оғирлигига тенг келадиган миқдорда соф олтин инъом этилди-ю, лекин тўсатдан уни шубҳа босади. «Мен-ку буларга шунчалик иззат-икром кўрсатаёпман борди-ю тиллага бирон нарса аралаштирган бўлсая?» Шундан сўнг заргарнинг ҳалоллигини текшириб кўримоқчи бўлди ва машҳур олим Архимедни ўз ҳузурига чақиртириб, тожини бузмаган ҳолда, унинг соф олтиндан эканлигини аниқлаб беришини топширди.

Бизнинг замонимизда еттинчи синфда ўқийдиган бола бу вазифани осонгина ҳал қилган бўларди. У тожнинг оғирлигини ўлчаб, сўнг уни сувга ботирди, сув сатҳининг кўтарилишига қараб металлнинг ҳажмини биларди; ниҳоят, биринчи рақамни иккинчисига тақсим қилиб, солиштира оғирликни чиқаради. Агар солиштира оғирлиги соф олтинниқидан кам бўлса, заргарларнинг қаллоблиги дарҳол ошкор бўлиб қолади.

Лекин Архимед яшаган даврдачи? У замонда на модданинг солиштира оғирлик жадвали ва на шундай тушунчанинг ўзи бор эди. Архимед ўз олдига қўйилган вазифани ҳал қилиш йўлини ҳафталаб ўйлайди, лекин бирор натижа чиқаолмайди. Ниҳоят, кунлардан бирида у ичига сув тўлдирилган ваннага тушаётиб, вазнининг бирдан енгиллашганини сезадию тасодифан ҳоким буюрган вазифа ёдига тушади ва ваннадан чиқа солиб: «Эврика!» («топилди») деб бақирганча, саройга йўл олади.

66-савол. Ўргумчакдан миннатдор бўлган олим.

Жавоб: Инглиз инженери С. Броунга шахар хокими, антиқа бир кўприк лойиҳасини тузишни топширади. Инженер дарахт тагида узала тушиб ётганига обдон ўйлайди, лекин унинг миясига арзирли фикр келмайди. У осмонга қараб ҳаёл суриб ётган экан, кўк гумбази фонида ноқ ип билан чизилган кўприк тарҳини кўради. Бу-ўша вақтгача ҳеч қаерда қурилмаган осма кўприкнинг тап-тайёр лойиҳаси эди. С. Броун қийин аҳволдан қутқарган ўргумчакдан минатдор бўлиб, антиқа кўприк лойиҳасини ўша ернинг ўзида қоғозга туширди.

67-савол. Бутун дунё (олам) тортишиш қонуни тўғрисидаги фикрларни биласизми?

Жавоб: Буюк инглиз олими Исаак Ньютон номи билан боғлиқ олма тўғрисида фикрни айтмасак иложи йўқ. Эмишки, И. Ньютон боғда сайр қилиб юрганда, тасодифан битта олма ерга тап этиб тушган, шундан кейингина олимнинг миясига бутун дунё тортишиши тўғрисидаги фикр келган экан. («нима учун олма осмонга чиқиб кетади-ю, ерга тушади, демак, Ер шу кичкина олмани ҳам, кўкдаги Ойни ҳам бир хил куч билан ўзига тортиши керак» деб ўйлаб қолади улуг олим). И.Ньютоннинг Вульстордаги уйини зиёрат қилгани келган кишилар қарийб юз йил давомида ана шу олма дарахтини кўрсатишган. Дарахт бўрон пайтида қулаган кейин, ундан стул ясаб, тантанавий равишда музейга қўйилган.

Тарихчиларнинг ёзишига қараганда «Ньютон олмаси»ни биринчи бор тилга олган киши машҳур Француз файласуфи Вольтердир. Вольтер эса бу гапни И.Ньютон ўлгандан кейин, унинг жияни Де Кондут хонимдан эшитган экан. Тадқиқотлар, машҳур олим ҳақида бирон нима деганмикан, деб Ньютоннинг барча қўлёзмаларини кўздан кечиришган лекин бунга оид бир оғиз ҳам сўз топиша олмаган. Лекин кўпчилик олимлар буни шунчаки бир афсона деб билишади. Масалан, немис математиги К. Ф. Гаусс воқеасини эшитгандан энсаси қотган. «Тавба-деб ёзганди Гаусс,-наҳотки шу воқеа бутун олам тортишиш қонунининг кашф қилинишини секинлаштириши ёки тезлаштириши мумкунлигини азза-базза ишонтирувчилар бўлса. Аслида бундай бўлгандир. Бирорта бемани сурбет одам Ньютоннинг бошини қотириб, бу кашфиёт қандай қилиб сизнинг миянгизга келди, деб сўрайверган бўлса, Ньютон ундан қутулиш учун «олма воқеаси» ни айтиб бергандир. У одамнинг эса шу билан кўнгли тинчиб кетгандир».

68-савол. Абу Райхон Берунийнинг тахмини.

Жавоб: Ватандошимиз Абу Райхон Беруний турли фанларга, шу жумладан, математика, астрономия, геология-минерология, географияга оид ниҳоятда кўп тадқиқотлар ўтказган. Беруний илмий ишлари тасодиф бўлмасдан фан соҳасига алоқадор бўлганлигидан, Колумбдан анча илгари океан ортида катта қуруқлик (Америка қитъаси) бўлиши мумкин, деган тахмин қилган киши ўша замондаги бошқа бирон шахс эмас, Берунийдир.

Ер шари ҳажмини ўлчашнинг оригинал ва ғоят содда усулини ҳам Беруний топганлигини тасодиф эмас, албатта. Беруний Ҳиндистонда эканида баланд бир тоққа чиқиб, кўз билан уфқ чизиғи орасида бурчакни ўлчанг. Ана шу бурчак ва айланасини ҳисоблаб чиқарган. Беруний шу тариқа ўлчаб ҳосил қилган маълумоти ҳозирги замон маълумотидан жуда оз фарқ қилади.

69-савол. Миллиард йилдан кейин.

Жавоб: Нептун планетасининг йирик йўлдоши Тритон деб аталади. Олимларнинг ҳисобига қараганда, Тритон келажакда ё Нептун устига тушиши керак ёки майда заррачаларга бўлиниб худди Сатурн халқасидек гардиш ҳосил қилиши мумкин экан. Тритон қуёш системасидаги энг катта йўлдошлардан бўлиб, у Юпитер йўлдоши Ганимед ва Сатурн йўлдоши титанга ўхшаш Ойдан тахминан икки марта катта. Тритон асосан музлаган газлардан иборат деб ҳисобланади. Тритон мабодо Нептун устига тушганда ҳам бу планетага ҳеч қандай ҳалокатли таъсир қилмайди, чунки Нептун Ерга қараганда 60 марта катта. Тритоннинг Нептун устига тушиши камида 10 млн йилдан кейин жуда кўпи билан миллиард йил ўтгач юз бериши мумки.

70-савол. Қитъалар «одими».

Жавоб: Пулково астрономик обсерваториясининг вақт хизмати бошлиғи, машҳур астроном Н.Н. Павлов март ойида сутка август ойларига қараганда секунднинг мингдан бир улушича узун бўлишини аниқлади. Олимнинг тахмин қилишича, бунга атмосферанинг мавсумий айланиб юриши туфайли Ернинг ўз ўқи атрофида айланишида рўй берадиган ўзгаришлар сабаб бўлар экан. Бунда, астрономнинг гапига қараганда, Ер қобиғининг ҳажми ҳам ўзгаради. Натижада қитъалар ўзига хос равишда «одимлайди». Чунки, август ойида Америка билан Осиё ўртасидаги масофа март ойидагига қараганда 7 метр узаяди.

71-савол. 400 метрлик поезд.

Жавоб: Японияда темир йўл бошқармаси дунёда энг узун пассажир электр поездини синовдан ўтказди. Бу поезд 17 вагонли бўлиб, узунлиги 400 метрдан зиёд.

Поезднинг тезлиги ҳам унча-мунча эмас соатига 210 километр.

72-савол. Суви қават-қават кўллари эшитганмисиз?

Жавоб: Норвегияда Мо Фьорд деган ғаройиб кўл бор. Унинг суви икки хил: юқориси чучук, пасти эса шўр. Хўш, нега шундай. Аниқланишича, кўлга ер ости канали орқали денгизнинг шўр суви сизиб келаркан. Қизиғи шундаки, кўл суви қанчалик тўлқинланмасин, чучук билан шўр сув бир-бирига мутлақо аралашмас экан.

Баренц денгизининг Кильденс оролидаги Могильное кўлининг суви эса беш «қават»дан иборат. Биринчи «қават»-кўлнинг энг туби бўлиб, у суюқ ёпишқоқ лойқадан иборат. Бунда ҳеч қандай жонивор яшамайди. Чунки лойқани барча жониворлар ҳаёти учун ғоят зарарли бўлган сероводород гази қоплаб олган. Бироқ буни қарангки, сероводород иккинчи «қават»ида яшовчи жониворларнинг ҳаёт манбаи экан. Бу ерда тўқ қизил рангли бактериялар жуда кўп.

Сувнинг учинчи «қават»и шўр сув. Бунда турли-туман жониворлар ҳаёт кечиради. Ҳозирга қадар кўлга шўр сувнинг келиши олимлар учун муаммо бўлиб турибди.

Баъзилар, шўр сув кўл ўзанидаги тоғ жинсларининг каваклари орқали ўтиб келса керак, деб тахмин қилишмоқда.

Тўртинчи «қават» шўртангроқ сувдан иборат. Бироқ бу сувда жониворлар йўқ.

Бешинчи «қават» эса-булоқ суви. Бунда турли туман сувўтлар ва чучук сувда яшовчи балиқлар учрайди.

Олимлар ана шу кўл сувининг табиий равишда қават-қават бўлишининг сирини ҳозирча аниқлай олганлари йўқ.

73-савол. Афсонавий қанотли кишилар ҳақида.

Жавоб: Қадимги Юнонларнинг Дедал ва Икар тўғрисида машҳур афсонаси қанотли кишилар тўғрисидаги ривоятларнинг энг ажойиби бўлса ажаб эмас. Фалакнинг гардиши билан ўзга юртга бориб қолган Дедал қуш патларидан қанот ясайди-да, ўғли Икар билан бирга бу қанотлар ёрдамида ўз ватанига учиб келмоқчи бўлади.

-Мен нима қилсам шуни қил, ўғлим!-дейди Дедал парвоз қилишдан олдин.- Денгиз устида пастлаб учма, чунки тўлқинлар қанотингга тегиб, уни оғирлаштириб юборади, жуда баланд ҳам учма, чунки офтоб нурлари қанотингни бириктириб турган мумни эритиб юборади.

Икар анча вақтгача дадасининг сўзидан чиқмади-ю, лекин бир хил баландликда учиш, жонига тегиб тобора юксак парвоз қила бошлади, ўзини эркин хис қилиб куёшга талпинарди. Шунда офтоб нурлари мумни эритиб, Икар ерга чилпарчин бўлиб тушди.

-Ахир Дедал билан Икар тўғрисидаги гап қадимги юнонлардан қолган бир чўпчак-да, унда қандай илмий мазмун бўлсин?-дейиш мумкин китобхон. Тўғри бу ривоят тасвирланган воқеа ҳаётда бўлган эмас, лекин унда инсоннинг парвоз қилиши тўғрисидаги орзуси жуда чиройли ифодалангандир.

Шунинг учун ҳам, тасодифий эмаски, кузатиш ва тажрибига асосланиб учиш аппарати яшашга биринчи бўлиб киришган гениал рассом ва олим Леонардо до Винчидан ўқитувчиси сўради:

-Қадимги юнонистонда энг улуғ одам ким?

Ёш Леонардо до Винчи жавоб берди:

-Дедалнинг ўғли Икар.

Леонардо до Винчи қушлар парвози сирини билиб олиш учун, унинг анатомиясини, қанот тузилишини синчиклаб ўрганди. Олим қуш қанотига тақлид қилиб, гўё одамнинг ҳам парвоз қилишига имкон берадиган сунъий қанот расмини чизди. Шундай қилиб, одамлар кўкларда парвоз қилиш ниятида, улар гиламни «уялтириб» кўювчи жуда ажойиб-ғаройиб қурилмалар яратишган. Мураккаб лойиҳалар тақдим этилган.

74-савол. Фазо тозаланадими?

Жавоб: Об-ҳаво ҳақидаги маълумотларни юбориб турувчи радио ва телевизион алоқаларни таъминловчи Ер сунъий йўлдошларининг сони йилдан йилга кўпайиб бормоқда.

Ҳаракатдаги йўлдошлар билан бирга, ўз ишини тугатган сунъий йўлдошлар ва «космик чиқинди»-ракеталарнинг баъзи қисмлари синиқ бўлаклари ҳам коинотда оз эмас. «Космик чиқинди»лар эса учаётган аппаратларнинг ишига ҳалақит беради, келажакда улар анча хавф туғдиради ҳам.

Ҳозирги вақтда космосда Ер сунъий йўлдошларининг миллионга яқин «дайди» қисмлари тўпланиб, уларнинг вазни юз минг тоннага етаркан. Олимларнинг ҳисоб-китобларига қараганда орбитадаги сунъий осмон жисмлари ва улар қолдиқларининг вазни тахминан минг тоннача экан. Космик кемалар учишига хавф-хатарли бўлган бу «темир-терсак»лардан осмонни тозалаш ҳозир космонавтиканинг энг муҳим вазифаларидан бири бўлиб қолди.

Фазони чиқиндилардан қандай тозалаш мумкин?

Бу жумбоққа жавоб бериш ҳозир анча қийин. Афтидан, махсус тозалаш хизмати тузишга тўғри келади. Бундай хизматга мослаштирилган кема ишга яроқсиз Ер сунъий йўлдошлари, учирувчи ракетаарни тутиб Ер томон йўналтиради. Улар Ер атмосферасига киргач куйиб эриб кетади.

75-савол. Планетамизнинг гоҳ тез, гоҳ секин айланишига сабаб нима?

Жавоб: Маълумки, сутканинг давомийлиги ўзгариб туради. Бир вақтлар суткалар ҳозиргидан бир мунча қисқа бўлган. Чунки Ернинг ўз ўқи атрофида айланиш тезлиги ҳозирдагидан ортик эди. Хўш, планетамизнинг гоҳ тез, гоҳ секин айланишига сабаб нима? Сабаби-куёш деб жавоб беради рус астрономи Э. Могилевский. Унинг илмий тадқиқотларидан маълум бўлишича, куёш сиртидан зарядли зарралар фақат оқим тарзида эмас, балки ниҳоятда катта плазма булутлари-плазмолар сифатида ҳам ажралиб чиқар экан. Бунақа плазмолар планетамиздан бир неча баробар катта бўлиб, улар кучли магнит майдонига эга. Плазмаид Ер яқинлашиб келганда Ер магнит майдонига шундай кучли таъсир кўрсатадики, натижада магнит бўрони вужудга келиб, планетамизнинг айланишини маълум даражада секинлаштиради.

76-савол. Ўзи юрар пойабзал.

Жавоб: Пиёда юрувчилар техника тараққиётидан орқада қолаётирмиз, деб ўйламасин учун инглиз конструкторлари уларга атаб ўзи юрадиган ботинка ясаб чиқишди. Қуввати 1 от кучига эга бўлган двигател орқага осиб олиниб унга туташтирилган махсус сим унг оёққа кийиладиган ботинка роликларига уланган. У ўнг қўлда ушлаб туриладиган роль орқали бошқарилади. Бунақа ботинка кийиб юрган пиёдалар қадам ташламай соатига 45 км йўл босавераркан.

77-савол. Ўтин арралашни иложи топилди.

Жавоб: Икки дастали аррадан бир киши ёғоч аррани арралаш жуда мушкул. Буни осонлаштиришнинг иложи йўқмикан? «Қаловини топсанг қор ҳам ёнар», деганларидек бунинг ҳам йўлини топса бўлади. Пружина, йўғон резина шнур ва ясама айри бемалол иккинчи арракашнинг ўрнини боса олади.

Иккинчи арракашни ушлайдиган дастаси юқоридагилар асосида дарахт ёки бирон жойга боғланади.

78-савол. Арзимаган хатонинг қиймати.

Жавоб: Баъзи кишилар хат хабар, мақола ёзганларида тиниш белгиларига етарлича аҳамият беришмайди, лекин шундай ҳоллар бўладики, мана шу «арзимаган» хато кўнгилсиз оқибатларга сабабчи бўлиши ҳам мумкин.

1962 йилнинг ноябрь ойида АҚШда электрон ҳисоблаш машинасида

тайёрланган программада битта дефис белгиси тушиб қолгани учун Кеннеди бурнидан Зухро юлдузи томон учирилган космик ракетани осмонда портлатиб юборишига мажбур бўлишган эди. Ракетани қуриш учун оз эмас, кўп эмас 18 миллион доллар сарфланган. Бу хатонинг нархи мана шунча.

79-савол. Қадимги замон таксиси.

Жавоб: Қадимги замонларда кўхна Римда аҳолига хизмат қилувчи жамоат транспорти бўлган. Қизиғи шундаки, машхур транспорт яъни аравада бинойидек токсометр ҳам бўлган экан. Йўловчи киракашга анна шу таксометрга қараб ҳақ тўлаган. Тешикчалари бу тишли иккита барабан ва битта кичкина яшиқдан иборат бўлган. Бу антиқа ҳисоблаш машинаси арава гипчагидаги қувурсимон қисмга ўрнатилган. Ҳар 5 минг фут (1,5 км дан зиёдроқ) масофадан кейин барабанлардаги тешиклар бирлашиб ундан яшиқчага бир дона тош тушган манзилга етгач яшиқдаги тошлар миқдорига қараб йўловчи қанча масофани босиб ўтганини киракаш эса қанча олишини била олган.

80-савол. Шиша газмолдан ҳам кийим тикса бўларкан.

Жавоб: Америка матбуотининг билдиришича космонавтлар учун шиша газмолдан кийим тикилар экан. Ҳозирдаги нейлон ва ип газлама ўрнига бета тола деб аталадиган мазкур шиша газмолдан тикиладиган костюм ва ич кийимлари 730 даража иссиққа чидайди деб тахмин қилмоқда. Бундай кийимдаги космонавт космик кема ичида ҳам очик фазода бемалол ишлай олиши мумкин бўлади.

81-савол. Қоғоз ғилдиракли вагонлар.

Жавоб: XIX аср етмишинчи йилларининг охирида темир йўл поездларининг ғилдираги қоғоздан ясалган. Қоғоз ғилдираклар шундай тайёрланади: қоғоз ўта кучли босим остида бочка шаклида прессланиб кейин икки томондан темир чамбарак билан «қопланган». Айтишларига қараганда бунақа ғилдиракли вагонлар юрган вақтда унчалик шовқин чиқармас экан.

82-савол. Ер ҳаракатининг тезлиги.

Жавоб: Француз профессори Корознинг илмий кузатишлари ва тажрибаларига қараганда Ер курраи олам бўшлиғида бир секундда 750 километр йўл юрар экан.

83-савол. Исаак Ньютон ҳақида.

Жавоб: Исаак Ньютонни деярли ҳамма билади. У 1642 йилда Англияда туғилган. У физика фани тарихида энг улуғ зот ҳисобланади. Ньютон ўз ҳаётида Кембриж университетининг магистрлигидан тортиб, то пул қўйиладиган корхонанинг директори ва қироллик жамиятининг президентлигигача жуда кўп мансабларда ишлади. Унинг жасади камдан-кам кишига насиб бўладиган даражада иззат-икром билан 1724 йилда инглиз миллий пантеони бўлмиш Вестминистр аббатлигига қўйилган. Ньютон дифференциал ва интеграл ҳисоблашнинг яратувчиларидан бири бўлган. Математиканинг хилма-хил соҳалари бўйича жуда кўп асарлар қолдирган. Кўпгина буюк олимлар сингари Ньютон ҳам паришон хотир киши эди, шу сабабли Пайа уни «паришон хотир

математиклар» қаторига қўшган.

84-савол. Пифагор ва унинг шогирдлари.

Жавоб: Қадимги дунёнинг машхур олими Пифагорга бир куни шогирдлари мурожаат қилиб шундай дейишибди:

-Устоз сиз-ку бизга қараганда бекиёс даражада кўп нарсани биласиз. Хўш нима учун сиз шунча билимингиз билан биз, шогирдларингиз учун шакшубҳасиздек кўринган масалаларда ҳам иккиланасиз?

Шунда Пифагор қўлидаги таёғи билан ерга иккита катта ва кичик айлана чизибди-да, катта айланани кўрсатиб: «уш—бу айлана менинг билганларим. Мана буниси эса сизнинг билганларингиз», дебди кичик айланага ишора қилиб. Айлана ташқариси-номаълумлик. «Хўш қайси бир айлана номаълумлик билан кўпроқ чегарадош?», деб сўради ва жавобни кутиб ўтирмай, «албатта менинг билганларимни ифодаловчи айлананинг номаълумликка тегиб турган нуқталари кўпроқ. Шу сабабдан мен сизларга қараганда кўпроқ иккиланаман».

85-савол. Ньютон фикрлари.

Жавоб: Улуғ инглиз физиги Исаак Ньютоннинг мана бу гапи ҳам юқоридаги Пифагорнинг мулоҳазаларига ўхшаб кетади: «фақат кўп билимгина худога яқинлаштиради, оз билим эса ундан узоқлаштиради». Дарҳақиқат, кўп билимга эга бўлган киши ўз билимларининг нисбий эканлигини тўла тасаввур этади. Билимсиз кишига эса дунёда гўё у билмайдиган нарсга қолмагандай туюлади.

86-савол. Бир литр сув оғирми, бир литр ҳавоми?

Жавоб: Бир литр сув бир литр ҳаводан 775 марта оғир.

87-савол. Томир уришингизни биласизми?

Жавоб: Маълумотларга қараганда ўрта ёшдаги соғлом чекмайдиган кишиларнинг қон томири бир минутда одатда бир текис 70-80 марта уради. Агар шу одам кетма-кет 2-3 та папирос чекса, унинг томир уриши тезлиги ортиб 100-120 мартага етади. Бунда томир уриши бир текис бўлмай гоҳ—тезлашади гоҳ секинлашади.

88-савол. Бу маълумотларга бир назар.

Жавоб: 1. Жаҳондаги энг йирик гидростанциялардан Братск Г.Э.Ссининг умумий оғирлиги 22000000 тоннадан иборат.

2. 1953 йилда қад кўтарган М.В.Ломоносов номидаги Москва Давлат университети биносининг оғирлиги 500000 тонна экан.

3. Машхур авиаконструктори А.Н.Тупалёв яратган ТУ-114 реактив самолётининг оғирлиги 176 тонна.

4. Коинотнинг биринчи сайёҳи Ю.А.Гагарин учган, «Восток» космик кемасининг оғирлиги 4725 килограммдир.

5. «Волга» енгил авто машинасининг оғирлиги 1460 килограмм.

89-савол. Энг митти соатни эшитганмисиз?

Жавоб: Швейцариялик соатсоз Фредри Эюсе жаҳонда энг митти соат

яратишга мувофиқ бўлди. 150 қисмдан иборат бу соатнинг оғирлиги атига 1,6 грамм қобиғининг баландлиги 9,9 мм, капкири бир сонияда уч марта тебранади.

90-савол. Бебаҳо нарсани биласизми?

Жавоб: Дунёда кўзга кўринмас ғоят сирли бебаҳо нарса борки, у ҳам бўлса вақтдир, демак дунёда бебаҳо нарса вақтдир. Инсон табиати жуда қизиқ, бирон бир нарсани бирон бир жойда йўқотиб қўйса ёки олдириб қўйса шундай қайғуланади-ю, лекин энг қимматли топиб бўлмайдиган орқага қайтаролмайдиган бебаҳо нарса вақтни йўқотса парвойига ҳам келмайди. Фалакнинг гардиши-тарих чархи мудом айланиб туради, ҳеч қандай куч йўкки, бу кучни тўхтата олса, бу вақтдир.

91-савол. Баъзи машҳур олимларни табиатга қизиқишлари ҳақида.

Жавоб: 1. Машҳур француз физиги Нобель мукофоти лауреати Фредерик Жолио Кюри балиқ овига шунчаки ишқибоз бўлибгина қолмай, балиқларга оид билимларни ядро физикасига доир билимлари билан тенглаштириш мумкин.

Жолио Кюри денгиз ё дарёда туғилган ҳар қандай балиқ номини беҳато айтиб беришдан ташқари унинг ўзига хос биологик хусусиятларидан ҳам яхши хабардор бўлган.

Бретань балиқлари денгиз оби-ҳавосини олдиндан айтиб бериши олимни қойил қодирган.

2. А.Эйнштейн эса спорт қайиғини бошқаришда мохир қайиқчи бўлган.

3. Рус олим Бруно Понтекоровнинг севимли машғулоти нима деб сўрасангиз бутун Дубна сув ости спорти деб жавоб беради. Мабода Понтекоров билан ёз мавсумида учрашмоқчи бўлсангиз, Қрим соҳилига бориғиз-у акваланг кийиб олиб денгизда шўнғийверинг дейишади.

4. Буюк математик астроном ва географ Муҳаммад ал-Хоразмий VIII асрнинг охири IX асрнинг биринчи ярмида яшаб ижод этган. У ғаройиб тошларни, гулларни коллекция қилишни ижод этган.

5. Академик Петр Капица қадимий соатларни коллекция қилиш билан шуғулланган.

6. Академиклардан П.Ребиндер, И. Лифшиц ашаддий филатеоислар.

7. Буғ машинасининг ихтирочиси, инглиз олими Ж. Уатт боғда ишлашни хуш кўрган.

8. Рентген нурларини кашф этган немис физиги Вильгельм Конрад Рентген қизгин ақлий ишдан дам олишда жисмоний меҳнатни ҳамиша юқори баҳолаган. Жисмоний меҳнатнинг афзаллиги шундаки, натижаси тезроқ кўринди, маҳсули тезроқ қувонтиради, дерди у.

9. Атоқли физик ҳам фотографияга ишқибоз бўлган, инглиз математиги ва ёзувчиси А.Люис Кэрролл бўлса-ку фотографияга муккасидан кетган эди. 1956 йили ташкил этилган «инсоният» номли халқаро кўргазма учун XIX аср инглиз фотографларидан фақат Кэрроллнинг бир асари танлаб олинган.

10. Америкалик физик Артур Комптон, инглиз физиклари Жозеф Томсон билан Эрнест Резерфорд теннисга қизиқишарди, бу соҳада ҳам уларга унча-мунча одам бас кела олмасди.

11. Олимларимиз орасида ҳам хилма-хил ишқибозликларни учратиш

мумкин. Масалан, Эл-юртга яхши таниш бўлган давримиз алломаларидан бир нечта мисол келтирайлик. Ҳаракатчан бўлишни талаб қилувчи теннис ўйини кўп олимларимизни ўзига ром этган. Академиямизнинг физика-техника институти ректори Соддиқ Азимов ҳам теннис ўйини шайдоси эди.

12. Академия физика-математика фанлари бўлимининг академик-сектори Мухтор Саидов дурустгина машшоқ эканлигидан ташқари мохир теннисчи ҳам эди. Мухтор Саидов 1983 йил Украинанинг пойтахти Киев шаҳрида бўлиб ўтган бутун иттифок 11 академиясида академиклар ва мухбир аъзолари ўртасида шахсий ҳисобда у 2-ўринни эгаллаб кумуш медалга сазовор бўлди.

13. Физик-электрончи академик олим Убай Орифов эса республика теннис федерациясининг раиси бўлган, хатто бошловчи теннисчилар учун қўлланма синфда китоб ҳам ёзган.

14. Ўзбек физикларидан яна бири академик олим физика-математика фанлари доктори профессор Муҳаммад Ўразбоев шеърлар ёзганини ким билмайди дейсиз.

15. Немис физикларидан Эрнест Хлодний бутун бўш вақтини ихтирочиликка бағишлаган. Макс Лауэ учун автомобил хайдашдан ҳам сеvimлироқ машғулот йўқ эди. Хатто бировнинг машинасида кетаётган бўлса ҳам, ақалли бир пас хайдамаса кўнгли ўрнига сира ҳам тушмасди.

Атоқли физик ва химик, структура назариясининг асосчиларидан бири А.Кекулс эса архитектурага ишқибоз бўлиб, молекула тузилишида ҳам шу хил гўзаллик, уйғунлигини изларди.

16. Француз физиги Поль Ланжеван чашначилик санъатида мутахассис даражасига етган бир қултум ичганидаёқ у ҳар қандай винонинг маркасини қанча йил сақланганини, хатто у тайёрланган узумнинг навидан тортиб қаерда ўсганлигигача беҳато айтиб бера олади.

Инглиз физиги Поль Дирак, Америкалик физик Ирвин Ленгнюр, академик Игорь Тамм ашаддий альпинистлардан эди. Ота изидан борган Э.Тамм альпинистларнинг Химолай экспедициясига бошчилик қилган.

17. Немис физиги Макс Планк қариган чоғларида ҳам тоғларни тарк этмаган. 80 ёшида Татра тоғларида Катта Венецинан чўққисига кўтарилган. Яна бир ашаддий альпинист Москва Давлат Университетининг ректори, академик Р. В. Хохлов эса Помир тоғларидаги забткорлик пайтида вафот этган.

Француз файласуфи, математиги, физиги, физиологи, Рене Декарт билан Америкалик физик Альберт Майкелсон қиличбозлик мухлиси бўлишган ва хоказо.

92-савол. «Метр» сўзидан фойдаланиб физик терминлар тузинг.

Жавоб: Барометр, нонометр, термометр, аксилонометр, манометр, амперметр, омметр, вольтметр, микрометр, миллиметр.

93-савол. Соатига 100 км тезлик билан шимолга қараб кетаётган электропоезднинг тутуни қаерга кетади?

Жавоб: Электропоезднинг тутуни бўлмайдди.

94-савол. Ҳайвонлар сувдан чиққандан сўнг силкилланади. Улар қандай физик қонундан фойдаланади?

Жавоб: Инерция қонунидан (Ньютоннинг биринчи қонунидан).

95-савол. Нима учун кучли шамол қишдагига қараганда ёзда дарахтларни кўпроқ синдирилади.

Жавоб: Барглар дарахтнинг тик сиртини анча кенгайтиради. Шамолнинг таъсир кучи шунга боғлиқ равишда ортади. Шунинг учун дарахтлар кўпроқ синади.

96-савол. Одам қандай ҳолатда катта иш бажаради? Майда қадам ташлаб юргандами ёки катта қадам ташлагандами?

Жавоб: Майда қадам ташлаганда одам ўз танасини кўтариш учун бажарган иш камроқ бўлади. Чунки бунда унинг оғирлик маркаси пастда жойлашади.

97-савол. Нима учун юк орқалаб кетаётган одам олдинга эгилади?

Жавоб: Орқага юк оғирлик марказининг вазиятини ўзгартиради ва одам турғилмас вазиятда бўлади. Шунинг учун одам олдинга эгилиб оғирлик маркази орқали ўтувчи вертикалнинг таянч юзидан ўтишга эришди.

98-савол. Одам қандай ҳолатда турғунроқ бўлади? Ўтирган вақтдами ёки тинч тургандами? Нима учун?

Жавоб: Одам ўтирганда унинг оғирлик маркази тинч тургандагига нисбатан пастда жойлашган бўлади. Маълумки, оғирлик маркази қанча паст бўлса гавда шунча турғунроқ бўлади.

99-савол. Қудуққа тушиб кетган қуш нима учун чиқиб кетолмайди?

Жавоб: Қуш қия чизик бўлиб ёки вертикал тарзда юқорига кўтарилмайди. У фақат айлана йўл билан парвоз қилаолади. Шунинг учун у қудуққа тушиб кетса ундан чиқиб кетаолмайди.

100-савол. Биз учиб ўтаётган қуш қанотларида ҳосил бўлган ҳаво тебранишларини нима учун товуш сифатида қабул қилолмаймиз?

Жавоб: Қушлар қанотидан ҳосил бўлувчи тебранишлар частатаси бизнинг эшитишимиз чегарасидан паст, қушлар парвозини шунинг учун товушсифатида қабул қила олмаймиз.

101-савол. Тошбақалар орқаси билан тўнкарилиб кетганда нима учун одатда ўзи ўнглана олмайди?

Жавоб: Оғдарилган тошбақа қавариқ сиртида ётган шар сегментга ўхшайди. Бундай сегмент жуда тўғри уни оғдариш учун оғирлик марказини етарлича юқори кўтариш керак. Кўпгина тошбақалар оғдарилган ҳолатда ҳалок бўладилар.

102-савол. Стадия қандай бирликлигини биласизми?

Жавоб: Стадия-узунлик ўлчовчи, ҳар хал даврларда ўзгариб турган. Аввал бир стадия деб ўртача қадам билан 2 минутдаги юрилган йўл олинган (тахминан 135 м), ундан ташқари 228 м, 150 м, 107 м, ва 112 м ларда ҳам ишлатилган. Птоломей даврида 185 м қабул қилинган.

103-савол. Қадимги олимлар Ерни қандай ўлчаган?

Жавоб: Инсонлар Ернинг шакли ва катталигини билишга кўпдан қизиққанлар ва турли халқлар Ер шаклини турлича тасаввур қилишганини биласизми?

Милоддан аввал ўтган Пифагор, Арасту, Архимед, Эратосфен каби буюк олимлар Ер думалоқ ва шар шаклида деган фикрни айтганлар. Жумладан, милоддан 250 йил илгари Искандариялик олим Эратосфен Ер шар шаклида деб, унинг ўлчамларини қуйидагича аниқлаган. Искандария билан Сиена (ҳозирги Асвон) шаҳарлар орасидаги масофаларни карвонларнинг юриш муддати билан ўлчайди. Бу қийматни икки шаҳар кенгликларининг айирмасига бўлади ва Ер радиуси-6844 километр келиб чиқади. 1 градус меридиан ёнининг узунлиги эса 119,444 километр бўлади.

104-савол. Беруний Ерни катталигини қандай ўлчаган?

Жавоб: VIII–IX асрларда Боғдод шаҳри Шарқнинг сиёсий маданий марказига айланди. Боғдодда ташкил қилинган «Ҳикмат уйи» номли ўша даврнинг фанлар академиясида Ўрта Осиёлик Хоразмий, Фарғоний, Хабашхосиб, Марвирзий каби олимлар турли соҳада илмий иш олиб борганлар. Берунийнинг айтишича ёзишича, халифа Маъмун буйруғига биноан «Ҳикмат уйи» олимлари икки гуруҳга бўлиниб Ироқнинг Мосул шаҳри ғарбидаги Санжар саҳросида градус ўлчаш усули асосида Ер катталигини аниқлашга киришган. Бунда Хомид ал Марворудий бир гуруҳга, Али Ибн Исо ал Астурлабий иккинчи гуруҳга раҳбарлик қилган. Ҳар қайси гуруҳ ўзи ўлчаб топган натижалари бўйича бир градус меридиан ёнининг узунлигини ҳисоблаган. Биринчи гуруҳ олимларининг ҳисоблашича, бир градус меридиан ёнининг узунлиги 111,815 километрга тенг чиққан, иккинчи гуруҳ олимларининг топган қиймати бундан 1315 метр кам бўлган. Беруний натижалар ўртасидаги «бу тафовутнинг сабаби-ўлчаш икки тўда олимлар томонидан олиб борилганда», дейди ва ўзи бу натижаларни текшириб кўришга қизиқиб градус ўлчаш ишларини олиб бормокчи бўлди. Бунинг учун у Деҳитон даштида (Каспий денгизининг жанубий шарқий қисми) жой ҳам мўлжаллайди, лекин ёрдамчиси, йўқлиги етарли маблағ бўлмаганлигидан ожиз қолади.

Ер ўлчамини градус ўлчаш усули билан аниқлаш учун маълум кенгликда текис жой керак бўлади ва бу ерда бир неча ўн километрли масофа аниқ ўлчаниши лозим. Бу иш кўп вақт, катта маблағ ва пухта тайёргарлик талаб қилади. Бу ҳақида Беруний: «Ер курраси айланаси узунлигини саҳрони кезиб юрмасдан қуйидагича аниқлаш мумкин. Бунинг учун денгиз соҳилидаги ёки текис жойда қад кўтариб турган баланд тоққа кўтарилиб қуёш чиқиши ёки ботиши олдидан Қуёш гардишининг ярми уфқ орқасида бўлган вақтда доирали армилляр асбоб билан унинг пасайиш бурчаги ўлчанади» дейди, уфқ пасайишини ўлчаш усулини чизма ва формулалар ёрдамида тушунтирилади. Бунда тоғ тепасида қуёш чиқиши ёки ботишига қараб турганда кўриш нурунининг тоғ тепасида ўтган горизонтал чизик билан ҳосил қилган бурчаги ўлчанади.

Беруний Боғдодда тадқиқот олиб борган астроном Абу Тайб Синд Ибн Али уфқ пасайишини ўлчаш усули билан ер курраси ўлчамларини аниқлаганлигини

ёзади, лекин у топган натижалари тўғрисида ҳеч қандай маълумот йўқ.

Беруний томонидан оддий асбоб ёрдамида геометрик шакллардаги математик муносабатлардан фойдаланиб қулай ва осон йўл билан ечилиши, унинг ўз назарий билимини амалий масалаларини ҳал қилишга ўринли тадбиқ қилувчи тадбирли ва доно олим эканлигини яна бир бор тасдиқлайди.

Султон Маҳмуд Ғазнавий Ҳиндистонга қилган сафарининг бирида Берунийни ҳам бирга олиб кетади. Йўлда шарқий Покистоннинг Мултон шаҳрида вақтинча истиқомат қилишга тўғри келади. У ўзга юртда бўлишига қарамай фурсатдан фойдаланиб Мултондан 400 км ғарбдаги Нандна қўрғонида Ер курраси ўлчамини аниқлашга киришди. Аввал шу жойнинг географик кенглигини ўлчаб, уни $32^{\circ}00'$ га тенг эканини аниқлайди. Сўнгра уфқнинг пасайиш бурчагини ўлчайди. Бу ҳақида олимнинг ўзи қуйидагиларни ёзади: «Ҳиндистон еридаги Нандна қўрғонида истиқомат қилишимга тўғри келди. Қўрғоннинг ғарб томонида баланд тоғ, жануб томонида эса сахро борлигини кўрдим ва шу он бу усулни (уфқ пасайишини ўлчаш усулини) синаб кўришга киришдим.

Тоғ тепасидан туриб Ернинг ложувард рангидаги осмон билан туташганини (уринганини) яққол кўрдим. Қараш чиғири вертикал перпендикуляр бўлган тоғ баландлигини ўлчадим, у шу ерда қўлланадиган ўлчовда 652,055 чўзим (газ)га тенг келади». Кейин Беруний ўлчаб топган қийматлари бўйича ўзига хос усул билан Ер курраси радиуси узунлиги 12803337,036 газга тенг эканлигини ҳисоблаб чиқарди. Агар бир газ 0,4933 метрга тенглигини эътиборга олсак, Ер курраси радиусининг узунлиги Беруний ҳисобича 6315,886 км бўлади. Бу рақам ҳозирги вақтда олинган қийматдан атига 55,2 км фарқ қилади, яъни хатолик радиуси узунлигининг 0,9 процентини ташкил этади. Сўнгра Беруний шу $32^{\circ}00'$ кенликдаги бир градус меридиан ёйининг узунлиги 223550,329 газ ёки 110,227 километр эканини ҳисоблаб чиқаради. Бу рақамни ҳозирги вақтда аниқлаган бир градус ёйнинг узунлик қиймати 110,895 км билан таққосласак бундан минг йил илгари Беруний бир градус ёй узунлигини ҳисоблашда атига 618 метр хато қилганлиги маълум бўлди.

105-савол. Соат минтақасини биласизми?

Жавоб: Муайян нуқтадаги маҳаллий вақтда шу нуқтанинг Шарқ ва ғарб томонларидаги бошқа жойлар вақтидан фарқ қилади. Аҳоли яшайдиган пунктлар орасидаги алоқа воситалари унча ривожланмаган пайтларда вақтни ҳисоблашдаги бу хилма-хиллик сезилмаган. Кейинчалик, темир йўл транспорти ривожлана бошлагач, мамлакатлар ўртасида алоқалар кучайди, вақтни аниқлашдаги хилма-хиллик кўп ишларда ноқулайликлар туғдирди, шунга кўра вақтни аниқ билишга эҳтиёж зўраяди.

Турли жойлардаги соатлар кўрсатадиган вақтдаги чалкашликлар ва бундан келиб чиқадиган қийинчиликларни бартараф этиш мақсадида XIX-асрнинг саксонинчи йилларида Америка Қўшма Штатларида ҳар бир темир йўлнинг ёки бу темир йўл маълум қисмининг ўз вақти белгиланган, яъни мазкур жой учун ўртача вақт танлаб олинганининг натижасида АҚШда вақт ҳисобининг 75га яқин системаси пайдо бўлган ва айрим йирик темир йўл станцияларида учтадан соат ўрнатилган соатлардан бири шу станция вақтини кўрсатса, иккинчиси-ғарб

томондан келадиган поездлар вақтини, учинчиси эса шарқ томондан келадиган поездлар вақтини кўрсатган.

1870 йил Канада темир йўллари инженери Сандфорд Флеминг соат минтақалари таъсис этишни таклиф қилди. 1883 йили АҚШ ва Канадада С.Флеминг таклиф қабул этилди. 1884 йилда эса бу таклифи 26 мамлакат иштирокида ўтказилган халқаро конференцияда халқаро миқёсда қабул қилинди. Сандфорд Флемингнинг таклифига мувофиқ, Ер шари 24 соат минтақасига бўлинди. Ер шари ўз ўқи атрофида 24 соатда бир марта, яъни 360^0 демак, ҳар соатда 15^0 айланади. Шунга қараб ер сатҳи суткани ташкил этадиган соатлар миқдорига, яъни 24 минтақага бўлинган. Ҳар минтақа 15^0 дан иборат.

Соат минтақалари ғарбдан Шарққа томон бирин-кетин рақамлаб чиқилган. Ҳар минтақа ичида бир хил, ягона вақт қабул қилиниб, ўртача минтақа вақти деб юритила бошлайди. Ҳар бир минтақа вақти қўшни минтақа вақтидан роса бир соат фарқ қилади. Шарққа йўл олган сайёҳ қўшни минтақага ўтиши билан ўз соати тилини бир (1) соат олдинга, ғарбга йўл олган бўлса, бир (1) соат орқага суриб қўйиши лозим.

Масалан, Тошкентдан Москвага жўнаган киши учта соат минтақасидан ўтади, бинобарин у соат тилини бир соатдан уч марта орқага суриб қўяди. Москвадан Тошкентга қайтгандан кейин соат тилини бир соатдан олдинга суриб қўяди.

Халқаро битимга биноан, вақт ҳисоби бутун дунёда Лондон шаҳридаги Гринвич обсерваторияси ноль меридиандан бошланади. Гринвич меридианининг ҳар икки томонидан $7,5^0$ ораликдаги минтақа рақами ноль бўлиб, бу минтақа вақти Дунё вақти деб юритилади. Ноль минтақага Англия, Франция, Бельгия, Испания, Португалия ва Африканинг ғарбий қисми тўғри келади. Бу минтақа вақти ғарбий Европа вақти деб юритилади.

Ноль минтақа шарқида биринчи соат минтақаси жойлашган бўлиб, бу ердаги вақт дунё вақтидан бир соат олдин юради ва Ўрта Европа вақти деб юритилади. Биринчи соат минтақаси вақтида Австрия, Германия, Италия, Норвегия, Дания, Швеция, Швейцария, Польша, Чехословакия, Венгрия халқлари фойдаланади. Биринчи соат минтақаси шарқидаги иккинчи минтақага Финландия, Руминия, Болгария, Греция, Миср, Судан киради. Россиянинг Европа қисмининг ғарбий районлари ҳам иккинчи минтақа ичидадир. Бу минтақа вақти Шарқий Европа вақти деб юритилади.

1957 йил 1 мартда собиқ иттифоқ территориясидаги соат минтақаларининг чегаралари белгиланди.

Собиқ иттифоқ жуда катта бўлиб ғарбдан Шарққа 10 минг километр масофага чўзилган. Бинобарин бу эса ўн битта соат минтақасини ўз ичига олган. Демак собиқ иттифоқнинг ғарбий чегараси билан Шарқий чеккаси ўртасидаги вақт тафовут 11 соатга тенг. Тошкентда кундузги соат 12 бўлганда Москвада соат 9, Владивостокда соат 16, Чукоткада эса 19. Москва иккинчи соат минтақасида, республикаимиз пойтахти Тошкент эса бешинчи соат минтақасида жойлашган. Ўзбекистон ғарбдан шарққа 1400 километрга чўзилса, бинобарин, икки соат минтақасида жойлашган. Қорақалпоғистон, Хоразм, Бухоро, Навоий, Самарқанд,

Қашқадарё ва Сурхандарё вилоятларидаги маҳаллий вақт Москва вақтидан икки соат Жиззах, Тошкент, Наманган, Фарғона ва Андижон вилоятлари эса уч соат фарқ қилади.

XX аср ҳаётида минтақа вақти қанчалик муҳим аҳамиятга эга бўлишига қарамай, Халқаро минтақалар вақтини қабул қилган ёки бузган мамлакатлар ҳам бор.

Бир мамлакатнинг бир қисмида маҳаллий вақтнинг турлича бўлиши транспорт (темир йўл ва ҳаво йўллари) ва алоқа (телеграф, телефон) ишларидаги ҳисоб-китоб учун катта ноқулайлик туғдиради. Агар маҳаллий вақтдан фойдаланиладиган бўлса, Владивостокдан Москвага 1 апрель эрталаб жўнатилган телеграмма эгасига 31 март кечқурун (жўнатилган вақтдан бир кун илгари) етиб келар эди. Чунки Владивосток маҳаллий вақти билан 1 апрель эрталаб соат 4⁰⁰ да Москвада кечқурунги соат 9, яъни 31 март ҳали тугамаган бўлади. Шундай ноқулайликларни бартараф қилиш мақсадида темир йўл, ҳаво транспорт ва телеграф телефон алоқалари учун Москва вақти қабул қилинган.

106-савол. Янги йилни кимлар биринчи бўлиб кутиб олади?

Жавоб: Японлар қадимдан ўз юртларини «кун чиқар мамлакат» деб аташади. Ер шарида янги кун ва янги йилни биринчи бўлиб японлар кутиб олишади, деган фикр уларнинг онгига сингиб қолган. Аслида бундай эмас, ҳар бир янги кун каби янги йил ҳам саналар ўзгариш чизиғидан бошланади. 180⁰ меридиан саналар ўзгариш чизиғи деб қабул қилинганлиги ва бу чизиқ Осиё билан Американи бири-биридан ажратиб турадиган Беринг бўғозидан ўтишидир. Саналар ўзгариш чизиғига энг яқин территория эса собиқ иттифоқининг Шарқий чеккаси, яъни Чукотка ярим оролидир. Демак, янги йилни Чукотка ярим оролида биринчи бўлиб кутиб олади.

Янги йил сайёрамизда бошланиб, роса икки соат ўтгандан кейингина Японияга етиб келади. Японлар янги йилни Чукотка халқларидан икки соат кейин кутиб оладилар. Чукоткада бошланган Янги йилни монголлар чукоткаликлардан 5 соат кейин, Тошкентликлар 7 соат кейин, Самарқандликлар 8 соат кейин, Москва, Петербург ва Киев аҳолиси 10 соат кейин, французлар ва инглизлар 12 соат кейин, Кубаликлар ва Нью-Йоркликлар 17 соат кейин кутиб оладилар.

107-савол. Умар Хайём календарини биласизми?

Жавоб: Шоир, файласуф ва математик Умар Хайём даврида қадимги форс календари бўйича янги йил баҳор байрами-Наврўз билан бошланган, бироқ йил боши ҳамма вақт ҳам баҳорги тенгкунликка тўғри келавермаган. Бу эса календарда, бинобарин ҳисоб –китобда ноқулайликларга сабаб бўлган.

Наврўз доим баҳорги тенгкунликка тўғри келадиган янги йилнома-календарь тузиш Умар Хайём зиммасига тушган. Олим яшаётган даврда баҳорги тенгкунлик (Юлий Цезар календари бўйича) 15 мартга тўғри келган. Аслида IV асрда баҳорги тенгкунлик 21 мартга тўғри келса-да Юлий календаридagi хатолик сабабли X асрга келиб 6 кун олдинга жилиб, 15 мартга тўғри келиб қолган. Чунки Юлий календари ҳар 128 йилда бир кунда хато қилар, яъни 1 кун олдинга силқир эди.

Умар Хайём, хато қилмайдиган янги йилнома тузишга 1074 йилда киришган. Олим янги календарь лойиҳасида бу хатоликни эътиборга олиш мақсадида жуда донолик билан ҳисоб-китоб қилиб, кабиса йилларини Юлий календаридан бир оз фарқ қиладиган янги уйғунлик ишлатишни таклиф этади. Умар Хайём ишлаб чиққан ва унинг дўсти Низомул мулк (Султон маликшоҳ) шарафига «малакий» деб аталган календарь бўйича 33 йилда 8 та кабиса йили келади. Умар Хайём календаридagi йил узунлиги 365 кун 5 соат 49 минут 5,5 секундга тўғри келган.

Ҳозирги амалдаги йил ҳисоби эса 365 кун 5 соат 48 минут 46 секундлигини ҳисобга олсак, Умар Хайём календаридagi хатолик йилига фақат 19,5 секундни ташкил қиладди.

Ҳозирги амалда Григорий календари бўйича 4500 йилда бир суткага хатоликка йўл қўйилиши мумкин. Умар Хайём календари тарихдаги барча календарлар ичида энг аниғидир. Ҳозирги Афғонистон ва Эрон территориясида амал қилинадиган календар Умар Хайём календарига асосланган бўлиб, ҳар йили Янги йил баҳорги тенгкунлик-Наврўз билан бошланади. Мазкур календарь ҳамал, савр, жавзо, саратон, асад, сунбула, мезон, акраб, қавс, жадий, далв ва хут ойларида иборатдир.

108-савол. Буюк юртдошлар тақдири.

Жавоб: Улкан ватандошимиз Абу Райхон Беруний қомусий билимлар соҳиби саналган. Беруний умри давомида 150 дан ортиқ йирик илмий асар ёзади. У ўз она тилидан ташқари араб, суғд, форс, Юнон, санскра, қадимги яҳудий ва бошқа бир қанча тилларни ҳам мукамал эгаллаган.

Берунийнинг бошига ёшлигиданоқ ватандан жудо бўлиш, сарсон-саргардонлик савдоси тушди. Хоразмни босиб олган Маҳмуд Ғазнавий уни асир қилиб Ғазнага хайдаттириб кетади. Берунийнинг сўнгги умри ғурбатда, фақирликда ўтади.

Ҳўш, шундай донишманд зотнинг тақдири қора бўлишига, унинг муттасил таъқиб ва қувғинлик муҳотида кун кечириши боис нима, унинг айби нима эди? Ҳа, «айби» ўз замонасига нисбатан олдинда борганлигида, унинг ўта оқил ва донолигида эди.

109-савол. Абу Али Ибн Сино ҳақида.

Жавоб: 999 йилда Ғазна ҳукмрони султон Маҳмуд Ғазнавийлар давлатини босиб олди. Бу воқеа бутун меҳнаткаш омма қатори ахил дониш бошига янада кўпроқ кулфат келтирди. Мамлакат олимлари, донишмандлари қаттиқ таъқиб остига олинди. Хусусан, ўша йиллариёқ номи машҳур бўлиб кетган Абу Али Ибн Сино Маҳмуд Ғазнавийнинг алоҳида таъқибига дучор бўлган эди. Ҳаёти хавф остида қолган олим ўз ватани-Бухородан чиқиб кетишга мажбур бўлади. Бу вақтда у эндигина 20 ёшга кирганди, кунлардан бир кун Ҳамадон юртига келиб қолган Ибн Сино Амир Шамс уд-Давланинг қаттиқ бетоблигини эшитиб, унинг ҳузурига борди. Ибн Сино амирнинг дардига даво топди. Дарддан фориг бўлган ҳукмдор Ибн Синонинг ўтқир ҳаким ва заковатли олим эканини билиб, уни ўзига вазир қилиб олди, лекин буюк олимга вазирлик узоқ насиб бўлмади.

Мамлакат ва давлат ишларида Ибн Сино амалга оширган адолатли тадбирлар сарой амалдорлари ва қўшин бошлиқлари манфаатларига зид бўлиб тушди, натижада Ибн Синога қарши фитна уюштирилди у зиндонга ташланди, уйига ўт қўйилди, нодир қўлёмалар, асил китобларнинг кули қўкка совирилди. Ўз салтанатига ҳам путур етказишдан чўчиган амири Шамс уд-Давла бу фитнага қарши чиқолмай, ўз ҳаётини сақлаб қолган донишманднинг ўлим қўланка солиб турган тақдирига аралашмади.

Таниқли ёзувчи В. Смирнова-Ракитина ўзининг тарихий материаллар асосида ёзилган «Абу Али Ибн Сино қиссаси» китобида буюк олимнинг сўнгги ҳаётидан шундай хабар берди. «Абу Али зиндондан офтобда ҳол бўлиб чиқади. У бир куни хуфтон пайтида Ҳамадонлик дўстларидан Абу Саъд Ибн Дохдукнинг эшигини аста таққиллатади:

-Мени уйингизга қабул қиласизми? Бор-йўғидан айрилган бир қашшоққа бошпана бера оласизми?.

Шундай қилиб шуҳрати оламга кетган, жаҳон фанининг ривожига зўр таъсир кўрсатган буюк ватандошимиз Абу Али Ибн Сино унча кўп ёшга бормай, ватанидан, қариндош-уруғларидан жудоликда, фақироликда Исфаҳон, Рей, Ҳамадон шаҳарлари орасида сарсон-саргардон бўлиб, 1037йил 18 июнда Исфаҳон(Эрон) шаҳрида 57 ёшида кулунжи касаллигидан дунёдан ўтди».

110-савол. Улуғбекнинг фожеали ўлимини биласизми?

Жавоб: Мутассиблик ва жаҳолат авж олган муҳитда оқил ва доноларни, илм ва тафаккурни таъқиб қилиш шунга бориб етдики, ҳатто ўғил ўз отасига у маърифатпарвар олим, тараққийпарвар инсон бўлгани учун, тиг тортган.

Мана ўша фожеанинг тафсилоти.

Ашаддий руҳонийлар таъсирига берилган Абдуллатиф ўз отаси Улуғбекни йўқ қилиш пайига тушади. Олдиндан тузилган режага мувофиқ Улуғбекка ҳаж қилиш таклиф этилади. Улуғбек бунга ноилоҳ рози бўлади. Карвон йўлга тушади. Орқадан махсус юборилган кишининг кўрсатмаси билан Улуғбек йўл устидаги бир кулбада тунаш учун тўхтади. Шу вақт кулбага Аббос кириб келади ва у бошчилигида Улуғбекнинг қўлларини боғлашади. Кейин уни ташқарига олиб чиқиб анҳор лабига тиз чўктиришади ва қўлида қилич ушлаб турган Аббос бир зарб билан Улуғбекнинг бошини танасидан жудо қилади.

111-савол. Митти паҳлавонни биласизми?

Жавоб: Инсон аъзосининг асосийси-юрак. Уни митти паҳлавон деганларича бор. Одамнинг ўз муштичалик катталиққа (250-350 гармм атрофида) эга бўлган юрак бир сутка давомида тахминан 100 минг марта қисқариб, 10 тонна миқдоридаги қонни ҳайдаб беради. Бу эса 20 тонна юкни 1 метр баландликка кўтариш кучига тенг.

* Юракни қон билан таъминлайдиган тож томирларидан бир суткада 500 литр қон ўтади.

* Юрак бир йил давомида 40 миллион марта қисқариб, маҳсулдор ишлайди.

* Юракнинг ҳаётбахш озукаси тинчлик, тотувлик, илиқ муҳаббат, ибратли меҳнат, жисмоний тарбия, ёрқин келажак нашидаси билан яшаш ҳисобланади.

* Юракни озорловчи нарсаларга сўзсиз изтиробли дамлар, тухмат тоши,

халоват, рашк, ситам, қўпол муомала, саробга айланган орзу, оғулар исканжаси кабилар кириши табиий.

112-савол. Нобель мукофоти кимларга берилади?

Жавоб: Ҳозирги вақтда халқаро миқёсдаги мукофотлар таъсис этилганлардан бири халқаро Нобель мукофотидир.

Катта бойлик эгаси бўлган Швециялик инженер ва корхона эгаси Альфред Нобель ўз дунёсининг бир қисмини мукофот тариқасида олимларга беришни васият қилган эди. Шу васиятга кўра, 1901 йилдан бошлаб ҳар йили жаҳон миқёсидаги жуда катта ихтиролар учун ва халқлар ўртасидаги дўстлик ишига қўшган катта хизмат учун Нобель мукофотлари бериладиган бўлди. Мукофотлар Швеция фанлар академиясининг ва унинг махсус комиссиялари томонидан берилади.

Нобель мукофотларининг миқдори ҳар йили ҳар хил бўлиб, Альфред Нобельдан қолган маблағлардан келадиган даромадга қараб берилади. Баъзан битта Нобель мукофоти миқдори 50000 долларга етади.

113-савол. Нима сабабдан ҳар километр юқорига кўтарилганда ҳаво температураси 6 градусга пасайиб боради?

Жавоб: Баландликка кўтарилган сари атмосфера сийраклашади, натижада Ер юзасида тарқаладиган ҳароратнинг таъсири камайиб боради.

114-савол. Гўшт тоғ тепасида тез пишадими ёки тоғ этагидами? Бунинг сабабини айтинг.

Жавоб: Гўшт тоғ этагида тез пишади. Чунки юқорида ҳаво босим паст.

115-савол. Планетамиз ўраб турган атмосфера қобиғи қисмларини айтиб беринг?

Жавоб: Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера.

116-савол. Агар Ер юзида ҳарорат 0° бўлса, 8000 метр баландликда учиб бораётган самолёт ташқарисида температура қанча бўлади.

Жавоб: Ҳар 100 метр юқорига чиққанда ҳаво $0,5^{\circ}$ – $0,6^{\circ}$ пасайиб боради. Агар Ер юзида ҳаво температурасини 0° деб олсак, 8000 метр баланда учаётган самолёт ташқарисида -40° – -48° совуқ бўлади.

117-савол. Баъзилар туғилган кунларини фақат 4 йилда бир нишонлайдилар нима сабабдан шундай, тушунтириб беринг?

Жавоб: Ҳар тўрт йилда февраль ойининг 29 кунлик, бу кабиса йили деб аталади. Масалан, 1964, 1968, 1972, 1976, 1980, 1984, 1988, 1992, 1996, 2000, 2004, 2008 йиллар кабиса йиллардир. Бинобарин туғилган кунларни ҳар тўрт йилда бир марта нишонлайдиган кишилар 29 февралда дунёга келган бўлади.

118-савол. Планетамизнинг энг иссиқ ва шўр денгизларидан бири, у энг катта икки материкни бир-биридан ажратиб туради. Бу қайси денгиз, унинг шўрлигига сабаб нима?

Жавоб: Қизил денгиз икки томони кумлар билан ўралганлиги учун суви шўрдир.

119-савол. Сахрои Кабирга борган сайёҳлардан бири бизга қуйидагиларни ҳикоя қилиб беради. «Туш пайти эди, ҳаво температураси $+43^{\circ}$, атрофидан бирданига гумбурлаган кучли шовқинлар чиқиб ҳамма ёқни ларзага келтирди» йўл бошловчимиз буни «қуёш товуши» деб тушунтиришди, Айтинг-чи, бундай товушларнинг пайдо бўлишига сабаб нима?

Жавоб: «Қуёш товуши» тоғ жинсларининг қаттиқ қизиб ёрилишидан ҳосил бўлади.

120-савол. Самолётда шимолий қутб орқали қўнмасдан Америкага борган жасур учувчилар кимлар эди.

Жавоб: Самолётда шимолий Қутб орқали бирон жойга қўнмасдан Америкага борган жасур учувчилар В.П.Чкалов, Г.Ф.Байбуков, А.Ф.Беляковлар. 1937 йил 18-20 июнда АНТ-25 самолётига Шимолий муз океани устида Америка қитъасига борганлар.

121-савол. Ерни шар шаклида эканлигини биринчи исботлаган олимни айтинг?

Жавоб: Испаниялик Фернандо-Магеллан 1519 йил сентябрь ойида 1522 йил сентябригача Ер куррасини айланиб чикди ва Ернинг шар шаклида эканлигини биринчи бўлиб исбот қилди. Магеллан Филлипин ороллариининг бирида маҳаллий қабилаларнинг жанжалларига аралашиб аҳоли билан бўлган тўқнашувлардан бирида ҳалок бўлди. 265 киши бўлган 5 та кемадан иборат экспедициядан фақат капитан Элкоано бошчилигидаги «Виктория» кемасида 18 кишигина Испанияга қайтиб келди.

122-савол. Ер марказига қутбдан бориш яқинроқми, экваторданми?

Жавоб: Қутбда турган киши Ер марказига яқинроқ туради, чунки Ер эллипс шаклида бўлганлигидан унинг қутбий радиуси 6356,9 километр, экваториал радиуси эса 6378,4 километр. Демак, қутбий радиус экваториал радиусидан 21,5 километр қисқа шу сабабли Ер марказига қутбдан бориш яқин.

123-савол. Қутбдаги 1 килограмм юк экваторда қанча камаяди?

Жавоб: Ер ўз ўқи атрофида айланганлиги учун марказдан қочма куч ҳосил бўлади. Шунингдек қутблардан экваторга томон борган сари жисмларнинг ер марказига тортишиши камаяди. Булар жисм оғирлигини камайтиради. Чунончи қутбдаги 1 килограмм юк экваторда 3,5 граммга яқин камаяди. Маълумки, Мурманск, Тбилисга қараганда қутбга анча яқин жойлашган. Шу сабабли Мурмансклик штангачи Тбилисилик штангачига қараганда кўп энергия (куч) сарф қилади.

124-савол. Эфемерид вақт бу нима?

Жавоб: Осмон жисмларининг ҳаракат тенгламаларида мустақил ўрганувчи

сифатида ишлатиладиган вақт (ернинг айланиши билан аниқланадиган ва шунинг учун нотекис бўлган дунё вақтидан фарқли равишда эфемерид вақт-текис ўлчовчи вақт). Эфемерид вақт бирлиги қилиб эфемерид секунд олинган. Бир эфемерид секунд тропик йилнинг $1/31556925,9747$ улушига тенг. (1900 йил январь соат 12 учун) ёки бошқача айтганда эфемерид вақт астрономияда текис ўлчовчи вақт. Шунинг учун эфемеридлар тузилади. «Эфемерид вақт» тушунчаси 1950 йилда фундаментал доимийликларга бағишланган Париж конференциясида осмон механикаси қонунларида ишлатиладиган текис вақтни Ер айланишидан аниқланадиган дунё вақтидан фарқ қилиш учун қабул қилинган. Дунё вақтига асос қилиб олинган Ер айланишининг нотекислиги аниқлангандан кейин эфемерид вақт астрономия ва бошқа фанларда ишлар билан бошланди.

125-савол. Симоб ичида пўлат шарча сузиб юрибди. Агар симоб устига сув қуйилса, шарнинг симобга ботиши ўзгарадими?

Жавоб: Шарчага таъсир этувчи итарувчи Архимед кучи ортади. Архимед кучининг бу ортиши сувга ботиб турган шарча қисми сиқиб чиқарган сувнинг оғирлик кучига тенг. Шунинг учун шарнинг симобга ботиш чуқурлиги камаяди.

126-савол. Иккита бир хил идиш сув билан лиммо-лим тўлдирилган. Улардан бирида ёғоч сузиб юрибди идишлар тарозига қўйилса, уларнинг қайси бири тарози палласини босади?

Жавоб: Сузиб юрган ёғочнинг сувга ботган қисми сиқиб чиқарган сувнинг оғирлиги ёғочнинг ўша қисмининг оғирлигига тенг бўлгани туфайли икала идишнинг ҳам оғирлиги бир хил бўлади.

127-савол. Идишдаги сувда пўкак музлаб ёпишиб қолган муз парчаси сузиб юрибди. Агар муз эриса, муздаги пўкак бутунлай сув остида ва бутунлай сув устида бўлган ҳолда идишдаги сув сатҳи қандай ўзгаради?

Жавоб: Муз эригандан кейин сув, муз ва пўкакнинг жами оғирлиги икала ҳолда ҳам ўзгармай қолади. Шунинг учун сувнинг идиш тубига бўлган босими ўзгармайди, демак идишдаги сув сатҳининг баландлиги ҳам ўзгармайди.

128-савол. Сув солинган идиш ичида, орасида пўлат шарча бўлган муз бўлаги сузиб юрибди. Муз эриганда сув сатҳи қандай ўзгаради?

Жавоб: Муз эриган вақтда идишнинг бутун тубига бўлган босим кучи ўзгармайди, чунки идиш ичидаги нарсанинг оғирлиги аввалгидек қолади. Бироқ энди кучни шарча билан сув босимини ҳосил қилади. Демак, сувнинг идиш тубида босими камаяди, шунинг учун сув сатҳи камаяди.

129-савол. Сув солинган идиш ичида тарози тоши бўлган стакан сузиб юрибди. Агар тарози тоши стакан ичидан олиниб, идиш тубига қўйилса идишдаги сувнинг сатҳи қандай бўлади? Шу сувнинг сатҳи қандай ўзгаради?

Жавоб: Тарози тоши стакан ичида турган вақтда, у сиқиб чиқарган сувнинг тош оғирлигига тенг ва демак, бу сувнинг ҳажми тош ҳажмидан катта. Шунинг учун тошни стакандан олиб идиш ичига қуйганда идишдаги сув сатҳи камаяди.

130-савол. Поезда олдинга эмас, балки орқага ҳаракатланган нукта бўладими?

Жавоб: Бундай нукта ғилдиракнинг чиқиб турувчи четида (ребордада) бор. Исботлаш учун катта диаметри картон доирага ёпиштирилган диаметри 10 сантиметр бўлган картон халқани энли чизғич қирраси бўлиб, унга бир оз думалатиш керак. Бунда доиранинг четидаги дастлаб шовун ипи остида ётувчи нукта ипнинг чапроғида бўлиб қолади.

131-савол. Икки томонга қаттиқ қоғоз елимлаб ёпиштирилган 20 см диаметрли картон чамбарак қия текислик бўлиб, юқорига қараб думалай олади. Бу ҳодисанинг сабабини тушунтиринг?

Жавоб: Чамбарак ичига олдиндан юкни шундай маҳкамлаш керакки, бу унда тажриба вақтида бу юк ўқувчиларга кўринмайдиган бўлсин. Шунда чамбарак юқорига ҳаракатланган вақтда унинг оғирлик маркази пасаяди.

132-савол. Ишқаланиш кучи ҳамма вақт жисмларнинг ҳаракатларини тормозлайдими? Ишқаланиш кучи ҳаракатлантувчи куч бўла оладими?

Жавоб: Бўлади. Масалан, тепловозлар автомобиллар, мотоциклларда етакчи ғилдиракларнинг рельсига ёки йўл полотносига ишқаланиш кучи тортиш кучи ҳисобланади. Конвейер лентасидаги предметлар ишқаланиш кучи таъсирида ҳаракатга келади.

133-савол. Ишқаланишни камайтириш учун соатларда тишли ғилдираклар ўқларининг учларини иложи борица ингичка ҳаракат қилинади. Бу ишқаланиш амалда ишқаланувчи юзаларнинг катталигига боғлиқ эмас деган маълум фактга зид эмасми?

Жавоб: Соат ғилдираги ўқининг радиусини камайтирганда, ўқ марказга нисбатан ишқаланиш кучининг моменти камаяди ва бинобарин, ишқаланиш кучига қарши бажарилган иш ҳам камаяди.

134-савол. Ернинг сунъий йўлдоши Ер атрофидаги орбита бўлиб ҳаракатланганда йўлдошдаги нарсаларни Ер тортмай қўяди дейиш мумкинми?

Жавоб: Йўқ. Ернинг тортиш кучи ҳеч қачон йўқолмайди.

1. Йўлдошнинг ва ундаги барча нарсаларнинг бир хил тезланишида Ернинг оғрлик марказига тушиши, бунинг натижасида улар бир-бирига босим бермайди (вазнсизлик ҳолати):

2. Орбитага уринма бўйича 7,9 км/сек дан ортиқ тезликдаги ҳаракат.

135-савол. Марказдан қочма машинага сиренанинг дискини маҳкамланган, уни устига ёниб турган шам қўйинг ва уни шиша воронка билан беркитинг. Дискани айлантирганда аланга айланиш ўқиға оғади. Бу ҳодисани тушунтиринг?

Жавоб: Ҳавонинг зичлиги аланганикига қараганда катта, у айланиш вақтида иложи борица айланиш ўқидан узоқроққа кетишга ҳаракат қилиб, алангани айланиш ўқи томонга эғади.

136-савол. Марказдан қочма механизмлар (сепараторлар, насослар, регуляторлар) Ернинг сунъий йўлдошда ишлай оладими?

Жавоб: Ҳа, ишлай олади, чунки вазнсизлик ҳолатида ҳам жисмларнинг инертлиги сақланади.

137-савол. Ернинг сунъий йўлдошида намланмайдиган суюқлик билан тўлдирилган туташ идишлар қонунига амал қиладими?

Жавоб: Йўқ. Суюқлик устуни вазнсизлик шароитида босим бермайди, шунинг учун туташ идишлардаги суюқликларнинг сатҳи ҳар хил бўлиши мумкин ва тасодифий кучлар таъсирига боғлиқ.

138-савол. Стол устида турган шарчани унга қўл теккизмай ва уни стол четига думалатиб келтирмай банка ичига қандай қилиб солиш мумкин?

Жавоб: Шарчани банка билан ёпиб, банкани айланма ҳаракатга келтириб, шарчани банка девори бўйлаб думалашга мажбур қилиш, банкани тубини пастга қаратиб тез тўнкариш керак.

139-савол. Товуш генератори ёрдамида репродукторнинг товушини чиқаринг ва уни аста-секин хонанинг ён деворига яқинлаштиринг. Сиз товушни гоҳ кучайиб, гоҳ пасайганини эшитасиз. Бунга сабаб нима?

Жавоб: Репродукторлардан тўғри келувчи ва девордан қайтувчи товуш тўлқинларининг йўл фарқи ўзгаради. Бу эса товуш кучининг ўзгаришига олиб келади.

140-савол. Товуш чиқариб турган камертоннинг оёғини столга теккизинг. Бунда товуш кучаяди ва унинг товуши бутун хонага эшитилади. Бу ҳодиса энергиянинг сақланиш қонунига зид эмасми, чунки тебраниш анча интенсив бўлади-ку?

Жавоб: Агар камертон столга тегмаса, унинг паст тебраниши нисбатан узок давом этади, камертон столга қўйилса, унинг қопқоғи ҳам тебрана бошлайди, бироқ уларнинг биргаликдаги тебранишлари тезда сўнади. Шундай қилиб иккала ҳолда ҳам бир хилда энергия сарф бўлади.

141-савол. Агар жисм зичлиги ўз зичлигига тенг бўлган суюқлик ичида бўлса, у ҳолда оғирлик кучи итарувчи куч билан мувозанатлашади. Бу жисмни Ер атрофида айланувчи сунъий йўлдош ичидаги жисмлар каби вазнсиз ҳолатда турибди деб ҳисоблаш мумкинми?

Жавоб: Йўқ. Вазнсизлик ҳолати жисмда ички кучланишнинг (яъни, жисмнинг алоҳида қатламлари бир-бирига босмайди) ва таянчга босимнинг йўқлиги билан характерланади. Суюқлик ичида сузувчи жисмдан оғирлик кучи ҳисобига унда бўладиган ички бўладиган ички кучланиш йўқолмайди: бундан ташқари, жисм айна ҳолда таянч бўлиб ҳисобланувчи суюқликка босим беради.

142-савол. Учдан икки қисми сув билан тўлдирилган стаканни олинг. Стаканга ярим пробирка кунгабоқар мойи қуйинг, стаканга тегмай туриб

мойни пробиркага қандай қилиб қандай қилиб қайта солиш мумкин?

Жавоб: Пробирканинг четини қандайдир қаттиқ мой билан мойлаб, унга сув қуйинг. Пробирканинг оғзини бармоқ билан беркитиб, уни тўнкаринг ва шу тарзда стаканга тушинг. Пробирканинг қирраларини сув сиртига келтиринг. Мой сувдан енгил бўлгани учун сузиб пробирка ичига киради.

Эслатма: Шундай усул билан ҳавзаси устига тўкилган нефт йиғилади.

143-савол. Бир-бирига кирувчи иккита пробирка олинг. Катта пробиркага сув қуйинг ва унга кичигини солиб, пробиркани тўнкаринг. Бунда сув томчилаб тушади, кичик пробирка эса юқорига кўтарилади. Бу ходисани тушунтиринг?

Жавоб: Сув оқиб тушганда пробиркалар деворлари орасидаги босим атмосфера босимидан кам бўлади ва атмосфера ҳавоси кичик пробирка ичидан таъсир этиб, уни юқорига кўтаради.

144-савол. Ер атрофида орбита бўйлаб ҳаракатланаётган сунъий йўлдош ичидаги ҳавонинг босимини симобли барометр ёрдамида ўлчаш мумкинми? Йўлдош ичида қандай барометрдан фойдаланиш лозим.

Жавоб: Йўқ. Йўлдош ичидаги ҳамма нарсалар (предметлар) сингари барометрга симоб ҳам вазнсиз ва ҳавонинг босими мувозанатлашмайди. Шунинг учун у барометрик трубкани бутунлай тўлдиради. Йўлдошда анероид барометрдан фойдаланиш керак.

145-савол. Бутилкани оғдармасдан туриб, ундан сувни қандай қилиб олиш мумкин?

Жавоб: Бутилка ичига киргизилган трубка орқали ҳаво пуфланг. Бунда бутилка ичидаги босим ортади ва у сувнинг бир қисмини трубка орқали ташқарига сиқиб чиқаради.

146-савол. Теннис шарчасига елимлаб ип ёпиштиринг ва уни қўл билан ушлаб, уларни сув оқимиға теказинг уни таранг ишланган ҳолда қўлингизни четга олинг. Шарча сув оқимидан чиқмайди. Бу ходисани тушунтиринг?

Жавоб: Сув оқими шарга тегиш жойида торайди ва унинг тезлиги ортиб, босими эса камайди. Шунинг учун атмосфера босими кучи шарни сув оқимиға сиқади.

Эслатма: Шарча ўрнига алюминий қошиқдан фойдаланиш мумкин

147-савол. Қадимги Юнон тарихчиси Геродот ўзининг «Юнон-Эрон уруши» деган китобида Миср бўйлаб қилган саёҳати ҳақида гапириб, куйидагиларни ёзган: «Оқим бўйлаб сузиб кетаётган кеманинг олдиға сув оқимиға вертикал ва перпендикуляр ҳолда тахта қўйилган, у эса двигатель ролини бажарган ҳамда кемани тортган».

Олимлар оддий тахта двигатель бўлиб хизмат қилганлигини фақат кучли шамол бўлганда уни қўллаганлиги маълум бўлгандан кейингина тушундилар. Қадимги Юнон кема ҳайдовчилари ишлатган тахтанинг ишини

тушунтиринг?

Жавоб: Тахта дарё оқими таъсир қилувчи сиртни оширади ва шу тарзда шамол кучини енгилга ёрдам берган. Тахтага шамол таъсир этмаган, чунки у сувга чўкиб турган ва гўё «сув елкани» бўлиб хизмат қилган.

148-савол. Ҳавонинг қия оқимида парвоз қилувчи шарчанинг устига диаметри тахминан 100 мм бўлган юпка деворли стаканни яқинлаштиринг. Шунча даврий равишда стаканга урилиб, товуш чиқаради. Бу ходисани тушунтиринг.

Жавоб: Шарча билан стакан орасидаги ҳаво оқимининг тезлиги ортади, демак стаканда босим камаяди. Шунинг учун шарча оқимга тортилади, стаканга урилади, оқим узилиб, шарча туша бошлайди, бироқ процесс шу заҳотиёқ қайтарилади.

149-савол. Буюк кишилар тақдири ҳақида француз файласуфи Шарль Фурье фикрлари.

Коперник, Ньютон, Линней, Колумб, Галилео Галилей, Гареей, сингари барча улуғ кашфиётчилар-деган эди француз файласуфи Шарль Фурье—ўз соҳаларидаги ҳукмрон тасаввурларини остин-устун қилиб юборганлар.

150-савол. Тулкини қувиб етаёзган ит тишлашга чоғланган вақтда тулки тўсатдан бурилиб қочиши туфайли, кўпинча ит таъқибидан қутилиб қолади. Тулкини тутишида ит дуч келаётган қийинчиликнинг сабаби нимада?

Жавоб: Тулки ўз ҳаракат йўналишини тўсатдан ўзгартиради, ит эса бир қанча вақт дастлабки йўналишда инерция бўйича югуради, шунинг учун ҳам тулкини таъқиб қила олмайди.

151-савол. Нима учун ўтоқ вақтида ердаги бегона ўтларни хатто улар тупроқ орасида бўшроқ турган бўлсада, кескин силтаб тортилмаслик лозим?

Жавоб: Силтаб тортилганда ўсимлик илдизи жойидан қўзғалишга улгурмай, поя узилиб кетади. Бегона ўтларнинг тупроқ орасида қолган илдизлари яна тезда ўсиб чиқади.

152-савол. Нима учун одам сакрашдан олдин бир оз чўнқайиб олади?

Жавоб: Одам, оёқлар силтов кучининг таъсир қилиш йўлини, бинобарин вужуднинг сўнгги тезлигини кўпайтириш учун сакраш олдидан чўнқайиб олади.

153-савол. Нима учун югуриб келиб сакраганимизда турган жойдан сакралгандагига нисбатан узоқроққа тушамиз?

Жавоб: Бу ҳолда одамнинг ердан узилишидаги силтов ҳаракатига инерция бўйича ҳаракати ҳам қўшилади.

154-савол. Нима учун циркдаги чавандоз тез чопаётган от устида юқорига ирғиганда яна қайтиб ерга тушади?

Жавоб: Отдан юқорига ирғиган чавандоз ҳаракатни аввалги тезлик билан

инерция бўйича давом эттиради, шунинг учун у яна от устига қайтиб тушади.

155-савол. Одам қоқилганда қандай ва тойиб кетганда қандай йиқилади?

Жавоб: Одам қоқилганда оёғи тўхтади. Гавдаси эса ҳаракатда давом этади, шунинг учун одам юзи билан йиқилади. Одам тойиб кетганда эса кўпинча орқаси билан тушади.

156-савол. Спортчи сакраш ниҳоясида ерга тиззаси букилган ҳолда тушиши сабабини тушунтиринг.

Жавоб: Спортчи сакраш ниҳоясида тиззаларини букиб, тормозланиш йўлини сунъий равишда оширади ва бу билан ерга урилиш зарбини камайтиради.

157-савол. Шопириш машинасида донни саралашда қандай физик қонунлардан фойдаланилади?

Жавоб: Ҳаво оқимида шакли ва ҳажмларини букиб тормозлаш йўлини сунъий равишда оширади ва бу билан ерга урилиш зарбини камайтиради.

158-савол. Олмахонга катта дум нима учун керак? Тулкига-чи?

Жавоб: Олмахон бир-биридан узоқ масофадаги дарахтдан дарахтга сакрайди. Бунда унга думи ёрдам қилади: у ўзига хос стабилизатордир. Тулкига думи буриб кета туриб кескин бурилишда ёрдам беради. Тулки учун дум рул вазифасини бажаради.

159-савол. Нима учун чўртан балиқ кўпгина бошқа балиқларга нисбатан сувда тезроқ суза олади?

Жавоб: Чўртан балиқ учли боши туфайли сувдан оз қаршиликка дуч келади, шунинг учун жуда тез сузади.

160-савол. Баъзи балиқлар тез сузиб чиқаётганида сузгич қанотларини нима учун таналарига қисиб олади?

Жавоб: Ҳаракатга қаршиликни камайтириш учун.

161-савол. Нима учун тирик балиқни қўлда ушлаб туриш қийин?

Жавоб: Балиқнинг қўлга ишқаланиши кам, шунинг учун қўлда сирғаниб кетади.

162-савол. Ўрдак ёки ғозларнинг панжаларидаги сузгич пардаларининг вазифаси нимадан иборат?

Жавоб: Олдинга тез сузиш учун катта ҳажмдаги сувни орқага итариш керак, сузгич пардалар шунинг учун ҳам деярли кенг ва ясси шаклда бўлади. Панжалар олдинга ҳаракат қилиш вақтида пардалар букилиб, оз қаршилик хис этилади, жониворнинг ростланган панжалари орқага ҳаракатланганда етарли миқдордаги сувни сидириб, ўзи олдинга тез силжийди.

163-савол. Одам нега қаттиқ нўхатни босиб олганда тойиб кетиши мумкин?

Жавоб: Одамнинг ҳаракатланишига ишқаланиш сабаб бўлади. Қуруқ нўхат подшипник сифатида одам оёғи билан таянч орасидаги ишқаланишни камайтиради.

164-савол. Кузда боғ ва парклар яқинидаги трамвай йўллари олдида «Эҳтиёт бўлинг! Ҳазон тўкилган», деган ёзувлар осиб қўйилади. Бундай огоҳлантиришдан мақсад нима?

Жавоб: Рельсларга тушган барглар ишқаланишни камайтиради, шунинг учун вагонлар тормозланганда катта масофа ўтиши мумкин.

165-савол. Нима учун сули шамолдан кам зарарланади: деярли синмайди, ётиб қолмайди?

Жавоб: Сули бошоғи шамолга кам қаршилиқ кўрсатадиган вазиятни эгаллайди, шунинг учун бошоқлар шамол йўналишига ўгирилиб, унга ўз ўзаги билан рўпара бўлади.

166-савол. Чивин одамни чақиш вақтида қандай иш бажаради?

Жавоб: Чивин одамни чаққанда бажарадиган иши жуда кам, таъминан 10^7 Ж га тенг иш бажаради.

167-савол. Спортчи сакраш вақтида қўллари билан силтаса, нима учун унинг сакраш баландлиги ва узунлиги ортади?

Жавоб: Қўл силтанганда танага қўшимча тезлик берилади, бу билан спортчининг умумий тезлиги ошади.

168-савол. Нима учун бир оёқда туриш қийин?

Жавоб: Бу ҳолда таянч юзи маълум даражада кичраяди. Мувозанат вазиятидан озгина оғганда оғирлик марказидан ўтувчи вертикал таянч юзи орқали ўтмайди ва одам турғунмас вазиятда бўлади.

169-савол. Нима учун одамлар ҳаракат вақтида қўллари билан силтаб юрадилар?

Жавоб: Одам оёғини олдинга ташлаганда оғирлик маркази ҳам бир мунча олға силжийди. Оғирлик марказининг аввалги вазиятини сақлаш учун қўлни орқага олади. Қўл ва оёқ вазиятининг бундай алмашинуви навбати ҳар қадамда такрорланади.

170-савол. Одам ўнг қўли билан челакда сув кўтариб кетаётганида чап томонга қийшаяди ва бўш турган чап қўлини ёзиб юради. Нега шундай қилинади?

Жавоб: Умумий оғирлик маркази истамаган йўналишда ўзгарганда одам уни бир мунча қарама қарши томонга силжитиши мумкин.

171-савол. Одам қандай ҳолатда катта иш бажаради: майда қадам ташлаб юргандами ёки йирик қадам босганида?

Жавоб: Майда қадам ташлаганда одам ўз танасини кўтариш учун

бажарадиган иши камроқ бўлади. Чунки бунда унинг оғирлик маркази пастга жойлашади.

172-савол. Дорбоз дор узра юрганда нима мақсада узун, оғир лангар-чўп кўтариб олади?

Жавоб: Таранг тортилган дордан кетаётган дорбоз ўз танаси оғирлик марказидан тик ўтказилган чизиқ ҳамиша дор орқали ўтиши ҳақида ўйлаш керак. Агар қўлида лангар чўп бўлса, бунга эришиш осон. Лангар чўпнинг у ён бу ёнга оғиши оғирлик умумий марказини тезгина силжитиш ва бу билан мувозанатни сақлаш имконини беради.

173-савол. Ари ниш урганда ингасини қандай босим билан санчади?

Жавоб: Ари найзасини ҳаммаси бўлиб 10^{-5} Н куч билан санчади, аммо унинг найзаси жуда ўткир, найза учининг юзи $3 \cdot 10^{16} \text{ м}^2$ Шунинг учун ари чаққан жойда $3,3 \cdot 10^{10}$ Па гача босим ҳосил қилиши мумкин.

174-савол. Найзабалиқ денгиз сузувчилари орасида рекордчи сифатида маълум. У соатига 80-90 км тезликда суза олади, тумшуғидаги найзаси эса кеманинг анчагина қалин тахта қопламасини тешиб юборади. Балиқнинг юзи бундай зарбдан нима учун лат емайди?

Жавоб: Балиқ бошидаги найза асосида гидравлик амортизатор ёғ билин тўлган асалари мум катагига ўхшаш майда бўшлиқлар бор. Зарбнинг кучини шу амортизатор заифлаштиради. Бундан ташқари найза балиқ умуртқалари орасидаги проклаткалар жуда қалин бўлиб, бу ҳам турки кучини камайтиради.

175-савол. Югуриб кетаётган одам устун ёки дарахтни тез ва шахд билан айланиб ўтишда уни нега бир қўллаб қучоқлаб олади?

Жавоб: Ҳаракат йўналишини ўзгартириш учун бирор куч таъсир қилиш керак. Одам қўлининг устун ёки дарахт билан ўзаро таъсиридан шундай куч ҳосил бўлади.

176-савол. Балиқлар, зулукларнинг сузишини кузатинг. Ҳаракатида Ньютоннинг 3-қонуни қай тарзда намоён бўлади?

Жавоб: Бу ҳайвонлар ҳаракат жараёнида сувни орқага итаради, ўзи эса, Ньютоннинг учунчи қонунига мувофиқ олдинга томон ҳаракатланади. Сузувчи зулук танасининг тўлқинсимон эгилиши, сузувчи балиқ думининг силкиниши билан сувни орқага итаради.

177-савол. Дельфинлар жуда тез сузади. Масалан, улар 100 метр масофани 10 секундда сузиб ўтади. Сув зичлиги ҳаво зичлигидан 800 марта ортиқлигини ҳисобга олиб, дельфинларнинг жуда тез суза олишини қандай тушуниш мумкин?

Жавоб: Одамлар, дельфинлар ва китларнинг тез сузиши сабабларини қадимдан аниқлашга ҳаракат қиладилар, аммо яқиндагина бу ҳайвонлар ҳаракатнинг тезлиги улар танасининг шаклига боғлиқ эканлигини аниқладилар. Кема созлар шуни ҳисобга олиб денгиз кемаларини ҳозиргидек пичоқсимон эмас,

балки китсимон қилиб қурдилар. Янги кема тежамлироқ экан, двигателнинг қуввати 25% га кам бўлгани ҳолда тезлиги ва юк кўтариши оддий кеманикидек.

178-савол. Унча катта бўлмаган калтакесак геккон-силлик, қия ва вертикал сиртларда, шунингдек оддий ойна сиртида ва хатто оёғини осмондан қилиб шифтда юра олади. Гекконларга бундай сиртлардан тушиб кетмаслик учун нима ёрдам беради?

Жавоб: Гекконларнинг бармоқлари пластиналар билан тамирланган, уларда кўп учли микроскопик майда алоҳида чўткалар кўндаланг бўлиб қаторасига жойлашган.

Электрон микроскоп ёрдамида ҳисоблаганда гекконнинг биргина бармоғининг ўзида 200 миллиондан ортиқ шундай чўткалар жойлашганлиги, уларнинг ҳар бири кўплаб алоҳида туклардан иборат экани аниқланди. Мана шу кўзга кўринмас илгаксимон ўсимликлар сиртларидаги арзимаган нотекисликларни ҳам ушлашга қодир, булар тирноқлар билан калтакесак силлик қия ва вертикал сиртлардан юриш имконини беради.

179-савол. Маълумки, баъзи қушлар узок жойларга учиб кетаётганида занжирсимон ёки гала бўлиб олади. Бундай шаклда учишларининг сабаби нимада?

Жавоб: Энг кучли қуш олдинда учади. Сув кеманинг тумшуғи ва пуштаги (киль)ни сидириб ўтгани сингари, ҳаво ҳам унинг танасини синдириб ўтади. Гала ёнбошининг ўткир бурчакли бўлиши ҳам шу билан изоҳланади. Қушлар шу бурчак остида олдинга оссон ҳаракат қилади, улар қаршилиқ минимуми инстинктив тарзда, ҳар бири етакчи қушга нисбатан тўғри ё нотўғри вазиятда эканлиги билан олинади. Қушларнинг занжирсимон бўлиб жойлашиши бундан ташқари бошқа муҳим сабаб билан ҳам изоҳланади. Олдинги қушнинг қанот қоқиши ҳаво тўлқинини ҳосил қилади, бу тўлқин туфайли энергия кўчиб, одатда орқада қолаётган заифроқ қушларнинг қаноти ҳаракатини енгиллаштиради. Шундай қилиб, ёнма-ён ёки занжир бўлиб учаётган қушлар ҳаво тўлқини билан ўзаро боғланган бўлади ва қанотларнинг ишида резонанс амалга ошади. Бу шундай факт билан тасдиқланадики, агар вақтнинг маълум моментида қушлар қанотининг учинчи тасаввуримиздан бир чизик билан туташтирсак, у ҳолда синусоид ҳосил бўлади.

180-савол. Спортчи трамплиндан чанғида сакраган вақтда қаршилиқ кучи уни айрим ҳолларда ерга эргаштиришини, бошқа ҳолларда эса уни орқага ағдаришга интилиш сабабини тушунтиринг.

Жавоб: Одамнинг ҳавода катта тезлик билан ҳаракат қилиш вақтида танага таъсир қилувчи ҳаво босими, тананинг шаклига боғлиқдир. Бу ҳолда танага ҳавонинг таъсирини аниқлаш учун одам танасининг оғирлик маркази (ОМ) ва тана сиртининг маркази (СМ) жойланишини билиш керак. Ҳаво қаршилиги барча кучларнинг тенг таъсир этувчиси сирт марказига жойлашган.

Чанғичининг трамплиндан сакраган вақтда вазиятнинг ўзгариши сирт марказининг вазиятини ҳам ўзгартиради. Сирт маркази оғирлик марказидан паст бўлса, чанғичи соат мили бўйлаб эгилади. Агар юза марказидан юқори жойлашган

бўлса, у ҳолда гавда соат милига қарши томонга эгилади.

181-савол. Нима учун буғулар ботқоқликлардан нисбатан енгил югура олади, бошқа йирик хайвонлар эса ботиб қолади?

Жавоб: Буғунинг ҳар бир оёғида иккити туёқ бўлиб, улар орасида юпка парда бор. У югурганда туёқлар сурилиб, парда чўзилади, хайвон танасининг босими нисбатан катта таянч юзга баробар тушади ва буғу ботиб кетмайди.

182-савол. Нима учун тўр беланчакнинг тўқима арқонлари қаттиқ бўлишига қарамай унда юмшоққина ётилади?

Жавоб: Тўр беланчак букулгани учун оғирлик катта юзага тушади, шу сабабли тўр беланчакнинг ҳар бир оз бирлигига кам юк тушади ва тўр беланчакда ётиш нисбатан юмшоқ.

183-савол. Кит сувда яшасада, ўпка орқали нафас олади. Аммо шунга қарамай, кит тасодифан қуруқликка чиқиб қолгудек бўлса, бир соат ҳам яшай олмайди. Нима учун шундай?

Жавоб: Китнинг массаси 90-100 таннага боради. Сувда бу масса итарувчи куч билан қисман мувозанатлашади. Қуруқликда шундай улкан масса таъсирида китнинг қон айланувчи томирлари сиқилиб, нафас олиши тўхтади ва у нобуд бўлади.

184-савол. Агар сув тубида яшовчи балиқни денгиз сиртига шитиб билан олиб чиқилса, унинг ички органлари шишиб кетади ва ҳалок бўлади. Буни нима билан изоҳлаш мумкин?

Жавоб: Денгизнинг энг чуқур жойларида улкан гидростатик босим бўлиб, бу босим балиқ организмидagi ички босим билан мувозанатлашади. Агар балиқ денгиз сиртида бўлса, организмдаги босим ташқи босим билан мувозанатлашмайди, шунинг учун балиқ шишиб, унинг ички органлари ёрилади ва балиқ нобуд бўлади.

185-савол. Аквариумда яшовчи балиқлар нима учун баъзан сув сиртида сузади?

Жавоб: Балиқлар сувда эриган кислород билан нафас олади. Сувда кислород камайиб қолса, балиқлар сувнинг кислород кўп бўлган ҳаво билан туташувчи сиртига чиқади.

186-савол. Буғуларнинг ҳаракати баланд тоғ тепасида нима учун ўзгаради: қўл оёқлар бўшашиб кетади, бот-бот суяк чиқишлари содир бўлади?

Жавоб: Атмосфера босим буғунинг бир-бирига зич бўлишини тaminлайди. Баланд тоққа кўтарилган босимнинг камайиши билан бўғинлардаги суяк орасида зичланиш сусайиб, натижада оёқлар бўшашиб, суяк чиқишлари ҳам бўлиши мумкин.

187-савол. Албатта, сизга полиздан илдизли мевалар (шолғом, лавлаг,и,

сабзи ва бошқалар)ни узишга тўғри келгандир ҳамда сиз қора ва қумли тупроқдан илдиз мевалар осонгина, нам лойли тупроқдан қийинлик билан суғуришни сезгансиз. Нима учун шундай?

Жавоб: Лойли нам тупроқ ҳавони яхши ўтказолмайди. Илдиз мевани ердан суғуриш вақтида унинг тагидаги соҳада, босим камайиб кетади, тутуниш кучларидан ташқари атмосфера босимнинг кучини ҳам енгиш керак.

188-савол. Сигир-жуфт туёқли хайвон, от-якка туёқли. Сигир ботқоқлик жойлардан ўтаётганда оёғини осонлик билан, от эса қийинчилик билан кўтаради. Нима учун?

Жавоб: От қовушқоқ лойдан оёғини тортиб олаётганда унинг туёқлари остида босим камаяди ва ташқи атмосфера от оёқларининг ҳаракатланишини қийинлаштиради. Қўш туёқли хайвонлар лойни босганда туёқлари икки паллага ажралади, оёқларни тортиб олаётган бу паллалар яқинлашиб атрофидан ҳаво бемалол ўтади.

189-савол. Маълумки, жуда чуқурликда ишловчи ғаввоснинг костьюмига ҳамиша катта босимда дам бералади. Бу ҳаво сувнинг костьюмга кўрсатадиган босимига қарши туради ва ғаввоснинг сувда эзилишига йўл қўймайди. Бироқ ғаввос костьюмдаги ҳаво ҳар томонга бирдай босим бериб туради. Демак, ғаввос унинг кучли босимини хис қилиши керак. Ҳаво ғаввосни сиқиши лозим, аммо бу нарса содир бўлмайди. Бунинг сабаби нимада?

Жавоб: Ғаввос костьюмига берилаётган ҳаво билан нафас олганлиги учун бу босимни сезмайди ва ҳавонинг ташқаридан босими ҳавонинг ичкаридаги босим билан тенглашади.

190-савол. Ғаввос сув тубида турганида оғриқ хис қилмасдан фақат сувга тушаётган ёки ундан чиқаётган вақтда вужудида оғриқ хис қилади. Нима учун?

Жавоб: Ғаввос сувга тушганида ёки сувдан кўтарилишидан ташқи босим билан унинг тана организмидаги босим орасидаги мувозанат бузилади. Бундай ташқи, организм суякларида эриган газлар ва ажрала бошлаб, майда кон томирларининг ҳаво пуфаклари билан тўсилишига олиб келади. Бундай бўлмаслиги учун ғаввослар одатда резинали скафандрларда сув остига 50 метрдан чуқур тушмайдилар, сувдан эса аста-секин чиқади.

191-савол. Одам суякларининг сиқилишига чидамлилиқ чегараси қанча?

Жавоб: Масалан вертикал қўйилга сон суяги бир ярим тонна юкни бемалол кўтара олади.

192-савол. Сувда бемалол ётган одам нафас олган вақтда нима учун унинг оёқлари сувга чуқурроқ ботади?

Жавоб: Нафас олиш вақтида кўкрак қафасининг ҳажми кенгаяди шунинг учун тананинг кўкрак томони Архимед қонуни бўйича каттароқ итариб чиқарувчи куч таъсирида итарилиб, оёқ томон сувга чуқурроқ ботади.

193-савол. Нима учун одамнинг танаси сувдан енгил бўлишига қарамай, сузишни билмаса чўкиб кетади? От ёки бошқа ҳайвонлар эса гарчи илгари бирон марта сувга тушиб кўрмаган бўлсада, дафъатан яхши сузиб кета олади?

Жавоб: От ва бошқа ҳайвонларда бурун тешиклари тананинг юқори нуктасида жойлашган, шунинг учун бу ҳайвонлар то оёғини қимирлатмаган ҳолда ҳам сув кириб кетмайди.

194-савол. Баъзи йирик денгиз қушлари кемалар атрофида кўпинча соатлаб, хатто кеча-кундуз учиб юради. Бу ўринда шундай факт диққатни жалб этадики, қушлар теплоход билан биргаликда кўп йўлни қанот қоқмай, кам энергия сарф этади. Бу ҳолда қушлар қайси энергия ҳисобига учади?

Жавоб: Бу ҳодисани аниқлашда шу нарса сезиларлики, тинч ҳавода учаётган қушлар кемадан бирмунча орқада келади, шамол вақтида эса, кеманинг шамолга тескари томонига яқинроқ учади. Шунингдек агар қуш, масалан балиқ овлаб кемадан қолиб кетса, Парахотга етиб олиш учун ғайрат билан қанотларини ишлатишига тўғри келади.

195-савол. Нима учун ўрмонда товушнинг қаердан келаётганлигини билиш жуда қийин?

Жавоб: Ўрмонда қулоқ фақат манбадан келаётган товушгина эмас, балки дарахтлардан қайтаётган бегона товушларни ҳам қабул қилади. Бу қайтган товушлар товушнинг асл манбаи бўлган буюмни тўғри аниқлашга ҳаракат қилади.

196-савол. Маълумки, кўршапалакнинг кўриш қобилияти жуда ёмон ва улар ультратовуш локатор ёрдамидагина йўналиш олади. Локатор ёрдамида кўршапалаклар хатто энг кичкина ҳашоротларнинг ҳамма турар жойини аниқлайди ва учиб кета туриб уларни тортиб олади. Аммо баъзан иш юришмай қолади. Айниқса, улар капалакларни тутта олмайди.

Кўршапалакларнинг ультратовуш локатори нима учун ҳамма вақт ҳам капалакларни пайқайвермайди?

Жавоб: Баъзи капалакларнинг қорин бўшлиғида махсус аъзо бўлиб, ўша аъзо кўршапалак яқинлашганлигидан огоҳлантиради. Кўршапалак қоронғу тушиши билан овга чиқиб, атроф—муҳитни товушга тўлдирганда бу капалаклар товуш импульсларини дарҳол сезиб, йиртқичлар нурлаш майдонидан чиқиш учун кескин бурилиб ерга қулайди.

197-савол. Физик жисмлар деб нимага айтамыз?

Жавоб: Табиатда учрайдиган турли моддалардан ташкил топган барча жисмларга айтилади. Китоб, стул, тоғ океанлар, ер атмосферасидаги ва ернинг ўзи буларнинг ҳаммаси физик жисмлардир. Бу жисмлар қоғоз, ёғоч, тош, ҳаво ва иш у каби турлари моддалардан ташкил топган.

198-савол. Буюк шоир ва файласуф Мирзо Абдулқодир Бедил (1054-1133) табиат ва жамият ҳақидаги фикрларини эшитганмисиз?

Жавоб: Оламдаги барча нарсалар, жумладан, одам табиат маҳсулидир, у доимо ҳаракатда, ўзгаришда бўлади. «Маълум бўлсинки—деб ёзган эди Бедил,- жисм нарсалар таркибида заррачалар-қисмлар келиб чиқади, бу хайратга солувчи сирли ҳодиса зарурият ҳукми билан бўлади, бу зарурият нарсаларнинг ўзида ва уларнинг ўзаро муносабатларида мавжуддир. Масалан, ёғ, пилик ва олов бирлашиб, зарурият ҳукми билан ёруғлик беради, узоқ вақт яшаш ва овқатланиш натижасида ҳайвонлар қорнида тошлар тўпланади, бу ҳам ихтиёрсиз, зарурият орқасидадир. Бўғланиши туфайли ёмғир ёғади ва ҳоказолар».

199-савол. Архимед ерни кўтара оладими?

Жавоб: «Менга таянч нуқтасини берсангиз ерни ҳам кўтара оламан»-деган эди Архимед. Архимед очган рычаг қонунига кўра рычаг ёрдамида жуда катта юкни ҳам кўтариш мумкин. Лекин Архимед қанчалик узун рычаг олмасин, ерни кўтара олмас эди. Буни оддийгина ҳисоб-китоб ёрдамида исботлаш мумкин. Массаси ерга тенг бўлган жисм ерда $6 \cdot 10^{24}$ кг оғирликга эга бўлар эди. Агар Архимед 60 кг куч оғирликни кўтара олганда ҳам ерни кўтариши учун рычагнинг узун елкаси қисқа елкасига қараганда 10^{23} марта узун бўлиши керак эди. Энди шундай рычаг билан ерни бир сантиметр кўтариш учун рычагнинг узун қиёми ҳавода 10^{15} чақирим 1,006 м тенг йўл босиб ўтиш керак экан. Архимед 60 кг куч оғирликни бир секундда 1 м тезликда кўтара олганда ҳам ерни 1 см кўтариш учун унга 10^{21} секунд ёки 30000 миллион йўл керак бўлар эди. Архимед бутун умри давомида ҳаракат қилганда ҳам ерни соч толаси қалинликдаги масофага ҳам кўтара олмас эди. Ҳаттоки Архимеднинг қўли ҳозирги замонда энг катта тезлик (ёруғлик тезлиги), яъни соатига 300 минг чақирим тезлик билан ҳаракатланганда ҳам ерни бир сантиметр кўтариш учун унга ўн миллионлик йил керак бўлар эди.

200-савол. Сувдан енгил металлни айтиб беринг.

Жавоб: Енгил металл ҳақида гап очган вақтда одатда алюминни кўрсатишади. Бироқ унинг енгил металллар ўртасида биринчи ўринни олишга анча бор: унга қараганда енгилроқ бўлган бир қанча металллар бор. Қуйида шу енгил металлларнинг солиштирма оғирлиги кўрсатилган рўйхат берилган;

Алюминий...2,7	Сувдан енгил
Стронций.....2,6	
Бериллий.....1,9	Натрий.....0,97
Магний.....1,7	Калий.....0,86
Кальций....1,55	Литий.....0,53

Кўрамизки, ёғочларнинг кўп хилидан енгил бўлиб, керосинда ярмигача ботиб сузиб юрадиган металл-литий, енгилликда биринчи ўринни олади. У энг оғир металл—осмийдан 40 марта енгил.

201-савол. Оламда энг зич бўлган модданинг зичлиги қанча?

Жавоб: Энг зич моддалар деб ҳисобланадиган осмий, иридий, платиналарнинг зичликлари, баъзи бир юлдузлардаги моддаларнинг зичлигига қараганда назарга илинмайдиган бўлиб қолади.

Балиқ номли зодиоакал юлдузлар тўпламига кирган ван-Манэн юлдузнинг моддаси энг зич моддадир. Бу юлдузнинг ҳар см^3 ҳажмида ўрта ҳисоб билан 400 кг масса (бу юлдуз бизнинг Еримиздан кўп катта эмас).

Демак, бу модда сувдан 400 000 марта, платинадан эса тахминан 20000 марта зичроқ. Бу моддадан қилинган энг майда питра (№12, диаметри 1,25 мм). Ер юзида 400г–роса бир қадоқ (409,5 грамм) келади. Шу питранинг оғирлиги ван–Манэн юлдузининг ўзида ҳақиқатан ҳам ваҳимали 30 т келади.

202-Савол: Узунлиги Ердан ойга етадиган ўргимчак ипининг оғирлиги тахминан қанча? Бундай юкни қўлда кўтариб бўладими? Аравада тортиб кетиб бўладими?

Жавоб: Ўргимчак ипининг оғирлиги. Ўргимчак ипининг диаметри миллиметрнинг 200 дан бир ҳиссасига тенг бўлиб, унинг моддасининг солиштирма оғирлиги тахминан бир. Буни ҳисобламасдан туриб бу саволга тўғри жавоб бериш қийин. Буни ҳисоблаш осон; ўргамчак ипининг диаметри 0,0005 см. солиштирма оғирлиги 1г. Унинг бир километр узунликдагиси

$$\frac{3,14 \cdot 0,0005^2}{4} \cdot 100000 \approx 0,02 \text{ кг} \cdot 400000 \text{ км} = 8 \text{ г}$$

400000 км (Ер билан Ой орасидаги яхлитлаб олинган масофа) узунликдагиси $0,02 \text{ кг} \cdot 400000 \text{ км} = 8 \text{ г}$, бўлади. Бундай юкни қўлда кўтариб туриш мумкин.

203-Савол. Бир бармоқ билан 1000 атмосфера босим бера оласизми?

Жавоб: Ўткир игнани ёки тўғноғични биронта нарсага қадаганимизда, биз минг атмосферача босим ҳосил қиламиз десак, бу кўплар учун ҳеч кутилмаган бўлиши эҳтимол. Бироқ бунга ишонч ҳосил қилиш қийин эмас. Бармоғимизга қадаладиган игнага қандай куч билан таъсир қилиниши, масалан, почталарда хат ўлчайдиган тарозида тортиб, бу кучнинг тахминан 300 г ёки 0,3 кг эканлигини топамиз. Бу босим таъсир қиладиган доиранинг диаметри тахминан 0,1 мм ёки 0,01 см га тенг бўлиб, бундай доиранинг юзи (тўғноғичнинг учи) тахминан:

$$3 \cdot 0,01^2 = 0,0003 \text{ см}^2$$

бундан 1 см² га бўлган босим

$$0,3 : 0,0003 = 1000 \text{ кг}$$

Техник атмосфера 1кГ/см² баландликдан биз тўғноғични караганимизда 1000 техник атмосфера босим ҳосил қиламиз. Буг машинасининг цилиндридаги босим бундан 100 марталарча кам бўлади. Тикувчи қўлда тикканида дам-бадам юзларча атмосфера босимдан фойдаланиб, бармоқларининг шунча катта босим ҳосил қилишини фаҳмламайди ҳам, ўткир устара билан сочи қирганда сартарош ҳам бу тўғрида ўйламайди. Тўғри устара сочга атига бир неча грамм куч билан босади, аммо унинг тиғининг қалинлиги 0,0001 см дан ошмайди, сочнинг диаметри эса 0,01 см бу ҳолда устаранинг босими $0,0001 \cdot 0,001 = 0,000001 \text{ см}^2$ юзага тушади. Бундай кучнинг юзага 1 грамм кучнинг солиштирма босими

$$1 : 0,000001 = 1000000 \text{ г/см}^2 = 1000 \text{ кГ/см}^2 \text{ бўлади, яъни яна 1000 атмосфера}$$

чиқади. Устара сочга бир неча грамм куч билан босганлигидан у сочга ўн мингларча атмосфера босим чиқаради.

204-савол. Ҳашаротлар 100000 атмосфера босим бериши мумкинми?

Жавоб: Ҳашаротларнинг кучи шунча озки, уларнинг юз минг атмосфера босим бериши мумкин бўлмагандек кўринади. Бироқ бундан ҳам ошиқроқ босим бера оладиган ҳашаротлар бор. Ари ўзининг найзасини атига $1\text{мг}=0,001\text{г}$ ёки тахминан шунча куч билан қадайд. Аммо биз шунча ўсган техникамизнинг воситалари билан ари найзасидек учлик нарса ясолмаймиз; ҳатто микро-хирургия асбоблари ҳам ари найзасига қараганда ҳам ўтмас бўлади. Жуда ҳам катта қилиб кўрсатадиган микроскопда игнани учига қараганимизда биз тоғ чўққисига ўхшаган манзарани кўришимиз мумкин. Агар шундай микроскопда пичоқнинг тиғига қарасак, у аррага ўхшаб, ё бўлмаса тоғ тизмаларига ўхшаб кўринади. Арининг найзаси табиатда энг ўткир учлик нарса бўлса керак: яхши чархланган устаранинг тиғи $0,0001\text{мм}$ дан юпқа бўлмай, $0,001\text{ мм}$ қалинликкача бориб етгани ҳолда ари найзасининг кесим радиуси $0,00001\text{мм}$ дан ошмайди. Арининг $0,001\text{ г}$ кучи қандай юзага тарқилишини, яъни радиуси $0,00001\text{ мм}$ бўлган доиранинг юзини ҳисоблайлик. Масалани осонлаштириш учун $\pi = 3$ деб оламиз, бунда доиранинг юзи сантиметрлар ҳисобида $S = \pi R^2 = 3 \cdot 0,00001^2 \text{см}^2 = 0,0000000003 \text{см}^2$ бўлади. Найзани дастлаб суқиш пайтида бу юзага таъсир қиладиган куч $0,001\text{г} = 0,000001\text{кг}$ босим

$$P = \frac{F}{S} = \frac{0,000001\text{кг}}{0,0000000003 \text{см}^2} = 330000 \text{ ат}$$

атмосфера бўлади.

Ҳақиқатда гап бошқача бўлиши мумкин найза суқиладиган материал босим бундай ваҳимали микдорга етмасданоқ тешилиши мумкин. Демак, бу ҳолда ари 1 мг куч билан таъсир қилмайди-у материалнинг пишиқлигига қараб анча кам куч билан таъсир қилади.

205-савол. Ҳашоратлар инерция қонунига бўйсунадими?

Жавоб: Жониворларнинг инерция қонунига бўйсунishi устида шубҳа туғилишига қуйидаги мулоҳазалар сабаб бўлади. Кўп одамлар, жониворлар ташқи кучнинг иштирокидан бошқа ҳам жойидан қўзғалиб кета олади деб ўйлашади; инерция қонунига биноан ўз ихтиёрига қўйиб берилган жисм бирорта ташқи сабаб (яъни куч) жисмнинг тенг ҳолатини ёки тўғри чизиқли текис ҳаракатини ўзгартирмагунча ўзининг шу ҳолатини сақлайди. Бироқ қонуннинг тарафидаги «ташқи» деган сўз керак эмас, у бутунлай ортиқча, Ньютоннинг «физиканинг математик асослари» номли асарида бу сўз йўқ, мана Ньютон таърифининг сўзма-сўз таржимаси: «Жисмга таъсир қилган кучлар унинг тинчлик ҳолатини ёки тўғри чизиқли текис ҳаракат ҳолатини

бўзмаса, жисм шу ҳолатда қолади». Бунда жисмнинг тинчлик ҳолатидан ёки инерция билан қилган ҳаракат ҳолатидан чиқарадиган куч, албатта ташқи куч бўлиши керак деган гап йўқ. Қонунни бу хилда таърифланганда инерция қонуни жониворларга ҳам тааллуқли эканлигида шубҳаланишга асос қолмайди.

206-савол. Эрмитажга қадоқ тош қандай борган?

Жавоб: 1943 йилнинг охирида Ленинград (Петербург) Эрмитажининг залларидан бирида қўйилган биронза қадоқ тош машҳур шарқшунос олими М. М. Дзяконовни ўзига жалб қилди. Қадоқ тош қандай қилиб музейга келиб қолганлигини билиш ва ундаги ёзувларни ўқиш мақсадида архив материалларини кўтаради. Маълум бўлишича уни рус шарқшунос олими Н. И. Васеловский 1893 йили Бухоро хонлигининг Чорбута қишлоғидан келтирган экан. М. М. Дзяконов қадақ тошдаги ёзувни ҳам ўқишга мувофиқ бўлди, унда «Амир Исмоил қадақ тоши» дейилган экан. Бухоро ҳукмдори Исмоил Сомоний замонасига мансуб бўлган бу қадоқ тош ўлчов бирлиги яратишда Ўрта Осиё халқлари ҳам биринчилар қаторида турганлигидан далолат беради.

207-савол. Турли суюқликлар солиштирма оғирликларнинг фаслларига қараб ўзгаришини ким ўлчаган?

Жавоб: 1956 йилда рус физик олими П. Кудрявцевнинг «Физика тарихи» деган китобида Чоп этилган Беруний минераллар ва металлларнинг солиштирма оғирликларни қоларли даражада аниқ ўлчаш эмас, XII асрда Ал-Ҳоразмий (Алгасини) томонидан «Мезонул-ҳикмат» деган китобида баён қилинган, дейилади. Шунингдек, турли суюқликлар солиштирма оғирликларининг фаслларга қараб ўзгаришини ҳам Абдурахмон Ҳазаний аниқлаган, деб таъкидлаган. Беруний Абдурахмон Ҳазанийдан анча илгари суюқликлар солиштирма оғирликларини фаслларга қараб ўзгаришини илмий асосда ўзининг «Минерология» китобида исбот этган. Беруний Ушбу китобда шундай ёзган «Мен ўлчаш усулларида қаноатланмай, гидростатик тортиш (структуралар билан суюқлика ботирилган жисмларнинг мувозанатини аниқлаш) усулларида ҳам фойдаландим. Шу билан олтинни 5 марта эритиш тозалади... сўнгра ҳар хил оғирлик бирликларида ўлчаб, 10 марта текширдим натижаларни бир хил миқдорда, яъни 100миққол (бир миққол 450 грамм) оғирлигига тенглаштириш учун ўзаро таққосладим.

Ишни маҳсус синчковлик билан ўтказишига қарамай, ҳар хил такрорланишдаги сиқилиб чиқарган сув миқдори ҳам турлича бўлди... Эҳтиётлик, тарновчадаги намликни ҳисобга олган ҳолда 5 миққол, 1 донак (200мг) ва иккита суж чамасидаги ўртача рақамда тўхташга мени мажбур қилди».

Беруний ҳаммаси бўлиб 50 модданинг чунончи 9 та металл, 18 та суюқлик, 15 га яқин металл ва бошқа жисмларнинг солиштирма оғирлигини ўлчаган.

208-савол. Хаёлий асарлар ёзишда Жюль Вернга олимлар томонидан берилган баҳони эшитганмисиз?

Жавоб: Илмга, ҳаётга яқин ҳаёлий асарлар ёзишни мазкур француз адиби Жюль Верн бошлаб беради. Унинг кўпчилик ҳаёллари, ўй-орзулари илмий жиҳатдан асосланган эди. Шунинг учун ҳам тасодифий эмаски, Жюль Верн асарларида тасвирланган 108 ҳаёлларидан қарийб 70 таси амалга ошди.

Жюль Верннинг «Ҳаво-кемаси» романи авиациянинг отаси Н. Е. Жуковскийнинг тез-тез мурожат қилиб турган китобларидан бўлган. К. Э. Циолковский ўз асарида Жюль Верн номини ҳурмат билан тилга олган. Д. И. Менделеев уни «фан даҳоси» деб атаган эди.

Авиатор дирижабель ва дастлабки самолётларнинг конструктори француз Сантос-Дюман, Жюль Верн ҳақида: У менинг алал оқибат киритиладигин ғалабага шубҳаланмаслик илмига ўргатди, Деган бўлса, шимолий ва жанубий кутб устидан учиб ўтган адмирал Бэрд «Жюль Верн мен учун йўлчи юлдуз бўлди» деб ёзган эди.

209-савол. Тарозининг палласида турган одам чўккаласа тарози палласи чўкадами ё юқорига кўтариладими?

Жавоб: Одам чўккалаши билан тарозининг палласи ўзгаради, чўккалаган вақтда гавдани пастга туширган куч оёқларини юқорига кўтаради. Оёқнинг тарози палласига бўлган босими камаяди, палла юқорига кўтарилади.

210-савол. Юриб кетаётган вагонда бутилкани олди томонга ташлаш маъқулми ёки орқа томонга ташлаш маъқулми қандай ташланганда бутилка синмайди.

Жавоб: Юриб кетаётган вагонни орқа томонга қараб шиша бутилкани ташласа бутилка синмайди акс ҳолда бултилка синиши мумкин.

211-савол. Бир гектар қанча бўлади?

Жавоб: Гектар майдон ўлчови бўлиб, $100 \times 100 = 10000 \text{ м}^2$ га тенг, ёки 1 гектар 100 сотихга тенг.

212-савол. Ойда милтиқ ўқи қанча масофага боради?

Жавоб: Оғирлик кучи кичик бўлиб, ҳавонинг қаршилиги бўлмаганидан у шунча баландликка чиқади. Атмосфера бўлмаганда Ерда ўқ 12500м яъни 12,5 км баландликка чиқарди. Оғирлик кучи 6 марта камроқ бўлганда Ойда эса 75км баландликка чиқиши лозим.

213-савол. «Газ», «материя», «атмосфера», «барометр» деган сўзларни рус тилига ким киргизган?

Жавоб: «Газ», «материя», «атмосфера», «барометр» деган сўзларни рус тилига 1745 йилда М.В.Ломоносов киритган.

214-савол. Австрия олими Иогани Кеплернинг қонунларини биласизми?

Жавоб: Кеплернинг биринчи қонуни. Ҳар бир планета эллипс бўйлаб ҳаракат қилади ва бу эллипснинг фокусларидан бирида Қуёш туради.

Кеплернинг иккинчи қонуни (юлдузлар қонуни). Планетанинг радиуси вектори тенг вақтларда тенг юзалар чизади дейилади.

Кеплернинг учинчи қонуни. Планеталарнинг Қуёш атрофида айланиш давлари квадратларининг нисбати орбиталари катта ярим ўқларининг кубларининг нисбатига тенг. Унинг математик ифодаси қуйидагича:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3};$$

215-савол. м (метр)-қандай ўлчов бирлик?

Жавоб: Махсус сейфда платина–иридийли стержен метрнинг нусхаси ҳам сақланади. Яқин–яқингача у узунлик ўлчови бирлигининг давлат эталони ҳисобланарди. Ҳозир унинг ўрнига ниҳоятда аниқ эталон ишлатилмоқда. Олдин бир метр–Париж устидан ўтган меридианнинг тубдан бир қисмининг ўн миллиондан бир бўлаги, деб ҳисобланади. Энди эса, метр криптон–86 атом ёруғлик тўлқинининг 165076373 узунлигига тенг дейишмоқда, одамлар мазкур эталон ташқи кўринишидан рентген аппаратида ўрнатилган ҳисоблаш машинасига ўхшайди.

216-савол. Сувнинг қайнаши атмосфера босимига боғлиқми боғлиқ эмасми?

Жавоб: Колбага сув қўйиб, сув буғлари колба ичидаги бутун ҳавони ўзига олиб кетмагунча сувни бир оз вақт қайнатамиз. Сўнгра колбага тиқин тиқиб оловдан оламиз. Бунда сувнинг қайнаши тўхтайдди. Агар колбани ағдариб, устига совуқ сув қуйсак, колбадаги сув яна қайнайди. Бунинг сабаби колбанинг устидан совуқ сув қуйилганда ичидаги тўйинган буғлар конденсацияланади, уларнинг ҳажми қатъий камайдди ва колбадаги сийрак фазо ҳосил бўлади, яъни босим камайдди. Агар сув қуйилганда идишни ҳаво насоси қопқоғи остига қўйиб ҳаво ва буғлар тез сўриб олинса, у ҳолда сув уй температурасида ҳам қайнайди. Масалан, 5200 м баландликда сувнинг қайнаш температураси 83° С; 7360 м баландликда эса 76° С чамасида қайнайди.

217-савол. Агар сув тўла челақни олиб, уни тез айлантурсак, сув тўкилмайди? Сабаби нима?

Жавоб: Бундан икки минг йил илгари, «Айланаётган идишдаги сув ҳаттоки идиш тўнтарилиб айлантирилганда ҳам тўкилмайди, чунки уни тўкилишига айланиш ҳалақит беради» деб ёзган эди. Аристотель одатда бу ҳодисани «Марказдан қочирма куч» туфайли содир бўлади деб тушунтирилади.

218-савол. Айланаётган пилди роқ нима учун йиқилмайди?

Жавоб: Пилди роқнинг ҳар бир зарраси, айланиш ўқиға перпендикуляр текисликда айлана бўйлаб ҳаракат қилади. Инерция қонуниға мувофиқ зарра ҳар моментда айланадан унга уринма бўлган тўғри чизикқа ўтишға интилади. Аммо айлананинг ўзи қандай текисликда ётса, уринма ҳам шу текисликда ётади; шунинг учун ҳар бир зарра ҳар вақт айланиш ўқиға перпендикуляр текисликда қоладиган равишда ҳаракат қилишға интилади. Пилди роқнинг айланиш ўқиға перпендикуляр бўлган ҳамма текисликлари фазода ўзларининг вазиятини сақлашға интилади. Шунинг учун уларнинг ҳаммаси учун умумий бўлган перпендикуляр, яъни айланиш ўқининг ўзи ҳам йўналишни сақлашға интилади.

219-савол. Нима учун отилган снаряд ерга тушади?

Жавоб: Отилган снаряд ерга тушишини сабаби шундаки, ерни тортиш кучи ўқнинг йўлини ўзгартиради, снаряд тўғри чизик бўйлаб учмай, ерга томон букилган эгри чизик бўйлаб уцади, шунинг учун бориб-бориб у Ерга тушади. Тўғри Ернинг сирти ҳам эгри лекин снаряднинг йўли ҳам эгри роқ. Агар снаряд йўлининг эгрилигини камайтириб, Ер сиртининг эгрилигига баробарласак, у ҳолда снаряд ҳеч ерга қайтиб тушолмайди. Бошқача айтганда Ернинг йўлдоши, гўё иккинчи Ой бўлиб қолади.

220-савол. Нима сабабдан мовут ёки картонни нина билан тешиш осон, мих билан тешиш қийин. Ҳар иккала ҳолда ҳам таъсир этаётган куч бир хилми?

Жавоб: Тўғри, куч бир хил, лекин босим бир хил эмас. Нина билан тешганимизда бутун куч нинанинг ингичка учига йиғилган бўлиб, иккинчи ҳолда эса ўша куч михнинг учигади анчагина кенг сатҳға ёйилди, бинобарин, кўлимизнинг кучи ўзгармагани ҳолда нинанинг босими тўнтоқ михнинг босимидан катта бўлади. Масалан, чанғининг қорға ботмаслиги, отларнинг ботқоқликдан ўтказишда отларни оёқларига махсус «ковушлар» боғлаб ўтказилиши, занжирли трактор ва танкларнинг ботиб кетмаслиги шунга асослангандир. Буюмнинг оғирлиги қанча кенг жойға тушса, у шунча ботмайди.

221-савол. Оғирлик кучи қаерда кам қаерда кўп бўлади?

Жавоб: Ернинг зичлиги ҳамма жойда бир хил эмас. Ернинг зичлиги марказға яқинлашган сари ошиб боради, шунинг учун оғирлик кучи Ерга кириб боришда даставвал бироз ошиб, сўнгра камая бошлайди. Жисмлар энг оғир келадиган жой қандай чуқурликда эканлиги ҳали аниқланган эмас.

222-савол. Ер секундига неча километр йўл босади?

Жавоб: Бизнинг Ермиз ўз ўқи атрофида айланиши билан бирга яна фазода барча жисмлар билан бирга ҳар секундда 30 км йўл босади

223-савол. Арғимчоқда тик турган ҳолда гавдани ҳаракатлантириш билан борган сари каттароқ учиш мумкинми?

Жавоб: Арғимчоқда тик туриб гавдани тегишли равишда ҳаракатлантириш билан борган сари учиш масофасини катталаштириб, уни нисбатан миқдорга етказиш мумкин. Бунинг учун арғимчоқ пастга тушганда чўнқайиш, юқори чиққанида тик туриш, арғимчоқнинг ҳар бир тебранишида гавданинг икки хил ҳаракатини такрорлаш керак.

224-савол. Одам сочиловчи қумга боши билан кўмилиб кетиши мумкинми?

Жавоб: Одам танасининг ўртача солиштирма оғирлиги қуруқ қумнинг солиштирма оғирлигидан кам бўлгани учун одам қумга боши билан кўмилиб кетиши мумкин эмас. Шу билан бирга у қанча камроқ ҳаракатланса, шунча камроқ ботади, ҳаракатланиш фақат унинг кўпроқ ботишига сабаб бўлади.

225-савол. Оғирлик кучи таъсир қилмаган муҳитдаги одам ҳолатини биласизми?

Жавоб: Оғирлик кучи таъсир қилмайдиган муҳитда одам организмига ҳеч қандай зарар келмаслиги лозим. Мисол учун бизнинг тик турган гавдамиз горизонтал ҳолатга келса, караватга ётсак, биз дам оламиз. Гавда горизонтал ҳолатда бўлганда оғирлик куч қон томирларида қоннинг юришига тик ҳолатдагига қараганда бутунлай бошқача таъсир қилиши керак. Бундан чиқадики, қоннинг оғирлиги унинг ҳаракатига жуда кам таъсир қилади. Оғирликнинг йўқолиши албатта, маълум бир таъсир қолдиради, аммо организмга зарари бўлмайди.

226-савол. Бутун олам тортишиш кучи ҳамма жисмларга бирдай тезланиш берадими?

Жавоб: Сайёралар ва уларнинг устидаги ҳамма жисмлар ҳар пайтда бирдай тезлик билан ҳаракат қиларди, иккинчи хил айтганда бир-бирига нисбатан тинчликда бўларди. Еримиз бошқа юлдузларга нисбатан тезланувчан ҳаракат қиладими ёки секинланувчи ҳаракат қиладими, буни аниқлай олиш у ёқда турсин, умуман у илгариланма ҳаракат қиладими йўқми буни ҳам аниқлаб бўлмайди.

227-савол. Нима учун кунлар қишда ёздагидан қисқа бўлади?

Жавоб: «Кун» сўзи иккита маънони билдиради-қуёшли, ёруғ кун (қуёш ерни ёритаётган пайт) ва календарь ёки астрономик кун (ернинг ўз ўқи атрофида ярим айлана қилган пайт).

Кун ва тун бир суткани ташкил этади. Астрономик сутка 24 соатга тўғри келади. Ана шу вақт ичида Ер ўз ўқи атрофида бир марта айланиб чиқади. Ёруғлик куни узунлиги йил давомида ўзгариб туради, ёз бошида, 21 июнда ёруғлик куни 16 соатга тенг бўлади. Бу ёзги қуёш туришидир.

Ёруғлик куни-Қуёш чиқиши ва ботиши орасидаги вақтдир. Қишда

декабр ойида, аниқроғи 21 декабрда ёруғлик куни атиги 8 соатга тенг бўлади. Бу киши Қуёш туриши дейилади.

Баҳор ва куз бошида ёруғлик куни тунга тенг бўлган кунлар бўлади. Бу баҳорги ва кузги тенг кунликдир. Лекин кун ва тун биргаликда доим 24 соатни ташкил этади. Шунинг учун унутмангки, ғарбий яримшарда кун бўлса, шарқий ярим шарда тун бўлади ва аксинча. Қишда тез қоронғи тушиб, тун кундан узунроқ бўлади.

228-савол. Гринвич меридиани нима?

Жавоб: Меридиан-ер сиртининг Ер шари бирон бир нуқтаси ҳамда ернинг айланиш ўқи орқали ўтадиган текислик билан кесишувидан тасаввур қилинган чизиқ. Меридианга қараб географик узунлик аниқланади. Меридианлар кутблар орқали ўтади ва Ер шарини 360 қисмга-«бўлакка» бўлади. Бўлакларнинг ҳар бири узунликнинг бир градусига тўғри келади. Географик узунлик ноль градусдан-бош меридиан (Гринвич)дан бошланиб ҳисобланади. 180 градусдаги меридиан кесиб ўтадиган кун алмашиши бўлади. Бу табиий бўлиб, 180 градус аслида ернинг ўз ўқи атрофида айланишининг «ярми» демакдир. Улар орасидаги ва Гринвич меридиани орасидаги фарқ 12 соатни ташкил этади. Ноль меридианида соат қоқ пешинни кўрсатса, 180-меридианда-қоқ ярим кеча бўлади. Ноль градусдан шарққа томон ҳисоблангани шарқий узунлик, ғарбга томон ҳисоблангани ғарбий узунлик дейилади. Париж шарқий узунликнинг 2-градусида жойлашган.

229-савол. Нобель ким бўлган ва Нобель мукофотлари таъсисчиси ким биласизми?

Жавоб: Нобель Швед ихтирочилари ва саноатчилари; отаси, ўғиллари ва невараси;

Эммануэль Нобель (1801 йил 24 март–1872 йил 3 сентябрь) сув ости миналари ихтирочиси. Петербург механика заводида қурган. Қрим уруш вақтида (1853-56) рус армиясини мина билан қуроллантирган.

Альфред Бернхард Нобель (21 октябрь 1833 йил) Стокгольмда туғилган. 10 декабрь 1896 йил Сан-ремо, Италияда оламдан ўтган. Нобель мукофоти таъсис қилиш ҳақида васият қилган. Эммануэль Нобелнинг ўғли. 1867 йилда динамит, 1888 йилда баллиститни ихтиро қилган. Портловчи моддалар ишлаб чиқарадиган кўпгина корхоналар ташкилотчиси ва эгаларидан бири. 1867 йилда динамит тайёрлашда Англиядан патент олган. Динамит ишлаб чиқарадиган корхона эгаси.

Лондон қиролик жамияти ва Швеция ФА аъзоси Людвиг (1831-йил. 27-июль–1888-йил. 24-апрель) дан корхона эгаси, станоклар конструктори, Рус техника жамиятининг аъзоси. Эммануэль Нобелнинг ўғли Петербургдаги отаси асос солган корхона «Людвиг Нобель» (ҳозирги «Русский дизель») номи йирик машинасозлик заводига айлантирди. 1871 йилда ака-укалари Роберт ва Альфредлар билан биргаликда Бакуда нефть саноати корхонасига

(1887 йилдан ака-ука ҳамкорлигига) асос солган. Кейинчалик бу корхона Россияда йирик нефть фирмасига айланди.

Эммануэль Нобель.(1859-йил 22-июнь-1932-йил 31-май) –Людвиг Нобелнинг ўғли. Ака-ука Нобеллар ҳамкорликни, «Людвиг Нобель» жамияти ва бошқа корхоналарни бошқарган (1888-1917). 1918 йилда Швецияга кетган.

230-савол. Нобель мукофоти кимларга ва қачон берилади.?

Жавоб: Ҳар йили бериладиган халқаро мукофот Швециялик инженер кимёгар ихтирочи ва саноатчи шу мукофотнинг таъсис этувчиси Альфред Беринхат Нобель номи билан аталган. Нобелнинг васиятига кўра, унинг вафотидан кейин қолган капитал асосида Нобель фонди ташкил этилди; шу фондга ҳар йили келадиган даромад 5 қисмга тенг бўлиниб, Нобель мукофот шаклида физика, кимё, астрономия медицина ва физиология, экономика (1969-йилдан) соҳасидаги буюк ишлар, адабиёт асарлар, шунингдек, тенгликни мустаҳкамлаш йўлидаги фаолият учун ҳар йили (1901-йилдан) берилади. Стокгольмдаги қироллик Ф.А (физика, кимё, экономика бўйича) Қироллик Каролина медицина-хирургия институти (физиология ва экономика, медицина бўйича) ва Швеция академияси (адабиёт бўйича) Нобель мукофотини бериш вазифаси юклатилган. Норвегияда парламентнинг Нобель комитети Нобель тинчлик мукофотини берди. 1968-йилда **Швеция** давлат банки ўзининг 300 йиллиги. муносабати билан экономика фанлари соҳасидаги ютуқлар учун бериладиган кўшимча Нобель мукофотини таъсис этган. Нобель мукофоти тасвири туширилган ва тегишли ёзуви бўлган олтин медалдан, дипломдан ва миқдори Нобель фондидаги даромадга боғлиқ (одатда 30 дан 70 минг долларгача) бўлган маблағдан иборат.

231-савол. Дарахт қачон ўсади?

Жавоб: Дарахтлар одатда, фақат кечаси-соат 21дан эрталаб соат 6 гача ўсади. Дарахтларнинг 90 проценти ўсиши сўтканинг энг қоронғи пайтига, 10 проценти эса оқшомига тўғри келади. Кунларнинг иккинчи ярмида соат 18 лар орасида дарахтлар «дам олади».

232-савол. Қуёш ҳаракат тезлигини биласизми?

Жавоб: Қуёш ҳаракат тезлиги 3 январь атрофида энг тез суткасига (тахминан 1⁰) қуёш 4 июль атрофида жуда секин (суткасига **57"**) ҳаракат қилади.

233-савол. Птолемейнинг Ер-олам маркази деган фикрини ким инкор этган?

Жавоб: Николай Коперник Птолемейнинг Ер-олам маркази, деган таълимотини инкор этди. Коперникнинг таълимотига асосан Ер бор-йўғи оддий бир сайёра. Айни вақтда Ер Қуёш атрофида ҳам ҳаракатланиб, бир йилда бир марта уни тўлиқ айланиб чиқишини, бошқа сайёралар ҳам Ер каби Қуёш атрофида айланишини исбот этди. Птолемей таълимотини рад этди ва у бизнинг сайёраимиз, яъни Ер, бир суткада худди пириллоқ каби ўз ўқи

атрофида айланишини исботлади. Демак, Коперник оламнинг марказида Ер эмас, балки Қуёш туради деб ҳисоблади.

234-савол. Француз астрономи Леверье ва англиз олими Адамс қандай қилиб Нептун сайёрасини топганлар.

Жавоб: Француз астрономи Леверье ва англиз олими Адамс математик ҳисоблашлар ёрдамида Уран сайёраси ҳаракатидаги ноаниқликлар сабабини номаълум сайёра ҳаракати билан изоҳладилар. Улар номаълум сайёрани осмоннинг қайси қисмидан излаш лозимлигини ҳисоблаб чиқдилар ва телескопни осмоннинг шу қисмига йўналтирганларида янги сайёрани кўрдилар. Унга Нептун деб ном беришди.

235-савол. Бутун олам тортишиши қонунини Ньютон қандай кашф қилганини биласизми?

Жавоб: Ньютоннинг бутун олам тортишиш қонунни кашф этилишига тасодифан дарахтдан тўкилган олма сабаб бўлганлигини ҳамма билади. Лекин нарсаларнинг ерга тушушини бошқа олимлар ҳам кўрган ва уни тушунтиришга ҳаракат қилганлар. Бироқ Ньютондан олдин ҳеч ким бу ҳодисани тушинтириб бера олмаган. Нима сабабдан олма ҳеч қачон оғмасдан ҳамма вақт тўппа-тўғри ерга қараб тушади, деб ўйлади. Ньютон у ёшлик йилларидаёқ бу масала устида ўйлай бошлаган, лекин уни жавобини 20 йилдан кейингина эълон қилди.

236-савол. Соатнинг қандай турларини биласиз?

Жавоб: Соат вақтни ўлчаш асбоби. Соатда ўзгармас даврий процеслар ернинг айланиши (Қуёш соати), маятник (механик ва электромагнитли соат), камертон (камертонли соат), кварц пластинкалари (кварц соати) тебранишдан, атомларнинг бир энергетик ҳолатдан бошқа энергетик ҳолатига ўтишидан (кварц соати) лардан фойдаланилади.

237-савол. Соатнинг яратилиш тарихини биласизми?

Жавоб: Соатнинг яратилиши дастлаб, қуёш соати бўлган, милоддан аввал 2000 йилларда сув соати юзага келган; механик соат ҳақидаги илк маълумотлар VI аср охирига тўғри келади; замонавий механик соатни 1667 йилда голланд олими Х.Гюгенс яратган XX асрнинг 70 йилларига келиб рақамли индикатори бўлган электрон-кварц соатлари кенг тарқалган.

238-савол. Ньютон ким бўлган?

Жавоб: Исаак Ньютон(1643-1727), англиз математиги, механики, астрономи, физиги, классик механиканинг асосчиси бўлган. Лондон Қироллик жамиятининг аъзоси (1672 йил ва президенти 1703 йилдан). Фундаментал асарлари—«Натурал философиянинг математик негизлари» (1687 йил) ва «птика» (1704 йил) Г.Лейбницдан мустақил ҳолда дифференциал ва интегралли ҳисобни ишлаб чиққан. Ёруғлик дисперцияси, хроматик абберрацияни кашф қилган, ёруғлик интерференцияси ва

дисперциясини татқиқ қилган, ёруғликнинг корпускуляр тузилиши тўғрисидаги назарияни ривожлантириб айна вақтда тўлқин хусусиятларига ҳам эга деган гипотезани илгари сурган. Кўзгули телескопни ихтиро қилган. Классик механикага асос солган, унинг асосий қонунларини таърифлаган. Бутун олам тортишиш қонунини кашф қилган осмон механикасининг асоси—осмон жисмлари ҳаракат назариясини яратган. Фазо вақтни абсолют деб ҳисоблаган буюк олимдир.

239-савол. Ер қуррасида йилига неча марта ер қимирлайди?

Жавоб: Ер қуррасида йилига 100 мингдан-миллион мартагача ер қимирлайди.

240-савол. Ер қимирлаш неча балл билан ўлчанади?

Жавоб: Кучсиз тебранишларни, сейсмограф деб аталувчи ўта сезгир аппаратларгина қайд этади. Тебранишлар кучи шкала бўйича 1 дан 12 гача балл билан ўлчанади.

241-савол. Тошкент зилзиласи неча минг квадрат километрга етганди?

Жавоб: Тошкент зилзиласи (1966-йилда) 10 минг квадрат километрга етган эди.

242-савол. Ер қимирлаш қандай пайдо бўлади.

Жавоб: Ер юзидан ўнлаб, баъзан эса юзлаб километр чуқурликда тоғ жинслари силжиш рўй берганда ер қимирлайди тупроқнинг силкиниши ва тебранишлари айниқса кучли бўлган ана шу силжиш ерда зилзила ўчоғи ҳосил бўлади.

243-савол. 1 баррель қанчага тенг?

Жавоб: 1 баррель инглиз тилида бочка деган маънони билдириб 1 баррель 159 литрга тенг. Инглиз баррели 163,65 куб дм. га тенг

244-савол. 1 миль. қанчага тенг?

Жавоб: Турли мамлакатларда турли қийматларга эга бўлган узунлик ўлчови. Денгиз мили (1857 м), га географик мил (7420 м) га тенг.

245-савол. 1 чақирим неча метрга тўғри келади?

Жавоб: 1 чақирим 1066 метрга тўғри келади.

246-савол. Қалдирғоч соатига қандай тезлик билан учади, лайлакчи?

Жавоб: Қалдирғоч соатига 120-180 км тезлик билан учади, лайлак эса 50 км тезликда учади.

247-савол. Агар ерда 5,6 см узунликка сакрайдиган одам куёшда неча метр сакраш мумкин?

Жавоб: Агар ерда 5,6 см узунликка сакрайдиган одам куёшда 0,2 мм сакраш мумкин.

248-савол. Қўл соатлари мурватини нега эрталаб бураш тавсия этилади?

Жавоб: Кун бўйи «толиққан» пружина қўл ҳаракати таъсирида исиб, эластлиги камайиб узилиш хавфи бўлганлиги учун.

249-савол. Доғланган мой оғирми ёки совиган мойми?

Жавоб: Совиган мой, чунки таркибига ҳаво кириб олади.

250-савол. 1 л иссиқ мой оғирми ёки 1 л совуқ мойми?

Жавоб: Иссиқ мой кам, чунки ҳажмий кенгайган.

251-савол. Бутун олам тортишиш кучи қандай ҳолларда сезиларли бўлади?

Жавоб: Бутун олам тортишиш кучи катта массали осмон жисмларида сезиларли бўлади.

252-савол. Нептун планетаси Ер планетасини қандай куч билан тортади?

Жавоб: Нептун планетаси Ер планетасини 18 млн.тонна кучи билан тортади.

253-савол. Ернинг ҳар бир нуқтаси экваторда секундига қандай тезлик билан айланади? Париж кенгликларида-чи?

Жавоб: Ернинг ҳар бир нуқтаси экваторда секундига 465 м тезлик билан айланади. Париж кенгликларида эса 300 м.

254-савол. Қачон метр системаси ишлаб чиқилган?

Жавоб: 1795 йилда энг қулай халқаро ўлчов бирлиги метр системаси ишлаб чиқилган.

255-савол. Янги ўлчов системасини жорий этишга қачон қарор қабул қилинган?

Жавоб: Янги ўлчов системасини қабул қилиш тўғрисида 1918 йили 14 сентябрда қарор қабул қилинган.

256-савол. Қачондан бошлаб метрдан бошқа ўлчов бирликлари ман қилинган?

Жавоб: 1927 йилдан бошлаб метрдан бошқа ҳар қандай ўлчовлар қўллаш ман қилинди. Шундан кейин узунлик учун метр, оғирлик учун килограмм, юза учун квадрат метр, ҳажм учун куб метр, сиғим учун литр

каби ўлчов бирликлари қабул қилинди.

257-савол. Парсек ўлчов бирлигини биласизми?

Жавоб: Парсек—астрономияда ғоят катта масофаларни ўлчашда қўлланиладиган бирлик; 1 парсек 3,26 ёруғлик йилига тенг. (Тезлиги секундига 300 минг км бўлган ёруғлик бир йилда босиб ўтадиган йўлига ёруғлик йили дейилади)

258-савол. Килограмм—қандай ўлчов бирлиги?

Жавоб: Тоғ биллуридан ишланган таглик ва икки қават шиша қалпоқ остида айланаси ва баландлиги 39 миллиметрли платина иридийдан ясалган цилиндр килограммнинг халқаро эталон нусхаси ҳисобланади. Шу нусха билан иккиламчи эталонлар солиштирилиб кўрилади. Эталондан килограмм нусхасини олиш учун бошқа махсус тарози бор. Бу кўриб юрган тарозининг айнан ўзи эмас, балки бутун бир агрегат бўлиб, у ҳам махсус хонада сақланади. Мазкур агрегатнинг барча бошқарув ричаглари девор орқали кўшни хонага чиқарилади. Нега деганда, агрегат ишга туширилганда хонада ҳеч ким бўлмаслиги керак. Акс ҳолда хонадаги намлик, ҳарорат ўзгаради ва тарози алдайди.

259-савол. Аниқ ўлчашнинг аҳамиятини биласизми?

Жавоб: Аниқ ўлчашнинг аҳамияти шундан иборатки, агар ракета белгиланган вақтдан атига бир секунд кечикиб учирилса, у йўналишини ўзгартириб юбориши мумкин. Бирор детални тайёрлашда бир микронга (миллиметрни мингдан бир бўлаги) йўл қўйилган хато бутун заводнинг ишлаб чиқарилишига зиён етказди. Ярим ўтказгичли детални тозалашда хатто граммнинг миллиондан бир улушига янглишилса аниқ ўлчам давлат аҳамиятига эга бўлган муҳим иш эканлигига шубҳа йўқ.

260-савол. Милодни биласизми?

Жавоб: Бизнинг эрамиз кўпгина мамлакатларда йил ҳисобининг боши ва ҳисоб системаси афсонавий Исо масих (Христос)нинг христиан мифологиясида қабул қилинган таваллуд кунидан бошланади.

261-савол. Ўсиб турган дарахтнинг ҳажми ва оғирлигини аниқлашни биласизми?

Жавоб: Сиз қирқилган дарахтнинг танаси қандай геометрик жисмга—Цилиндрга ўхшайдими, тўла конусга ёки кесик конусга ўхшайдими, буни ўйлаб ўтирмасдан унинг ҳажмини тахминан ҳисоблаш формуласига эгасиз. Бунинг учун тўртта ўлчаш ўтказиш-тананинг бўйини ва тана пастки асосининг, юқориги асосини ва дарахт баландлигини ўртасининг диаметрини ўлчаш лозим. Пастки ва устки диаметрни ўлчаш жуда осон. Ўрта диаметрни махсус асбоб ёрдамисиз ўлчаш анча ноқулай. Аммо бу қийинчиликдан қутилиш мумкин. Дарахт танасининг диаметрини аниқлаш учун дарахт

айланасини ип билан ўраб унинг узунлигини $3\frac{1}{7}$ га бўлиш керак. (Айлана узунлигининг диаметрига нисбати π (Пи)га яъни тахминан $3\frac{1}{7}$ га тенг).

Бунда қирқилган дарахтнинг ҳажми кўпгина амалий мақсадлар учун зарур бўлган аниқликда топилади. Агар дарахт танасининг ҳажмини асосининг диаметри дарахт танасининг ўрта қисми диаметрига тенг бўлган цилиндр ҳажми каби ҳисобланса, бу масала осонгина ечилади, аммо аниқлик камроқ бўлади: бунда натижа камроқ, баъзан 12 % га камроқ чиқади. Агар дарахт танасини 2 метрлик узунликдаги ёлаларга бўлиб, цилиндрсимон шу бўлақлар ҳар бирининг ҳажмини ҳисоблаб, дарахт танасининг тўла ҳажмини топиш учун бу ҳажмларни қўшсак, унда натижа анча аниқлашади, яъни ҳақиқий натижа фақат 2-3 % га камроқ бўлади. Бироқ бу айтилганларнинг ҳаммасини ўсиб турган дарахтга нисбатан мутлақо тадбиқ қилиб бўлмайди: агар сиз дарахтга чиқиш ниятида бўлсангиз сиз дарахт пастки қисмининг диаметринигина ўлчай оласиз. Бу ҳолда сиз ҳажми аниқлашни анча тақрибий баҳолайсиз.

Дарахт танасининг ҳажмини ўлчашда «кўриниш сонлари» деб аталувчи жадвалдан, яъни ўлчаётган дарахтнинг ҳажми, баландлиги ва диаметри ўша дарахтниқидек бўлиб танасининг диаметрини одам кўкраги баланднинг қандай бўлгани ташкил қилишни кўрсатадиган сонлар жадвалидан фойдаланадилар. Дарахт танасининг шакли ўзгарувчан бўлганлигидан «кўриниш сонлари» турли жинсдаги ва турли баландликдаги дарахтлар учун турлича бўлади. Қалин ўсган қарағай ва арча дарахти таналари учун «кўриниш» сонлари тахминан 0,5 га тенг, яъни 0,45 билан 0,51 орасида бўлади. Ўсиб турган нина баргли дарахтнинг ҳажмини баландлигидаги ўша дарахтнинг одам кўкраги баландлигидаги диаметрига тенг бўлган цилиндр ҳажмининг ярмига тенг деб қабул қилсак бўлади.

Ўсиб турган дарахтнинг оғирлигини ўлчаш учун янги қирқилган 1 куб метр қарағай ёки арча ёғочнинг оғирлиги 600–700 кг келишини билиш кифоя. Масалан, сиз баландлигини ҳисоблаганингизда 28 метр танасининг одам кўкраги баландлигидаги айланасидаги узунлиги 120 см чиққан арча дарахт ёнида турибсиз дейлик. У ҳолда бунча мос доира юзи 1100 кв см ёки 0,11 кв м, танасининг ҳажми эса $0,5 \cdot 0,11 \cdot 28 = 1,5$ куб метр. Янги қирқилган 1 куч арчанинг оғирлиги ўрта ҳисобда 650 кг деб олсак, 1,5 куб метр тахминан бир тонна (1000 кг) келишини топамиз.

262-савол. Бобур мирзо билан деққон.

Жавоб: Соқоли узун бир деққон Бобур мирзо хузурига келиб:

-Ҳосил солиғини йиғувчиларингиз, ўн қоп буғдойимни, юз қоп санаб манга беҳад жабр қилдилар,-деб солиқ йиғувчилардан шикоят қилади.

Бобир мирзо:

-Сен жуда ғалати одам экансан, ўн уқия (1 уқияк 25,5 грамм)лик соқолинг билан ёлғон сўзлашдан уялмайсанми? Ҳеч замонда ўн қоп буғдойни, юз қоп ҳисоблайдиларми?-деб деҳқоннинг шикоятига илтифот

қилмабди.

Шунда деқон Бобурга таъзим қилиб айтибди

-Жаноб мирзам, сиз у дирҳамлик (дирҳам=3,186 грамм) соқолимни ўн укия ҳисоблаганингизда, солиқчиларингиз ўн коп буғдойни юз коп ҳисобласалар не ажаб.

Деҳқоннинг бу ўхшатишидан завқланиб кетган Бобур кўп ҳадя қилибди.

Молекуляр физика ва термодинамика

263-савол. Иссиқ музни биласизми?

Жавоб: Муз ҳам иссиқ бўладими, дейишингиз мумкин. Ҳа, бўлар экан. Биз физикадан маълум, сув 0°C да музлайди. Инглиз физиги Брижмен катта босим остида анча юқори ҳароратларда ҳам сув музга айланишини кўрсатиб беради. У ҳар хил тузлар бўлишини айтиб, ҳатто 20600 атмосфера босимда музнинг ҳарорати 76°C бўлишини исботлайди. Бундан музга қўл тегизиб қўлни куйдириб олиш ҳеч гап эмас.

264-савол. Нима учун сув оловни ўчиради?

Жавоб: Бу оддийгина саволга кўплар тўғри жавоб бера олмайди. Биринчидан ёнаётган жисмга теккан сув парга айланиши учун жуда кўп иссиқликни ўзига олади. Иссиқликдан парга айланган сув, шу сувга қараганда жуда катта ҳажмни эгаллаб ёнаётган буюмни ўраб олади ва унга ҳавонинг келишига қаршилик қилади. Ҳавосиз эса ёниш жараёни бўлмайди. Кўпинча сувни ўчириш қобилятини ошириш учун бунга портловчи порох қўшилади. Шуниси ажабланарлики, порох тез ёнувчи бўлганлиги учун оловни ўчириш ўрнига уни жуда кўпроқ ёнишига ёрдамлашиши керак эди. Бироқ порох ёнаётган пайтда жуда кўп ёнмайдиган газлар ажралиб чиқади, бу газлар ёнаётган буюмни ўраб олиб уни ёнишини сусайтиради.

265-савол. Сувни совуқ сув билан қайнатиб бўладими?

Жавоб: Колбанинг яримигача сув солиб уни шўр сув солинган кастрюлдаги қайнаб турган сувга тегадиган қилиб штативга ўрнатамиз. Бир пасдан кейин сув қайнайди. Колбадаги сув қайнаши билан уни олиб тезлик билан оғзини пробка билан беркитамиз ва уни тескари тўнкариб сувни қайнаши тўхтагунча кутиб турамиз, қайнаш тўхтагач, қайноқ сув олиб уни куйсак, колбадаги сув қайнамайди. Лекин совуқ сув куйсак, сув бирдан қайнай бошлайди. Ажабо! Нималар бўлаяпти ўзи? Иссиқ сувлиси шундаки, колбага қўл тегизиб кўрганимизда у унча иссиқ эмаслигини сезамиз. Бунинг сабаби нимада экан? Сабаби шундаки, қайноқ сув куйганимизда худди аввалгидек қўшимча иссиқлик йўқлиги туфайли сув қайнамайди, ундан

кейин совуқ сув қуйганимизда эса колбанинг деворлари совиб колба ичидаги пар сув томчиларга айланади. Колбадаги ҳаво сув қайнаётганда сиқиб чиқарилгани учун босим анча паст бўлади. Паст босимда эса сув пастроқ ҳароратда қайнайди, шунинг учун колбадаги сув ҳарорати пастроқ бўлганда ҳам қайнайверади.

266-савол. Сувни қайноқ сув билан қайнатиб бўладими?

Жавоб: Келинг бу саволга жавоб бериш учун тажриба қилиб кўрамиз. Бир кастрюль олиб ундаги сувни электр плитада қайнатамиз ва у сувга тегиб турадиган колбага сув солиб уни штативга осиб кўямиз.

Кастрюлдаги сув қайнаганда колбадаги сув ҳам қайнаш керакдек туюлади. Лекин биз ҳар қанча кутмайлик у қайнамайди. Бунинг сабаби шуки, сув нормал шароитда 100^0 градусда қайнайди. Асли сувни қайнатиш учун фақат уни 100^0 градусгина қиздиришгина эмас, балки сувни бошқа бир агрегат ҳолатга, яъни парга айлантириш учун қўшимча иссиқлик керак бўлади. Сув қайнаганда ҳарорат фақат юз градусгача кўтарилади, демак кастрюлкадан колбага иссиқлик фақат юз градусга ўтиши мумкин. Шундан кейин қанча ҳаракат қилмайлик, кастрюлкадаги ҳарорат билан колбадаги ҳарорат тенглашиб, иссиқликнинг узатилиши тўхтайдди, яъни сувни парга айлантириш учун керак бўлган қўшимча иссиқлик миқдори етмайди. Савол туғилиши мумкин: кастрюлдаги сувдан колбадаги сув нимаси билан фарқ қилади? Ахир кастрюлдаги сув қайнайди-ку. Бунга сабаб кастрюлдаги сув кастрюль деворига тегиб ундан етмаётган иссиқлик миқдорини олади. Кастрюль металдан бўлгани учун унинг температураси юз градусдан ортиқ. Колбадаги сувни қайнатиш учун кастрюлдаги сувга озгина туз сепиб юборсак қайнайди. Чунки шўр сувнинг қайнаш температураси юз гардусдан юқори, колбадаги сув парга айланиши учун етмаётган иссиқлик миқдорини шу сувдан олиши мумкин бўлиб қолади ва қайнай бошлайдди.

267-Савол: Ёниб турган шамни уйда бир жойдан иккинчи жойга олиб қўйганимизда дастлаб аланганинг орқага томон қайрилишини кўрамиз. Агар ёпиқ фонарь ичида ёниб турган шамни фонари билан олиб юрсак унинг алангаси қайси томонга қайрилади?

Жавоб: Шамни берк фонарь ичида олиб юрганда шамнинг алангаси оғишмайди, деб ўйлаган одам хато қилади. Шам алангасининг олдинга томон оғишнинг сабаби шундаки, аланганинг зичлиги унинг атрофидаги ҳавонинг зичлигидан камроқ. Бир кучнинг ўзи, массаси кўпроқ жисмга берган тезланишга қараганда массаси камроқ бўлган жисмга кўпроқ тезланиш беради. Шунинг учун аланга фонарь ичидаги ҳаводан кўра тезроқ ҳаракат қилиб, олдинга томон оғишади.

268-савол. Агар қўлимизни чўзиб фонарни ўз атрофимизда бир текис айлантира бошласак, шамнинг алангаси қайриладими?

Жавоб: Фонарни айлантирган вақтда аланганинг ичкарига томон эмас,

ташқарига томон оғиши ҳам, унинг зичлиги атрофидаги ҳавонинг зичлигига қараганда камроқ бўлишидан келади.

Марказдан қочирма машинага қўйиб айлантирилган шарда симоб билан сувнинг қандай жойлашувини эсимизга олсак, бу ҳодиса тушунилади. Симоб сувга қараганда айланиш ўқидан узоқроқ жойлашади. Агар айланиш ўқидан бўлган йўналишни, яъни жисмнинг марказидан қочирма эффект таъсири остида «тушадиган» йўналишни «паст» деб ҳисобласак, сув симобнинг юзига қалқиб чиққандек бўлади. Атрофдаги ҳавога қараганда енгилроқ бўлган аланга фонарни айлантирган вақтда ҳавода «юқорига» «қалқиб чиқади», яъни айланиш ўқиға томон оғишади.

269-савол. Пиёладаги чойни қошиқ билан кавлаб, кейин қошиқни чойдан олинг: пиёланинг тагидаги дастлаб атрофга тарқалиб кетган шама кейин ўртага тўпланади. Нега шундай?

Жавоб: Чойнинг пастки қатламларининг айланишига, уларнинг пиёла туби билан ишқаланиши ҳалал беради. Мана шу ҳол чойдаги шамани пиёланинг тагида ўртага тўплашга мажбур қилади. Суюқлик зарраларнинг айланиш ўқидан узоқлаштирадиган марказдан кучнинг таъсири пастки қатламларга қараганда юқори қатламларда каттароқ бўлади. Пиёланинг деворларига юқорида айланиш ўқидан, пастдагига қараганда кўпроқ сув келади, демак пастда айланиш ўқи атрофида юқоридагига қараганда кўпроқ сув тўпланади. Натижада пиёладаги чойнинг юқори қатламларида ўртадан пиёланинг четларига томон пастки қатламларда четдан ўртага томон йўналган. Уюрмали ҳаракат ҳосил бўлиши турган гап. Демак, пиёланинг тагида унинг ўқиға томон йўналган оқим пайдо бўлади: мана шу оқим шамани пиёланинг тагидан ўртасига томон олиб кетади, кейин уни пиёланинг ўқи бўйлаб бироз кўтаради.

Худди шунга ўхшаш, лекин жуда катта миқёсда бу ҳодиса дарё сувининг бурилиб оқадиган жойларида рўй беради; Машҳур физик А.Эйнштейн таклиф қилган назарияга мувофиқ бу ҳодиса натижасида дарё сувларининг бурилиб оқиши кучаяди. Бу иккала ҳодисанинг алоқадорлигини А.Эйнштейннинг «Дарё сувларида бурилиб оқишлар ҳосил бўлишининг сабаби» номли мақоласидан олинди.

270-савол. Ҳавонинг таркибида миқдор жиҳатидан учинчи ўринда турган қисмини айтиб беринг.

Жавоб: Ҳаводан 2,5 марта оғир бўлган хлорни газсимон элементларнинг энг оғири деб ҳисоблаш тўғри бўлмайди. Унга қараганда анча оғир бўлган газсимон элементлар бор. Агар ҳаводан 8 марта оғир бўлган умри жуда ҳам қисқа радон ёки нитонни (радий эманациясини) ҳисобга қўшмаганда, оғирлик жиҳатидан биринчи ўринга ксенон газини қуйиш керак, у ҳавога қараганда 4,5 марта оғир. Ксенон ҳавода ғоят кам, 150м^2 ҳавода атиги 1 см^2 ксенон бўлади.

Агар газ ҳолидаги элементни эмас, умуман газсимон жисмни кўрсатиш керак бўлса эди, энг оғир газлар қаторига ҳаводан 5,5 марта оғир бўлган тўрт

хлорлик силиций SiCl_4 ни, ҳаводан 6 марта оғир бўлган никель-карбонил $\text{Ni}(\text{CO})_4$ ни, ниқоят олти, фторли вольфрамни (WF_6) қўйиш керак бўлади. Қайнаш температураси $+19,5^\circ$ бўлган бу рангсиз газ бизга маълум бўлган газсимон жисмлардан энг оғирдир, у ҳаводан 10 марта оғир.

Буғ ўртасида оғирлик жиҳатидан ҳаводан 5,5 марта оғир бўлган бром, 7 марта оғир бўлган симоб буғлари, симоб хлор буғларидан ошиб туради.

271-савол. Порох газлари артеллерия снарядини нега атмосфера босими билан итариб чиқаради?

Жавоб: Ҳозирги замон тўпларидан снарядлар порох газининг 7000 ат га етадиган босим кучи билан олади; Бу эса 70 км баландлиги сув устининг босимига тенг келади.

272-савол. Биз нафас олганимизда ичимизга кирадигани ҳам ичимиздан чиқадиган ҳавонинг босими бир атмосферадан қанча фарқ қилади?

Жавоб: Биз тинч турган вақтимизда чиқарган нафасимиздаги ҳавонинг босими ташқи ҳавонинг босимидан 0,001 ат ошиқроқ бўлади.

Ҳавони пуфлаб чиқарганимизда биз уни анчагина қисиб унинг босимини ташқи босимдан 0,01 ат гача оширамыз. Бу босим 76 мм симоб устунининг босимига тенг. Пуфлаганимизда биз анча шундай куч билан пуфлаймиз. Симобли очиқ монометрнинг 1 тирсагига ҳаво пуфлаганимизда иккинчи тирсагига ҳаво пуфлаганимизда иккинчи тирсагидаги симоб кўтарилади, биз буни очиқ кўрамыз: симоб сиртларидаги фарқни 7-8 см га етказиш учун кўкрак мушакларини анча чирантиришингиз керак бўлади.

273-савол. Сув қаяққа ғойиб бўлдийкин.

Жавоб: Каттагина газета бетидек келадиган оддий қоғоз олиб, уни икки томонини томошабинларга кўрсатинг. Кейин уни қоқ ўртасидан буклангда, карнайсимон қилиб ўранг. Сўнг бир стакан сув олиб, унинг ичига қўйинг, кейин стаканни стол устига қўйинг, букланган қоғозни эса ёйиб томошабинларга кўрсатинг. Шунда қоғозни яна буклаб, карнай қилинг-да, унинг ичидаги сувни стаканга қўйинг. Сиз шунда фокус сири қоғозда эканлигини пайқагандирсиз. Буни қандай бажариш кераклигини қуйида тушинтирамыз.

Икки варақ қоғоз олиб, унинг учта томони елимланади, кейин сув ўтказмайдиган полихлор-виналли халтача олиб, уни қоғознинг ўртасига елимлаб қўйилади. Халтачанинг бир томонини бир, қоғозга, иккинчи томонини эса иккинчи қоғозга шундай елимлаш керакки, буни биронта томошабиннинг кўзи илғамасин. Шундан кейин, қоғознинг тўртинчи томони елимланади, лекин халтачанинг оғзи очиқ қолади.

Қоғозни ёйиб кўрсатиб бўлиб, яна карнай қилаётганингизда халтачанинг оғзини билдирмай кенгайтириб қўйинг, чунки сув қуяётганингизда қийналмайсиз. Сув қўйиб бўлингач, қоғозни охистагина ёйиб, сув ғойиб бўлади, деб томошабинларга кўрсатинг. Қоғозни уч

томондан халтача оғзи билан биргаликда ушлаш керак. Кейин яна қоғозни буклаб, сувни стаканга оғдаринг. Шундан кейингина бу фокусни томошабинга. қоғоз оддий, унда ҳеч қандай «сир» йўқ, деган тушунча ҳосил қиладиган даражада тез қилиб кўрсатишингиз мумкин.

Фокусни секин, ҳаяжонланмай кўрсатиш керак. Бир қарашда оддий ва осон кўринсада фокус анча мураккаб. Шунинг учун кўпчиликга кўрсатишдан олдин машқ қилишга тўғри келади.

274-савол. Сув тўлғазилган стаканнинг оғзига қоғоз қоплаб тўнтарганда қоғоз тушиб кетмайди. Сабаб нимада?

Жавоб: Одатда бу тажрибани қуйидагича тушунтирилади. Пастдан қоғозга бир атмосфера куч билан ҳаво босади, сув эса ичкаридан қоғозга ҳаво босимидан кўра анча (атмосфера босимга мос келадиган 10 метрлик сув устуни стакандан неча марта катта бўлса, шунча марта) кам куч билан таъсир қилади; бу ошиқча босим қоғозни стаканнинг четларига зич қилиб қисиб туради.

Стакандаги сувга қоғозга жипс тегиб тургани учун унда фақат сувгина бўлгани учун, ҳаво йўқ, дейиш хато бўлади. Унда албатта, ҳаво ҳам бор. Агар бир-бирига тегиб турган икки ясси жисмнинг орасида ҳаво қатлами бўлмаганда биз столда ясси томони билан ётган ҳеч қандай жисмни кўтариб олмасдик: бунда атмосфера босимни енгилга тўғри келади. Биз сувнинг юзига қоғоз қоплаганимизда сув билан қоғоз орасида юпқагина ҳаво қатлами қолади, қоғоз билан сув орасидаги ҳаво учун стаканнинг тубидан бироз бўш жой бўшайди; бу жой ҳавонинг дастлабки турган жойига қараганда каттарок бўлади; демак ундаги ҳаво сийраклашади, унинг босими камаяди.

Ташқаридан атмосферанинг тўлиқ босими, ичкаридаги атмосферанинг тўлиқ босимли устида сувнинг оғирлиги таъсир қилади.

275-савол. Нима учун булутлар ерга тушмайди?

Жавоб: «Чунончи сув буғи ҳаводан енгил», деб жавоб беришади. Албатта сув буғи ҳаводан енгил, бу шубҳасиз; бироқ булут сув буғидангина иборат эмас. Сув буғи кўзга кўринмайди; агар булут сув буғидан иборат бўлса эди, у мутлақо кўринмасди. Булут ва туман (бу иккиси бир нарса) газ ҳолатдаги сув эмас балки суюқ сувнинг майда заррачаларидан иборатдир. Булут ва туман пуфакчаларидан иборат бўлмасдан, диаметри миллиметрнинг юзидан 1-2 хиссаси қадар, хатто кўпгина $0,001 \text{ мм}^2$ бўлган яхлит сув томчиларидан иборатдир. Бундай томчилар албатта куруқ ҳаводан 800 марта оғир. Аммо массаларига қараганда ташқи юзи жуда катта бўлган бундай сув томчилари тушаётганда ҳавонинг шундай катта қаршилигига дуч келадики, натижада пастга жуда секинлик билан тушади. Масалан, радиуси $0,01 \text{ мм}$ бўлган томчилар атига 1 см/сек. Тезлик билан текис ҳаракат қилиб тушади. Ҳақиқатда булутлар ҳавода сузиб юрмайди-улар пастга тушади, аммо улар шундай секин тушадики, ҳавонинг кучсизгина давом қиладиган юқорига кўтарилиш ҳарорати булутни тушурмасдан тутиб туришигина эмас балки уларни юқори кўтариш учун ҳам кифоя қилади. Ҳақиқатда булутлар пастга

тушади, аммо жуда секин тушганлигидан уларнинг тушуви сезилмайди. Ёки ҳавонинг юқори томон йўналган оқимлари уларнинг тушишини тамоман йўққа чиқариб қўяди.

276-савол. Совуқ сувга қараганда қайноқ сув оловни тезроқ ўчиради, чунки буғ ҳосил бўлиши дарҳол алангадан иссиқлигини олиб қўяди ва оловни ҳаво келишига тўсқинлик қиладиган буғ қатлами билан ўраб олади. Шундай бўлгач, ўт ўчирувчилар ёнаётган биноларга бочкаларда қайноқ сув олиб келиб, насосда сепса бўлмайдами?

Жавоб: Ўт ўчирувчиларнинг насоси қайноқ сувни сеполмайди, чунки поршень тагида сийракланган ҳаво ўрнига босими 1 атмосфера бўлган сув буғи бўлади.

277-савол. Температура ва босим бирдай, бир куб метр қуруқ ҳаво оғирми ёки бир куб метр нам ҳавоми?

Жавоб: Бир куб метр нам ҳаво, бир куб метр қуруқ ҳаво билан бир куб метр сув буғнинг аралашмасидан иборат бўлади. Шунинг учун бир куб метр нам ҳаво бир куб метр қуруқ ҳавога қараганда ўзида бўлган сув буғининг оғирлигича оғирроқ бўлиши керак, деб ўйланиши мумкин. Бироқ бу хулоса хато, нам ҳаво аксинча қуруқ ҳавога қараганда енгилроқ бўлади.

Бунинг сабаби шуки, газ аралашмасига кирган газнинг босими, аралашманинг умумий босимидан кам бўлади. (бу босим эса қуруқ ҳаво учун ҳам, нам ҳаво учун ҳам бирдай), босим камайганда эса ҳажм бирлигидаги газнинг оғирлиги ҳам камаяди.

278-савол. Нима учун Реомюр шкаласида сувнинг қайнаш температураси 80 сони билан белгиланган?

Жавоб: Француз олими Р.А.Реомюр (1683-1757)нинг дастлаб ясаган термометри ҳозирги термометрга жуда кам ўхшар эди. Биринчидан унга симоб қуйилмасдан спирт қуйилган, шкалани даражаларга бўлишда Реомюр биттагина нуқтага-худди музнинг эриш нуқтасига асосланиб иш кўрган, бу нуқтани у 1000 рақами билан белгилаган. Шундай кучли спирт олганки, унинг иссиқликдан кенгайиш коэффиценти ҳозирги замон тили билан айтганда, 0,0008 га тенг бўлган. Музнинг эриш нуқтасида спиртнинг ҳажмини 1000 деб олиб, уни сувнинг қайнаш нуқтасигача иситганда (спирт суюқ ҳолда қоладиган бўлса), ҳажмнинг катталаниши:

$1000 * 0,0008 * 1000 = 80$ бўлишини биласиз. Термометрдаги спиртнинг ҳажми дастлабки ҳолатининг ҳиссасига 0,001 ҳиссасигача ошуви бир даражанинг узунлигини кўрсатади. Шу равишда ҳисоблаганда сувнинг қайнаш температураси музнинг эриш температурасидан 80^0 юқори ишораланиши, яъни 1080^0 бўлиши керак. Кейинроқ музнинг эриш температураси 0^0 билан ишораланиб, шундан кейин сувнинг қайнаш температураси ҳозирги замондаги қиймати 80^0 билан ишораланган бўлади.

279-савол. Нима учун Фаренгейт шкаласининг сувнинг қайнаш

температураси 212-сони билан белгиланган:

Жавоб. ғарбий Европада 1709 йилнинг киши одатдан совуқ бўлди. Унда бунга ўхшаган қаттиқ ва узок чўзилган совуқлар юз йиллар давомида бўлмаган эди. Шу вақтларда Данаиг шаҳрида яшаган физик Фаренгейт, ўзи кашф этган термометрнинг доимий нуқталарини белгилашда, 1709 йилнинг кишида ўз шаҳрида бўлган энг пастки температурани «ноль» деб қабул қилди. Бу совуқлик, муз билан туз ҳам навшадил аралашмасидан ҳосил қилинган совуқлик эди.

Ўзидан илгари ўтган олимлардан (шу жумладан Ньютон ҳам) ўрнак олиб, температуранинг иккинчи доимий нуқтаси учун Фаренгейт одам танасининг нормал температурасини қабул қилди. У замонда, ҳавонинг температураси ҳеч вақт одам қонининг температурасидан юқори кўтаролмайди, ҳаво бундай исийдиган бўлса, одам ўлади деб ўйлардилар (албатта бу нотўғри фикр).

Бу доимий иккинчи нуқтани Фаренгейт дастлаб 24 сони билан ишоралади. Даражаларнинг сони суткадаги соатлар сонига тенг эди. Лекин оммада бу даражалар жуда катта бўлганлигидан Фаренгейт уларни тўртта $24 * 4 = 96$ сони билан ифода қилинадиган бўлди. Бир даражанинг узунлиги шу билан аниқланди. Бундан юқорига томон даражаларни қўйиб юриб, олим сувнинг қайнаш нуқтаси учун 212 ни ҳосил қилди

Нима учун Фаренгейт ўзининг термометрида иккинчи доимий нуқтаси қилиб, сувнинг қайнаш температурасини олмади? Буни олмасликнинг сабаби шу эдики, сувнинг қайнаш температураси атмосфера босимининг ўзгаришига қараб ўзгариб туришигини Фаренгейт биларди. Ўзгармаслик жиҳатидан одам танасининг температураси ишончлироқ туюлди. Шуниси қизиқки, у даврда одам танасининг температураси ҳозиргидан бутун бир даража паст, 35^0 деб ҳисобланарди.

280-савол. Симобли термометр шкаласидаги ҳамма даража бўлинмалари бирдайми? Спиртли термометрдачи?

Жавоб: Албатта, термометр даражаларининг узунлиги унга тўлғазилган суюқликнинг кенгайиши коэффицентига боғлиқ бўлиши турган гап. Маълумки, температура кўтарилиши билан ҳамма суюқликларнинг кенгайиш коэффиценти ошади. Суюқликнинг температураси унинг қайнаш температурасига қанча яқин бўлса, бу ўсиш шунча катта бўлади.

Шу айтилганлардан кейин симобли термометр билан спиртли термометрлар учун мўлжаллаб ясалади. 0^0 билан 100^0 орасида симобнинг кенгайиши коэффиценти унча кўп ошмайди; температура кўтарилганда термометрнинг шиша найи ҳам кенгайиб, кўпроқ симоб сиғадиган бўлиб қолганда мазкур ораликда симобнинг кенгайишидаги кўзга кўринадиган текиссизлик сезиларли бўлмайди. Шунинг учун симобли термометрнинг даражалари деярли ҳаммаси бирдай бўлади. Бунинг аксича спирт қайнаш нуқтасига (78^0 C)га яқин бўлган температурада ишлайди. Шунинг учун температура кўтарилганда кенгайиши коэффиценти ўсиши анча сезиларли

бўлади.

281-савол. 750⁰ гача ўлчаш мумкин бўлган симобли термометр ясаш мумкинми?

Жавоб: Симобнинг қайнаш 357⁰ бўлиб, шиша эса 500-600⁰ да юмшай бошлайдиган, 750⁰ гача бўлган температурани ясаб бўлмайдиганга ўхшаб кўринади. Бироқ бундай термометрлар бўлади. Уларнинг найи эриши қийин бўлган кварц (1625⁰ С да эрийдиган) кварц шишасидан ясалади, найда симобнинг устида эса азот бўлади. Температура кўтарилганда симоб устуни азотни тўғри қисади, демак, симоб катта босим (50-100 ам) остида исийди. Бунинг натижасида симобнинг қайнаш куктаси кўтарилади ва симоб 750⁰ бўлган температурада ҳам суюқ ҳолда қолади. Аммо бундай термометрлар жуда қиммат бўлади.

282-савол. Нима учун темирли бетон исиганда ва совиган вақтда бетон темирдан ажраладими?

Жавоб: Бетоннинг иссиқликдан кенгайиш коэффиценти (0,000012)темирнинг кенгайиш коэффиценти мос келади; температура ўзгарган вақтда улар иккаласи ҳам барабар кенгайди шунинг учун биридан ажралмайди.

283-савол. Исиган вақтда суюқликлардан кўра кўпроқ кенгайдиган қаттиқ жисмни айтиб беринг? Исиган вақтда газлардан кўра кўпроқ кенгайдигансуюқликни айтиб беринг?

Жавоб: Қаттиқ жисмлардан энг кўп кенгайдигани мум бўлиб, у кўпгина суюқликларга қараганда ҳам ортиқ кенгайди. Сортига қараб мумнинг кенгайиш коэффиценти 0,0003 дан тортиб, 0,0015 гача боради, яъни температуранинг кенгайишига қараганда 25-120 марта ортиқроқ кенгайди. Симобнинг ҳажмига кенгайиш коэффиценти 0,00018, керосиники 0,001 бўлганликдан, ҳажмга кенгайтириш коэффиценти 0,0009-0,0045 бўлган мум, албатта, симобга қараганда кўпроқ, бази бир сортлари эса хаттоки керосиндан ҳам кўпроқ кенгайди. Унинг кенгайиш коэффиценти 0,0016.

Суюқликдан кўпроқ кенгайдигани эфир бўлиб. Тўғри унинг кенгайдиган суюқлик эмас: эфирга қараганда 9 марта кўпроқ кенгайдиган суюқлик бор, бу-20⁰ ли суюқ корбанат ангдрид (СО₂)дир. Унинг кенгайиш коэффиценти 0,015-газларнинг кенгайиш коэффицентидан 4 марта ортиқ. Критик температурага яқинлашган сари суюқликларнинг кенгайиш коэффиценти умуман тез ўсиб, кўп ҳолларда газларнинг кенгайиш коэффицентидан ошиб кетади.

284-савол. Қандай модда исиганда ҳаммадан кўра кўпроқ кенгайди?

Жавоб: Иссиқликдан энг кам кенгайдиган жисм кварс шиша бўлиб унинг кенгайиш коэффиценти 0,000 0003-темирга қараганда 40 марта

камдир. Кварц колбани 1000^0 гача қиздириб туриб (кварц шиша 1625^0 да эрийди), синишдан кўркмасдан музли сувга ботириш мумкин: колба ёрдамида. Кварц шишага қараганда кўпроқ кенгайса ҳам кенгайиш коэффиценти кам бўлган жисмлардан бири олмосдир, унинг кенгайиш коэффиценти 0,0000008.

Металлар ичида иссиқликдан энг кам кегаядигани инвар деб аталган пўлат навидир (лотинча инвар-ўзгармайдиган деган сўз). Бу пўлатда 36% никель, 0,4% карбон, шунча марганец бўлади. Инварнинг кенгайиш коэффиценти 0,0000015, яъни одатдаги пўлатга қараганда 80 марта кам. Инвернинг хатто шундай сортлари ҳам борки, улар маълум бир температурани ғоят даражада кам кенгайганидан инвар аниқ механизмлар (соатларнинг тебрагичлари) ва узунлик эталонлари (бирлик камуналлари) ясашда ишлатилади.

285-савол. Совуқдан нима яхши сақлайди: ёғоч деворми худди шу калинликдаги қорми?

Жавоб: Қор ёғочга қараганда иссиқликни яхши сақлайди: қорнинг иссиқлигини ўтказиши ёғочга қараганда 2,5 марта кам. У иссиқликни кам ўтказиш сабаби ерни «илитади», ернинг устини қоплаб, унинг иссиқлигини тарқалиб кетишини секинлаштиради.

Қор иссиқликни кам ўтказиши унинг тузилиши бўш бўлишидан келади. Қорнинг айрим бўлаклари орасидагина эмас, балки у бўлакларнинг ичида ҳам 90 % га ҳаво бор: қорнинг кристаллари орасида ҳаво пуфаклари бор.

286-савол. Қандай идишда овқат тезроқ қуяди: мис идишдами ёки чўян идишда? Нима учун?

Жавоб: Мис чўянга қараганда иссиқликни тахминан 8 марта яхшироқ ўтказади; демак чўян билан бирдай калинликдаги мис қаватнинг ҳар хил томонларига температуралар фарқи барабар бўлган мисдан чўянга қараганда 8 марта кўпроқ иссиқлик ўтказади. Бундан тушуниладики, мис идишдаги овқат чўян идишдагига қараганда тезроқ қуяди.

287-савол. Чуқур дарёда сув қай вақтда иссиқроқ бўлади? Ёздами, қишдами?

Жавоб: Чуқур дарёнинг тагида йил бўйи сувнинг температураси бирдай худди 4^0 С дан бўлади. Чунки ўша температурада сув энг зич ҳолда бўлади, дейишади ва шундай деб ҳам ёзишади. Чунки сувли ҳавзаларда, кўлларда шундай бўлади, бу тўғри. Аммо дарсликларимизда ёзилганининг аксинча дарёларда температуранинг тақсим қилиниши бутунлай бошқача бўлади. Дарё сувида кўзга кўринган бўйланма оқимлардан ташқари, пайқалмаган кўндаланг оқимлар бўлади. Кўзга кўринган бўйлама оқимлардан ташқари, пайқашалан кўндаланг оқимлар бўлади, Дарё сувида ерга қўнган дарёдаги ҳамма сув доим аралашиб туради. Шунинг учун унинг тубига яъни жойида ҳам температура бетидагидек бўлади «ҳавонинг темперутураси ўзгарганда бу ўзгаришлар тезда дарёнинг тубигача боради. Энг чуқур жойидаги сувнинг

температураси билан ҳар хил қатламлардаги сувни температурасидан фарк топилади». Шунинг учун масалада берилган саволга биз дарёнинг тагидаги сув қишдагига қараганда ёзда албатта, иссиқроқ бўлади деб жавоб беришимиз керак.

288-савол. Сувни 10⁰ дан 20⁰ гача иситишга кўпроқ вақт керакми, ёки 90⁰ дан 100⁰ гача иситишгами?

Жавоб: Қўлга соат олиб, сувнинг исишини кузатганимизда сувнинг қайнашига яқин кейинги ўн даража иситиш учун уни биринчи 10 даража иситишдагига қараганда ҳар доим кўпроқ вақт кетганлигини пайқаш мумкин, ваҳоланки буғланиши натижасида сув аста-секин камая боради. Бунинг сабаби шуки, аланганинг берган иссиқлиги сувни кучли равишда буғга айланишига сарфланишидан ташқари яна сувнинг нур сочиш натижасида йўқотган иссиқлигини тўлғазиш учун ҳам кетади. Пастги (10-20⁰) температуралардагига қараганда сув юқори (90-100⁰) температураларда кўпроқ энергия нурлантиради. Шунинг учун сувга иссиқлик бир текис берилиб туришига қарамасдан, у қанча кўпроқ исиган бўлса, температура шунча секин кўтарилади.

289-савол. Нима учун шам алангасида мих эримайди?

Жавоб: Одатда бу саволга: «чунки шам алангаси унча иссиқ эмас» деб жавоб беришади. Аммо биз биламизки шам алангасининг температураси 1600⁰ га яқин, яъни темирнинг эриш температурасидан юз даража юқори. Демак, шам алангасининг иссиқлик даражаси михни эритиш учун етарлик, аммо бунга қарамасдан михни унинг алангасида эриш даражасигача олиб бориш қийин.

Бунинг сабаби шундаки, мих шам алангасидан иссиқлик олиши билан бирга унинг нур сочиши ҳам иссиқлик ўтказувчанлик йўллари билан йўқотади ҳам. Иситилаётган жисмнинг температураси қанча юқори бўлса, иссиқлик ўтказувчанлик ва нур сочиш йўли билан унинг атрофига иссиқлик тарқатиши ҳам шунча кучли бўлади, иссиқликнинг сарфланиши кўпаяди, ниҳоят шундай бир пайт келадики, жисмнинг иссиқлик тарқатиши билан иссиқлик олиши бараварлашиб қолади, шу пайтдан бошлаб унинг температураси кўтарилмай қолади. Агар мих шам алангасининг ичига, иссиқ жойига тўла жойлаштирилса унда михнинг температураси аланганинг темературасига тенглашарди ва шу пайтда мих эрирди. Шам алангасида михнинг эримаслиги шам алангасининг етарли даражада иссиқ бўлмаслигидан эмас, унинг михни ҳар томонлама ўраб олмаслигидандир.

290-савол. Энг осон эрийдиган метални айтинг?

Жавоб: Одатдаги шароитда қаттиқ ҳолда бўлган металллардан энг тез эрийдигани деб, кўплар Вуд-калайни (4 ҳисса), қўрғошин (8 ҳисса), висмут (15 ҳисса) ва калий (4 ҳисса) қотишмасини ҳисоблашда, бу қотишма 70⁰ да эрийди. В уд қотишмасига қараганда ҳам тезроқ эрийдиган қотишма-

липовици метали деб аталган қотишма, бу қотишмада кадмий камрок (кадмий 4 эмас уч ҳисса олинади) у 60° да эрийди. Бироқ бу қотишмалар тез эрийдиган металллар қаторида биринчи ўринларни олмайди. Энг тез эрийдиган металллар-Цезий ($28,5^{\circ}\text{C}$ да эрийди) ва Галлий 30° да эрийди, яъни булар оғизга солганда эриб кетади. Цезийни 1860-йилда Бунзен кашф этган, аммо металл равишда фақат 1882-йилда топилган. Галлий-Менделеев жадвалидаги 31-элемент, бу элемент ҳам бундан бир аср илгари топилган. Галлий амалда асосий термометрларда симоб ўрнида қўлланилади. У 30° тўғри даражада эрийди ва фақат 2300° да қайнайди, яни 30° дан тортиб 2300° гача суюқ ҳолатда бўлади. Ҳозир 150° га мўлжалланган галлий термометрлари ясалган.

291-савол. Эриши энг қийин бўлган металлларни биласизми?

Жавоб: эриш нуқтаси 1800°C бўлган платина эриши қийин бўлган металллар орасида биринчи ўринни кўпдан йўқотди. Эриш температураси платинага қараганда 500° , 1000° ва ундан ҳам юқори бўлган металллар борлиги маълум. Бу металллар қуйидагилар:

Эриш нуқтаси

Иридий.....	2350°
Осмий.....	2700°
Тантал.....	2800°
Вольфрам.....	3400°

Биз билган ҳамма металлларга қараганда эриши энг қийин бўлган металл вольфрамдир (у электр лампочкаларининг ичидаги чўғланадиган толасига ишлатилади).

292-савол. Музнинг соф сувда ботиши мумкинми?

Жавоб: Музнинг 0° да солиштирма оғирлиги 0,917 бўлганликдан одатдаги шароитда муз сувда сузиб юради. Иситилган вақтда сувнинг солиштирма оғирлиги камаяди, 100° ли сувнинг солиштирма оғирлиги 0,96га тенг бўлади, бундай сувда эриб турган муз прачаси сузаверади. Катта босим остида сувнинг исишини давом эттирсак, 150° да унинг солиштирма оғирлиги 0,917 га етказамиз, бундай сувда муз ботиб ҳам кетмайди, қалқиб ҳам чиқмай, сувнинг ичида-сув сатҳидан пастда юради. 200° да сувнинг солиштирма оғирлиги 0,86 бўлади, яъни бу сув муздан енгил бўлади, бундай иссиқ сувда муз чўкади.

293-савол. Нима учун қовурилган овқат сувда пиширилганга қараганда ширинроқ бўлади?

Жавоб: Сувда қайнатишга қараганда овқатни қовурганда ширин бўлиши, уни қовуришда ёғ қўйилишидангина эмас, асосан қовуриш билан қайнатишнинг физик хусусиятига боғлиқ. Ёғ ҳам, сув ҳам ўзининг қайнаш температурасидан ошиқ исимайди, аммо сув 100° да, ёғ эса 200° да қайнайди. Қиздирилган ёғнинг қандай ёмон куйдиришини аёллар яхши билишади. Демак, қовуришда овқат сувда пиширилганга қараганда юқорида температурада пишади. Юқори температурада пиширилган овқатдаги моддалар уни ширин қиладиган ўзгаришлар бўлади. Шунинг учун қовурдоқ сувда пиширилган гўштдан кўра, қуймоқ эса сувда пиширилган тухумдан ширин бўлади ва ҳоказо

294-савол. Нима учун қайноқ сувдан олинган тухум қўлни куйдирмайди?

Жавоб: Қайноқ сувдан эндиgina олинган тухум ҳўл ва иссиқ бўлади. Тухумнинг иссиқ пўстлоғидаги сув буғланиб, тухумни совутади, шунинг учун қўлга иссиқ ўтмайди. Бу фақат биринчи пайтда тухум қуругунча шундай бўлади, тухум қуригандан кейин унинг иссиғи қўлга ўта бошлайди.

295-савол. Совуқ кунда шамол термометрга қандай таъсир қилади ?

Жавоб: Агар термометр қуруқ бўлса, шамол унга ҳеч қандай таъсир қилмайди аммо кўп одам шамол термометрини совутсак керак, деб ўйлайди. Бундай йўловчилар шамол бизнинг организмимизга қандай таъсир қилса термометрга ҳам шундай таъсир қилади, деб ўйлашади. Қиш кунлари шамол бўлса, биз жуда совқотамиз, шамол бўлмаса, бизга совуқ унча сезилмайди. Бунинг сабаби шундаки, шамол бизнинг баданимизга тегиб исиган ҳавони олиб кетади, унинг ўрнига совуқ ҳаво келади, бундан ташқари баданимиздан сувнинг буғланишини тезлатади. Бу ҳодисаларнинг иккови баданимиздан иссиқликни кўплаб сарфланишига сабаб бўлади, шунинг учун биз совқотамиз.

Термометрга эса шамол ҳеч қандай таъсир қилолмайди. Совуқ кунда кучли шамол бўладими ёки ҳаво тинч турадими, бунга қарамасдан, термометр маълум бир даражани кўрсатиб тураверади.

296-савол. Икки чойнак тўғрисида масала.

Олдингизга кенглиги барабар иккита чойнак турибди, лекин бири-баландроқ, бири-пастроқ. Шундан қайси бири кўпроқ суюқлик кетади?

Жавоб: Кўплар ўйламай-нетмай баландроқ чойнакка кўпроқ суюқлик кетади дейиши мумкин. Ҳолбуки, агар биз баланд чойнакка сув қуйиб кўрсангиз жумрагининг оғзидан юқориқ чикара олмайсиз жумракка етгандан кейин қуйилган сув оқиб чиқаверади. Ҳар иккала чойнакда жумракларнинг оғзи барабар баландликда бўлгандан, паст чойнак ҳам қисқа жумракли баланд чойнак билан барабар сув сиғдиради.

Бу албатта, ўз ўрнидан тушунарли; гарчи жумракдаги суюқлик чойнакнинг ўзидаги суюқликдан анча енгил бўлса ҳам, жумракдаги суюқлик билан чойнакдаги суюқликнинг баландлиги, ҳамма туташ идишлардаги сингари бир-бирига барабар бўлиши керак. Агар жумрак баланд бўлмаса сиз чойнакни сира тўлдиролмайсиз, сув оқиб кетаверади. Чойнакни бироз энгаштирганда ҳам ичидаги нарса тўкилмаслиги учун одатда жумракни чойнакнинг оғзидан бироз баландроқ қиладилар.

297-савол. Бир тийинлик чақани сувда чўктирмаслик мумкинми?

Жавоб: Сувда чўкмайдиган чақа, нима ва шу кабилар фақат эртақларда эмас, балки ҳақиқатдан ҳам бор. Масалан, пўлат нинани сувнинг юзида суздириш мумкин эмасдек кўринади, ҳолбуки бу унча қийин эмас. Сувнинг юзига бир парча папирос қоғоз қўйиб қоғознинг устига куп-куруқ нинани ўрнатинг. Энди нинанинг тагидан папирос қоғозини олиб ташласак бас. Бу шундай қилинади: қўлингиздаги бошқа бир нина ёки тўғноғич олиб қоғознинг чор атрофидан ўртасига қараб оз-моз сувга ботириб борамиз, қоғоз бутунлай хўлланганидан кейин сувнинг тагига чўқади, нина эса сузиб юраверади. Стоканнинг ён томонидан сувнинг баландлигида тутилган магнит ёрдами билан ҳатто шу сувда сузиб юрган нинани сув бетига ўзингиз истаганча юргизишингиз ҳам мумкин. Бу тажрибани папирос қоғозисиз ҳам бажарса бўлади. Нинани икки бармоғингиз билан ўртасидан ушлаб олиб горизонтал ҳолда сувнинг бетига яқин келтириб ташласангиз ҳам бўлади.

Нина ўрнига тўғноғични (нина ҳам, тўғноғич ҳам икки миллиметрдан йўғон бўлмаслиги керак), енгил тугмани, майда ясси метал буюмларни суздириш ҳам мумкин. Металл буюмларни сувда сузиб юришига сабаб шуки металлни қўлга олганимизда юпқагина мой қатлами билан қопланиб қолган метал буюмларни сув яхши хўлламайди шунинг учун ҳам сувнинг юзида сузиб юрган нина атрофида ҳатто кўз билан кўриб бўладиган чуқурлик ҳосил бўлади. Нинани ва бошқа металларни суздириш учун энг осон йўли унга мой суртиш яхшидир. Мой суртсангиз сувнинг бетига хоҳлаган буюмингизни қўйишингиз мумкин.

298-савол. Элак билан сув ташиш.

Жавоб: Элакда сув олиб келиш эртақлардагина мумкин бўлган нарса эмас экан. Диаметри 15 см келадиган кўзлари анча катта (бир мм гача) сим элакни эриган парафига ботириб олинса бас. Элакнинг симлари кўзга илинар-илинмас юпқа парафин қатлами билан қопланиб қолади. Элак-элаклича қолади, унга аввалгидек тўғноғич Нина бемалол ўта олмайдиган тешиклар бор. Лекин сиз энди, унда сув таший оласиз. Бундай элакда анча сув элакнинг кўзларидан тўкилмай туради: фақат сувни эҳтиётлик билан қўйиб элакни силкилатмасангиз бас. Бунда сув юпқа

пардалар ҳосил қилади. Сувни шу пардалар ушлаб туради сув парафинни ҳўлламайди, элакнинг кўзларидан ташқарига бўртиб чиққан юпқа пардалар ҳосил қилади сувни шу пардалар ушлаб туради шундай парафинланган. Парафинланган элакни сув бетига қўйиш ҳам мумкин-у сувнинг бетида тураверади. Демак, элакда фақат сув олиб юришгина эмас, балки унда сузиб юриш ҳам мумкин экан.

299-савол. Ҳаммадан нима юпқа?

Жавоб: Кўзга илинадиган энг юпқа нарсалардан бири сувни пардаси эканини кўплар билмаса керак. Тилимизда юпқалик, ингичкалик, одатда соч, пиёз пўсти ва шу кабилар билан таққосланади, лекин булар сувнинг пардаси олдида жуда дағал. «Соч толасидек ингичка», «папирос қоғозидек юпқа» нарсалар совун пардасининг соч толасидан ва папирос қоғозидан 5000 марта юпқа деворга қараганда жуда қалин 200 марта катталаштирилган вақтда соч толасининг йўғонлиги бир сантиметрга яқинлашади, сувнинг пардаси эса шунча катталаштирилганда ҳам кўзга илинмайди. Совун пуфакларининг девори ингичка чизик бўлиб кўриниши учун уни яна 200 марта катталаштириш керак; соч толасининг йўғонлиги бунчалик (40000 марта) катталаштирилган икки метрдан ошиқ бўлади.

300-савол. Сувдан тангани қуруқлигича олишни биласизми?

Жавоб: Тангани катта тарелкага қўйиб (бир четига) кўмилгунча сув қуйинг сўнгра меҳмонларингизга бармоқларини тангани ҳўлламай тангани сувдан бармоқларини олишни таклиф қилинг. Шунда бир парча қоғоз ва бир дона стакан керак бўлади. Ёнган қоғоз стаканнинг ичидаги ҳавони иситади, шу сабабдан унинг босими кўпайиб ҳавонинг бир қисми стакандан ташқарига чиқиб кетади. Қоғоз ўчгандан кейин ҳаво яна совийди, босим камаяди ва ташқаридан ҳавонинг босими натижасида сув стаканнинг ичига тўпланади.

301-савол. Темир йўл қишда узунроқ бўладими ёки ёзда узунроқ бўладими?

Жавоб: Агар темир йўлнинг узунлиги олтиюзи қирқ килограмм бўлса, қишдагидан кўра ёзда уч юз метрча узунроқ бўлади, деб жавоб бериш мумкин. Бу жавоб бемаъни туйилиши мумкин, лекин шундай эмас. Агар темир йўлнинг узунлиги деб бошдан оёқ рельсининг узунлигини олсак, у вақтда йўл ҳақиқатдан ҳам ёзда қишдагидан узунроқ бўлиши керак. Шунини унутмаслик керакки, рельс ҳар бир цельсий градусига исиганда ўз-ўзининг 100.000 дан бири ҳиссасича чўзилади. Исик ёз кунларида рельсининг температураси 30–40° га етади ва ундан ҳам ошиб кетади. Баъзан рельс қуёш иссиғидан қўлни куйдирарли даражада қизийди. Қаҳратон қишда рельс 25° гача ва ундан ҳам кўпроқ совийди. Агар ёзги ва қишки температуралар ўртасидаги айирмани 55° деб ҳисобласак, у вақтда йўлнинг умумий узунлиги-640 километрни 0,00001га ва 55 га кўпайтиришимиз керак, шунда 1/3 км чиқади! Бундан маълум бўладиги, 640 километрлик ораликдаги рельс дарҳақиқат, ёзда қишдагидан кўра учидан бир километрга ёки тахминан уч юз метрча узоқроқ бўлар экан. Темир йўл рельслари бир-бирига жипслаштирилиб қўйилмайди, рельслар исикликдан эркин кенгайиши учун уларнинг орасида кичкина очиклик қолдиради. Бизнинг ҳисобларимиз ҳамма рельсларнинг умумий узунлиги шу очикликлар ҳисобига чўзилишини кўрсатади: жуда исик вақтда рельсининг умумий узунлиги чўзилиш

натижасида жуда совуқ ва узунлигига қараганда 300 метр ошади.

302-савол. Қайноқ сувда эримайдиган музни биласизми?

Жавоб: Бир пробирка олиб, сув тўлдириб ва унга бир парча муз солиб; муз сувнинг юзига чиқмаслиги учун (муз сувдан енгил) уни қўрғошин, мис, темир ва шунга ўхшаш нарсалар билан бостириб қўйиб; лекин бунда сув музнинг ҳар томонидан тегиб турадиган бўлсин, энди пробиркани спирт лампа алангасига тутиб; аланга пробирканинг юқори қисмигагина тегсин. Тезда сув бурқираб пар чиқариб қайнай бошлайди. Шунда қизиқ ҳодисани кўрамиз: пробирканинг тагида ётган муз емирилмайди. Биз кўз олдимизда гўё кичиккина бир мўъжиза кўрамиз. Қайноқ сувда муз эримайди.

Буни сири шундаки пробирканинг тагидаги сув асло қайнагани йўқ, у совуқлигича қолган, сув фақат юқоридагина қайнаётир. Бизнинг музимиз «қайноқ сувда» эмас, «қайноқ сувнинг остида». Иссиқликдан кенгайган сув енгиллашиб пастга тушолмай пробирканинг юқори қисмида қолади. Иссиқ сувнинг оқиши ва сув қатламларининг аралашishi фақат пробирканинг юқори қисмидагина қолади. Пастроқдаги зичроқ қатламларга иссиқлик ўтмайди. Иссиқлик пастки қатламларга фақат иссиқ ўтказувчанлик йўли билангина берилиши мумкин, бироқ Сувнинг иссиқлик ўтказувчанлиги жуда кам, йўқ даражасидадир.

303-савол. Нега ёпиқ деразадан шамол уриб туради?

Жавоб: Мутлақо берк ва ора тирқиши йўқ деразадан ҳам шамол ўтиб туради. Уйнинг ҳавоси ҳеч қачон тинч турмайди, унда ҳавонинг исиши совушидан туғиладиган кўзга кўринмас оқимлар бўлади. Исишдан ҳаво сийракланади, демак енгиллашади. Совушдан аксинча зичлашади-оғирлашади. Лампадан ёки иссиқ печдан исиган енгил ҳавони совуқ ҳаво юқорига шип томонга итариб чиқаради чунки деразалар ёки совуқ деворлар олдида совуган оғир ҳаво пастга, пол томонга босиб тушади.

Уйдаги ҳаво оқимларини болалар ўйнайдиган ҳаво шари ёрдами билан кузатиш осон. Бунинг учун шипга чиқолмай ҳавода эркин учиб юрадиган қилиб шарга кичкина тош боғлаб қўямиз. Исиган печь яқинида қўйиб юборилган бундай шар кўзга кўринмайдиган ҳаво оқимларига эргашиб уйда саёҳат қилабошлайди; печдан шипга чиқиб шип билан дераза томонга боради, ундан пастга тушиб яна печ томонга боради ва шу ҳолда айланиб юради. Мана шунинг учун биз қишда дераза тирқишлари сиртки ҳаво ўтолмайдиган қилиб маҳкам беркитилган бўлса ҳам унда айниқса оёқларимизга совуқ шамол уриб туришини сезамиз.

304-савол. Пўстин иситадими, йўқми? Агар сизни биров пўстин сира иситмайди деб ишонтирмоқчи бўлса, сиз нима дердингиз?

Жавоб: Сиз термометр неча даража кўрсатаётганини билиб олингда уни пўстинга ўраб қўйиб. Бир неча соатдан кейин термометрни олинг. Шунда термометрнинг ақалли чорак даража ҳам иситмаганини кўрамиз: илгари неча даража кўрсатган бўлса ҳозир ҳам шунча кўрсатади. Мана сизга пўстиннинг иситолмаслигини кўрсатадиган далил. Сиз хатто пўстин совутади деб гумон қилишингиз ҳам мумкин. Иккита шишага муз солиб бирини пўстинга ўраб қўйиб, иккинчисини очик қолдириб. Шундаги муз эриб кетгандан кейин пўстинни очиб: шунда пўстинга ўралган музнинг ҳали эрий бошламаганини кўрамиз. Демак, пўстин

музни иситиши у ёқда турсин унинг эришини секинлаштирган, гўё уни совутган.

Агар «иситиш» сўздан иссиқлик бериш маъносини тушунилса, пўстин ҳақиқатдан ҳам иситмайди. Лампа иситади, печка иситади, одамнинг бадани иситади, чунки уларнинг ҳаммаси ўздан совуқроқ жисмлар учун иссиқлик манбаидир. Лекин, пўстин, шу маънода сира иситмайди. У ўздан иссиқлик чиқариб бермайди, фақатгина баданимизни иссиқлигига тарқалиб кетиш учун йўл қўймайди. Термометр ўздан иссиқлик чиқармайди-уни пўстинга ўраганимиз билан унинг иссиқлик даражаси ўзгармайди.

Пўстин бизни қандай «иситса» қор ҳам ерни шундай иситади. Иссиқликни кам ўтказувчи қор ўзи қоплаб турган ердан иссиқликнинг тарқалиб кетишига тўсқинлик қилади.

305-савол. Тухумни қоғоз кастрюлкага пишириш мумкинми?

Жавоб: Қоғоз кастрюлкага солинган сувда тухум пишириш мумкин «қоғоз ёниб кетиб сув устида тўкилиб кетади-ку, ахир» дерсиз албатта. Бўлмаса пишиқ пергаметр қоғоздан шундай кастрюлка ясаб уни сим халқага яхшилаб ўрнатинг шунда сиз қоғознинг оловдан зарарланмаслигини кўрасиз. Сабаби шундаки, очик идишда сувни фақат қайнаш даражасига, яъни 100°C гача иситиш мумкин. Шунинг учун иссиқлик сиғими катта бўлган сув қоғознинг ошиқча иссиқлигини ўзига олиб унинг 100°C дан сезиларли ортиқ, яъни алангаланиш даражасига оширишга йўл қўймайди. Гарчи аланга қоғозга тегиб турса ҳам у ёниб кетмайди.

306-савол. Сиз қоғоздан қилинган қутичада қўрғошинни эрита оласизми?

Бунинг учун қоғознинг қўрғошинга бевосита тегиб турган жойини оловда тутиш керак: металл иссиқликни яхши ўтказувчи материал бўлганлигидан қоғозга қараганда иссиқликни ўзига тез олади ва унга (қўрғошиннинг) эриш температурасидан, яъни 335° дан ошиқ қизишга йўл қўймайди; бу температура қоғознинг алангаланиши учун эмас. Қуйидаги тажрибани қилиб кўрсангиз бўлади. Йўғон михга ёки темир, яна яхшиси мис симга ингичка қирқилган қоғозни пухта қилиб винт шаклида ўранг. Сўнгра алангага тутинг. Аланга қоғозга урилади, қорайтиради, лекин сим қизармагунча қоғозни куйдирмайди, тажрибанинг сири металлнинг иссиқликни яхши ўтказишидадир.

307-савол. Сумалак тўғрисида масала.

Жавоб: Томлардан осилиб турган сумалакларнинг қандай ҳосил бўлиши тўғрисида ўйлаб кўрганмисиз? Томчиларда сумалакнинг ҳосил бўлиши учун бир вақт ичида икки температура: эриш учун нольдан юқори температура ва музлаш учун нольдан паст бўлиши керак. Томнинг нишаб жойидаги қор эрийди, чунки уни қуёш нурлари нольдан юқори даражагача иситади. Томнинг зийларидан томчилаётган сув эса музлайди, чунки бу ерда температура нольдан паст.

Очиқ кун совуқ атиги $1-2^{\circ}\text{C}$. Қуёш нури ҳамма ёқни қоплаган, бироқ қуёш нури ерни қор эрийдиган даражада иситолмайди. Лекин томнинг қуёшга ўгирилган қиялиги қуёш нурлари ерга тушгандек қияланиб тушмай, тиккароқ, тўғри бурчакка яқин бурчак остига тушади. Маълумки, нур билан шу нур тушаётган юза орасидаги бурчак қанча катта бўлса, юзанинг ёритилиши ва исиши шунча кучли бўлади. Мана шунинг учун томнинг қия жойи кўпроқ исийди ва ундаги қор эрийди. Эриган сув

окиб тушиб, томнинг зийидан томчилай бошлайди. Том зийи остида температура 0^0 дан паст бўлгани учун, бунинг устига буғланиб сувнинг анча совуши натижасида томчи музлайди. Музлаган томчига яна битта музлаган томчи келиб қўшилади, унинг устига учинчиси келади ва ҳоказо. Аста-секин сумалак ҳосил бўлади. Ҳаво яна шундай бўлган кунда сумалакча яна чўзилади, натижада ўсиб йўғон узун сумалаклар ҳосил бўлади. Сарой ва умуман иситиладиган уйларнинг залларида сумалаклар мана шу равишда ҳосил бўлади.

308-савол. Термометр қандай тузилган?

Жавоб: Ҳароратни ўлчайдиган асбоб термометр дейилади. Илк термометрни 1592 йилда Голилео Галилей яратган.

Табиий термометрдан инсон ёки ҳайвонлар танасининг ҳароратини ўлчашда фойдаланилади. Унинг тузилиши оддий: ташқи томони шишадан ясалган, шишанинг бир томонида симоб тўлдирилган идишча бор. Симоб қизиганда кенгаяди. Шу боис танаси иссиқ одамга қўйилган симоб махсус рақамлар билан белги қўйилган, найча бўйлаб юқорига кўтарилади. Симоб тўхтаган белги ҳароратнинг даражасини кўрсатади.

309-савол. Бензин сўзининг маъносини биласизми?

Жавоб: Бензин сўзи арабча «Любензавия» сўзидан олинган бўлиб, ёнувчи модда деган маънони билдиради.

Бир килограмм бензиннинг ёнишидан чиқадиган энергия 30 кг чўянни эритиш, 200 кг пўлатни прокат қилиш машинада 10 км йўл босим, 0,1 кг ердаги ғаллани ўриб-йиғиб олиш По-2 самолётда 4 километр масофага учиш, 20 м газлама тўқиш, 120 та сигирни соғиш ёки 12 марта кинофильм кўрсатишига етади.

310-савол. XIX асрнинг қимматли маҳсулотлари?

Жавоб: XIX асрда нефтдан олинадиган маҳсулотларнинг энг қимматлиси керосин бўлган, керосиндан ёритувчи (лампа мой) сифатида яъни, уй кўча ва майдонларни ёритишда фойдаланганлар ҳозирги замонда керосин ёритувчигина бўлиб қолмай трактор ва дизел ёнилғиси сифатида, ракета ёнилғиси сифатида («Ту-104», «Ту-114», «Ту-124», «Ил-18», «Ан-10» сингари ҳозирги замон самолётлари учун) ишлатилади.

311-савол. Атмосферадаги водород таркибини биласизми?

Жавоб: Атмосферанинг 50 километр баландлигидаги ҳаво таркибида 3 процент, 100 километр баландликда 95 процент борлиги аниқланган водород бўлади.

312-савол. Одам организмнинг фазилатлари.

Жавоб: Бир киши бир суткада ўрта ҳисобда 750 литр эркин ҳолдаги кислородни қабул қилиб, 657 литр углерод (IV)–оксид газини чиқаради. Киши овқат билан бир суткада 15 граммга яқин боғланган азотни қабул қилади.

Киши организмда 80 граммга яқин темир, 150 граммга яқин натрий, 1000 грамм га яқин кальций ва 60 грамга яқин магний элементлари бўлади.

313-савол. Қайси «шакар» захарли бўлгани учун овқатланишда истеъмол

қилинмайди?

Жавоб: Қўрғошин(II) –атцетат тузининг мазаси ширин бўлгани учун у қўрғошин «шакар» деб юритилади. Аммо бу туз жуда заҳарли бўлганидан истеъмол қилиш мутлақо мумкин эмас.

314-савол. М. В. Ломоносов массанинг оғирлиги ҳақида қандай фикр баён қилган?

Жавоб: М. В. Ломоносов массанинг сақланиш қонуни 1748 йил 16-июлда ўзининг дўсти, немис академиги Эйлерга ёзган хатида бундай таърифлаган эди: «табиатдаги барча ўзгаришлар шундай содир бўладики, бирор нарсага қанча қўшилса, бошқа бирор нарса худди шунча камаяди. Масалан: бир жисмга қанча модда қўшилса, бошқа бир жисмдан худди шунча камаяди». Кейинчалик бу қонунга: «Химиявий реакцияга киришувчи моддаларнинг оғирлиги қанча бўлса, реакциядан кейин ҳосил бўладиган моддаларнинг оғирлиги ҳам шунча бўлади» деган таъриф берилганки, бу «Массанинг сақланиш қонуни» номи билан машҳурдир.

315-савол. Дунёда энг енгил суюқлик нима?

Жавоб: Дунёда энг енгил суюқлик водороддир. Водород-253⁰ да суюқ ҳолга ўтади. Суюқ водороднинг солиштирма оғирлиги 0,069 га тенг бўлиб, сувдан 14,5 марта енгилдир.

316-савол. Нима қилса қор «ёнади»?

Жавоб: Қор бир бўлак кальций карбидни кўмиб қўйиб, гугурт чақилса, қор устида дудли аланга пайдо бўлади, худди қор ёнаётгандай туюлади. Ҳақиқатда эса, бунда, қор эмас, балки кальций карбид билан қор ўзаро таъсиридан ҳосил бўлаётган ацетилен гази ёнади.

317-савол. Модданинг ёниши учун қандай учта шарт зарур ҳисобланади?

Жавоб: Ёниш учун: 1 ёнувчи модда мавжуд бўлиши; 2 кислород бўлиши; 3 ёниш маҳсулотлари чиқиб кетадиган бўлиши шарт.

318-савол. Нима учун шамнинг алангаси ёруғ беради-ю спирт лампасининг алангаси ёруғ бермайди?

Жавоб: Шам ёнганда, ундаги углероднинг бир қисми тўлиқ ёнмасдан чўғланади ва чўғланган углерод заррачалари шуъла тарқатади. Спирт буғланиб тўлиқ ёнгани учун унда чўғланга углерод бўлмайди, шунинг учун ёруғлик ҳам тарқатмайди.

319-савол. Қандай газга «ялқов» газ деб ном қўйилган?

Жавоб: Грекча «а»-қарши «Эргон»-иш демакдир. Ўша вақтда аргон ҳар қандай шароитда ҳам ҳар қандай модда билан химиявий реакцияга киришмагани учун унга аргон-«ялқов» газ деб ном берган.

320-савол. Ўсиб турган қайси ўсимликлардан тўғридан-тўғри шакар олиш мумкин?

Жавоб: Қайин дарахти танасининг пўстлоғи тилиб қўйилса, ундан ширин шира оқадики, уни қайнатиб шакар олиш мумкин. Шунингдек, янтоқнинг бир хил

нави ўз япроғи оркали чиқарадиган шира, қуёш иссиқлига таъсирида кристалланиб, шакари қотиб қолади. Уни силкитиб-силкитиб йиғиб олиш мумкин. Нурота тумани аҳолиси янтоқ шакардан қадим замонлардан бери фойдаланиб келадилар.

321-савол. Антуан Лавуазье ким бўлган? Унинг фандаги хизматлари нимадан иборат?

Жавоб: Антуан Лавуазье (1743-1794) машҳур француз олими, у химия фанига асос солувчилардан бири, ёнишнинг кислород назариясини яратган, сув таркибининг водород ва кислороддан тузилганини аниқлаган. Янги металлларга асослаб химия дарслиги тузган ва бошқа кўп кашфиётлар қилган олимдир.

322-савол. Бутилкани қирқишни биласизми?

Жавоб: Диаметри 4-5 мм бўлган пўлат сим олинади. Унинг учидан ушлаб қирқиладиган бутилканинг йўғонлигига мос қилиб, ярим доира шаклида эгилади. Симнинг иккинчи учи эса штативга маҳкамланади. Штативнинг қирқилиши лозим бўлган жойга эгов ёки олмос билан 8-10 мм узунликда чизиқ чизилади. Штативга ўрнатилган ярим доира шаклидаги пўлат сим примус ёки спирт лампа устида лахча чўғ бўлгунча қиздирилади. Шундан сўнг примус ёки спирт лампани чеккага суриб қўйиб бутилканинг чизилган жойи симга тегизиб секин айлантйрилса, унинг чизилган жойи бир текисда дарз кетади, бутилка иккига бўлинади.

Штатив бўлмаган ҳолда пўлат симнинг иккинчи учини қўл билан ушлаб туриб бутилкани қирқиш мумкин. Бунда симнинг иккинчи учи узунроқ бўлиши керак. Бутилкани бошқа усулда ҳам қирқиш мумкин. Бунинг учун бутилканинг қирқилиши лозим бўлган жойига керосин ёки бензин билан ҳўлланган ипни бир текисда ўралади, сўнг гугурт чақиб ёндирилади. Бу вақтда бутилка айлантйриб турилади. Ип ёниб бўлиши биланоқ бутилканинг қизиган жойига бир томчи сув томизилади. Бунда бутилка дарз кетиб иккига бўлинади.

Бутилканинг қирқилган жойи анча ўткир бўлади. Уни силликлаш учун бутилканинг қирраси спирт лампа ёки примус алангасида чўғ бўлгунча қиздирилади. Бунда бутилканинг чети силлиқ бўлиб қолади.

323-савол. Ўн икки ёшли бола қўйган элементнинг номини биласизми?

Жавоб: Одатда элементларнинг номини шу элементни топган ёки текширган киши қўяди. Тарихда шундайлар ҳам учрайдики, «ўроқда йўқ машоқда йўқ, хирмонда ҳозир» мақолидагидек, элементнинг номини топувчи ҳам текширувчи ҳам эмас, балки 12 ёшли бола қўйган. Бу неон элементиدير.

Инглиз олими В.Рамзей ўзи нашр этган янги элемент спектрини текшираётганда унинг 12 ёшли ўғли келиб, «дада бу чиройли газнинг оти нима?»-деб сўрайди. Рамзей «бунинг оти ҳали маълум эмас, чунки бу янги топилган»-деб жавоб беради. Ўғли «унақа бўлса унинг отини «янги-новит» қўя қолинглар»-дейди. Лекин Рамзей янги сўзини грекчага айлантйриб «неон» деб ном беради.

324-савол. Синмайдиган шиша қандай яратилган?

Жавоб: 1903 йилда Француз химиғи Бенедиктус қўлидаги шиша колбани тасодифан тушириб юборади. Олим колбанинг синмаганлигини кўриб хайрон бўлади. Текшириб қараса, колба ичи коллодий эритмаслигининг юпка пардаси

билан қопланган экан. Синмайдиган шиша яратиш ғояса шу тариқа дунёга келган.

325-савол. Ибн Сино тиббиёт илмига кўшган ҳиссаси тасодифми?

Жавоб: Абу Али Ибн Сино тиббиёт илмига кўшган янгиликлари ғоят буюк бўлиб, 16 яшарлигидаёқ зўр табиб сифатида донг таратган, ақл-заковати ва матонатиди ўз замондошларидан бир неча бош юқори турган гап, тасодифий эмас, балки томомила қонунийдир.

Ибн Сино симоб буғи билан даволаш ташхисини биринчи бўлиб қўллаган, бирталай касалликларнинг сабаби. Атомлари ва тарифларини мукаммал бунёд қилиб берган. Гениал олим табиатда кўзга кўринмайдиган, лекин турли касалликларни туғдирувчи ғоят майда жониворлар (ҳозир бизда уларни микроорганизмлар деймиз, Ибн Сино ҳашорот деб аталган) бўлишини ҳам айтиб келганлиги тасодиф эмасдир.

326-савол. Нима учун гулларнинг ҳидини узоқдан туриб ҳам сезамиз?

Жавоб: Гулларда ўткир ҳидли модда бўлиб, уларнинг молекулалари ҳавода диффузияланади.

327-савол. Пенициллинни топилиш тарихи?

Жавоб: Ўлимни енгган пенициллин дори ҳам тасодиф орқасида, аллақачон ташлаб юбориши керак бўлган синиқ бир идишдан моғорни текшириш натижасида кашф қилинган эди.

Миллионлаб кишиларнинг ҳаётини сақлаб қолган пенициллин ҳам тасодифий топилгандир. Агар чуқурроқ ўйласак, бу «тасодиф»нинг замирида ҳам муайян қонуният ётишини кўрамиз. Чунончи, «пенициллин» дегани нима ўзи? Бу сўз аслида лотинча бўлиб, дори «пенцилл» деган замбуруғнинг моғиридан олингани учун, шу номни олган. Гарчи инглиз олими Александр Флеминг расман пенциленнинг кашфиётчиси саналса-да, лекин Александр Флемингдан қарийб минг йил бурун ватандошимиз Ибн Сино йирингли касалликлари даволашда нон мағридан фойдаланган. Демак, Александр Флеминг Ўрта Осиё халқларига шунингдек, баъзи Хинд қабилаларига қадимдан маълум бўлган нарсани моғорининг шифо-бахшлик хусусиятини иккинчи даврда кашф қилган.

Гарчи Ибн Сино «пенициллин» деган сўзни эшитмаган бўлса-да моғорнинг ҳозир биз пенцилин деб атайдиган доридаги хусусиятларга бекаму кўст эга эканлигини билган. Бу пенцилиннинг кашф қилиниши ҳам тасодиф эмас, кўпроқ қонуниятдир, деган фикрга тўхташга асос бўла олади.

328-савол. Қишда дарахтлар ёрдамида горизонт томонларни қандай аниқлаш мумкин?

Жавоб: Дарахтларини шимолга қараган томонида жанубга қараган томонига нисбатан қор кўпроқ тўпланган бўлади. Ана шунга мувофиқ горизонт томонларни аниқлаш мумкин.

329-савол. Ой юзаси кундуз кунлари 100-120⁰ гача исийди. Кечаси-100⁰ гача совийди. Айтинг-чи нима учун бундай ҳолат ерда бўлмайди?

Жавоб: Ер атмосфера қатлами билан ўралгани учун ерда бундай ҳолат бўлмайди.

330-савол. Ҳаво температурасининг эрталаб, тушда ва кечқурун турлича бўлишини қандай изоҳлайсиз?

Жавоб: Ҳаво температурасининг кун давомида турлича бўлишини куёш нурунинг бир хил тушмаслигидадир.

331-савол. Ҳаво температураси нима сабабдан ёзда юқори, қишда паст бўлади?

Жавоб: Ер ўқининг ўз орбитасига қиялик ва Ернинг шарсимонлигидан ҳаво температураси ёз билан қишда бир хил бўлмайди.

332-савол. Нима сабабдан кечаси қуруқлик устидаги ҳаво салқин, сув устидаги ҳаво эса илиқ бўлади?

Жавоб: Кечқурун қуруқлик тез совийди, сув эса секин. Шу туфайли кечаси сув устидаги ҳаво илиқ бўлади.

333-савол. Нима сабабдан қор ёққандан кейин одатда ҳаво тоза бўлади?

Жавоб: Қор ҳаводаги чанг зарраларини ўзига шимиб олади.

334-савол. Ҳавони булут қоплаб ёмғир ёға бошлади, лекин ёғаётган ёмғирнинг бир томчиси ҳам ерга тушмади, айтингчи, бундай қуруқ ёмғирнинг бўлишига сабаб нима ва у қаерларда кузатилади?

Жавоб: Бундай ҳодисани ҳаво ниҳоятда қуруқ бўладиган чўлларда учратиш мумкин. Ёзда ерга тушмасданоқ буғланиб кетади. Ана шу қуруқ ёмғирнинг ўзгинасидир.

332-савол. Стаканга ярмигача сув қуйиб, унга бирор юк (Масалан, кичик чайка) солинг. Бир варақ қоғоз билан стаканнинг оғзини беркитиб, қўл билан тутиб тулинг-да, уни тўнқаринг. Стакан ичидан қоғозга ҳаво, сув ва юкларнинг босимига қарамай, қоғоз стакандан ажралмайди. Бу ҳодисани тушунтиринг?

Жавоб: Сув ва юкнинг оғирлиги таъсирида қоғоз сал эгилади, натижада стакан ичидаги ҳавонинг ҳажми катталашади ва унинг босими атмосфера босимидан кичик бўлади. Шунинг учун ташқи атмосфера босими стакандаги нарсаларнинг босимини мувозанатлайди.

333-савол. Оғзи катта (қаттиқ солинадиган) бутилка ичига ёқилган қоғоз ташланг ва оғзини қайнатиб пиширилган пўсти артилган тухум билан тезда беркитинг. Тухум секин-аста тортилади ва бутилка ичига тушади. Бу ҳодисани тушунтиринг?

Жавоб: Аланга бутилка ичидаги ҳавони қиздиради ва унинг бир қисми бутилка ичидан ташқарига чиқиб кетади. Бутилка тухум билан беркитилганда ичидаги ҳаво совийди, унинг босими пасаяди ва ташқи атмосфера босими тухумни бутилка ичига ҳайдайди.

334-савол. Варонканинг учини оғизга олиб, шам алангасига пуфланг. Аланга воронка томонга оғади. Бу ходисани тушунтиринг?

Жавоб: Воронканинг кенг оғзи қаршисида турган ҳаво уюрмалари паст босимли соҳани ҳосил қилади. Аланга шу соҳага тортилади.

335-савол. Йўғон михга текис қоғозни зич қилиб ўраб, уни шам алангасига келтиринг. Қоғоз ёнмайди. Бу ходисани тушунтиринг?

Жавоб: Темир яхши иссиқлик ўтказувчанликка эга бўлиб, иссиқликни қоғоздан олиб кетади, шунинг учун у ёнмайди.

336-савол. Ер атрофида орбита бўлаб ҳаракатланувчи сунъий йўлдош ичида гугурт ёнадимми?

Жавоб: Йўлдош ичидаги барча нарсалар вазнсизлик ҳолатида бўлади, аланга яқинида йиғилган ёниш маҳсулотлари алангани ўчиради, ёнмайди.

337-савол. Океанда эриб юрувчи барча музлар бирор сабабга кўра эриса, қитъалар дунёдаги океанлар билан кўмиладими.

Жавоб: Йўқ. Музнинг оғирлиги у эриганда ҳосил бўладиган сув оғирлигига, демак (жисмларнинг сузиш қонуни бўйича), музнинг сувга ботганда сиқиб чиқарган сув ҳажми оғирлигига тенг. Шунинг учун агар сузиб юрувчи муз эриса, дунё океанининг сатҳи ўзгармайди.

338-савол. Суви қайнаб турган катта кастрюлкада сузиб юрган кичик кастрюль ичидаги сув қайнайдимми?

Жавоб: Кичик кастрюль ичидаги сувнинг температураси 100°C бўлганда (яъни, катта кастрюлкадаги сув температурасига тенг бўлганда) иссиқлик алмашиниш бўлмайди. Қайнаш учун иссиқлик оқими керак бўлгани учун кичик кастрюлдаги сув қайнамайди.

339-савол. Баланд учаётган самолётнинг ортида баъзан булутли из ҳосил бўлишига сабаб нима?

Жавоб: Сокин ҳавода ва булутсиз осмонда атмосферанинг юқори қатламида (3-6 километр баландликда) шу ҳол шунинг учун ҳам тез-тез содир бўладики, бунда айтилган температурада ҳавони тўйинтириш учун керак бўладиган сув буғининг миқдори ортиқ бўлади. Буғнинг бундай нобарқарор буғи конденсациясининг маркази ҳисобланадиган кўп миқдордаги қорақўянинг майда зарраларини қолдиради. Бу конденсацияланганда ана шу зарраларда сув томчилари ёки агар ҳавонинг температураси нолдан паст бўлса, муз кристаллари ҳосил бўлади. Самолёт изи ана шулардан иборат бўлади.

340-савол. Суюлтирилган қайси металл билан сувни музлатиш мумкин?

Жавоб: Совутилган суюқ симоб сувга қуйилса шу ондаёқ сув музлаб қолади.

341-савол. Помидор, бодринг, карам ва бошқа сабзовотларни тузлашда қандай физик ҳодисага асосланади?

Жавоб: Помидор, бодринг, карамнинг тузланиши тузнинг шу сабзавотларга диффузиясига асосланади.

342-савол. Одам ва уй ҳайвонлари танасининг нормал температураси қандай?

Жавоб: Соғлом одам танасининг температураси $36,6^{\circ}\text{C}$, иқлим шароитлари ва яшаш жойидан қатъий назар соғлом жониворлар танасининг температураси шундай: отларда- 38°C , сигирларда- $38,5$ - $39,5^{\circ}\text{C}$, товуқлар ва куркаларда- 41°C , ўрдак ва ғозларда- $41,5^{\circ}\text{C}$.

343-савол. Нима учун ўрдаклар қаттиқ совуқда ҳам сувга бемалол шўнғийди?

Жавоб: Қаттиқ совуқда сув температураси атрофдаги ҳаво температурасидан анча юқори бўлади, шунинг учун қуш сувда ҳаводагига қараганда камроқ совуқ ютади.

344-савол. Совуқ уйларда даставвал оёқларимиз музлайди?

Жавоб: Совуқ ҳаво анча оғир, шунинг учун у паст бўлади.

345-савол. Нима учун кузги буғдой уруғи баҳорги буғдой уруғига қараганда чуқурроқ экилади?

Жавоб: Уруғ музламаслиги учун.

346-савол. Ўсимликларга, айникса, бошоқли ўсимликларга нима зарар келтиради: кўп қор ёғишими ёки қорсиз қишми?

Жавоб: Қорсиз қишда ўсимликларни совуқ олиши мумкин. Қор қоплами иссиқликни ёмон ўтказиши, шунинг учун тупроқда юқори температурани ушлаб туришда қўл келади.

347-савол. Ўсимликлар учун яхвонлик нега хавфли?

Жавоб: Муз қорга нисбатан иссиқликни 20 баробар яхши ўтказиши, шунинг учун ўсимликни муз қатлами остида совуқ олади.

348-савол. Одам нима учун совуқ қотганда беихтиёр титрайди?

Жавоб: Титраш-организмни мовуқдан асраш шаклларида бири. Титраш вақтида мускуллар қисқариши содир бўлади. Мускулларнинг қисқариши иши организмда иссиқликка айланади.

349-савол. Совуқда терлатиб ишлатилган от устига нима учун кўрпа ёпиб қўйилади?

Жавоб: терлаган от кўп иссиқликни буғ билан чиқариб юборади, бу эса шамоллашга олиб келиши мумкин.

350-савол. Бодрингнинг температураси нима учун атроф-муҳитга қараганда ҳамиша 1 - 2° пастроқ бўлади?

Жавоб: Бодрингнинг 98 % и сувдан иборат. Сувнинг узлуксиз буғланиши

бодрингни совутади.

351-савол. Дарахтлар қаттиқ совукда нима учун қирсиллайди?

Жавоб: Дарахтнинг шарбати музлаганда унинг ҳажми ортади ва ўсимлик толаларини қирсиллатиб ёриб юборади.

352-савол. Ҳатто шаррос қуйган ёмғирдан сўнг ҳам атиргул барглари нима учун ҳамиша қуруқ қолаверади?

Жавоб: Атиргул баргларида мойли моддалар бор, шу туфайли улар сувда ҳўлланмайди.

353-савол. Кўп ўсимликларнинг баргларида шудринг барг узра ёйилиб кетмай, нима учун томчи бўлиб тўпланади?

Жавоб: Кўп ўсимликларнинг баргаларида мойли моддалар бўлади, шунинг учун ҳам сувда ҳўлланмайди.

354-савол. Баъзи майда ҳашоротлар сув остига тушиб қолса, сиртига чиқа олмайди. Бу нима билан изоҳланади?

Жавоб: Бу ҳашоротлар сирт таранглик кучини енга олмайди.

355-савол. Нима учун ҳўл пайпоқ ёки носкини ечиш қийин?

Жавоб: Ҳўл пайпоқ ва носкилар сувнинг сирт таранглик кучи таъсирида оёққа ёпишади, шунинг учун уларни ечиш қийин.

356-савол. Баъзи касалликларда беморларга банкалар қўйилади. Медицина банкаларининг таъсирини физика қонунлари асосида тушунтиринг.

Жавоб: Беморга банка қўйишдан олдин уни дастлаб қиздирилади. Шунда банка ичидаги ҳаво кенгаяди ва бир қисми ташқарига чиқади. Банка беморнинг баданига қўйилганда унинг ичидаги ҳаво яна совийди ва унинг босими атмосфера босимдан камроқ бўлиб қолади. Ташқи босим туфайли банка баданга ёпишиб туради. Баданнинг банка тагидаги соҳасида босим камлиги туфайли мазкур соҳага қоннинг оқиб келиши кучаяди, бу жойнинг қизаришига сабаб бўлади

357-савол. Самолётнинг осмонга қўтарилиш ва ерга тушиш пайтларида стюардесса пассажирга нима учун конфет улашади?

Жавоб: Маълумки атмосфера босимининг катталиги денгиз сатҳидан баландлигига боғлиқ. Баландлик кескин ўзгаришда (самолётнинг қўтарилиш жарёнида) атмосфера босими тез камаяди ва кулоқ пардаси ташқи томонга эгилади, самолёт ерга қўнаётганда атмосфера босим ортади ва кулоқ пардаси ички томонга эгилади. Босимнинг бундай тез ўзгаришлари бош оғриғини вужудга келтиради.

Маълумки, ютум вақтида ўрта кулоқ евстахий найчаси орқали оғиз бўшлиғи билан боғланади. Конфет шимганда кўплаб сўлак ажралади ва тез-тез ютинишни вужудга келтиради, натижада ўрта кулоқдаги босим ташқи атмосфера босимга тезроқ тенглашади ва кулоқдаги оғриқ камаяди.

358-савол. Очиқ денгиз ва океанларда жуда қизиқ ёпишқоқ балиқлар бўлади. Бу балиқ турли нарсаларга айниқса акула ва кемаларга ёпишиб олади,

шундай куч билан ёпишадики, ажратиб олиш қийин. Ёпишқоқ балиқ ҳаракатдаги буюмларга қандай кучлар ҳисобига тирмашиб олади?

Жавоб: Ёпишқоқ балиқ елкасидаги сузгич ўз шаклини ўзгартириб, сўргичга айланган. Бу сўргичнинг таъсири болаларнинг ўйинчоқ тўппончасидан отиладиган резина учли таёқчанинг таъсирига ўхшайди. Таёқча резинали учи билан деворга урилганда резина япалоқланади (а), сўнг эластик куч таъсирида яна қавариқ шакл (б)ни егаллайди.

Девор билан резина сўргич оралиғида ҳавоси сийракланган фазо ҳосил бўлади, чунки урилиш вақтида бу соҳадаги ҳавонинг бир қисми сиқиб чиқарилади. Шунинг учун атмосфера босими таъсирида таёқча деворга «қаттиқ ёпишиб олади».

Ёпишқоқ балиқ сўргичининг ҳаракати жонивор мускулларининг қисқариши ҳисобига рўй беради. Ҳайвонот оламида сўргичлар жуда кўп тарқалган. Масалан, каракатицалар ва саккиз оёқлар кўп сўргичли бир неча чангларга етади. Улар сўргичлари ёрдамида турли буюмларга ёпишиб олади. Чангалларга сўргичларни ишлаши ёпишқоқ балиқ сўргичининг фаолиятига ўхшайди.

359-савол. Қиш вақтида ёлғиз турган ўсимлик бутаси тагида қор уюми ҳосил бўлади. Атрофдаги ерларда эса қор қатлами анча сийрак бўлади. Нима учун шундай ва бунинг ўсимликка қандай фойдаси бор?

Жавоб: Шамол вақтида қорни учираётган ҳаво оқими бутани четлаб ўтмайди, балки унга сингиб кетади. Оқим айрим пояларни суюриб ўтган ўша жойнинг ўзида қуюмлар пайдо бўлади, босим камаяди ва қорнинг бир қисми бута ичига тортилади. Қишда қор уюми бутани музлашдан сақлайди, баҳорда эса ўсимлик кўпроқ намлик олади.

360-савол. Сиз ёнғинни олов билан қандай ўчирасиз?

Жавоб: Ўрмон ва даштларда бўладиган ёнғинлар билан курашишнинг энг яхши йўли, ўрмонлардаги дарахт ёки даштдаги ўтларга ёнаётган томонга қарама-қарши томондан ўт қўйишдир.

361-савол. Сувни қор билан қайнатиш мумкинми?

Жавоб: Сувни қор билан қайнатиш мумкин. Шишани яримигача сув қўйиб, шарқираб қайнаётган сувга ботириб, шишадаги сув қайнагандан кейин кастрюлдан олиб, оғзини тиғиз пробка билан бекитиб.

362-савол. Инсон тўқимасидаги суюқликлар неча километр баландликда газсимон ҳолатга ўтади?

Жавоб: Ўн олти километр баландликда инсон тўқимасидаги суюқликлар газсимон ҳолатга ўтади, гўё қайнайди. Бу эса инсон учун ўлим деган гап. Инсон очик космосга чиқишдан аввал махсус жуда кўп тўсиқларни енгиши керак.

363-савол. Ҳавонинг таркиби қандай тузилган?

Жавоб: 1777 ажойиб француз химики Антуан Лавуазье биринчи бўлиб ҳавонинг таркиби мураккаб эканлигини, у кислород, азот ва карбонат ангидриддан иборат эканлигини аниқлаган.

364-савол. Бир куб сантиметр ҳажмга нечта молекула тўғри келади?

Жавоб: Бир куб сантиметр ҳажмда 2700000000000000000000 та ёки 27 квинтиллион молекула борлиги аниқлангандир.

365-савол. Иккита шиша идишни қатор қилиб қўйиб, бирининг оғзини очик иккинчисининг оғзини қопқоқ билан беркитамиз, ҳар иккаласига ҳам бир хил баландликда сув қуямиз. Сувни қайнатсак, қайси идишдаги сув миқдори камайиб боради ва нима учун?

Жавоб: Очик идишдаги суюқликнинг сатҳи вақт ўтиши билан камайганини кўрамыз. Очик идишдаги сув буғланиб камаяди, ёпиқ идишдаги сув қайнагани билан сув сатҳи ўзгармай қолаверади. Бу идишда суюқликнинг буғланиши билан бир вақтда унинг буғлари конденсацияланиб ҳам туради. Бу конденсацияланиш суюқликнинг буғланишини мувозанатлайди.

366-савол. Газ молекуласининг тартибсиз (хаотик) ҳаракат тезликларини ким қачон аниқлаган?

Жавоб: Газ молекуласининг тартибсиз ҳаракат тезликларини 1920 йилда немис физиги О.Штерн томонидан ишлаб чиқилган ва аниқлаган.

367-савол. Нима учун сув тўлғазилган стаканнинг оғзига қоғоз қоплаб тўнтарилганда қоғоз тушиб кетмайди?

Жавоб: Пастдан қоғозга бир атмосфера куч билан ҳаво босади, сув эса ичкаридан қоғозга ҳаво босимидан анча кам куч билан таъсир қилади; бу ортиқча босим қоғозни стаканнинг четларига қисиб туради, стаканга қоғоз бир атмосферага яқин (0,99 ат) куч билан қисилиши керак: стаканнинг диаметри тахминан 7 см бўлганда, қоғозга тахминан $1/4\pi * 7^2 = 38\text{см}^2$ куч таъсир қилиши керак. Қоғозни ажратиш олиш учун бундай куч керак эмас, уни озгина куч билан ажратиш мумкин.

368-савол. Ҳаммомдан чиққанда этикни, туфлини кийиш анча қийин бўлади. Бунинг сабаби нимада?

Жавоб: Ҳаммомдан чиққанда этикни, туфлини кийиш қийин бўлишнинг сабаби баданимизнинг иссиқликдан кенгайишидан эмас, балки оёқларга қоннинг кўпроқ келиши, терини шишганлиги, намлик ва шуларга ўхшаш иссиқликдан кенгайиши билан ҳеч алоқаси бўлмаган ҳодисалардандир.

369-савол. Зоғора балиққа ишқибоз олим.

Жавоб: Термодинамиканинг учинчи қонунини кашф этган машҳур немис олими Вальтер Нернет бўш вақтларида зоғора балиқ кўпайтиришга ишқибоз бўлган, хатто бир куни кимдир унга киноя ҳам қилибди:

-Топган эрмагингизни қаранг? Товуқ боқиш ҳам бундан қизикроқ-ку ахир.

Нернет эса бамайлихотир жавоб берибди:

-Мен атроф-муҳит билан термодинамик мувозанатда бўлувчи жониворларни кўпайтиришни ёқтираман. Иссиқ қонли жониворларни кўпайтириш эса олам фазасини ёнингдан пул сарфлаб иситиш эмасми.

370-савол. Қайси бирини бирдай даражага иситиш осон: 1 кг сувними, 1

кг тузними ёки 1 кг буғними.

Жавоб: Сувнинг уч ҳолатда иситиш энг осони сув буғини иситиш (буғнинг солиштира иссиқлик сиғими 0,48 дан камроқ), ундан кейин муз (солиштира иссиқлик сиғими 0,505), суяқ сув эса исиши учун энг кўп иссиқлик талаб қилади.

371-савол. Иссиқликдан энг кам кенгайдиган жисмлар қайсилар?

Жавоб: Иссиқликдан энг кам кенгайдиган жисм кварц шиша бўлиб, унинг кенгайиши коэффиценти 0,0000003 темирга қараганда 40 марта камдир. Кенгайиш коэффиценти кам бўлган жисмлардан Яна бири олмосдир. Унинг кенгайиш коэффиценти 0,0000008. Металлар ичида иссиқликдан энг кам кенгайдигани инвар деб аталган пўлатнинг навидир (инвар-лотинча ўзгармайдиган сўз). Бу пўлатда 36 % никель, 0,4 % карбон шунча марганец бўлади. Инварнинг кенгайиш коэффиценти 0,0000009 инварнинг шундай сортлари ҳам борки, маълум бир температура чегарасида ҳеч кенгаймайди.

372-савол. Елпиғич нима учун керак?

Жавоб: Хотин-қизлар елпиғич билан елпинганларида ўзлари салқинланадилар. Агар биз елпиниб юзимизга тегиб турган иссиқ ҳавони елпиғич билан ҳайдасак, унда бизнинг юзимизга янгидан-янги исимаган ҳаво келиб туради ва юзимиз ўзининг иссиқлигини шу ҳавога бериб туради, баданимиз совийди, биз салқин ҳис қиламиз. Демак, елпинганда одамнинг юзига тегиб турган иссиқ ҳавони тўхтовсиз ҳайдаб турилади ва унинг ўрнига исимаган ҳаво келтириб туради; бу ҳаво эса исигандан кейин кетиб қолади, унинг ўрнига исимаган янги ҳаво келиб туради ва ҳ.к.

373-савол. Абадий двигателни яратиш мумкинми?

Жавоб: Ирланд магнит майдони қуввати билан ишловчи абадий двигателни ихтиро қилганликлари ҳақида овоз тарқатишяпти. Ихтиро молиячиси «стеорн» компанияси вакларининг сўзларига қараганда, ушбу кашфиёт термодинамиканинг асарларига тенг тажрибасини йўққа чиқариб, техника соҳасида инқилоб ясайди. Агар дунё олимлари ирландларнинг сўзларига ишонаётган бўлса, марҳамат, бемалол келиб, ихтирони синаб кўришлари мумкин.

Шундан сўнг қисқа вақт ичида дунёнинг турли бурчакларидан бўлган 16 мингга яқин қизиқувчи мутахассис ва шу соҳа олимлари кашфиёт синовида қатнашиши учун Дублинга йўл олдилар. Узоқ давом эълон тест шуни кўрсатдики, янги авлод двигателли ҳақиқатдан ҳам фақат магнит таъсирида ишлайди. Бу мобил аппаратдан тортиб, автомобилгача текин энергиядан фойдаланиш мумкинлигини кўрсатади.

374-савол. Қайси ватқда самоварнинг жумрагидан оғирроқ томчилар томади. Сув иссиқ вақтидами ёки совуғидами?

Жавоб: Ҳосил бўлган томчининг оғирлиги унинг ингичкаланган жойидаги сирт пардасини узиш учун етарли бўлганда у узилиб тушади (Ёзган вақтда қоғозга сиёҳ томиб қолиши ҳам шунга боғлиқ). Агар ингичкаланган жойнинг радиуси 2 мм, сирт таранглигининг катталиги σ дина/мм бўлса,

$F = \sigma l = \sigma \cdot 2\pi r = 980 \times$ бўлганда томчи узилиб тушади, бунда томчининг граммлар билан ҳисобланган оғирлиги (980х ўша оғирликнинг ўзуни диналар билан ҳисобланиши). Демак томчининг граммалар билан ҳисобланган оғирлиги $X = \frac{2\pi r \sigma}{980}$

Сирт таранглиги қанча катта бўлса, томчи шунча оғир бўлади. Аммо маълумки, температура ошган сари сирт таранглиги камаяди. Сувнинг температураси бир даражада кўтарилганда унинг сирт таранглиги 0,23 % камаяди 100^0 да сувнинг сирт таранглиги 0^0 дагига қараганда 23 % камаяди, 20^0 да эса у 0^0 даражадагига қараганда 4,6 % кам бўлади. Демак самоварда сув 100^0 дан уй температурасигача (20^0) совуганда томчининг оғирлиги дастлабки оғирлигининг $\frac{95,4-74}{77} = 0,24$ хиссасига кўпайиши, ёки 24%-анча сезиларли миқдорда кўпайиши керак.

375-савол. Нега тоза қор чанг босган қор секинроқ эрийди?

Жавоб: Чанг босган қор қуёш нури энергиясини кўпроқ ютади.

376-савол. Тутунни қандай ҳосил қилиш мумкин?

Жавоб: Қалай таёқчани олиб қисқич билан ушлаб, спирт лампаси алангасида озроқ қиздирилгандан кейин олдиндан тайёрланган банкадаги хлор ичига туширилса, қалай хлорда ёна бошлайди. Натижада суюқ хлорид қалай (IV)-хлорид томчилари ҳосил бўлиб, банка ичида оқ тутунга тўлади.

377-савол. Газ билан ёритишни биласизми?

Жавоб: Ёнувчи газнинг алангасидан ёритиш учун фойдаланишга узок ўтмишда ҳам уриниб кўрганлар. Қадимдаги Хитой ва Мессопотамияда газни бамбук трубалар орқали ибодатхоналарга ўтказишган ва тантанали ҳодисаларга ёқишган. 1680 йилда немис химиги Бехер газдан ёритгич сифатида фойдаланиш ғоясини айтиб ўтди, бироқ бу ғоя XIX аср бошларигача амалга ошмай қолди. Шу вақтда француз инженер Ф. Лебон газ горелкасини ихтиро қилди. Бунда ёнаётган газга ҳаво аралашиб, ҳосил бўлган аланганинг температураси 2000^0 гача кўтарилди.

Австрия химиги К. Ауэр фон Вилсбахнинг ихтироси катта ютуқ бўлган эди. У камёб ер элементларининг тузлари юқори температура жуда кучли ёнишни аниқлади. Ауэр ип газламадан қалпоқча қилди ва уни церий тузига шимдириб газ алангасига куйдирди. Қалпоқча 2000^0 гача қизиб, унинг ип газламали асоси шу ондаёқ ёниб тамом бўлади, қолган жуда мўрт церий сетка («Ауэр сеткаси») кўзни камаштирадиган ёруғ нур сочади.

Ауэр гарелкаси 3-4 йил давомида турмушга кенг қўлланди. Газ «шоҳчаси» (Ауэр сеткаси шоҳга ўхшарди), яъни шиша билан XIX асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб бутун дунё шаҳар кўчалари, жамоат жойлари ва бинолари ёритилди.

Шаҳарда ўтин ва кўмирдан газ ишлаб чиқарадиган кўплаб заводлар барпо бўлди. Газ билан ёритиш арзонлигидан аҳоли ҳам фойдаланадиган бўлди.

Ҳозир газ билан ёритиш ҳамма жойда ўз ўрнини электрга берган. Ёнувчи газларда фақат ёнилғи сифатида фойдаланилмоқда. Газ горелкалари эса химия лаборатория ва саноатда юқори температурали аланга олиш учун ишлатилмоқда.

378-савол. Суюлтирилган қайси металл билан сувни музлатиш мумкин?

Жавоб: Совутилган суюқ симоб сувга қуйилса шу ондаёқ сув музлаб қолади.

ЭЛЕКТР ВА МАГНИТИЗМ

379-савол. Нима учун энг яхши электр ўтказувчи металдан электр ўтказувчи сифатида фойдаланилмайди?

Жавоб: Энг яхши электр ўтказувчи металл кумушдир, аммо кумуш табиатда кам учрагани ва қимматбаҳо бўлгани сабабли, электр ўтказгич сифатида кенг миқёсда ишлатилмайди.

380-савол. Тасодифан топилган двигателни биласизми?

Жавоб: Саноат ва техниканинг юраги ҳисобланган электр двигател тасодифан ихтиро қилинган, дейишади. 1873 йилда Вена шаҳрида ўтказилган халқаро кўргазмада динаммашина ўрнатишда қатнашаётга бир ишчи тасодифан симларни адаштириб юборади, «тескари» йўллаб қўйган. Шундан кейин машина двигатель сифатида ишлай бошлаган.

381-савол. Тасодифий кашфиётлар ҳам бўладими?

Жавоб: Одамзод юз йил ойнага қараб келган-у шишани сал қавариқ қилиб ишласа унинг ёрдамида хатто металлларни эритиш мумкинлигини билмаган. Кимлар минг йиллар давомида магнитнинг ғалати хусусиятига хайрон бўлиб қарашган-у, лекин бир парча сим ва магнитнинг ёрдамида замонамиз мўжизаларидан бири электрни ҳосил қилиш мумкинлигини ҳеч кимнинг ҳаёлига ҳам келмаган. Отабоболаримиз асрлар давомида уран тузларидан сопол идишларни бўяш учун фойдаланганлар-у, аммо бу тузда атом энергиясининг ҳолати яширин эканлигини етти ухлаб, тушида ҳам кўришмаган. Инсоният осмонга ирғитилган нарсанинг ерга қайтиб тушишини билган, лекин Ернинг тортишиш кучига эга эканлигини ҳеч кимнинг ҳаёлига келмаган. эҳтимол, сиз-у бизга бугунги кунда арзимайдигандек туюладиган нарсалар заминида ҳам бирор-бир буюк кашфиёт ётар.

Дарҳақиқат, кишининг кўз ўнгида табиат сирларини олиб, улуғ кашфиётлар ва ихтиролар калитини қўлга тутқазувчи илҳом париси ҳар кимнинг ғурурига ва ҳамма вақт келавермайди ёки ахён-ахёнда келиб, одамларгагини шуҳрат ато этиб кетувчи вақтинчалик меҳмонми? Аниқроқ қилиб айтганда, кашфиётларнинг юзага келишида бирон қонуният борми ёки кашфиёт ғояси олимлар миясига тасодифан келиб қоладими?

Китобхонларга тасодиф иборасига нисбатан эътироз туғулиши мумкинлигини аввалдан пайқаб, тасодифан қилинадиган кашфиётларга қуйида бир неча масалаларни келтиришимиз мумкин.

382-савол. Синмайдиган лампани биласизми?

Жавоб: Оддий электр лампасининг ниҳоятда нозиклигини ҳамма билади. Кўпдан тушиб келадими, чил-чил бўлиб синади. Шундай бўлгач синмайдиган лампа қандай бўлади. Ажабланманг, шундай синмайдиган электр лампалар ҳам бор. Уни тайёрлаш унчалик мураккаб эмас. Оддий электр лампанинг шиша қисми силикон

эластомер деб аташ эритмага ботириб олинса бас. Унинг сирти юпка парда билан қопланади.

Бундай электр лампаларида заводларда, қурилиш майдонларида, шахталарда ва шунга ўхшаш жойларда фойдаланиш мумкин.

Кун қорайиши билан кўчаларда минг-минглаб электр чироқлари чарақлайди. Ҳароратнинг кескин ўзгариши ва қор—ёмғирдан сақлаш мақсадида шиша қалпоқ кийгизилади. Янги хил лампаларга эса хожати йўқ. Шунинг учун, бундай лампалардан фойдаланилса, кўплаб маблағ ва меҳнат тежалади.

383-савол. «Ов қилувчи» магнитофон.

Жавоб: Венгриянинг ғарбий туманларида сувсар ниҳоятда кўпайиб кетиб, уй хайвонларига кун бермай қўйди. Сувсарни овлаш осон иш эмас—«тиқ» этган товушни ҳам дарров пайқайди. Узоқ тажрибалар натижаси ўлароқ венгер овчилари бунинг ҳам йўлини топишди. Сувсар дала сичқонига жуда ўч бўлади, овчилар магнитофон лентасига дала сичқонининг чийиллаган овозини ёзиб олиб, магнитофонни баралла қўйишди. Шундай қилиб сувсарларга қирон келди.

384-савол. Нима учун яшин зарби кўпинча дарахтларни парчалаб ташлайди?

Жавоб: Дарахт хужайраларидаги нам яшин урганда дарҳол қайнаб кетади ва буғ дарахт поясини ёриб юборади.

385-савол. Дунёда нечта машҳур Генри бўлган?

Жавоб: Америкалик ўспирин Уилья Сидни Портер мактабда ўқиб юрган пайтларида физикадан илм-фан фидоийси, электр соҳасидаги янги хил тажрибаларга қизиқувчан ўқитувчиси дарс берган. У америкалик атоқли олим, профессор Жозер Генри (1797-1878)ни алоҳида завқ-шавқ билан тилга оларди. Масалан, у ўз маърузаларини олимнинг муваффақиятларини ғурур билан эслашдан бошлар эди:

-О, Генри! У қувватли электромагнитларни, электр двигателъни яратди.

-О, Генри! У электр токининг янги хоссалари ўзиндукциясини кашф этди.

-О, Генри! У конденсатор разрядининг ўзгариб туришини аниқлади.

Фаҳрга тўла бу овоз ўқувчи Уилья Сидни Портернинг миясига шундай ўрнашиб қолган эдики, орада кўп ўтмай йиллар ўтгач у ўзининг ҳар бир бадий асарини «О Генри» таҳаллуси билан ёза бошлади. Бутун дунёга машҳур физик Жозер Генридан ҳам машҳурроқ бўлиб кетган атоқли ёзувчи О. Генри (1862–1910) шу тариқа машҳур бўлиб кетган.

386-савол. Калькулятор қандай ишлайди?

Жавоб: Калькулятор математик ҳисоб-китоблар амалга оширадиган электрон машинадир. Калькуляторда экран ва сонлар ёзилган тугмачалар бўлади. Тугмачаларни босиб рақамларни чиқарамиз, ҳамда тегишли амал белгисини босганимиздан сўнг натижа чиқади.

Дастлабки чўнтак калькулятор 1972 йилда яратилган эди. Аммо XVII асрда яшаган француз математиги, физиги ва ёзувчи Блез Паскаль бугунги калькуляторнинг узоқ ўтмишдоши бўлган ҳисоблаш машинасини ҳамда у проектив

геометриянинг асосий теоремаларидан бирини арифметика сонлар назарияси, алгебра, эҳтимоллик назариясига оид қонунларни йиғиндини чиқарувчи машинани (1641-1642йилларда) аниқлаганди. Оддий математик амалларни бажаришга мўлжалланган тижорат ҳисоб-китоблар учун, шунингдек, олий математиккага оид ҳисоб-китобларда қўлланиладиган калькулятор бор.

387-савол. Магнит нима?

Жавоб: Магнит ўзига хос хусусиятга эга бўлган материалдир. У ўз майдонига эга бўлган жисм. Магнит айрим материалларни тортиши мумкин. Ҳар қандай магнитда 2 та «жанубий ва шимолий» қутб бордир. Материаллардан ташқари магнитнинг қарама-қарши қутблари ҳам тортишади. Мас қутблари бир-биридан қочиш хоссага эга.

Магнит таркибида темир, пўлат, кобальт, никель бўлади. Металларни тортсада, мис, кумуш, олтин каби рангли метал турларини тортмайди. Магнитнинг турлари, доимий магнит ва электромагнитларга бўлинади.

388-савол. Сув ичида электр лампочкани биласизми?

Жавоб: лампочканинг деворлари қандай солиштирма босимга дуч келишини ҳисоблаб чиқайлик. Поршеннинг юзи $S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 16^2}{4} = 200 \text{ см}^2$ юкнинг оғирлиги 500кг бўлганлигидан 1 см^2 юзага $500/200 = 2,5 \text{ кг/см}^2$ босим тўғри келади. Одатдаги босим бундан биров ошикроқ $2,7 \text{ кг/см}^2$ босимга чидаш беради. Шунинг учун масалада берилган шартда лампочка синмайди. 2,7 атмосфера босимга чидайдиган электр лампочка 2,7 метргача чуқурликда ишлатиш учун ярайди. (чуқурроқ жойларда ишлатиш учун махсус лампочкалар тайёрланади.)

389-савол. Электромагнит тўлқинларини асосчиси Жеймс Максвелл ҳақида.

Жавоб: Машҳур инглиз физиги Жеймс Максвелл табиатни жуда жонидан севган. Масалан гулларни, уларнинг рангини соатлаб кузатишдан сира зерикмаган. Ҳайвонларнинг хатти-ҳаракатига соатлаб тикилиб турган, ари инини бошқа жойга кўчириб ўрнатган, қурбақанинг сакрашини кўришга, қуриллашини эшитиш мақсадида уларни оғзига солиб ҳам юрган.

Кунлардан бир куни Максвеллнинг хотини оғир касалланиб уйқусизликдан азоб чеккан. Рафиқасига жуда меҳрибон бўлган олим ярим тунда хабар олгани кириб хотинининг ухлаётганини билиш ниятида унинг устига энгашибди, шунда хотинининг ёнида мудраётган кучукча чўчиганидан сапчиб олимнинг бурнидан тишлабди. Максвелл «миқ» этмай, кучукчасини бағрига босганича кўтариб ташқарига олиб чиқибди-да, бурнидан ажратиб қўйиб юборибди.

390-савол. Тарози қандай ишлайди?

Жавоб: Тарозидан турли нарсаларнинг оғирлигини ўлчаш учун фойдаланилади. Шундай мукамал тарозилар борки, жуда енгил, майда нарсаларнинг вазнини ҳам аниқ кўрсатиб беради. Бошқа бирлари эса, кўп тонна юк кетадиган машина ва тележкаларни тортишга хизмат қилади. Шунга кўра тарозилар

завод ва фабрикаларда, бозор ва дўконларда, уйда ишлатилади.

Замонавий технологиялар ривожлантириш билан паллали тарозилар ўрнини рақамли ва электрон тарозилар эгаллаб борапти.

391-савол. Электр соатлар нима?

Жавоб: Вақтни ҳисоблаш учун хизмат қиладиган механизм соат деб аталади. Соатнинг турлари кўп: қўм соати, қуёш соати, сувли, механик, кварц ва электрон соатлардир.

Электр соатлар вақтни стрелка ва циферблат ёрдамида эмас, балки экрандаги рақамлар ёрдамида кўрсатади. Электрон соатларнинг замонавий турларида вақтдан ташқари сана, ой, йил ифодаланиши, будильник, секундометр функцияларини бажариш мумкин.

392-савол. Эдисон ким бўлган?

Жавоб: Америкалик Томас Эдисон (1847-1931) инсоният тарихида ихтиролари учун энг кўп патент олган олим сифатида машҳур. У ўсмирлик йилларида пул топиш учун поездларда, автостанцияларда ва одамлар гавжум бўлган бошқа жойларда газета сотиб кун кўрган. 1878 йилда у электр лампочкани ихтиро қилди. Шунингдек, телефон ва илк овоз ёзиш ускунаси фонографнинг ихтирочиси ҳам айнан Томас Эдисон ҳисобланади.

393-савол. Чироғи бор авторучка.

Жавоб: Шунақа авторучка бўларканми деб ҳайрон бўларсиз. Ҳақиқатдан ҳам Японияда кичкина батареяли ва митти лампочкали авторучка ишлаб чиқарилаёпти. Бунақа авторучка кечаси ишловчилар учун қўл келади.

394-савол. Қитъалар қачон ажралган?

Жавоб: Кўпчилик олимлар Африка ва Жанубий Америка қутблари бир замонлар яхлит бўлган кейинчалик эса икки қисмга ажралиб кетган деган фикрни олға суришмоқда, юра даврига оид (150 миллион йил муқаддам) маълумотлар ва Жанубий Американинг турли жойларидан олинган қадимги магнитли жинслар устида ўтказилган тадқиқотлар натижасига асосланган Аргентиналик олимлар Д. Валенсио ва Х. Виллас бу улкан қитъанинг ажралиши бундан 175-195 миллион йиллар илгари бошланган дейишмоқда.

395-савол. Ер сирти атрофида ғоят зўр электр майдони мавжуд. Бу майдондан электр токи олиш мумкинми?

Жавоб: Мумкин эмас, чунки ёпиқ занжирда ток бўлиши учун ёпиқ занжирда ток бўлиши учун электр юритувчи куч манбаи бўлиши керак.

396-савол. Ер ости йўллари эшитганмисиз?

Жавоб: 1. 1860 йилларда Лондон шаҳрида биринчи ер ости темир йўли қурилди. Унинг узунлиги 3,6 километрдан иборат бўлиб, метро вагонлари бу ёрдамида ҳаракат қиларди. 1890 йилга келиб Лондон метроси электр қувватига ўтди.

2. 1932-1935 йиллар. Дунёда энг кўркем ва қулай Москва метроси қуриб битказилди. Бунда ишлатилган мармарлар Ўзбекистоннинг Нурота мармарларидир.

3. Метрополитен нақадар кўп меҳнат, техника ва ирода кучи талаб этишини куйидаги мисолдан ҳам билса бўлади. Берлин шаҳрида узунлиги 11 км бўлган (бунинг ярмиси ер устида) метро қурилиши 6 йил давом этган.

4. Тошкент метросининг 16,2 километрлик биринчи навбати 3-4 йил ичида қуриб ишга туширилди. Бу метро қурилиши тарихида энг қисқа муддат. Тошкент метроси лойиҳасини тузишда жуда кўплаб мутахассислар иштирок этдилар. Инженерлар, конструкторлар, архитекторлар, қурилиш инженерлари, электриклар, алоқа ва сигналлаштириш мутахассислар Тошкентнинг географик, геофизик сейсмик томонларини ўргандилар.

Тошкент метроси ўзининг махсус ремонт базасига эгадир. Дўстлик станцияси туманда метрополитен хўжалигига хизмат қиладиган депо қурилди. Депо янги техник воситалари билан жиҳозлантирилган.

Шаҳар метрополитени қурилишининг биринчи навбати «Дўстлик» станциясидан (Чилонзор) бошланиб, концерва заводи туманида кўриладиган «Тинчлик» станциясида тугалланган. Кейинги лойиҳаларга мувофиқ, метронинг биринчи навбати қурилиб бўлгач Тошавтомаш заводи томон яна 5 километрдан зиёдроқ ундан сўнг яна бошқа йўналишлар бўйича ер ости йўллари қурилиб фойдаланишга топширилди.

397-савол. Компас нега керак?

Жавоб: Денгиз ва қуруқликда жой мўлжалини олиш учун компасдан фойдаланилади. Компас ёрдамида Дунё томонлари, яъни шимол, жануб, ғарб ва шарқнинг қай томондалигини аниқлаш мумкин. Компас оддий тузилган унда магнитли кўрсаткич бўлиб у доим шимол томонни кўрсатиб туради. Компасга қараб, шимол қаёқдалиги аниқлангач дунёнинг бошқа томонларини аниқлаш қийин бўлмайди.

Компас эрамининг IV-VI асрлари оралиғида Хитойда кашф этилган. Араблар орқали Европага кириб келган.

Компас туфайли кўплаб янги ерлар, айниқса денгизчилар қуёшга, ойдин кечаларда эса юлдузларга қараб мўлжал олишади.

398-савол. Компас дастлаб қаерда ихтиро қилинди? У горизонтнинг қайси томонларини кўрсатар эди?

Жавоб: Бундан 3000 йил аввал ҳозирги Вьетнам территориясидан Хитой пойтахтига қимматбаҳо совғалар билан элчилар келишган. Хитойликлар уларни яхши кутиб олишган ва совға-саломлар билан кузатиб қўйишган. Аммо элчилар кўп ўтмай яна қайтиб келганлар, чунки улар ўз ватанларига ажойиб кузатувчи «Чинана», яъни ўнг қўли олдинга чўзилган ёғоч одам ўрнатилган аравагани совға қилганлар. Аравага қайси томонга бурилмасин унинг қўли ҳамма вақт жанубни, яъни элчилар ватанини кўрсатар эди. Чунки арава ичида магнит бор эди. Дастлабки компас ана шундай ихтиро қилинган.

399-савол. Чала ўтказкичлар хоссаларининг кашф этилиши тарихини биласизми?

Жавоб: XIX асрнинг ўрталарига жисмлар электр хоссаларига кўра ўтказкич ва

изоляцияларга ажратилар эди. Изоляцияларнинг солиштира қаршилиги 10^8 10^{16} ом см яъни изоляцияларнинг қаршилиги катта, ўтказгичларнинг қаршилиги кичик. XIX асрнинг ўрталарига келиб, металлларга нисбатан солиштира қаршиликлари (10^{-1} - 10^6 ом*см) катта изоляцияларга нисбатан кичик бўлган моддаларга эътибор берилди.

Электр токи ўзидан ўтказиш қобилиятига кўра, ўтказгичлар билан изоляцияга нисбатан ўртача ҳолатда бўлган бу моддалар чала ўтказгичлар деб аталади. Улар графит, кремний, германий, селен, теллур баъзи бир металлларнинг оксидлари, карбид, сульфид каби бирикмалардн иборатдир.

Чала ўтказгичларни ўрганишга рус олимларидан Иоффе, Лосев, Давидов, Лошкарёв, Губанов ва бошқалар катта ҳисса қўшдилар.

Чала ўтказгичлар тўғрисида дастлабки илмий текширишлар XVIII аср охириларидан бошланди. 1797йилда Италиян физиги Вольта металлларнинг уриниш чегарасида потенциаллар фарқи пайдо бўлишини топди. Буни контакт потенциаллар фарқи деб аталди.

XIX асрнинг йигирманчи йилларида Немис олими Гаусс баъзибир моддалар магнит майдонига жойлаштирилганда электр токи ўтишида улар кўрсатадиган қаршилиқ ўзгаришини аниқлаган. Бу моддаларнинг баъзилари чала ўтказгичлар бўлиб чиқди. Магнит майдони таъсирида моддалр қаршилигининг ўзгариш эффекти Гаусс эффекти деб аталди.

1821 йилда немис физиги Зеебек ҳар хил металллардан тузилган занжирнинг кавшарланган жойлари қиздирилганда электр токи пайдо бўлишини аниқлади. Бу ҳодиса термоэлектрик эффект металллардагига нисбатан анча кўп эканлиги аниқланди.

1834 йилда француз физиги Пелтье икки ўтказгичдан электр токи ўтказилганда, уларнинг кавшарланган жойидан фақат одатдаги иссиқгина ажралиб чиқмай, бошқа қўшимча иссиқлик ҳам ажралиб чиққанлиги учун кавшарланган жой температураси ўтказгичлар температурасидан ортиқ бўлишини топди. Ток кавшарланган жойига келганда йўналиши ўзгарса, аксинча Жоуль-Ленц қонунида кутилганидан кўра камроқ иссиқлик ажралади ва кавшарланган жой температураси анча паст бўлади. Кавшарлашнинг бу хоссаси Пелтье эффектини 1838 йилда рус академиги Э. Ленц синчиклаб ўрганди. Пелтье ҳодисаси ўтказгичлардагига нисбатан чала ўтказгичларда анча кучли содир бўлиши аниқлади. Чала ўтказгичлар температурасини ўнларча градусга тушириб қўйиш мумкин.

1879 йилда инглиз физиги Холл шундай ҳулосага келди: агар электр токи ўтаётган ўтказгич пластинка шаклда бўлса, бу ўтказгични ток оқимиға перпендикуляр йўналган магнит майдонига жойлаштирилса, ҳаракатланган электронлар ток оқимиға ҳам, магнит майдонига ҳам перпендикуляр йўналган ўтказгич сиртига қараб оғар экан. Бу ҳодиса Холл эффекти деб аталади. Бу ҳодиса Галла ўтказгичларга Холл хос хусусият экани маълум бўлди. 1889 йилда Москва Университетининг профессори А.Г. Столетов чала ўтказгичларга ёруғлик таъсир этганда электронлар ажралиб чиқишини кашф этди. Бу ҳодиса ташки фотоэффект деб аталади. Бу эффектга асосан ўзларига тушаётган ёруғлик энергиясини электр токи энергиясига айлантирадиган фотоэлементлар тайёрланади. Кейинчалик икки фотоэффектни чала ўтказгичлари топилди. Бундай чала ўтказгичлар ёритилганда улардаги ички қаршилиқ кескин камайиб кетади. Бу чала ўтказгичлар фотоқаршилиқлар деб аталади. 1889 йилда рус физиги В.А.Ульянин селен

пластинкасига юпқа металл қоплаб Селен билан металл чегарасида ёруғлик таъсирида селендан ажралиб чиқадиган электронлар ўта олмайдиган қатлам ҳосил бўлишини аниқлади. Бу қатлам бир қатлам деб, бундай фотоэлемент берк қатламли фотоэлемент деб аталади. 1920 йилда берк қатламли мис–(II)-оксидли фотоэлемент кашф этилди.

1932 йилда академиклар Б.В.Курчатов ва В.П.Жузе чала ўтказгичларга аралашмалардан озгина қўшса, уларнинг қаршилигини камайиб кетишини аниқладилар.

1934 йилда рус физиги П.В. Ширянов баъзи чала ўтказгичлар қаршилиги температурага боғлиқ бўлишини кашф этди. Температуранинг ортиши билан чала ўтказгичлар қаршилиги камаяр экан.

400-савол. Электрон ҳисоблаш машинасини тарихига бир қаранг?

Жавоб: Масалан шундай иккита сонни: 18473396603007056299 билан 159997429367556201743 сонларни қўшиб чиқиш учун сизга қанча вақт керак бўлади? Албатта бир минутдан кам эмас. Ҳисоблашни тезлаштириш мумкин эмасми?

Одамлар қадим замонларданок шу мақсадда турли ҳисоблаш воситалари: чўплар, арқон тугунчаклари, симга ўтказилган донақлардан фойдаланиб келганлар.

Француз математиги, физиги ва механиги Б. Паскал 1611 йили механик ҳисоблаш асбобини ихтиро қилди. Бу асбоб ёрдамида Паскаль ўн хонали сонларни бир неча секундда қўшар ва айирар эди. Асбоб тишли ғилдиракга ва ричаглардан иборат бўлиб, кичкина машинани эслатарди. Шу вақтдан бошлаб бундай қурилмалар «ҳисоблаш машиналари» деб аталган эди.

Дастлабки электр ҳисоблаш машиналари-ЭХМ–1943 йилда пайдо бўлди. Унинг ғилдираги ва ричагларининг вазифасини электрон лампалар бажарарди, кейинроқ эса бу вазифа яримўтказгичларга юкланди. Лекин, «ҳисоблаш машинаси» деган ном сақланиб қолди.

Дастлабки ЭХМ секин ҳисоблашлар, жуда кўплаб бўлиб, тез-тез бузилиб турарди. 60 йилдан кўпроқ вақт ўтди ЭХМ ақл бовар қилмайдиган даражада тез ҳисоблайдиган: 1 секундда 10 миллиондан кўпроқ сонларни қўша оладигин бўлди. Унинг ўлчамлари кичрайди, яъни ихчамланди. Масалан, мактаб дарсликлари ҳажмидан ҳам кичик яратилди.

Ҳозирга замон ЭХМ бир нега юз ва хатто бир неча минг соат бузилмасдан ишлай олади.

Мураккаб масалаларнинг бир неча амал билан ечилишини ҳар бир ўқувчи яхши билади. Масалан, қанча мураккаб бўлса, уни ечиш учун шунча кўпроқ вақт талаб қилади. Шундай масалалар ҳам борки, уларни ечиш учун хатто битта математикнинг бутун умри ҳам етмайди. Масалан, атом электр станцияси ядро реакторининг тузилиши ва иш шароитларини аниқлаш масаласи 6 миллион арифметик амални ўз ичига олади. Бу ҳисобларни бажариш учун 100 та математик 80 йил давомида ҳар кунни 10-12 соатдан ҳисоблаш ишларини бажариш керак. ЭХМ эса бу ҳисоблашни атига бир неча соатда бажаради ЭХМ ни кўпинча инсон мияси билан тенглаштирилади. Лекин инсон мияси билан ЭХМ ўртасида жуда катта фарқ бор: Ўта замонавий ЭХМ энг оддий масалани ҳам ўзича еча олмайди. Уни аввал тўғри ҳисоблашга, сонларни қўшиш ва айиришга ўргатиш керак. Унга масалан

айрим амалларни қандай бўлишни бу амалларни қай тартибда бажариш ўргатиш лозим.

ЭХМ нинг ўз дарслиги бор, улар программа деб аталади. ЭХМ программани ўрганиб олади, ёдда сақлайди, шундагина масалани ечади. Масалан, математика дарслиги-математик масалаларни ечиш учун программа ва хоказо.

401-савол. Лампанинг тарихи ҳақида нимани биласиз?

Жавоб: Замонавий лампа тўсатдан яратилган эмас. Лампа ёнилғиси ҳисобланган керосин XIX асрнинг ўрталарида топилди. Керосин топилгунга қадар лампаларда ўсимлик мойи ёки мол ёғлари ёкиларди.

Ёритгич алангасида устида темир труба қўйишни биринчи бўлиб италян олими, инженер ва рассом Леонардо да Винчи тасвир қилди. Бунинг натижасида у ҳавони тортиш билан анча равшанланишини аниқлади.

1765 йили Париж аптекари Кепке темир трубасини шиша билан алмаштирди. У шишани аланга устига эмас, унинг атрофига қуйиш мумкинлигини кўрсатди. Бу ҳолда тортиш кучаяди, аланга равшанлашади ва унга тегиб липилламайди.

Торелкага ўрнатиладиган қисми кенг, юқориси тор бўлган ҳозирги лампа шишани 1783 йили швейцариялик соатсоз Э. Арган ихтиро қилди. Шу йили парижлик Леже ясси тўқима пилик ихтиро қилди. Ҳавонинг кўп сўрилиши сабабли пиликда ёнилғи беришни тезлаштириш зарур эди. Шунга кўра мажбурий равишда ёнилғи беришнинг турли усуллари ихтиро қилинган эди.

Француз механиги кардон ёқилғи турадиган идишни горелкадан юқори қилишни тавфсия қилди. Бунда ёнилғи ўз босими билан пиликка тез келиб турарди. 1800 йилда парижлик соатсоз Карсель ёнилғи сиқиб чиқарадиган насос ўрнатди. Ҳозир ёнилғи сифатида пиликка ҳеч қандай босимсиз шимиладиган керосин ишлатилганлиги сабабли Карсель насослари фақат примус ва кавшарлаш лампаларида сақланиб қолди.

Думалоқ пиликли ва алангани турли томонга тарқатадиган қалпоқчали биринчи керосин лампани XIX асрнинг ўрталарида аптекаръ И. Лукашевич тавсия қилди. Қалпоқда лампа резервурларидан ўтувчи тешик ва трубка бор эди. Ташқаридан трубка ва қалпоқча орқали алангага ҳаво келиб турарди. Яшин лампа деб аталувчи бундай лампалар ҳозир ҳам бор. Булар энг яхши керосин лампалари ҳисобланди. Стеарин шамлари ва керосин лампалари яратилиши билан уй ва кўчалар озми кўпми ёритилди. Инглиз химики Деви кўмир казувчилар учун махсус лампа яратмаганда ер ости конлари ёритиш қийин аҳволда қоларди. Кўмир шахтасига шам ёки оддий лампани олиб тушиш мумкин эмас, чунки кўмрдан ажралиб чиқадиган газ аланга билан қўшилиб портлаш юз бериши мумкин. Хатто кучсиз нур берадиган ёғ шам ёқилганда ҳам кўмир конларида ишлаш жуда хатарли эди. Деви шахталарда хавфсизликни олдини олиш учун лампа алангасини металл тўр билан ўради. Борди-ю тўр ичидаги алангага ёнувчи газ келиб қўшилса, у ташқарига чиқмасдан шу тур орасидаги бўшлиқда ёниб кетарди. Ёниш натижасида ҳосил бўлган газ ўз иссиқлигини тўрга бериб ташқарига совутиб чиқаради, шу сабабли ташқарида портлаш юз бермайди.

402-савол. Ток ўтказувчи ҳар қандай танани, шу жумладан, одам танасини ердан ажратиб қўйилса, у ҳолда уни катта потенциалгача зарядлаш

мумкин. Масалан, одам танаси электростатик машина ёрдами билан ўнлаб минг вольт потенциалгача зарядласа бўлади. Бундай ҳолда одам танасида жойлашга электр заряди асаб системасига таъсир қиладами?

Жавоб: Одам танаси электр ўтказгичдир. Агар уни ердан изоляция қилган ҳолда зарядланса, унда заряд батамом тана сирти бўйлаб жойлашади, шунинг учун юқори зарядланиш потенциалига нисбатан асаб системасига таъсир қилмайди, чунки асаб толалари тери остидадир. Электр зарядининг асаб системасига таъсири разряд вақтида рўй беради, бу вақтда тана зарядлар қайта тақсимланади. Бу қайта тақсимланиш сирт бўйлаб эмас, организм ичидан ўтувчи қисқа вақтли электр токи таъсирида бўлади.

403-савол. Баъзи балиқ комбинантларида дудланган балиқлар электр камераларда ишлаб чиқарилади. Бундай мусбат зарядланган балиқ конвейерлари ҳаракатланиб, манфий зарядланган электродлари бўлган электр камераларга киради. Нима учун бу усул балиқ дудлаш электр майдонидан фойдаланмай дудлашдан ўнлаб марта унумлироқ бўлади?

Жавоб: Тутун зарядлари электрланган балиқларга тортилиб, уни интенсивлиги (дудлаш интенсивлиги) тутун манфий зарядланган электр орқали ўтганда яна ҳам кучаяди, чунки бунда улар балиққа қарама-қарши заряд билан зарядланади.

404-савол. Гальвани уйида тажриба ўтказган. У турли металллардан ясаган икки симни бирлаштириб, бир учини янги сўйилган қурбақанинг панжаларига, бошқа учини қурбақа белидаги асаб томирлари теккизган, бу ҳолда панжа мускулларини титраб акашак бўлиб қолган. Ҳодисани тушунтиринг?

Жавоб: Икки металл ва қурбақа панжарасининг суяқлиги гальваник элементини ташкил этади. Занжир улардан ҳосил бўлган ток қурбақанинг асаб толаларини сескантиради.

405-савол. Нима учун олинмайдиган тиш протезларини турли металллардан, масалан, коронкалар ёки олд тишларини тилидан орқа жағ тишлари эса зангламайдиган пўлатдан тайёрлаш мумкин эмас?

Жавоб: Бундай протезларда икки металл оралиғида потенциаллар фарқи ҳосил бўлади. Металл тишлар 5 дан 100 мкА гача кучга эга бўлган ток манбаи сифатидаги кичик батареяка ҳосил қилиши мумкин. Бу кучсиз токнинг разрядлари оғизни бемаза қилади.

406-савол. Ҳайвонлар ва ўсимликлар ҳужайралари, тўқималари ва органларида уларнинг айрим қисмлари орасида маълум потенциаллар фарқи пайдо бўлади. Бу потенциал организмдаги алмашинув жараёни билан боғлиқ бўлиб, биоэлектрпотенциал деб аталади. Биоэлектрпотенциаллар миқдори қандай?

Жавоб: Бу биоэлектрпотенциаллар жуда оз. Уларнинг кучланиши бир канча микровольтгача бўлади. Вақти билан ўзгарувчи бундай потенциалларни қайт этиш учун сезгир асбоблар бўлиши керакки, улар жонли тўқима биотокларини бузилишларсиз қайд этсин.

407-савол. Чўнтак фонари батарейкаларининг сифатини текширганда металл пластиналарга баъзан тил текизиб кўрилади тил агар аччиқроқ таъм хис қилса демак, батарейкалар яхши. Батарейкалар электрининг таъми нима учун аччиқ?

Жавоб: Одам сўлагиди оз миқдорда турли органик (натрий, калий, кальций ва бошқа) тузлар бўлади. Сўлак орқали электр токи ўтганда бу тузлар электролизга дуч келади, батарейка кутбларида уларнинг таркибий қисмлари ажралиб чиқади ва тил аччиқроқ таъм ҳис қилади.

408-савол. Жанубий Американинг Амазонка, Арионка ва бошқа дарёларининг олис ирмоқлари бўйидаги қабилалар ҳар бир қирғоқнинг кечув жойларида бойловда от ушлайдилар. Кимки қарама-қарши томондаги қирғоққа кечиб ўтмоқчи бўлса кечувга аввал отни солади (аммо миниб олмайди), Ўзи эса отнинг кетидан боради, қайтишда ҳам шундай қилади. Ўзига хос бундай кечувни нима билан изоҳлаш мумкин?

Жавоб: Жанубий Американинг шимолий-шарқий қисмидаги дарёларда маълум барча электр балиқлар орасида энг қудратлиси-электр илонбалиқ яшайди. Деярли икки метрли балиқлар вольтметр стрелкасини 550 В гача оғдиради, бир талай юз ватт лампочкаларни электр реклама сингари чарақлаб ёниши учун керакли ток ҳосил қилади.

Шунинг учун бу дарёларнинг қуйиладиган жойларида яшовчи қабилалар кўплаб электр илонбалиқлар тўпланадиган кечув жойлардан отлар ёрдамида ўтадилар. Электр илонбалиқлар ўз батареяларини отларнинг оёқларида зарядлайди ва ўз қуролларини қайта электрлашга улгура олмайди ва одамлар дарёдан зарарсиз ўтиб олади.

409-савол. Нима учун одамни зах бинода хатто электр лампочкасининг шишасига тегиб кетса ҳам электр токи уриши мумкин?

Жавоб: Электр лампочкаси шиша балонининг нам бўлиши токни ўтказиши, бу маълум шароитларда одамга зарар етказиши.

410-савол. Тананинг яқин жойлашган икки нуқтаси, масалан бир кўлидаги икки бармоқ орқали тасодифан ўтган токни нима учун шу бармоқларнинг ўзига эмас, балки одамнинг бутун системаси хис этади?

Жавоб: Танадаги барча тўқималар ичида терининг сиртқи қатламлари кам ўтказувчан, асаб толалари эса кўп ўтказувчидир, шунинг учун танада электр токининг кўп қисми асаб толалари бўйлаб ўтади ва шу билан бутун асаб системасига таъсир ўтказиши.

411-савол. Дарахтдан ўтаётган яшин нима учун бурилиб дарахт олдида турган одамни уриши мумкин?

Жавоб: Электр токи асосан занжирнинг қаршилиги кам қисмдан ўтади. Одамнинг танаси яхши ўтказгич, шунинг учун электр токи дарахт орқали эмас, одам танаси орқали ўтади.

412-савол. Кўп касаллик тажрибадан маълумки, яшин асосан ёғоч турган баргли баланд дарахтни уради. Бундай дарахтлар атмосфера электри учун яхши ўтказгич ҳисобланади. Нима учун момақалдирок дуч келган одамнинг дарахт тагига яширинмаслиги тавсия қилинади? Нима учун яшин қайтаргич яшинни одамдан узоқлаштиради-ю, дарахт эса аксинча, яшин уришига имкон беради?

Жавоб: Умуман яшин қайтаргич яшинни қайтаради, аммо момақалдирок вақтида яшин қайтаргич тагига турилас, у ҳамиша яшин зарбидан муҳофоза қилади, деб ўйлаш мутлақо мумкин эмас. Агар сиз яшин қайтаргичга яқин турсангиз, яшин тушганда танангиздан индукцияланган заряд ҳосил бўлади. Бу заряд билан яшин қайтаргич заряд орасида учқун заряд рўй бериши мумкин.

Бу мулоҳозаларнинг ҳаммаси баландликда турган якка дарахтларга ҳам тегишли. Агар сиз саҳрода якка турган дарахтдан ўнлаб метр масофа турсангиз, дарахт бўлмаганга нисбатан яшин уришидан яхшироқ муҳофазалаган бўласиз. Агар одам дарахт ёнида бўлса, яшин баъзи ҳолларда ўзига одам танаси орқали йўл танлайди, чунки дарахт ҳам худди одам сингари ўтказгичдир.

413-савол. Ёзувчи Б. Житков шундай воқеани ҳикоя қилади: «Мен ёз бошларида бир куни дарё ёқалаб кетаётган эдим. Осмон булут билан қопланган, момақалдирокдан дарак беради. Бундан олтин қулоқ учлари шуълалана бошлади. Шу заҳоти унинг қулоқлари устида кўкимтир шуъла тарам-тарам бўлиб ғалати чизиклар ҳосил қилди. Бу шуълалар нақ ёғиларди. Сўнг улардан тарқалаётган ёруғлик оқими отнинг ёйлари ва боши узра ёйилди. Бундан ёмғир шариллаб қуя бошлади ва ажойиб шуъла сўнди». Табиатнинг бу ҳодисасини тушунтиринг.

Жавоб: Баён қилинган ҳодисанинг номи «Эльма чироқлари» деб аталади. Бу табиатнинг жуда ноёб ҳодисаси, тўсиқлар маҳкамланган устунлар, ўткир учли баланд нарсалар, баъзи одамларнинг бошларида кўкимтир ёруғлик пайдо бўлиб қолади. Бу атмосфера босим ва юқори кучланишда ҳавода электр зарядларининг ҳаракати-сокин заряддир.

414-савол. Денгиздаги илонбалиқлар ўз емишлари бўлмиш балиқлардан ажралиб чиқувчи озгина химявий моддаларни сувда сезиши биланок сесканиш ҳосил қилади. Бироқ тасодифий дуч келиши ҳисобга олмаса, ўлжа тутиш учун химявий сезгирликларнинг ўзи химоя қилмайди. Уларнинг кўзлари шу даражада ожизки, ўлжа тутишда ҳеч қандай ёрдам бермайди. Илонбалиқлар ўлжани қандай қилиб тутати?

Жавоб: Денгиз илонбалиғи қисқа электр импульсларини нурлайди. Ҳар бир шундай импульс сув орқали илонбалиқ танасининг бир қисми бошқасига тушадиган электр токидир. Одатда бу ўзгариш унинг бошидан ўн сантиметр масофада ўтказувчилига сувниқидан фарқ қилувчи объект борлигини билдиради. Кўпинча бу объект балиқ бўлиб чиқади, илонбалиқ шу заҳоти жағсиз оғзи билан ёпишиб олиб, сўра бошлайди ва қонгача етиб боради.

415-савол. Катоддан анодга манфий зарядларни оқишини ким аниқлаган?

Жавоб: 1880 йилда инглиз физиги ва химиги Уильям Крукс разряд найчасида катоддан анодга манфий зарядланган заррачалар оқими ўтиб туришини кашф этди.

416-савол. Шиша қай вақти электр ўтказувчан бўлади?

Жавоб: Шиша ҳар доим изолятор бўлавермайди иситилган ҳолда (300^0 да) у электрни ўтказадиган бўлади. Агар шаҳар электр тармоғига уланган шиша таёқча ёки найчанинг 1-11/2 см узунликдаги қисмини спирт лампасида қиздирилса, бироз вақт ўтгач, шиша етарли миқдорда қизигандан кейин, ундан ток ўта бошлайди. Шу занжирга уланган электр лампочкаси ёнади.

417-савол. Электр лампочкани тез-тез ёндириб, ўчиришнинг зарари борми?

Жавоб: Тез-тез ёндириб, ўчириб туриш вольфрам толали лампочкалар учун зарарлидир. Лампочканинг ичидаги ҳавосини сўриб олгандан кейин қолган газни лампочканинг толаси совуқ вақтида ўзига сингдиради, чўғланган вақтда эса бу газ ундан яна ажралиб чиқади, газ толадан ажралиб чиқаётганда уни емиради.

418-савол. Электр лампочканинг чўғланувчи ипи шунча ингичкаки, лампочка ёнмаган вақтда уни оддий кўз билан зўрға кўрамиз. Нима учун лампочка ёнганда у йўғонлашади?

Жавоб: Ҳақиқатдан ҳам чўғланган ҳолда лампочканинг толаси ўн мартагача йўғонлашиб кўринадир. Лампочка толасининг температураси 2000^0 гача кўтарилганда унинг йўғонлиги атига бир неча процент, яъни бизга кўрингандан анча кам бўлади. Ҳақиқатда лампочка толаси фақат бир неча процентгина йўғонлашади. Ўнларча марта йўғонлашув–кўзнинг алданишидир. Буюм қанча ёруғ бўлса, у бизга шунча катта бўлиб кўринадир. Чўғланган тола жуда ёруғ бўлганлигидан у бизга жуда йўғонлашгандай бўлиб кўринадир, диаметри атига 0,03 мм бўлган тола бизга бир миллиметрча бўлиб, яъни 30 марта йўғонлашгандек бўлиб кўринадир.

419-савол. Одам гавдасининг электр сиғими қанча?

Жавоб: Одам танасининг электр сиғими, одам ерга уланган ўтказгичларга (масалан, уйнинг деворларига) яқин турмаса, унинг электр сиғими 30 сантиметрга барабар бўлади. Демак, маскур шароитда одам гавдасининг электр сиғими 30 см бўлган шарсимон ўтказгичнинг сиғимига барабар бўлади.

ОПТИКА

420-савол. Ёруғлик тезлигидан катта тезлик борми?

Жавоб: Яқинда босмадан чиққан ва келажақ ҳақида ҳикоя қилувчи бир илмий фантастик-романда юлдузкезар кемалар ҳар қандай тезликда-ёруғликда беш, ўн, юз марта каттароқ тезликларда ҳам учаверади деб ёзилган. Юлдузлар туркуми орасида улар тор йўлдаги юк машинаси каби ҳаракат қилади. Персей юлдуз туркумидан бурилиб орқадаги юлдузлар туркуми ичига кириб боради ундан яна бошқа юлдуз

туркуми томон учиб кетади. Ажойиб манзара. Хусусан, нега шундай бўлиши мумкин эмас. Тўғриси айтганда ҳар қандай физика дарслигида ёзилишича, табиатда маълум бир максимал тезликдан юқори тезлик бўлмайди. Бу ёруғликнинг тарқалиш тезлигидир. Ҳеч қандай жисм ёруғликдан тез ҳаракат қила олмайди, деб ҳисоблайди, аммо бу фақат бир фараз, холос. Тажрибаларда ҳозирги пайтгача бирор марта ҳам ёруғлик тезлигидан тез ҳаракат кузатилмаган унинг юз фоиз йўқлигини билдирмайди. Бу тезлик бирор шароитда учрамаган бўлса, бошқа шароитда учратиш мумкин. Буни йўққа чиқарадиган қонунлар топилмагунча масала очиқ қолаверади.

Ҳозирги кунда кўпгина физиклар ёруғлик тезлигидан катта тезликлар табиатда бўлмайди, деб ҳисоблашса ҳам ушбу савол ҳамон безовта қилаётир. Журналларда гоҳо-гоҳо ўта улкан тезликлар ҳақида мунозара кўтарилиб туради.

Дарҳақиқат, ҳаракат тезлигини нима чегаралайди? Ахир биз кундалик ҳаётда дуч келадиган тезликларга нисбатан ёруғлик тезлиги бир онда содир бўладиган ҳодисадир.

Аммо шундай улкан тезлик ҳам коинот миқёсида жуда кичик бўлиб туюлар экан. Ҳатто Қуёш системасидаги бизга энг яқин бўлган сайёраларни тадқиқ қиладиган аппаратларда ҳам сигналларни айрбошлаш сезиларли кечикиш билан содир бўлади.

Ёруғлик тезлигидан юқори тезликларда ҳаракат қилувчи заррачаларни тахионлар деб аташ қабул қилинган.

«Тахион» юнонча «тахис» сўзидан олинган бўлиб, «тез», «тезюар» деган маънони билдиради. Улар тажрибада топилгандан сўнггина хоссаларини батафсил ўрганиш мумкин бўлади. Аммо уларнинг баъзи хоссалари бизга маълум бўлган физик қонунларга асосан ҳам назарий жиҳатдан олдиндан айтиш мумкин. Улардан бири зарранинг массаси ва тезликдаги орасидаги боғланишдир.

Орадаги шароитга бу боғланиш ўта кучсиз ва биз уларни сезмаймиз. Агар жисм тезлигига яқинлашса, унинг тезлиги, орттириш учун янада кўпроқ энергия сарф қилишга тўғри келади. Бу ҳодиса ёруғлик тўсиғи деб аталади. Унга яқинлашиш жуда қийин. Бу жараён елкасида оғир юк билан сайёҳнинг тик қоя устида чиқишига ўхшаб кетади: қоя тепасига яқинлашган сайин юк оғирлашиб бораверади. Қандайдир зарраларни, масалан, электронларни тезлатиб, ёруғлик тезлигига етиш учун чексиз миқдордаги энергияни сарфлаш керак бўлади. Бундан ўта улкан тезликдаги моддани кашф қилиш эҳтимолдан узоқ, деган хулоса чиқариш мумкин. Кўп вақтгача, олимлар шундай деб ўйлашган эди. Аммо синчиклаб қараса, бундан бошқа хулоса келиб чиқади: одатдаги ёруғлик тезлигидан паст тезликларда ҳаракатланаётган зарраларни тезлигини узлуксиз равишда орттиравериш билан тахионларга айлантириш мумкин эмас. Аммо бошқа томондан келинса, фикр ўзгача бўлади. Нейтрино ва фотонлар пайдо бўлишданок ёруғлик тезлигига эга бўлган каби тахионлар ҳам вужудга келиши биланок ўта улкан тезликка эга бўлиши керак. Улар ҳеч қачон ёруғлик тезлигидан биз томонга паст тезликлар томонига ўтмайди. Бу тахионлар бутунлай янги типдаги зарралар, деган маънони билдиради. Улар туғилганда ҳам яшаш даврида ҳам ҳар доим ёруғликдан тез ҳаракатда бўлади. Улар туғилганда ҳам яшаш даврида ҳар доим ёруғликдан тез ҳаракатда бўлади. Шундан сўнг тахионлар муаммоси мустаҳкам заминга эга бўлади ва унинг хусусиятларини ўрганиш бошланади.

Эслатиб ўтамиз: одатдаги зарралар ёруғлик тасирига ўз тезлигини орттириш

билан яқинлашади, тахионлар эса, аксинча ўз тезлигини камайтириш орқали яқинлашади.

Тахионлар дунёси-тезликларнинг ўзига хос аксил дунёсидир. Тахион ўзининг барча энергиясини бериб, траекториянинг бутун узунлиги бўйича тақсимланган ноинерцион материя заррасига айланиб қолади. Буни яна бир бошқача ҳам айтиш мумкин: чексиз тезликга эга бўлган тахион бир вақтнинг ўзида траекториясининг барча нуқталарида мавжуд бўлиб, уни бир онда босиб ўтади. Бу ҳодиса эса шуни билдирадики, тахион фақат биргина-ягона моментда мавжуд бўлади, бошқа пайтда эса уни фазонинг ҳеч бир нуқтасида кузатиб бўлмайди. Шундай бўлиб кўриниш мумкинки, мутлақо буни фазода турган кузатувчи ҳаракат қила бошлайди, атрофдаги фазо тахионлар билан тўлиб ётганини билиб қолади. Зарраларнинг сони кузатувчининг ҳаракат тезлигига боғлиқ бўлар экан. Ракетанинг тезлигини ўзгартириб, фазогир ҳар гал ўз атрофида турли хил зичликдаги материяни кўради. Тахион қадимий инглиз қасридаги арвоҳларга ўхшаб гоҳ пайдо бўлиб, гоҳ йўқолиб туради.

421-савол. Хамелеон нима?

Жавоб: Хамелеон-юлдуз туркуми. Хамелеон осмоннинг жанубий қутби яқинида Пашша, Миль, Учар балиқ, стол тепа (супа тоғ), Октант ва Жаннат Қуши юлдузлар туркумлари орасида жойлашган, энг равшан юлдузи 4-юлдуз катталигида. Хамелеон- юлдуз туркуми Ўзбекистон территориясида кўринмайди.

422-савол. Нима учун темир йўлда поездни тўхтатиш учун қизил ёруғлик қабул қилинган?

Жавоб: Ҳавода юрган заррачалар тўлқинлари узунроқ бўлган қизил нурларни бошқа рангли нурларга қараганда камроқ сочади. Шунинг учун қизил рангда нурлар бошқаларга қараганда узунроқ кетади. Поездни тўхтатиш кераклигини билдирадиган сигналнинг мумкин қадар узоқдан кўриниши темир йўлда жуда муҳим роль ўйнайди, чунки поездни тўхтатиш учун уни анча узоқдан тормозлаб келиш керак.

Атмосферанинг қизил нурлар учун тиниқ бўлишидан ҳозир маякларда фойдаланилади. Оқ ёруғлик томонда атига 2 км дан кўринадиган бўлса, неон лампасининг оч қизил ёруғлиги 4 км дан кўринадиди.

423-савол. X-нурларни аниқланишини биласизми?

Жавоб: Машҳур немис физиги турли физик доимийликларни жуда аниқ ўлчаш ишларини бажарган мохир экспериментчи Вильгельм Конрод Рентген (1845-1923) X-нури деб аталган биринчи кашфиёти рентген нури билан сурат олишни дастлаб рафикаси Берта рентгенда синаб кўрилган эди. Олим 1895 йилнинг 22 декабрида рафикаси билан лабораториясига кириб, фотография пластинкасига (ўша вақтда у ойнадан тайёрланар эди) Бертанинг қўлини қўйди-да катод трубкаси орқали унга нур юборади. Сурат ишланганда унда Бертанинг чап қўли ва бармоқларининг суяги, бармоқларига тақилган тилла узуклар кўриниб турарди. Бир ҳафтадан сўнг олим кашфиёти тўғрисидаги хабарни Берта қўлининг сурати ва бошқа нарсаларини янги йил табриги билан қўшиб бир гуруҳ ҳамкасбларига юборади.

Рентген нурини кашф қилганлиги учун Рентгенга физика соҳасида биринчи Нобель мукофоти лауреати 1901 йилда берилган. Кейинги йилларда ўша X-нурлар деб аталган нурларга Рентген нурлари деб аталган.

424-савол. Узоқдаги нарсаларни кўриш.

Жавоб: Жуда ҳам олисда жойлашган ва оддий кўз билан кўриб бўлмайдиган нарсаларни дурбин, телескоп каби оптик асбоблар ёрдамида кузатиш мумкин. Мазкур асбобларнинг ҳар бирида майда жисмларни катталаштириб кўрсатадиган махсус линзалар ва уларни юз катакчаларга яқинлаштириб берадиган ойналар тартиб билан жойлаштирилган бўлади. Дурбун ёрдамида бир неча юз метр, ҳатто бир неча километр олисликдаги нарсаларни ҳам яққол кўриш мумкин. Телескоп эса олис сайёралар ва юлдузларни ҳам кузатиш имконини беради.

Инглиз физик олими Исаак Ньютон 1671 йилда телескопни ихтиро қилган. Дурбун эса 1850 йилда италиялик ихтирочи Игнацио Порро томонидан яратилган.

425-савол. Радарни ким яратган?

Жавоб: Радар жуда олис ёки кўз билан илғаб бўлмас масофада жойлашган жисмларни аниқлаш ва топиш имконини беради.

1911 йилда америкалик фантастик ёзувчи Хью Джемсбек асарларидан бирида ишлаш тартиби бугунги–радарга ўхшаш асбобнинг таърифини келтирган эди. Шундан сўнг кўплаб олимлар ёзувчининг мазкур ҳаёлот маҳсулини ҳақиқатга бошлантиришга уриниб кўришди. Аммо бор-йўғи 1935 йилда инглиз олими Роберт Александр Уотсон–Уаттга бу насиб этди. У 50 километр олисликда учиб бораётган самолётни ўзи ясаган асбоб ёрдамида кузатишга муваффақ бўлди. Бу илк радар эди. Радар бугунги кунда авиация, космонавтика, йўл ҳаракати хавфсизлиги каби соҳаларда кенг қўлланилади.

426-савол. Майда нарсаларни кўриш мумкинми?

Жавоб: Бугунги кунда нафақат олисдаги жисмларни кўриш балки оддий кўз билан илғаб бўлмайдиган майда нарсаларни жумладан микробларни ҳам кузатиш имконини берадиган асбоблар мавжуд. Бу асбобларнинг номи микроскопдир. Ўзига ўрнатилган линзалар ёрдамида микроскоп нарсаларни миллион мартагача катталаштириб бера олади. Микроскоп 16 асрда ҳозирги Голландия ҳудудида жойлашган Фландрия номли давлатда номаълум олим томонидан ихтиро қилинган.

19 асрда Эрнест Аббе микроскопни янада такомиллаштирди. Микроскоп туфайли микроорганизмлар ва табиатдаги тирик жонзодлар, одамнинг тузилиши билан боғлиқ ўта муҳим кашфиётлар қилинган.

427-савол. Қандай қилиб муз ёрдамида ўт чиқариш мумкин?

Жавоб: Бунинг учун етарли даражада тиниқ муз, икки томонлама қаварик линза яшаш бинобарин ўт чиқариш учун материал бўла олади. Бунда муз нурни синдирган билан ўзи исимайди ва эримайди. Музнинг синдириш кўрсаткичи сувникига қараганда сал кам. Сув билан тўлғазилган шар ёрдами билан ўт чиқариш мумкин бўлар экан унда бу ишни муздан қилинган линза ёрдами билан ҳам амалга ошириш мумкин. Бундай муз линза Жюль Верннинг «Путешествин капитан Гаттераса» номли китобида жуда яхши баён қилган. Йўловчилар, чакмоғини йўқотиб қўйиб, 48 градусга етадиган даҳшатли қаҳратон совуқда қолганда доктор Клоубоний шу усул билан гулхан ёққан.

-Иш чатоқ-ку–деди Гаттерас докторга.

-Шундай–деди униси.

-Бизда дурбин ҳам йўқми, линзани олиб ўт чиқарсак.

-Биламан,-деди доктор,-афсуски йўқ; трутни ёндириш учун қуёш нурларининг кучи бемалол етади.

-Энди нима қиламиз; ҳам айиқ гўшти еб қорин тўйғазишга тўғри келади-деди Гаттерас.

-Ҳа бўлмаса-чи, ноилож шундай қилишимизга тўғри келади,-деди доктор хаёл суриб.

-Нимани ўйлаб қолдингиз?—деди қизиқиб Гаттерас.

-Бошимга бир фикр келди....

-Фикр?—деди қичқириб босман.-Агар сизга фикр келган бўлса, демак биз омон!

-Қайдам, нима бўлар экан,-деди иккиланиб доктор.

-Қани нимани ўйладингиз?-деб сўради Гаттерас.

-Бизда линза йўқ, лекин уни тайёрлаймиз.

-Қандай қилиб?-қизиқиб сўради босман

-Муз парачасини силлиқлаб.

-Бундан бир нарса чиқади деб ўйлайсизми?

-Бўлмаса-чи? Қуёш нурлари бир нуқтага тўпланса бас. Бунинг учун муз яхши хрустал ўрнига ўтай оладики, ахир, бироқ бунинг учун тузсиз тоза сувдан бўлган муз парчаси яхшироқ бўлар эди. У ҳам мустаҳкам, ҳам тиниқ бўлади.

-Агар янглишмасам,-деди боцман юз қадамча кўрсатиб нарироқдаги музларни кўрсатиб—ҳов анов муз рангига қарангда худди сиз истаган муз бўлса керак.

-Сиз ҳақсиз. Болтангизни олингчи. Уччаласи кўрсатилган муз тепасига жўнадилар. Муз ҳақиқатдан ҳам чучук сувники бўлиб чиқди.

Доктор муздан диаметри бир футли (бир фут-30,48 см) бир парчани чопиб олишга буюрди ва уни болта билан текислай бошлади. Сўнг уни пичоқ билан қирди ва ниҳоят кўли билан аста-секин силлиқлади. Гўё энг яхши хрусталдан қилингандек тиниқ линза ҳосил бўлди. Доктор қуёшга линзани тўғирлаб, қуёш нуруни трутга тўплади. Бир неча секунддан кейин трут ёнди.

Жюль Верннинг ҳикояси ҳаёлий эмас: муз линза ёрдами билан ёғочни ёндириш тажрибаси биринчи марта 1763 йилда каттагина линза билан мувозанатли равишда ўтказилган эди, ўша вақтдан бери мувоффақиятли равишда қайта-қайта синаб кўрилди.

428-савол. Олдин қуёшда топилиб кейин ерда топилган элементнинг номи нима?

Жавоб: Гелий элементини 1868 йили француз астрономи Ж. Жансен ва инглиз астрономи Н. Локаер бир-биридан хабарсиз ҳолда қуёш спектрини текшираётганда топдилар ва унга Гелий (Қуёш) деб ном бердилар. Ерда эса бу элементни 1895 йили инглиз олими У. Рамзей топди.

429-савол. К.А.Тимерязов қуёш энергияси ҳақида нималарни баён қилади?

Жавоб: Фотосинтез вақтида ўсимликлар ўзидаги хлорофилл доначалари орқали қуёш энергиясини тўплаб крахмал ва бошқа органик моддаларни синтез қилади. Бу моддалар эса, қуёш энергиясининг запасидир. К.А Тимерязов ана шу энергия запасига эга бўлган органик моддаларни қуёш «конервасига» ўхшатиб

«Ўтинларимиздаги бизни иситадиган иссиқлик ёзги қуёш кунларидир, узун қишки кечалардаги деҳқонларимизнинг жин-чироғи ва бизнинг шамимиз орқали уйимизни ёритадиган энергия тагин ўша қуёшдир».

430-савол. Баланд нарсаларнинг баландлигини қандай ўлчаймиз?

Жавоб: Баланд нарсаларни ўлчашнинг қийин бўлган усулини Жон Верннинг «Сирли олам»номли машҳур романида жуда чиройли тасвирланган. «-Биз бугун Далекий Вид саҳна қанчалик баланд эканлигини ўлчашимиз керак»,-деди инженер.

-Бунинг учун сизга асбоб керак бўлар?-сўради Гербет

-Йўқ, керак бўлмайди. Биз анча бошқачароқ бир мунча оддий ва аниқ усулдан фойдаланиб иш кўрамыз.

Йигитча илонни борица кўпроқ ўрганиб олмоқчи бўлиб, гранит девордан денгиз қирғоғига қараб қолган инженерга эргашди.

Инженер узунлиги 12 футча (1 фут 39-48 см) келадиган тўғри таёқ олдида, уни қанча эканлиги ўзига маълум бўлган ўз бўйи билан солиштириб, мумкин қадар аниқ ўлчади. Герберт эса уни орқасидан инженер берган шовунни-учига тош боғланган каноппи кўтариб борарди.

Тик гранит қояга 500 футча (30-48 см) қолганда инженер таёқнинг икки футчасини қумга суқиб, шовул ёрдамида тик қилиб маҳкамлади. Сўнгра, у қумга чалқанчасига ётганда таёқнинг учи ҳам қиянинг чўққиси ҳам бир тўғри чизикда бўладиган нуктани аниқладида уни қозикча билан белгилади.

У ўрнидан тураркан, Гелбертдан сен геометрия асосларидан хабардормисан?-деб сўради.

-Ҳа.

-Ўхшаш учбурчакларнинг хоссалари эсингдами?

-Уларнинг мос томонлари пропорционал.

-Тўғри. Мана мен ҳозир тўғри бўлакчани иккита ўхшаш учбурчак ясайман. Кичик учбурчакнинг бири катети тик таёқ, иккинчи учбурчакнинг катетлари, биз аниқламоқчи бўлган тик қоя ва қоғозчадан қоя асосигача бўлган масофа, гипотенузаси эса менинг биринчи учбурчак гипотенузаси йўлланишига мос келадиган кўриш нурим бўлади.

-Тушундим,-деб юборди йигитча.-Қозикчадан таёқгача бўлган масофанинг қозикчадан қоя асосигача бўлган масофага нисбати таёқ баландлигининг қоя баландлигига нисбати каби бўлади.

-Ҳа демак, биз биринчи икки масофани ўлчаб таёқ баландлигини билган ҳолда, пропорциянинг тўртинчи номаълум ҳадини яъни қоя баландлигини ҳисоблаб чиқа оламиз. Шундай қилиб, биз қоя баландлигини бевосита ўлчамасдан аниқлай оламиз.

Иккала горизонтал масофа ўлчанади: кичиги-15 фут, каттаси 500 фут экан. Ўлчашлар тугаши билан инженер қуйидагиларни ёзади.

$$15:500 = 10:x$$

$$15 \cdot x = 10 \cdot 500$$

$$x = 333,3$$

Демак қоя баландлиги 333,3 фут экан.

431-савол. Бирор сабаб билан ўлчамоқчи бўлган дарахтга яқинлашиш мумкин бўлмаганда кўзгу ёрдами билан ўлчашда қандай йўл тутиш керак?

Жавоб: Бундан 540 йиллик тарихга эга бўлган жуда қадимий масаладир. Бу масалани ўрта аср математики Антоний де Кремоно ўзининг («Амалий ер ўлчаш ҳақида») деган (1400 й) асрда ҳам қараган.

Масала юқорида баён қилинган усулни икки марта тадбиқ этиш кўзгуни икки жойга жойлаштириш усули билан ечилади. Тегишли ясашларни бажаргач, учбурчакнинг ўхшашлигидан дарахтнинг изланган баландлиги кузатувчи кўзининг ер сатҳидан ҳисобланган баландлиги билан кўзгунинг вазиятлари орасидаги масофанинг, кузатувчи билан кўзгу орасидаги масофалар айирмасига нисбатини бир-бирига кўпайтиришдан чиққан сонга тенг бўлишидан келтириб чиқариш қийин эмас.

432-савол. Кўзингизни ўткирлигини биласизми?

Жавоб: Бир варақ қоғозга квадратни тўлдирадиган қилиб гугурт чўпи узунлигида ва бир миллиметр йўғонликда 20 та қора чизик чизинг.

Бу чизмани яхшигина ёритилган деворга осиб чизиклар алоҳида-алоҳида кўринмасдан бутунлай чаплашиб, кул ранг тусга киргунча узоқлашининг. Шу масофани ўлчанг ва 1мм йўғонликдаги чизикларни ажрата олмай қоладиган кўриш бурчагини ўлчанг, сиз энди буни қандай ўлчашлигини биласиз. Агар бу бурчак 1^1 (1 минут) бўлса кўзингизнинг ўткирлиги нормал кўзнинг $1/3$ ини ташкил қилади ва хоказо.

433-савол. Сизнинг кўзингиз 2 м (2000 мм) масофадан чаплашиб кетади. Кўзнинг ўткирлиги нормалми?

Жавоб: Биласизки, 1 мм кенгликдаги чизикқа 57 мм масофадан туриб қаралганда $1^0,60$ бурчак орасида кўринади. Демак у 2000 мм масофадан туриб қаралганда X бурчак остида кўринади бу бурчак куйидаги пропорциядан топилади.

$$X : 60 = 57 : 2000$$

$$2000 \cdot X = 57 \cdot 60$$

$$X = 3420 : 2000$$

$$X = 1,7$$

X=1,7 кўзнинг ўткирлиги нормалдан кам бўлади.

$$1 : 1,7 \approx 0,6 \text{ экан.}$$

434-савол. Тери силини даволашда қуёш нуридан фойдаланишни биласизми?

Жавоб: Даниялик олим Н. Финзен ҳаво очик бўлган кунлардан бирида кичик бир канал кўприги панжарасига суянган ҳолда сувнинг оқишини томоша қила бошлайди. Унинг кўзи тасодифан аллақандай бир сув кўнғизга тушади. Оқим кўнғизни кўприкнинг сувдаги соясига нукул элтиб қўяр, кўнғиз эса жон жахти билан сувнинг офтоб тушиб турган жойига интилади. Бу воқеа XIX аср охирларида, яъни хали одамлар қуёш нурининг шифобахш хусусиятига эга эканлигини тўла тушиниб етмаган бир вақтда бўлиб ўтганди. Воқеани кузатиб турган Н. Финзенда, тери

силини даволашда қуёш нуридан фойдаланиш мумкин эмасмикан, деган фикр туғилади. Финзен шу кашфиёти учун 1904 йилда Нобел мукофотига сазовор бўлган.

435-савол. Ҳамза Ҳакимзода Ниёзийнинг Улуғбек ҳақидаги фикри.

Жавоб: Ойли тунларда юришни яхши кўраман. Юртимизнинг юлдузи ҳам, тунлари ҳам чиройли. Кўп тингласам-Навоийни, юлдузларига қарасам-Улуғбекни кўргандай бўламан. Булар қандай инсонлар экан-а. айниқса Улуғбекни айтмайсизми. «Зижи Кўрагоний» жадвалини тузиб оламшумул бўлган Арасту, Афлотунлар каторига бориб етган.

436-савол. Академик И. Ю. Крачковский Улуғбек хазинаси ҳақидаги фикрлари.

Жавоб: Улуғбекнинг юлдузлар жадвали, ўрта аср астронимиясининг энг кейинги ютуғи ва астрономия фанининг телескоп ихтиро этилганга қадар эришиш мумкин бўлган энг юқори чўққиси бўлиб қолди.

437-савол. Гапирадиган билак узукни эшитганмисиз?

Жавоб: Кишилар яқингинада, қани энди қўлда кўтариб юрадиган радиоприёмниклар чиқарилса деб орзу қилинарди. Мана бугунги кунда ундайлари у ёқда турсин-у, хатто билак узукка жойлаштирилган радиоприёмниклар ҳам пайдо бўлди. Бу митти радиоприёмникнинг Япониядаги «Мацусита дэчни» фирмаси ясаб чиқаради. Конструкторлар мураккаб аппаратни жуда кичкина корпусга мохирона жойлаштира олишди. Аппарат қадимий (юмшоқ, ялтироқ металлдир) ва никелдан ишланган иккита батареядан қувват олиб ишлайди. Аппаратга қўйилган динамик жуда юпқа (7 мм) бўлишига қарамай, у радиоприёмникнинг равшан гапиришини бемалол таъминлайди.

438-савол. 13-соатда-абадиятга келган олим.

Жавоб: 1832 йили Францияда Эварист Галуа деган 21 яшар йигит дуэлда ўлдирилади. Галуа ўлимидан роппа роса 13 соат олдин ўзининг алгебраик тенгламаларига бағишланган 60 варақдан иборат асарини яратади. Шу асар туфайли Галуанинг номи жаҳоннинг энг йирик математиклар каторидан ўрин олди, чунки олимларнинг яқдил фикрича, Галуа ҳозирги замон математикасининг асосчиларидан саналади.

439-савол. Икки қадоқ келадиган ойнаи жаҳон.

Жавоб: Дунёда энг кичик телевизор Япония заводларидан бирида ясалди. Унинг экрани почта маркасидек бўлиб, оғирлиги икки қадоқ яъни 850 грамм келади. Бунақа митти телевизор техника мақсадларида қўллаш учун мўлжалланган.

440-савол. Ҳайдовчининг «учинчи кўзи».

Жавоб: Соатига 200 км тезликда кетаётган поезд машинисти агар йўлда ётган бирон нарсами ёки одамни кўриб қолса, пўлат аравани дарҳол тўхтатолмайди. Қани энди узоқдан, кам деганда бир км нарсани кўриш имкони бўлса. Бунда радиолокатор жуда қўл келар экан, лекин темир йўл ҳамма жойда текис эмас, демак радиолокатор «кўрув майдонига» йўл четидаги сим ёғоч, дарахт ва бошқа нарсалар тушиши мумкин. Радиотўлқинлар тарами керак жойда қийшайиб ҳамиша рельслар орасига тушиб туриши учун нима қилиш керак? Япон инженерлари йўлнинг икки томонига

радиотўлқин қайтаргич ўтказишни таклиф қилишмоқда. Бунда радионур олдин бир қайтаргичга тушади, ундан қаршисидагига қайтади ва шу тартибда кетаверади. Агар шундай мослама темир йўлнинг икки томонига ўрнатилса, машинист поезддан 5,5 км наридаги рельслар орасида ётган тошни ҳам кўра олади.

441-савол. Дунёдаги энг йирик дур.

Жавоб: Бирмалик дур изловчилар катталиги гугурт қутисининг яримича, оғирлиги эса 36,75 граммлик дур топишди. У дунёда энг йирик дур бўлиб, шу вақтгача бунақаси топилмаган экан.

442-савол. 700 тонналик телескоп.

Жавоб: Петербургда дунёда энг катта телескоп қурилмоқда. Бу телескоп ойнасининг диаметри 6 метр. Умумий оғирлиги 700 тонна, бўйи эса 40 метр бўлган бу телескоп коинотнинг янада узоқроқ ерларини кўриш имконини беради.

443-савол. Энг кўхна юлдуз.

Жавоб: «Юнер» йўлида жойлашган HE 1523–0901 юлдузнинг ёши 13,2 миллиардда экан. Бу эса, 13,7 миллиард ёшга эга бўлган бутун борлиқ ёшидан бирозгина камдир. Ушбу ғайриоддий хабарни Макдонанльд номидаги «Техас» абсерваториясининг ходими Анна Фребер ва унинг ҳамкасабалари. «Астрофизиклар Жорнл» журналида Чоп этишди. HE 1523–0901 юлдузи ҳақида аниқ маълумотга эга бўлиш учун олимлар шимолий Европа абсерваториясида жойлашган VLT телескопидан фойдаланишган. Астрономларнинг юлдуз ёшини аниқлаш усули геолог ва полеантологларнинг санасини аниқлаш усулига ўхшаб кетади. Фақат кекса объект ҳақида аниқ ахборотга эга бўлишда изотопни тўғри ҳисоблаш лозим эди. Юлдуз эса уш бу элементларга бой бўлган.

Текширилардан сўнг, HE 15 23–0901 юлдузи катта портлашдан сўнг туғилган, деган хулосага келинади.

444-савол. Чўнтак ёзув машинкаси.

Жавоб: Чўнтак ёзув машинаси биринчи марта 1878 йилда Париждаги Жаҳон виставкасида намоён қилинди. Шундан буён Даниядаги музейлардан бирида ойнаванд шкаф ичида сақламоқда. Бу ҳам миттилар оиласидан жой олган ёзув машинкасидир. Машинка ниҳоятда кичик бўлгани учун текстни фақат телеграф лента қоғозга ёзиш мумкин.

445-савол. Боқсанг, аксинг қайтади, фақат ростини айтади.

Жавоб: Кўзгу.

446-савол. Оламнинг ғалатилигини қаранг?

Жавоб: Ерни думалоқ деймиз. У ҳолда Россия мамлакати турган қисмларнинг орқа томонида жойлашган Америка қитъасининг одамлари ҳамда дарахтлар, сувлар муаллақ турадими?

Жавоб: Ернинг думалоқлиги ҳозир ҳаммага маълум. Космик кемалар Ерни айланиб учраётгани буни яна бир қарра исботлаб турибди.

Агар Ерни тиниқ ойнадан ясалган деб фараз қилиб, телескоп орқали унинг

тубига қарасак эди, ҳақиқатдан ҳам у томондаги одамларнинг боши қуйи, оёқлари юқори бўлиб турганини кўрардик. Биз ҳам у томондаги одамларга худди шу ҳолатда кўринган бўлардик.

Хўш нега шундай? Бунинг жавоби оддий: Ерда «тепа» ва «ост» деган тушунчалар, аслида Ер шари марказига нисбатан бўладиган йўналишларни англатади. Яъни «тепа» деганимиз марказдан, «ост»-марказга томон йўналиш тушунчаларидир. Планеталараро бўшлиқда абсолют тепа ва абсолют ост деган гап бўлмайди. Чунки, бўшлиқда «тепа» ва «ост»ни аниқлаш учун қиёсий ҳисоблаш системаси бўла оладиган қандайдир алоҳида планета йўқ.

Қуёш системасида учаётган космик кемасини олайлик ҳамма ўз йўлида ҳаракат қилиши, вақтида марказдан қочирма куч таъсирида унинг ичида сунъий тортиш майдони ҳосил бўлади. Натижада кемадаги космонавт кема деворида ва шипида худди полда юргандек юраверади. Чунки кема ичида абсолют маънодаги «тепа» ва «ост» бўлмайди, бу тушунчалар космонавт учун марказдан ва марказга томон бўлган йўналиш ҳисобланади. Шундай қилиб, тепа ва ост бу-тортиш майдонининг ҳаракат йўналишига нисбатан бўлган нисбий йўналишларидир. Бундай нисбийлик ҳолати ҳажм, узунлик, вазн, тезлик сингари бошқа кўпгина ходисаларга ҳам тааллуқлидир.

Масалан вақтни олайлик «Бир йиллик вақт ҳар кимга ҳар хил туюлади: ёш болалар назарида бир йил жуда узоқ муддат бўлиб, миллион йиллар тарихини тадқиқ қилувчи геолог ёки тарихчи учун эса хаш-паш дегунча ўтиб кетгандек сезилиши мумкин. Шунга ўхшаш, бир иш билан машғул бўлган одамга вақт тез ўтиб кетгандек бекорчига эса, аксинча жуда секин ўтаётгандек туюлади». Муайян вақтни масофа сингари бошқа бир вақт бўлаги билан қиёсламай ўлчаб бўлмайди. Чунончи, бир йил Ернинг Қуёш атрофида бир марта айланиб чиққан вақт билан: бир соатлик вақт эса, соат катта стрелкасининг бир марта айланиб чиқиш муддати билан белгиланади.

Энди ҳаракат масаласига келсак хўш, ҳаракатни абсолют ҳолат деса бўладими? Кузатилаётган бирор бир предмет, жисм ёки нарсанинг ҳаракат қилаётирми ёки бир жойда жим турганини аниқ кўрсатиб берадиган усул борми? Ёки ҳаракат ҳам, юқорида тилга олинган ҳолатлар сингари, нисбий категориями? Улуғ олим Альберт Эйнштейн яратган нисбийлик назарияси ана шу саволга тўлиқ жавоб беради.

Ернинг ўзи ҳам доимий ҳаракатда: у ўз ўқи атрофида ва айни вақтда Қуёш атрофида муттасил айланади. Қуёш ҳам ўз планеталари билан биргаликда Галактика ичида айланиб туради. Бизнинг Галактика ҳам бошқа галактикаларга нисбатан ҳаракатда айланишда бўлади. Галактикаларнинг ҳар қайсиси эса, ўз навбатида, бири-бирига нисбатан доимо ҳаракатда. Чексиз коинотдаги бундай нисбий ҳаракатлар интиҳосини ҳеч ким билмаса керак. Демак кўриниб турибдики, оламда бирон планетанинг абсолют ҳаракатни аниқлашнинг муайян йўли йўқ, бошқача қилиб айтганда, ҳар қандай ҳаракатни аниқлаш ёки ўлчаш имконини берадиган бирон бир белгили узил-кесил ҳисоблаш системаси йўқ. Кўп ва озлик, тезлик ва секинлик, тепа ва ост, чап ва ўнг сингари ҳолатлар каби ҳаракат ва ҳаракатсизлик ҳам нисбий ходисадир. Шунинг учун ҳам бирон предмет ҳаракатини бошқа предмет ҳаракатига қиёс қилиб ўлчашдан бошқа йўл йўқ.

Бу усул кўринишдан осон туюлсада, аслида анча мураккаб. Агар ҳаракатнинг

нисбийлиги хусусида юқоридаги гаплар билан чегараланиш мумкин бўлганда эди, Эйнштейннинг нисбийлик назариясини яратишга ҳожат бўлмаган бўлар эди.

Ҳаракатнинг қиёсий аниқлашнинг икки усули бор. Биринчи усулда нур хоссасидан фойдаланилади, иккинчи усул ҳаракат қилувчи предметнинг ўз траекторияси ёки тезлигини ўзгартириш жараёнида юз берадиган турли инерция ходисаларига асосланади. Эйнштейннинг махсус нисбийлик назарияси биринчи усулда, унинг умумий нисбийлик назарияси эса иккинчи усулда асосланган. Нур хоссасига асосланган биринчи усул абсолют ҳаракат муаммосини тушунтиришнинг асосий йўли бўлиши мумкин.

XIX асрда, Эйнштейнгача бўлган давр физиклари, коинот эфир деб аталадиган ҳаракатсиз ва кўз илғамас модда билан қопланган, деб тасаввур қилишган. Улар, эфир ўзидан нур тўлқинлари ўтказди деб ўйлаб, уни кўпинча «Нур ташувчи» эфир деб аташган. Эфир тўғрисидаги улар тасаввури бундай бўлган: эфир барча моддий нарсаларнинг ичида ҳам мавжуд. Агар шиша идиш ичидаги ҳаво сўриб олинса, идиш эфирга тўлиб қолади. Борди-ю, ҳаракатни ана шундай кўзга кўринмас эфир «денгиз»ига қиёслаб ўлчанса, юлдузлар планеталар ёки бирон бир планеталарнинг абсолют ҳаракатини аниқлаш осонлашади (бунга ўша давр физикларининг ишончи комил эди).

447-савол. Эйнштейннинг нисбийлик назариясини яратилиши ҳақида.

Жавоб: 1905 йилда Алберт Эйнштейн ўзининг машҳур мақоласини эълон қилганда Швейцариядаги бир патент бюросида эксперт бўлиб ишлаб турган 26 яшар йигит эди. Мазкур мақоласида баён этилган фикр кейинчалик машҳур нисбийлик назарияси номи билан дунёга ёйилди. Ўша вақтлардаёқ нур ва ҳаракат билан боғлиқ бўлган барча чигал муаммолар устида кўп ўқир ва ўйлар эди. Майкльсон-Морли тажрибасининг манфий Эйнштейннинг махсус нисбийлик назариясини вужудга келтирган турткилардан бири бўлди.

Эйнштейн Майкльсон билан Морли ўз тажрибаларида эфир шамолини аниқлай олмаганлари сабабини тушунтириб, эфир шамол йўқ деган фикрни айтди. У эфирнинг ўзини йўқ деган бўлса-да лекин текис ҳаракатни ўлчашда эфир шамолининг ҳеч қандай роли йўқ, деган хулосани илгари сурди.

Текис юриб кетаётган поезд вағони ичидаги киши дераза орқали ташқаридаги бирон нарсага, масалан симёғочга қараганда ҳаракатни сезиш мумкин. Шунда ҳам поезд олға юраётирми ёки Симёғоч орқага кетаётирми-аниқ ажратиш қийин. Чунки аслини суриштирганда айти чўғда, поезд билан Ер бир-бирига нисбатан нисбий текис ҳаракатланиш ҳолатидир.

Физиклар оғирлик кучи билан инерция ўртасидаги муносабатни кўпинча бошқа тарзда, улар бир-бирига пропорционал (мутаносиб) нарсалар, деб талқин қиладилар. Эйнштейн бўлса, тўғридан-тўғри оғирлик билан инерция айти битта нарса дейди. Эйнштейн ўзининг нисбийлик назариясини ишлаб чиққанига юз йилча бўлди (1909 йил). Шундан буён нисбийлик назарияси тўғрисида турли мамлакатларда кўп гап юритилмоқда. Бу вақт ичида нисбийлик назарияси синовдан ўтди ва ҳозир бу соҳада жуда кўп тажриба материаллар тўпланиб қолди. Лекин шунга қарамай, то ҳозиргача кўпгина олимлар нисбийлик назариясини рад этишади. Ҳозирги физиклардан бирининг, энг зўр ғояларининг умум томондан тан олиниши учун камида 100 йил керак деган гапни Эйнштейннинг худди шу нисбийлик

назарияси ҳақида айтилган дейиш ҳам мумкун.

Эйнштейннинг буюк хизмати шундаки, унинг нисбий ҳодисалар тўғрисидаги оламшумул назариялари, илмий хулосалари жаҳон фани ривожланишини кескин тезлаштириб юборди.

Ҳар қандай назариялар сингари Эйнштейннинг нисбийлик назарияси ҳам табиатнинг ҳақиқий қонунларини билишга катта ёрдам беради.

448-савол. Ернинг ҳароратини биласизми?

Жавоб: Ер қаъридаги ҳарорат юксак даражададир. Ер бағрига тушаверса, ҳар 100 метр чуқурликда ҳарорат 3° ортиб боради. Ҳисоб-китобларга қараганда Ернинг марказидаги ҳарорат $+4000^{\circ}$ дан зиёд. Агар Ер қаъридаги иссиқликни ўртача ҳисобда $+2000^{\circ}$ деб оладиган бўлсак ҳам унинг иссиқлик запаси жуда катта. Мутахассисларнинг фикрича, Ернинг ички қатламларидаги 1500° ли иссиқликдан фойдаланиладиган бўлса, $2,32 \cdot 10^{23}$ кВт*соат энергия олиш мумкин. Бу эса 21 аср ўрталаридаги энергияга бўлган эҳтиёждан $4,35 \cdot 10^7$ баравар кўпдир. Олинган илмий маълумотларга асосланиб Ерни ўз бағрида улкан иссиқлик ресурслари сақланаётган иссиқлик фабрикаси дейиш мумкин. Бу иссиқлик запаси сайёрамиздаги барча кўмир, нефт, газ, торф, ёнувчи сланц ва ўтиндан олиниши мумкин бўлган иссиқликдан бир неча баравар кўпдир.

Ер бағридаги иссиқликни «абдий» дейиш мумкин, чунки сарфланаётган иссиқлик миқдори Ер бағридаги радиоактив парчаланиш ҳисобига узлуксиз тўлиб туради. Ҳозирча Ернинг ички қисмидаги иссиқлик энергиясидан жуда кам миқдорда фойдаланилмоқда.

Ер остида ҳарорат ҳар 1000 метр чуқурликда ўрта ҳисобда $30-40^{\circ}$ дан ортиб боради, бинобарин, 4000 метр чуқурликда ҳарорат 120° га етади.

10-15 километр чуқурликда эса юқори босим таъсиридагина буғга айланади. Ер пўстидаги узилма ва ёриқликлардан Ер юзасига иссиқ сув ва буғ чиқиб турадиган жойлардан улардан самарали фойдаланиш мумкин. Юлий Цезарь замонида иссиқ булоқ сувларидан ҳаммомларда фойдаланилган. Ҳозир Ернинг ички энергияси уйлар, ҳаммомларни, айрим корхоналарни иситишда фойдаланилмоқда, айрим жойларда эса иссиқ булоқлар энергия олиш манбаи бўлиб ҳисобланади.

449-савол. Қуёш нурининг ёрдами билан ўтказилган тажриба.

Жавоб: Қишда осонлик билан бажариш мумкин бўлган шундай тажрибани қилиб кўринг. Қишда қуёш нури тушиб турган қор устида бир хил катталиқда бўлган бири оқ иккинчиси қора бўлган икки бўлак латтани қўйинг. Бир-икки соатдан сўнг қора латта қорга чўкиб оқ латта эса илгарги ҳолатда турганини кўрамиз. Бундай фарқнинг сабабини тушуниш қийин эмас: қора латта остидаги қор кўпроқ эрийди, чунки қора латта устига тушган қуёш нурларининг кўп қисмини таркатади. Шунинг учун қорадан кўра оқ латта камроқ исийди. Бу қизиқ тажрибани биринчи марта амалга оширган Венъямин Франклин шундай ёзади: «Мен машиначидан ранг-баранг квадрат сукно резгилари олдим. Уларнинг ичида қора, тўқ кўк, оч кўк, яшил, тўқ қизил, оқ ва бошқа ранглар бор эди. Ҳаво очиқ кунларнинг бирида, эрталаб уларни қор устига ёйдим. Бир неча соатдан сўнг қора парча бошқалардан кўра кучлироқ исиб, қорага шундай ботдики, унга қуёш нури тушмай

қолди, тўқ кўк деярли қорадек, оч кўк эса ундан камроқ, қолган рангларни қанча оч бўлса, шунча камроқ чўкди, оқ бўлса юзада қолди, яъни ҳеч чўкмади.

«Агар назария фойда келтирмаса, унинг нима кераги бор?»-дейди у ва сўзини давом эттиради:-биз бу тажрибадан, иссиқ қуёшли иқлимда қора кийим қуёшда кучли қиздиради ва шу сабабли оқ кийимга қараганда у кам кийилади, бунинг устига биз ҳаракатда бўлсак ўз-ўзидан қизишимиз қўшилиб, ортиқча иссиқлик ҳосил бўлади деган хулосани чиқара олмаймизми? Офтоб уришидан сақлаши учун эркак ва аёлларнинг ёзги шляпалари оқ бўлиши керак эмасми?... Сўнгра, қора бўялган деворлар кечаси бир қадар иссиқлигига қолиб меваларни совуқ уришидан сақлаш учун кун бўйи қуёш иссиқлигини етарли даражада юта оладими? Дикқатли кузатувчи кўпми-озми аҳамиятга эга бўлган бошқа айрим хулосаларга келаолмайдими? Бу хулосаларнинг нималардан иборат бўлиши ва нақадар фойдали равишда қўлланила олишига 1903 йиллар «Гаусс» номли кемада бўлган воқеа мисол бўла олади. Кема яхга қўшилиб музлаб қолган ва қутқаришнинг барча чоралари кўрилган, лекин ҳеч қандай натижа бермаган. Ишга солинган портловчи моддалар ва арралар атиги юз кубометр музи йўқотиб кемани қутқара олмаган. Шундан сўнг қуёш нурлари ёрдамига мурожаат қилмаган: муз устида қора кўк ва кўмирдан икки километр узунликда ва 10 метрга кенгликда йўл қилганлар: бу йўл кемадан то муздаги энг яқин ва кенг ёриқчага борар эди. Қутб ёзининг тиниқ ва узун кунлари эди. Қуёш нурлари динамит ва арра қилаолмаган ишларни қилаолади. Йўл остидаги муз эриб, йўл бўйлаб ажралиб тушди ва кема муздан кўтарилди. Қор устига кўтарилган қора латта устидаги тажриба кутилмаган ҳолда тоғ музларини эритиб бутун бир ўлканинг дарёларидаги сувларини кўпайтиришгача олиб борди.

450-савол. Сароб тўғрисида эски ва янги гаплар.

Жавоб: Одатдаги саробнинг физик сабаби ҳаммага маълум бўлса керак. Жазирама кунларда қизиб кетган сахро қумлари ўзига яқин турган иссиқ ҳаво қатламининг зичлиги, юқоридаги ҳаво қатламларининг зичлигидан оз бўлганлигидан, кўзгу хусусиятига эга бўлади. Жуда узоқдаги нарсалардан тарқалган қия нурлар бу ҳаво қатламига етиб келгач унда ўз йўлини эгрилантириб, давом эттирар экан ердан яна узоқлаша боради ва гўё жуда катта бурчак остида кўзгудан қайтгандек кузатувчининг кўзига тушади. Кузатувчининг олдида гўё сахрода қирғоқ манзараси акс эттираётган дарё ёйилиб ётгандек туюлади.

Қизиган қумга яқин бўлган иссиқ ҳаво нурларини кўзгу сингари эмас, балки тагидан туриб қаралганда сув юзасининг қайтариши каби, шундай қайтаради, дейиш яна тўғрироқ бўлар эди. Бу ерда оддий қайтиш эмас, физика тилида «ички қайтиш» деб аталадиган қайтиш рўй беради. Бунинг учун ёруғлик нурлари, ҳаво қатламларига жуда ётиқ ҳолда-бизнинг соддалаштирилган ётиқроқ ҳолда келиб кириш керак, акс ҳолда нурнинг тушишидаги «лимит бурчак» ўтилмаган бўлади, бусиз ички қайтиш бўлиши мумкин эмас.

Йўл йўлакай бу назариянинг тушунмовчилик туғдирадиган бир жойини кўрсатиб ўтайлик. Юқорида баён қилинган тушунтириш, зичроқ қатлам сийракроқ қатламлардан юқорида бўлишини талаб қилади. Бироқ бизга маълумки, зич оғир ҳаво ҳамма вақт пастга тушишга ва пастдаги енгил ҳаво қатламини қисиб чиқаришга интилади. Сароб ҳосил бўлиши учун зич ва сийрак ҳаво қатламларнинг зарур бўлган жойланиши қандай мавжуд бўлади.

Бунинг сири шундаки ҳаво қатламларининг тегишлича жойланишини тинч ҳавода эмас, ҳаракатдаги ҳавода рўй беради. Ерга тегиб исиган ҳаво қатлами ернинг устида тинч қолмай тўхтовсиз юқорига кўтарилиб чиқади ва унинг ўрнига дарҳол исимаган янги ҳаво келади. Тўхтовсиз алмашилиб туриш натижасида қизиқ турган кумга ҳамма вақт маълум бир сийрак ҳаво қатлами тегиб туради, сийракланган қатламларнинг бу хилда ўзгариб туриши нурларнинг юришига ҳеч қандай зарар етказмайди улар учун барибир. Саробнинг биз текшираётган тури жуда эски замонлардан маълум. Ҳозирги замон метеорологиясида уни атмосферанинг юқори қисмидаги сийракланган ҳаво қатламларида нурларнинг қайтиши натижасида вужудга келадиган «юқори» сароб деб атайдиганлар кўплаб бу классик саробни жанубий саҳроларнинг қизиган ҳавосидагина кузатиш мумкин, лекин шимолда сира бўлмайди деб ўйлайдилар ваҳоланки, қуйи сароб, бизнинг ўлкаларимизда ҳам кўп кўринади. Тўқ рангли асфальт ва гидрон йўлларида бу ҳодисани ёзда айниқса кўп кўриш мумкин, чунки бундай йўллар қуёшда жуда қизийди. У вақтда узоқдан йўлнинг хира юзи гўё сув билан қоплангандек кўринади ва унда узоқдаги нарсаларнинг тасвири ҳосил бўлади. Бу саробнинг вужудга келишида ёруғлик нурларининг роли каттадир.

451-савол. Яшил нурлар нима учун пайдо бўлади?

Жавоб: Агар нарсаларга шиша призма орқали қараганимизда улар бизга қандай кўринишини эсга олсангиз, бу ҳодисанинг сабабини англайсиз. Шундай бир тажриба қилиб кўринг: призмани кўзингиз олдида кенг томонини пастга қараб горизонтал ҳолда тутинг ва у орқали деворга қоқиб қўйилган қоғозга қаранг. Шунда юқорида бинафша-кўк, пастда сариқ-қизил хошия билан ўралганини кўрамиз. Қоғознинг кўтарилиши ёруғликнинг синишига боғлиқ, рангли хошиялар эса ёруғликнинг сочилишига, яъни шишанинг турли рангдаги нурларини турлича синдириш хусусиятига боғлиқдир. Бинафша ва кўк ранг бошқа рангларга қараганда кучлироқ синади шунинг учун биз юқорида бинафша кўк рангли хошия кўрамиз: қизил нурлар эса ҳаммадан кучсиз синади, шунинг учун қоғозимизнинг пастки қирғоғи қизил хошия билан ўралган.

Призма, қоғоздан чиқаётган оқ ёруғликни спектрнинг ҳамма рангларига ажратади, шу билан синиш тартибида қисман бир-бирининг устига тушган бир қанча турли-туман рангдаги қоғоз тасвирини беради. Бир-бирининг устига тушган шу рангли тасвирларнинг вақтида таъсир этишидан кўз оқ тусни кўради (спектр рангларнинг қўшилиши) лекин юқорида ва пастда аралашмаган рангларнинг хошияси қолади. Ер атмосфераси бизнинг кўзимиз учун асоси пастга ўгирилган катта ҳаво призмадир. Горизонталдаги қуёшга қараганимизда биз уни газ призма орқали кўрамиз. Қуёш гардиши юқорида кўк ва яшил рангли хошияга, пастда эса қизил-сариқ хошияга ўралади. Қуёш горизонтдан юқорида эканда унинг ёруғлиги, ўзининг равшанлиги билан, равшанлиги анча кучсиз бўлган йўл-йўл рангни босиб кетади ва биз уларни мутлақо пайқамаймиз. Лекин қуёш чиқиши ва ботиши олдида унинг гардиши горизонт орқасига яширинган вақтда гардишнинг юқори четидagi кўк хошияни кўра оламиз, у икки рангли: юқорида кўк йўл, пастда кўк ва яшил нурларининг аралашидан пайдо бўлган ҳаво ранг йўл-йўл жойлашган бўлади. Горизонт яқинидаги ҳаво топ-тоза ва тиниқ бўлган вақтда биз кўп хошияни-«кўк нурни» кўрамиз. Лекин кўк нур кўпинча атмосферада ютилади ва яшил нурнинг ўзи

қолади: «яшил нур» ҳодисаси кўринади. Ниҳоят кўп ҳолларда хира атмосфера кўк нурни ҳам, яшил нурни ҳам ютади. Унда ҳеч қандай ҳошия кўринмайди: қуёш қип-қизил шар бўлиб қолади.

Шундай қилиб, яшил нурни кўриш учун қуёшни ботиши ҳам чиқиш пайтларида ҳам жуда тоза бўлган вақтда кузатиш керак. Жанубий мамлакатларда горизонтдаги осмон биздагига қараганда тиниқроқ: шунинг учун у ерда яшил нурнинг пайдо бўлиш тез-тез кузатилиб туради. Лекин бизда ҳам, кўпларнинг балки Жюль Верн романи таъсири остида ўйлашларидек сийрак эмас яшил нурни зўр хафсала билан кидириш, бир кунмас бир кун муваффақиятга эриштиради.

Қуёш чиқиб келаётганда унинг чети горизонт устида энди кўрина бошлаганда «яшил нурни» кузатиш жуда мароқли бўлади. Бунда кузатиш «яшил нур» гўё ҳозиргина ботган қуёшнинг равшанлигидан толиққан кўзнинг оптик алданишидир, деб кўп айтиладиган гумонни рад қилади.

Қуёш-«яшил нур» юборадиган бирдан бир жисм эмас. Бу ҳодиса Венера (Зухро юлдуз)нинг ботишида ҳам кўринади: бундай кузатишлардан иккитаси маълум.

Атмосфера оптикаси ҳодисаларнинг баъзилари каби «яшил нур» ҳам муфассал аниқланган эмас.

452-савол. Жаҳонга машҳур олим ёки А.Поповнинг буюк хизматлари нимада?

Жавоб: А.С. Попов радио алоқани ихтиро этиб илм-фанда жуда катта ютуққа эришди, жаҳонга танилди.

Агар бир-биридан 1-2 см ораликда турган иккита кичик металл шарча юқори кучланишли электр токи манбаини уланса, улар орасида электр заряди ҳосил бўлади. Бундай масофада телеграф сигналларини бериш учун фойдаланишга аҳд қилди. 1895 йилда у электромагнит тўлқинларидан таъсирланиш, уларни тутиб олиш қобилиятига эга бўлган аппарат яратди.

1895 йил 7 майда А.С.Попов рус физика-химия жамияти кенгашида «Металл порошокларнинг электр тебранишларга муносабати ҳақида» доклад қилди ва симсиз сигнал беришни намоиш этди.

-Мен рус кишисиман,-деган эди Папов, ҳамма билимимни, бутун меҳнатимни, эришган барча ютуқларимни фақат ўз ватанимга беришга ҳақлиман. Мен чет элда эмас, балки Россияда янги алоқа воситасини яратганлигим билан нақадар бахтиёр эканлигимни замондошларимиз билмаса, авлодларимиз пайқаса керак.

453-савол. Нима сабабдан осмон зангори бўлиб кўринади?

Жавоб: Ер атмосфера билан ўралганидан Ердан осмонга қаралса, осмон зангори кўринади. Ойда атмосфера бўлмаганлиги учун ундан осмон қоп-қора кўринади. Космонавтлар бунинг гувоҳи бўлишган.

454-савол. Қуёш билан Ой баъзан қизғиш кўринади, сабабини айтинг?

Жавоб: Одатда, Қуёш ва Ойдан таралаётган нурлар ҳаво қатламидан ўтаётганда унинг кўк, ҳаво ранг, яшил каби қисқа тўлқинли нурларини ҳаводаги чанглар тўсиб қолиб, фақат узун тўлқинли нурларгина бизгача етиб келади. Шу

туфайли Қуёш ва Ой горизонтда қизғиш кўринади.

455-савол. 22 июнда қуёшнинг горизонтдан баландлиги Ашхобод, Душанбе, Тошкент, Бешкек шаҳарларидан қайси бирида юқори бўлади?

Жавоб: 22 июнда қуёш Ашхободда 75^0 да 30^1 , Душанбеда 74^0 , Бишкекда 70^0 30^1 , Тошкентда 72^0 30^1 горизонтдан баланд кўринади, демак 22 июнда қуёшнинг горизонддан баландлиги Ашхободда энг юқори экан.

456-савол. 23 сентябр туш пайтида қуёш нурларининг тушиш бурчаги экваторга неча градусга тенг.

Жавоб: 23 сентябрда экваторда қуёш нурларининг тушиш бурчаги 90^0 га тенг.

457-савол. Метереологик ва астрономик ёз қачон бошланади?

Жавоб: Метереологик ёз 1 июндан, астрономик ёз 22 июндан бошланади.

458-савол. Планетамизнинг қаерида кеча билан кундуз доимо тенг бўлади.

Жавоб: Экваторда.

459-савол. Планетамизнинг қайси нуқтасида бир сутка бутунлай кундуз ва бир сутка буткул тун бўлади?

Жавоб: Шимолий ва Жанубий қутбларда йил давомида бир сутка буткул кундуз ва бир сутка тун бўлади.

460-савол. Шимолий қутб иссиқроқми ёки жанубий қутбми?

Жавоб: Шимолий қутб иссиқроқ. Жанубий қутб анча баландда жойлашган ва у доимий музликлар билан қопланганлиги учун совуқроқдир.

461-савол. Нима сабабдан Африканинг жанубида ёз январь ойига тўғри келади?

Жавоб: Шимолий яримшарда ёз июнь ойига тўғри келса, жанубий яримшарда қишга тўғри келади. Демак, жанубий яримшарларда ёз январь ойига тўғри келади.

462-савол. Ўсимликларга қараб шимол ва жанубни қандай аниқлаш мумкин?

Жавоб: Ўсимликларнинг жануб томони анча ривожланган бўлади.

463-савол. Кунгабоқар қай вақтда ғарбни аниқ кўрсатади?

Жавоб: Кунгабоқар эрталаб шарққа, қуёш горизонтига кўтарила борган сари жанубга, қуёш ботиш олдида эса ғарбга қараган бўлади.

464-савол. Қишнинг қуёшсиз, шамолсиз кунларида қор билан қопланган тўқай ичида адашиб қолганлар компассиз қандай ориентир олишлари мумкин?

Жавоб: Дарахтларнинг шимолга қараган томонида жанубга қараган томонига нисбатан қор кўпроқ тўпланган бўлади. Ана шунга мувофиқ горизонт томонларини

аниқлаш мумкин.

465-савол. Телескопнинг тарихини биласизми?

Жавоб: Телескоп микроскопдан унча «катта» эмас. Кўзойнак устаси Голландиялик Ганс Липпесгейм телескоп ясаганини 1605 йил 2 сентябрда биринчи марта маълум қилди. Айтишларига қараганда телескопни яратишда Липперсгейм ўғлининг хизмати катта экан. У бузилган кўзойнакларни тахлаб ўтириб тасодифан икки ойна орасидаги пашшани кўради, у ҳаддан ташқари катта бўлиб кўринганидан бола кўрқиб кетади. Липперсгейм трубаси кўриш трубаси эди. У узокдаги нарсаларни яқин қилиб кўрсатганидан ҳамманинг диққат-эътиборини жалб этди. Бундай трубанинг яратилиши ҳақидаги хабар бутун Европа бўйлаб тез тарқалди. Бу хабар италиядаги Падуа Университетининг профессори машҳур олим Галилео Галилейга ҳам етди. Галилей бундай труба ясашга қарор қилди. 1609 йилда унинг иши муваффақиятли чиқди. Галилей телескопи пайдо бўлди. Ҳамма замондошлар бу телескопнинг Голландиялик Ганс Липперсгейм телескопидан афзал эканлигига ишондилар, чунки унда тасвир тўғри кўринар эди. Галилейнинг кўриш трубаси кенг тарқалди. Ҳамда улардан бири Москва подшоси Михаил Фёдоровичга келтирилди. 1610 йилда Галилейнинг кўриш трубаси биринчи бўлиб осмонга тўғирланди. Унинг телескопи 30 марта катталаштирди. Телескопдаги кўриниш шунчалик қизиқарли бўлганлигидан у бутун тунни мижжа қоқмай телескоп олдида ўтказди. Галилео Галилей ойда тоғ ва тоғ тизмалари борлигини аниқлади. Ҳамда уларга ой Альплари ва Аппенинлари деб ном берди. Чарчашни билмайдиган текширувчи тез кунда Юпитернинг 4 та йўлдоши борлигини ва Венеранинг ўзи нур сочмай Қуёш нури таъсирида нур таратишини аниқлади. Галилей шу кашфиётлари туфайли Коперник маълумотининг собитқадам тарафдори бўлиб танилди. Ҳозир астрономик кузатишларда Галилей телескопидан фойдаланилмайди, чунки у етарлича катталаштириб беролмайди. Улардан фақат театр дурбини сифатида фойдаланилмоқда. Астрономик обсерваторияларида 1611 йилда ихтиро қилинган Кеплер телескопидан фойдаланилади. Ўша даврдан ҳозирга қадар телескоп рефракторида ҳеч қандай янги ўзгариш бўлгани йўқ, лекин окуляр ва объективнинг такомиллаштирилиши натижасида унинг сифати узлуксиз яхшиланиб борди.

466-савол. Энг катта телескоп қачон яратилган?

Жавоб: 1758 йили бир неча линзалардан иборат телескоп объекти ясалди. Бундай телескопларда хроматик операция йўқолди. Шу вақтдан бошлаб телескоп объективларининг диаметрлари катталаштирила борди. Рус астрономи В.Я.Струве Тартус университети обсерваторияси учун диаметри 24,4 см ли телескоп буюради. Бу телескоп 1824 йилда ишга туширилади. 1839 йилда қурилган Пулково обсерваториясига объективнинг диаметри 38 см ли, жаҳонда энг яхши рефрактор-телескоп ўрнатилган эди. Дунёда энг катта рефрактор-телескоп Чикаго яқинидаги Йеркс обсерваториясига ўрнатилган.бу рефрактор –телескоп объективининг диаметри 102 см , трубасининг узунлиги эса 19 метр телескоп объективининг оғирлиги 40 килограмм, оғирлиги эса 60 тонна .

1910 йили Пулково обсерваториясида объективнинг диаметри 103 сантиметрли телескоп қуришга қарор қилинди. Бироқ объектив 102 сантиметрли ишини ўрганганлигидан сўнг Пулково астрономлари ўз мақсадларидан қайтдилар ва

объективнинг диаметри 81 см ли телескоп қуришга киришдилар. Бундай объектив қурилиши 1912 йили Англия фирмаси Греббга топширилди. Фирма объективнинг мураккаблигидан бу топшириқни бажара олмади. Бундай телескопга мутлақо бир жинсли яхлит шиша қуймасини оптика саноати муваффақиятли тайёрлади. Улуғ Ватан уруши олдидан машҳур оптик мутахассиси Д.Д.Махсумов бундай объектив ясаш учун шиша қуйди, бироқ уруш туфайли телескоп ясалмади.

467-савол. Рефлектор телескопни яратилишини биласизми?

Жавоб: Биринчи рефлектор телескопни 1668 йилда Ньютон ихтиро этди. Ньютон аввал узунлиги 15 см ва кўзкусининг диаметри 2,5 см ли телескоп моделини ясади. Ньютон бу моделни қалам сингари чўнтагида олиб юрди. Ўзининг оптик сифатига кўра бу модель ўша замоннинг энг яхши рефрактор телескопларидан қолишмасди. Чунки унинг ёрдамида телескоп рефрактор кўрсатган ҳамма нарсани кўрса бўларди. Шу моделга асосланиб Ньютон бундан яхшироқ телескоп ясади. Бу телескоп қирол жамиятининг Лондондаги музейи ҳозир ҳам сақланади. Бўйининг қисқалиги ва объектив диаметрининг катталиги билан рефракторга нисбатан афзалроқ ҳисобланган. Кўзгули телескоплар астрономларни қизиқтирди. Россияда денгизчилар учун кўзгули кўриш трубасини биринчи бўлиб М.В.Ломоносов ясади. Астроном В.Гершель жуда катта рефлектор ясади ва у билан 1781 йили янги планетани—Уран планетасини очди.

Гершель кўзгусининг диаметри 183 см ли, ўзи яратган телескопни «парвариш» қила олмади ва телескоп бора-бора «кўр» бўлиб қолди. Шу сабабли астрономларнинг рефлекторидан ихлослари қайтди.

Охириги рефлектор 1845 йили қурилди.

Бироқ XX аср охирида оптика ойнани қумушлашни ўргатди. Қумушланган шиша кўзгу металл кўзгудан афзал эканлиги маълум бўлди. Шу сабабли 1912 йили АҚШ да Вильсон тоғидаги обсерваторияда диаметри 150 см, кейин 180 см ва охири 254 см қилиб шиша кўзгули рефлекторлар қурилди. 1949 йили АҚШда кўзгусининг диаметри 500 см ли рефлектор телескоп қурилди.

468-савол. Электрон микроскопнинг тарихини биласизми?

Жавоб: Электрон микроскопнинг «таржимаи ҳоли» унча кўп бўлмади 75 ёшга кирган.

Биринчи электрон микроскоп 1932 йилда Германияда Киолл ва Руск томонидан конструкция қилинди. Сўнгги йилларда турли фирмалар бу микроскопни такомиллаштириш билан шуғулланганлар. Микроскопнинг катта қилиб кўрсата олиши 25 йил давомида 1300 марта ўсди. Ҳозирги замон микроскоплари 200000 мартагача катта қилиб кўрсата олади.

Собиқ иттифокда электрон микроскопни 1974 йилда академиклардан А.А.Лебедев, В.Н.Верцнер ва Н.Г.Зандинлар биринчи бўлиб ясаганлар. Электрон микроскопда оптик линза ўрнига электрон линза олиниб, ёруғлик нури эса электрон дастаси билан алмаштирилган.

Электрон микроскоп инсониятга табиат сирларини янада чуқурроқ билиш имконини беради. Улар ёрдамида кишилар айрим йирик молекулаларни, молекулаларнинг кўпайиш жараёнини айрим бактерияларнинг нозик тузилишини, бактериофаглар билан бактерияларнинг кўринишини турли касалликларни

юктирувчи полиомиэлит, темиратки ва бошқа вирусларни кўрсатади. Молекулаларда электрон микроскопдан фойдаланиб катта муваффақиятларга эришилди.

469-савол. Микроскоп тарихига назар солинг

Жавоб: Микроскоп тарихи кишилар шиша линзанинг нарсаларини катталаштириб кўрсатишини пайқаган вақтдан бошланган дейиш мумкин. Бу тўғрида IX асрда яшаган араб олими ибн Алхайсам ўз китобида биринчи бўлиб эслатиб ўтган. XIII асрда кўзойнак яратилди. Худди шу даврга оид қавариқ шишанинг сферик aberrация деб аталган асосий бир камчилигини аниқладилар, XIII асрда инглиз олими Рожер Бэкон қавариқ шишалар устида тажриба ўтказиб уларни қуйидаги камчилигини аниқлади. Қавариқ линза ўзига тушган нарсаларни ҳаммасини тўпламайди, шу сабабли бундай линза орқали тасвир кузатилган чети, хиррароқ бўлиб, суйкалганга ўхшаб кўринади. Ботик линзанинг тасвирни катталаштириш хоссасидан XVII –асрда Голланд мастерлари амалда биринчи бўлиб кўзойнакдан фойдаланди.

Шу вақтгача биринчи бўлиб микроскопни ихтиро қилган киши маълум эмас. Микроскопни бир вақтда бир қанча киши, шу жумладан голландиялик икки олим Янсен ва Левенгук ихтиро қилган бўлса керак. Антоний Левенгукнинг номи микрология тарихи билан узвий боғланган, чунки у микроскоп орқали шу вақтгача кишиларга номаълум бўлган, оддий кўзга кўринмайдиган тирик мавжудод, микробларни кўрган биринчи олим.

Объектив ва окулярдан ташкил топган Левенгук микроскопи 1677 йилда қурилган бўлса ҳам принцип жиҳатидан ҳеч қандай муҳим ўзгаришсиз давримизгача етиб калди.

1753 йилда Петербург академиясининг академиги Л. Эйлер хроматик aberrасиядан қутиш учун объектив расчётини берди ва механик И. П. Кулибин эса 1774 йилда бу расчёт бўйича апохромат объектив ясади. 1802 йилда рус академиги Эпинс ҳозирги микроскопга ўхшаш узун тубусли микроскоп ясади.

1824 йилда итальян физиги Амичи Иммерсион микроскоп ихтиро қилди. Унинг бу иши микроскопларни такомиллаштиришда янги босқич бўлди.

Одатда микроскопда бирор нарсани, масалан, қон томирини кўриш учун унинг устига шиша қўйилади ва ёруғлик нурлари қон томчисидан объективга боришда ўша шиша ва ҳаводан ўтади. Яъни қўшимча равишда икки марта синади. Шу сабабли тасвирда анчагина бузилиш рўй беради. Амичи қоплама шиша билан объектив орасида бўшлиқни суюқлик билан тўлдиришни таклиф этди. Бу суюқликнинг синдириш кўрсаткичига тенг бўлиши керак. Бундай суюқликга қадар дарахтдан олинган мой тўғри келаркан.

Иммерсион микроскопда оддий микроскопнинг камчиликлари, йўқотиб қолмасдан, тасвир ҳам катталашади.

Микроскопиянинг сўнгги босқичи ультрамикроскоп ихтироси ҳисобланади.

Маълумки истаганча катталаштирилган микроскоп ясаб бўлмайди. Ҳар қандай нарсанинг катталаштириш чегараси бор. Шу чегарадан ўтганда ёруғлик дифракцияси туфайли улар микроскопда кўринмайди.

Қуш объективли ва окулярли биринчи микроскопни 1677 йилда Керубин Орленский кашф қилган бўлса ҳам, фойдаланишга яроқли микроскопни фақат 1859

йилда немис фирмаси Цейсса ишлаб чиқарди. Шу билан бир вақтда бир объективли стероскопик микроскоп ишлаб чиқарди.

1931 йилда рус олими А. А. Лебедев поляризацион микроскоп ясади. Бу микроскопда кристаллар поляризациялаб интерференцияланадиган нурда кўринади.

Микроскопнинг навбатдаги ютуғи (1939-1949 йилларда) рус олими Е. М. Брумбергиннинг ультра бинафша нурлар учун яратилган микроскопи ҳисобланди.

470-савол. Кўзгуда ўз аксини бутун бўйича кўриш мумкин бўлиши учун кўзгу қандай минимал баландликда бўлиши керак?

Жавоб: Кўзгунинг баландлиги киши бўйи узунлигининг камида ярмига тенг баландликда бўлиши лозим.

471-савол. Ҳавода турган шишадан ясалган икки томони қабарик линза, унга тушувчи параллел нурларни сочиши мумкинми?

Жавоб: Мумкин. Агар линза етарлича қалинликка эга бўлса.

472-савол. Қоронғуликда мушукларнинг кўзи нима учун ёнади?

Жавоб: Тим қоронғуликда мушукнинг кўзлари ёнмайди. Бунинг сабаби уларнинг кўзлари ёруғни нурламайди, ўзига тушган нурни акс эттиради, холос. Ним қоронғуликда мушук кўзларининг ёниши кўз тубидан қайтган ёруғлик нурларининг кучсиз синиши ва нур тарамлари бўлиб тарқалишидир.

473-савол. Кўзгулар ёрдамида кемани куйдирган одамни эшитганмисиз?

Жавоб: Ўз оролига хужум қилган Барбар ва Фонсларнинг кемаларини кўзгулар ёрдамида куйдирган киши Аршимидус (Архимед) тахминан милoddан аввалги 287–212 йиллар Сиракуза Сицилия шаҳри эди. Рим подшоҳи Айфрун (Герон) га олтин тож ҳадя қилган эди. У қимматбаҳо жавоҳирлар билан безатилган бўлиб, ажойиб ишланган эди. Лекин ундаги олтин аралашмадан иборат эди. Тожнинг бу нуқсонидан подшоҳнинг кўнгли таскин топмас эди.

Аршимидус (Архимед) янги усулда ижод қилиб, ундаги тоза олтинни ва аралашмини аниқлаб, тожнинг қалбакилигини ошкор этди.

474-савол. «Қуёш константаси» қаерда каттароқ: қишда тропикдами ёки ёзда қутб доирасидами?

Жавоб: «Қуёш константаси» бутун йил бўйи доимий бўлиб қолмайди. Дастлаб бунинг сабаби ер орбитасининг эллипс шаклида бўлганликдан ер йил давомида шу эллипснинг фокусда турган қуёшдан ҳар хил узоқликда бўлишидадир. Биринчи январга яқин ер шари қуёшга биринчи июльдагига қараганда 3,5 % га яқинроқ бўлади, демак, қуёш константаси январда июлдагига қараганда 7 % ошиқ, у масофанинг квадратиға тескари пропорционал бўлади.

«Қуёш константаси» ер юзининг ҳар қандай кенгликларида, йилнинг ҳамма фаслида бирдай бўлиб, ҳар квадрат сантиметр муҳитига 1,9 кичик каллорияли бўлади. Қуёш атмосферасидан ташқарида нурларга тик жойлаштирилган ҳар бир квадрат сантиметр юзага бутун йил давомида бирдай миқдорда энергия юборади. Ер юзида йил фасллариининг ҳамда иқлимнинг ҳар хил бўлиши ер юзининг ҳар хил қисмининг ва айрим жойларнинг қуёш нурларига нисбатан ҳар хил бурчак ҳосил

қилиб туришидадир. Қутб томонларларда қуёш нурларига тик жойлаштирилган юза йўқ, экваторда эса улар йилига икки кун бўлади, қолган вақтларда ернинг экватор зонасидаги сирт қуёш нурлари билан тўғри бурчакка яқин бўлган бурчак ҳосил қилади, қутбда эса ер сирти билан қуёш нурлари ўртасида ҳосил бўлган бурчак ўткирдир.

475-савол. Камалакнинг ҳосил бўлишини биласизми?

Жавоб: Камалакни ҳосил бўлиши, ёмғир ёғиб ўтгач, уфқда ботаётган қуёш яркираб кўринади, шу пайтда ўтиб кетаётган қора булут остида 7 хил аста-секин бир-бирига ўтувчи тиниқ-қизил, тўқ сариқ, сариқ, яшил, зангори, кўк, бинафша рангларда худди улкан ёй каби ерга томон букилган камалак пайдо бўлади. Бунинг сабаби Қуёшнинг бизга оқ бўлиб кўринадиган, ҳақиқатда эса 7 хил рангли ёруғлигидир.

476-савол. Юлдузларнинг марказдаги ҳарорати қанча?

Жавоб: Юлдузларнинг марказдаги ҳаракат бир неча миллионга сиртидаги эса мингларча даражага етади. Қуёш ҳам бири ҳисобланади.

477-савол. Қуёш нурунинг қанча қисми ерга етиб келади?

Жавоб: Қуёш нурунинг 2 млрд дан бир қисми ерга етиб келади.

478-савол. Қайтарма телескоп (рефлекторнинг) кўзгуси учун энг яхши форма қандай бўлиши керак?

Жавоб: Қайтарма телескоп (рефлекторнинг) кўзгуси учун энг яхши форма парабола кўринишида бўлиши керак.

479-савол. Момоқалдиروقнинг фойдали томонини биласизми?

Жавоб: Момоқалдиروقни фойдали томони шундаки момоқалдиروق гумбирлай-гумбирлай чарчайди, қора булутлар сариқлашади бориб–бориб тарқаб кетади, ҳаво мусаффолашади одам мириқиб нафас ола бошлайди жала дов-дарахларни ҳам ерни ҳам ювади осмонни чанглардан тозалайди.

Атом ва ядро физикаси

480-савол. Элементар зарралар нима?

Жавоб: Элементар зарралар-материянинг атомлари ва атом ядролари оиласига мансуб бўлган (водород атом ядросидан ташқари) энг кичик зарралар материя тузилишининг бошланғич бўлинмас элементларидир. Элементар зарралар материя тузилишининг бошланғич бўлинмас элементларидир. Манфий элементар электр зарядли электрон (e^-) биринчи кашф қилган (Ж.Томсон 1897 йил) элементар зарралардир. 1919 йилда Э.Резерфорд (атом ядросидан уриб чиқарилаётган зарраларни ўрганишда) мусбат зарядли ва электрон массасага қараганда 1840 марта катта масалали протон p ни кашф қилди. Инглиз физиги Ж. Чедвик α -зарраларининг бериллий билан ўзаро таъсирини ўрганишда нейтрал зарра-нейтрон n ни кашф қилди (1932). n массаси p массасига жуда яқин. Бу учта зарра атом тузилишида қатнашади. Шунинг учун улар 1930 йилларда электромагнит майдон кванти–фотон γ билан биргаликда элементар зарралар ҳисобланган. Ҳозир маълумки, бўлинмас элементар зарралар ҳисобланган. p ва n элементар зарралар мураккаб таркибий тузилишга эга.

1900 йилда М.Планк абсолют қора жисм нурланиши энергиясини

қувватланган деб фотон тушунчасига асос солди. Кейинчалик А.Эйнштейн электромагнит нурланиш фотонлар тарзда юз бериб муҳитда тарқалади ва ютилади деб фотоннинг ҳозирги замон тушунчасини яратди. П.Дирак ўзи яратган электроннинг релятивистик назариясидаги (1928-31) ҳаракат тенгламасининг симметриясига асосланиб массаси электрон массасига тенг, лекин мусбат зарядли зарра-позитрон (e^+) нинг табиатда мавжудлигини назарий очган бўлса, америка физиги К.Д.Андерсон уни космик нурлар таркибида қайд қилди (1932). Мезонларнинг мавжудлиги япон физиги Х.Юкава томонидан ядро кучлар табиатини тушунтиришда тахмин қилинган (1935) ва массаси 274 электрон массасига тенг нейтрал мусбат ва манфий зарядли пи-мезонларни инглиз физиги С.Пауэлл космик нурлар таркибида аниқлади (1947). К. Д. Андерсон ва америка физиги С. Недрмейер космик нурлар устидаги тадқиқотлари жараёнида массаси тахминан 207 электрон массасига тенг, бошқа хоссалари билан ўхшаш мусбат ва манфий зарядли мюонларни кашф қилдилар (1936).

Элементар зарраларга оид космик нурларни ўрганиш билан боғлиқ кашфиётлар 1950 йилларнинг бошида қайд қилинган ғалати хусусиятли бир группа зарралар–К-мезонлар ва гиперонлар кашф қилиниши билан якунланди. Кейинги тадқиқотлар элементар зарралар тезлатгичларида ўтказилиб юздан ортиқ янги элементар зарралар ва уларнинг антизарралари кашф қилинди. Жумладан, В.Паули назарий (1930), Ф.Райнес ва К.Коуэн тажрибада қайд қилган (1953) нейтрино (нейтрал зарра)нинг икки хили-электрон нейтриноси ν_e ва мюон нейтриноси ν_μ мавжудлиги аниқланди. Жуда қисқа вақт яшовчи резонанс элементар зарралар қайд қилинди. Элементар зарраларнинг хилма-хил хусусиятларини ҳарактерлаш учун қатор янги квант сонлари (масалан, лептон заряди, барион заряди, гиперзаряд, ажиблик, мафтунлик ва ҳоказо) киритилди.

481-савол. Оғир сувни биласизми?

Жавоб: Оғир сув НДО ва D_2O -водороднинг изотопи дейтерий (D)нинг кислород билан бирикмаси. Табиий сув ва атмосфера ёғинларида мавжуд. D нинг Нга нисбати дарё ва кўл сувларида кам фарқ қилади ва у тахминан 1:6800 нисбатида, денгиз сувида тахминан 1:5600 нисбатида бўлади. Баъзи бир қорда 1:9000 нисбатгача, арктиканинг баъзи музиди 1:5500 нисбатигача учрайди. Оғир сувни 1932 йилда Г.Юри ва Э.Осборн кашф этган. Г.Люис ва Р.Макдональд 1933 йилда электролизлаб соф ҳолда ажратиб олган. Сув электролиз қилинганда парчаланади. 165 тонна сувдан 1кг яқин D_2O олиш мумкин; бир тонна сувни электролизлаш учун 5–6 минг кВт*с. электр энергияси сарфланади. Оғир сув кўпгина хоссалари жиҳатидан оддий сувдан фарқ қилади: Солиштирма оғирлиги, молекуляр оғирлиги, қайнаш ва қотиш температураси оддий сувникидан юқори. Оғир сув ядро реакторларида нейтронлар тезлигини сусайтиришда қўлланилади.

482-савол. Янги ихтиро.

Жавоб: Ядро физика институтининг бир гуруҳ олимлари ишлаб чиқаришга жорий этилган «РТК-1» радиоизотопли асбоб яратишди. У уч программада ишлайди. Унда зичлик ва сатҳ ўлчагич асбоблар индикатор сифатида, шунингдек технология жараёнларини назорат қилишда айниқса портлаш хавфи туғиладиган ишлаб чиқаришда фойдаланиш мумкин. Ҳозирги вақтда «РТК-1» асбоби химия,

нефтни қайта ишлаш, электр энергияси металлургия ва цемент ишлаб чиқариш, целлюза-қоғоз саноатларида кенг қўлланилмоқда. **Республикамизнинг 50 дан ортиқ корхоналарида бу асбоб қўлланилаяпти. Собик СССР Давлат Стандарти бу асбобга 48 номерли қафолат гувоҳномаси берган. Бу «РТК-1» радиоизотопли асбоб собик СССР халқ хўжалиги ютуқлари кўргазмасининг биронза медалига сазовор бўлган.**

483-савол. Резерфорднинг шогирдига айтган гапи.

Жавоб: Кечкурун Резерфорд лабораториясига кирса шогирдларидан бири приборлар устида энгашган ҳолда нимадир қиларди.

-Кеч бўлиб қолганда нима иш қилаяпсиз?-сўради Резерфорд.

-Ишлаяпман-деган жавоб бўлди.

-Кундузи нима қиласиз?

-Кундузи ҳам ишлайман,-деди шогирди.

-Эрталаб ҳам ишлайсизми?

-Ҳа профессор, эрталаб ҳам ишлайман-жавоб қилди шогирди. Машҳур олимдан мақтов эшитиш умидида.

Резерфорднинг қовоғи солиниб кетди ва асабийлашиб сўради:

-Менга қаранг, ахир бунақада қачон уйланасиз?

484-савол. Бир грамм электронда ўн миллиард триллион дона электрон бўлишини биласизми?

Жавоб: бир грамм электронда ўн миллиард триллион дона электрон бўлади. Бунчалик кўп электронларни мунчоққа ўхшатиб ипга терсак бунинг узунлигига 400 миллион километр бўлади, яъни ер билан Қуёш орасидаги масофадан 26 мартадан ортиқ келади. Бунчалик кўп электронларни ёзиб кўрсатмоқ учун «ўн» рақамнинг ёнига 27 ноль қўйиш керак. Яъни 1000000000000000000000000 юқоридаги ипнинг ҳар бир миллиметрга 2500 миллиард электрон бўлади. Юқоридаги рақамдан кўриниб турибдики электрон диаметри молекула диаметридан ўн минг марта кичкина бўлади. Молекуланинг ўзи шу қадар майдаки, Болтиқ денгизида неча томчи сув бўлса, 1 грамм ош тузида ҳам шунча молекула бўлади. Бир томчи сув бутун тинч океанидаги сувдан қанча марта енгил бўлса, электрон ҳам пашшадан, шунча марта енгил. Бу рақамларни баъзилар уни 27 триллион деб ўқиса, бировлар эса айниқса миллиард ишчилар 27 квинтиллион деб ўқишади. Яна баъзилари қисқароқ қилиб $27 \cdot 10^{18}$ деб ўқишади.

485-савол. Немис олими профессор Филипп Фон Жюллидан ва ингилиз физиги Жозеф Томсоннинг XIX асрнинг охири XX асрнинг бошларидаги фикрлари.

Жавоб: Квант физикасининг асосчиси, буюк физик немис олими Макс Планк талабалик чоғида назарий физика билан шуғулланмоқчи бўлиб, устози профессор Филипп Фон Жиллийдан маслаҳат сўраган.

-Ўз ҳаётингизни барбот қилиб нима қиласиз, яхши йигит?-деб уни бу йўлдан кайтаришга уринган устози.

-Ахир назарий физика тугаб бўлди, дифференциал тенгламалар хал қилинди фақат айрим хусусий ҳолларни кўриб чиқиш қолди деб йўл бермаган эди.

Худди шунингдек инглиз физиги Жозеф Томсондек машҳур олим ҳам

радиоактивлик, рентген нурлари ва ўзи томонидан электрон кашф этилганидан кейин XIX асрнинг энг сўнги кунларининг бирида сўзлаган нутқида фан яқунланаяпти, муҳим масалаларнинг бари ҳал қилинди фақат айрим жузъий нарсаларни аниқлашгина қолди, деб айтган эди. Ваҳоланки одамзоднинг электрон магнитизм атом ҳақидаги билими тарихнинг минг йилларига бориб тақалади. Лекин энг сермахсул кашфиётларга тўла даври юз-икки юз йил бўлди. Инсон шу йиллар давомида бу мураккаб ҳодисалар, яъни магнитизмдан-электр, электрдан магнитизм ва атомдан электр энергияси олишни ўрганди. Электр магнитизм, ёруғлик ва ниҳоят атом энергияси яъни табиий материянинг турли кўринишидаги шакли эканлиги маълум бўлди. Ҳаётимизда кескин бурулиш ясаган бу кашфиёт ажойиб бу фан физикани бойитмоқда.

486-савол. Нильс Бор ва унинг укаси Харальд Борлар ҳақида.

Жавоб: Копенгаген кўчаларида ғизиллаб бораётган трамвайда иккита ўғилчасини етаклаб олган аёл нималарнидир қизгин ҳикоя қилар, иккала ўғли ҳам уни жон қулоғи билан тинглаётганидан кўзлари олайган, оғзилари ланг очик эди.

Келгуси бекатда улар трамвайдан тушаётганда йўловчилардан бири «шўрлик она»... деб юборди. Азбаройи ачинганидан. Йўловчининг кўзига тентакона бўлиб кўринган ўғилчанинг бири-бўлғуси машҳур физик Нобель мукофотининг лауреати Нильс Бор, иккинчиси унинг укаси бўлажак таниқли математик олим, Харальд Бор эди.

1910 йили эса Копенгаген университетининг залларидан бирига математиклар билан физиклардан таш-қари футбол бўйича Дания терма жамоаси аъзолари, шунингдек ўнлаб футбол ишқибозлари ҳам тўпланишганди. Бу ерда Нильс Борнинг укаси таниқли математик ва айни вақтда мамлакат терма жамоасининг ярим ҳимоячиси Харальд Бор докторлик диссертациясини ёқлаган эди. Аслида-ку диссертациянинг моҳиятини залдагиларнинг жуда оз қисмиган тушунар эди. Лекин футболчилар-у, ишқибозлар севимли ўйинчилари майдонга тушган матчдан камроқ ҳаяжонланишмасди. Чунки, икки йил аввал Лондонда бўлиб ўтган Олимпия ўйинларида Дания кубоги медалини қўлга киритишда мохир футболчи чап қанот ярим ҳимоячиси Харальд Борнинг хизмати ҳам катта бўлган эди.

487-савол. Альберт Эйнштейн ва Макс Планкнинг дўст тутиниши.

Жавоб: Ташқи кўриниши тамоман хилма-хил бўлган XX-асрнинг энг буюк олими нисбийликнинг махсус ва умумий назариясининг ёруғликнинг квант назариясининг ижодчиси Альберт Эйнштейн (1879-1955) билан буюк физик немис олими, ҳозирги замон микролам физикасига асос солган квантлар гипотезаларининг автори Макс Планк (1858-1947) бир-бирлари билан қалин дўст тутинишган. Икки буюк олим суҳбат чоғида физикадан ташқари музика ҳақида ҳам фикр алмашишган. Эйнштейн скрипка, Планк эса рояль чолган. Қувноқ Эйнштейннинг бақувват гавдаси қуюқ сочи билан қаримсоқ Планкнинг чувакдан келган қомаги, кал боши, хира кўзлари, паришонхотир башараси ва юзларини ёнма-ён кўрганлар ўзларини кулгидан тўхтата олмаган.

488-савол. Ёзувчи Алексей Толстойнинг фикрлари.

Жавоб: Фантастика воқеаларини аввалдан кўра олиш, башорат қилиш қудратига эга Алексей Толстой 1927 йилда нашр қилинган «инженер Гориннинг мўъжизаси» асарида тасвирланган гиперболоид 1961 йилда лазер номи билан

ихтиро қилинди. Эрнест Резерфорддек атоқли олим атом энергиясидан фойдаланиш мумкинлигига ишонмаган бир пайтда-1930 йилда америкалик ёзувчи Олав Стеббельдог «сўнгги ва дастлабки одамлар» асарини эълон қилиб, атом бомбасининг вайрон қилувчи кучини кўрсатиб берди. Ваҳоланки, биринчи атом бомбаси портлашига хали 25 йил бор эди.

489-савол. Китоб муқовасида шахмат донаси.

Жавоб: С. Градзенский ўзининг «шахмат олимлар ҳаётида» номли китобида машҳур химик олим Д. И. Менделеев «Химиявий элементларнинг даврий қонуни» номли асари босилиб чиққан тўплам муқовасига қалам билан икки юришли шахмат масаласи акс эттирилган позицияни чизиб, остига жавобини ҳам ёзиб қўйган: «фарзинни h6 дан c1 га юриш керак» деб.

490-савол. «Россия» деган элементни биласизми?

Жавоб: XIX аср бошларида дунёда энг бой платина қони. Урал ҳисобланиб, рус олимларининг диққатини ўзига тортган эди.

1840 йили Қозон университетининг профессори К. К. Клаус. Уралнинг платина рудалари устида текшириш ишлари олиб борди. У диққат билан синчиклаб текшириш натижасида ўша вақтгача маълум бўлмаган, платина элементлари группасига қирадиган янги элементни топди. Олим бу элементни ўз ватани шарофатига «рутиний» деб ном берди. Рутиний латинча «Россия» демакдир.

491-савол. Кишилар номига қўйилган элементлар тарихини биласизми?

Жавоб: Кишилар номига қўйилган элементларнинг топилиш тарихи қуйидагича. XIX асирнинг 30-йилларида Урал тоғини текшираётган тоғ инженерлари янги минерал топдилар. Бу минерал ўша вақтдаги Урал тоғ инженерлари штабнинг бошлиғи Самарский шарафига Самаркит деб аталади. 1879-йилда Француз химиғи шу минералдан янги элемент топиб, унга Самарий деб ном берди.

Ҳозирги вақтда яна бешта элемент энг машҳур физик-химик олимларнинг номи билан юритилади. Чунончи: Д. И. Менделеев жадвалидаги 64-элемент гадолини-рус химиғи Гадолин, 96-элемент Кюри-Мария Складовская Кюри, 99-элемент Эйнштейн-машҳур олим нисбийлик назариясининг асосчиси Альберт Эйнштейн, 100-элемент фермий-италиялик олим Энрико Ферми, 101-элемент Менделевий-гениал рус олими Менделеев, 102-номерли Лауренский Эрнест Лауренс, 104-номерли курчатови И. В. Курчатов номига қўйилган элементлардир.

492-савол. Ҳозирга вақтда Д. И. Менделеев жадвалидаги элементлар сони нечта?

Жавоб: Ҳозирга вақтда Д. И. Менделеев жадвалидаги элементлар сони XIII-асрда 11 та XVIII-асрда 31 та 1850-йилда 59 та элемент маълум бўлган. Ҳозирги вақтда эса 118 элемент маълум.

493-саволс. Қайси элементларнинг номи планеталар номи билан юритилади?

Жавоб: 92-номерли уран-Уран планетаси, 93-номерли нептуний-Нептун, 94-

номерли плутоний-Плутон, 45-номерли палладий Паллада астроида 58-номерли церий Церера астроида номи билан, 79-номерли олтин “Аурум”(Au) қуёш зарин тонг шафагининг лотинча номи билан номлангандир.

494-савол. Радиоактивликнинг сабаби нимада?

Жавоб: Баъзи элементлар атомининг ядроси ўз-ўзидан парчаланиб туради ва бунинг натижасида кўп энергия ажралиб чиқади. Радиоактивлик ҳодисасига сабаб шу.

495-савол. Тартиб номери 92 бўлган элемент қандай хоссаси билан машҳур?

Жавоб: 92-номерли элемент уран бўлиб, унинг атом оғирлиги 235 бўлган изотопи атом энергияси ишлаб чиқаришда катта аҳамиятга эга.

496-савол. Қайси олимлар оиласининг икки авлоди даврий системага асосланган кашфиёти ва уни ривожлантириш йўлидаги ишлари билан шухрат қозонади?

Жавоб: Кюрилар оиласининг икки авлоди, яъни Мария Сладовская Кюри, Пьер Кюри, Ирен Жолио Кюри ва Фредерик Жолио Кюри радиоактивлик ҳодисаси ва атом тузилиши тўғрисидаги таълимотлари билан Д. И. Менделеевнинг даврий системасини мустаҳкамладилар ва ривожлантирдилар.

497-савол. Изобар деб нимага айтилади? Атом тузилиши назарияси асосида у қандай тушунтирилади?

Жавоб: Атом оғирлиги бир хил, аммо химиявий хоссалари турлича бўлган атомлар изобарлар деб аталади. Масалан: Ag^{40} , K^{40} ёки Fe^{54} , Co^{54} кабилар изобарлардир. Изобарлар ҳодисасига атомлар ядросидаги протон ҳам, нейтроннинг ҳамма сони ҳар хил бўлиши сабаб бўлади, аммо уларнинг йиғиндиси бир хил бўлади. Масалан атомнинг ядросида 18 та протон, 22 та нейтрон (жами 40), калийнинг ядросида 19 та протон 21 та нейтрон (жами 40) бор ва ҳоказо.

498-савол. Қайси металл олтинда анча қиммат туради?

Жавоб: Металллардан энг қимматлиси радий металидир. Радий табиатда кўп тарқалган бўлса-да, минерал таркибида жуда кам миқдорда бўлади, бинобарин уни ажратиб олиш кўп меҳнат талаб қилади. Масалан, радийга энг бой бўлган бир тонна уран рудаси таркибида **атига 0,22 радий** бўлиши аниқланган.

499-савол. Кўзга кўринмас нур чиқиш ҳодисаси?

Жавоб: Француз физиги А. Беккерель қора қоғозга ўраган бир даста фотопластинкани шкафга қўйиб кетади. Ўша шкафда бир ҳовуч уран тузи ҳам бор экан (физика лабораториясидаги шкафда нималар бўлмайди дейсиз) Пластинкаларда нурланиш таъсири куяди. Шу тариқа, 1896 йилда уран тузларининг ўзидан кўзга-кўринмас нур чиқариш ҳодисаси, яъни радиоактивлик кашф қилинди.

500-савол. Сахаринни элементининг топилиши ҳақида.

Жавоб: Рус химики К. Фальбернинг пала-партишлиги оқибатида қўлини ювмайди. У овқатланар экан, қўли теккан нарсанинг таъмини ширин бўлиб

қолганлигини пайқайди. Лабораторияга қайтгач, чиқинди сифатида бир идишга тўкилган модданинг таркибини текшириб кўради. Шу тариқа 1876 йилда қантдан 500 марта ширинроқ бўлган шакарни кашф қилади.

501-савол. Космик тўзоннинг зичлигини биласизми?

Жавоб: Ғарбий Германиянинг Гейдельберн шаҳридаги ядро физика институти олимлари космик тўзоннинг зичлиги илгари фараз қилинганидан кўра минг марта кам бўлиши керак, деб ҳисоблашмоқда. Улар Ер юзасидан юз километр баландликдаги ҳаво таркибини синчиклаб текширишганда космик тўзондан асар ҳам топилмагач, шундай илмий хулосага келишган.

502-савол. Дарахт ёшини аниқлашнинг янги усули.

Жавоб: Америкада дунёда энг кекса қарағай дарахти ўсади. Қарағай йиллик халқасини санаб, одамлар унинг ёши 6000 деб юришади, баъзилар бўлса ишонмасди. Бу қарағай ёшини ўзимиз ишлаб чиққан усул ёрдамида текшириб кўрдик. Дарҳақиқат, унинг ёши 6000 йил атрофида экан.

Бундай ҳисоб амалда қандай бажарилиши ҳар кимни ҳам қизиқтирса керак албатта, бу жуда оддий.

Биз ёши аниқланиши керак бўлган моддадан дастлаб соф углерод ажратиб оламиз. Айтайлик бир палён (буни 2,73 метр баландлиги 1 метр) ўтин бўлсин. Ўтинни ёққанимизда кулидан углерод ажратиб оламиз ва уни кичикроқ цилиндрсимон идиш ичига соламиз. Идиш ичига жойлаштирилган радионурланиш сўғатчиги радиоактив модда ҳар бир атомнинг парчаланишини қайд қилади. Шунга қараб у ёки бу нарсанинг неча ёшда эканлиги аниқланади.

503-савол. Қадимги нарсаларнинг ёшини аниқлаш.

Жавоб: Биз Самарқандни 2750 ёшда деб ҳисоблаймиз, бош суюғи Тошкентдан топилган неандерталь бола бундан фалон минг йил ўтган, Афросиёбни доврўғини дунёга кетказган расмлар мана бунча аср аввал чизилган деймиз. Хўш, олимлар у ёки бу нарсаларнинг бундан бир неча минг йил бурунги даврга оид эканлигини қаёқдан биладилар? Гап шундаки, то сўнги вақтгача олимлар нарсалар ёшини асосан тусмоллаш, бошқа нарсаларга қиёслаш асосида белгилаб келганлар. Энди-чи, эндиликда қадимги нарсаларнинг ёшини аниқ айтиб берадиган тарих ҳисобдони топилади.

XX аср бошларида радиоактив моддалар кашф қилинди. Бу моддаларнинг атомлари ташқаридан бўладиган таъсирсиз, ўз-ўзидан парчаланиб, энергия чиқариш хусусиятига эга.

Радиоактив парчаланиш ҳодисасининг ғалати қонунияти бор: Муайян бир элемент, миқдори қанча бўлишидан қатъий назар, ярим парчаланиш хусусиятига эга, яъни унинг қоқ ярми парчаланadi. Масалан, 1 килограмм урани оладиган бўлсак, унинг ярими яъни 500 грамм 4,5 миллиард йилда парчаланиб бўлади, қолган уранинг ярми-250 грамм ҳам роппа-роса 4,5 миллиард йилда парчаланadi ва хоказо. Қизиғи шундаки, радиоактив моддалар ҳамиша, ҳар қандай шароитда қатъий қонун асосида бир хил тезликда парчаланadi.

Олимлар радиоактив парчаланиш тезлигини ўзгартиришга уриниб кўрдилар. Моддани лақча чўғ қилиб қиздирилар, электр токи ва кучли босим билан таъсир

этиб кўрдилар. Йўқ, ҳеч ўзгариш бўлмади. «Қайсар» радиоактив моддалар «пинагини бузмай», ҳар қандай шароитда ҳам, фақат бир хил тезликда парчаланишда давом этади. Радиоактив моддаларнинг худди ана шу «ажойиб қайсарлиги» бизга еримиз тарихидан ўтган жуда қадимги одам, жонивор ва нарсаларнинг ёшини аниқлаш имконини беради. Қандай қилиб дейсизми?

Ҳавода табиий ҳолда учрайдиган турли хил радиоактив элементлар бор. Шулардан бири радиоактив углероддир. Бу элемент космик нурларнинг атмосферасига таъсири жараёнида ҳосил бўлади. Атмосферанинг ер юзидан 15 километрга баландликдаги қатламида ҳаво таркибидаги азот космик нурлар таъсири остида химиявий хоссалари тамом бошқача бўлган янги элемент «углерод»-14 га айланади.

Углерод-14 кейин ер юзига чиқиб шамол ҳарорати билан планетамизнинг ҳамма жойига чиқади. Ўсимликлар орқали одам ва бошқа тирик организмларга ўтади.

Космик нурларнинг таъсири турли жойларда турлича бўлишига қарамай, бу элемент бутун планета бўйлаб бир меъёрга тарқалган. Масалан, тадқиқотлардан маълум бўлишича, ер юзининг турли жойларидан олинган органик модда намуналари (ёғоч ёки тирик тўқима бўлаги) таркибида, бир грамм углеродга ҳисобланганда, бир хил миқдордаги радиоактив углерод борлиги аниқланади.

Одам ҳаётидаги муттасил ҳаракатда бўлиб турадиган табиатнинг бир зарраси ҳисобланади. Одамзод овқатланиши сабабли бу система билан боғланиб туради. Одам ўлгандан кейин, табиий овқатланиши ҳам тўхтайдди. Унинг организмига радиоактив углерод ҳам тушмай кўяди. Радиоактив углерод ёрдамида сана ҳисобини чиқаришда худди шу жараёнга асосланган. Бундай сана ҳисоблаш усулини ишлаб чиқаришда биз, аввало, барча тирик тўқималарда ушбу энергетик бир меъёрга бўлишини исботлашимиз зарур эди. Бу ишни унчалик қийналмай қила олдик.

Маълумки, парчаланиш, йўқ бўлиши ва турли ўзгаришга ўзгариши каби ҳодисалар ҳамма радиоактив элементлар учун хос хусусиятлардир. Радиоактив углеродда ҳам шу хосса бор. Ҳар 5700 йил мобайнида унинг 50% ча қисми ўзгариб туради. Бу ўзгариш натижасида яна азот ҳосил бўлади. Агар радиоактив углероднинг ярми парчаланиши мобайнида 5700 йил деб ҳисобласак, бундай радиоактив углероднинг анча қисм одамзот организмига тарихий даврдан илгариёқ мавжуд бўлган, деган маъно келиб чиқади.

Биз тадқиқотларимиздан бирида 5700 йил муқаддам мумиёланган, жасаднинг таркибидаги радиоактив углерод ҳозирги замон одамлари организмидан анча камлига ҳақиқатга тўғри эканлигини текшириб кўрмоқчи бўлдик. Бироқ бунча «ёшга кирган жасадни топиш қийин бўлади. Қадимги замонда мумиёланган жасаднинг ёши тахминан 4800 йилдан ошмайди».

Шундай қилиб углерод-14 ёрдамида сана ҳисоблаш усулимизни қадимий Мисрнинг мумиёланган жасадлар устида тажриба қилиб кўрдик, ҳисоблар натижаси тарихчилар ҳисоби билан бир хил чиқди.

Углерод-14 элементи ёрдамида тарих санасини аниқлаш усулида фарқ ўрта ҳисобда 100 йилга нари-бери бўлади. Жуда сезгир асбоблар ёрдамида ўтказилган ҳисоблашлар шуни кўрсатадики, сал бўлсада, ўзгариб туради, лекин 1000 йиллар ҳақида гап бўлсада бундай ўзгаришни бемалол назардан чиқариб ташласа ҳам бўлаверади.

504-савол. Энг кўҳна шиппак ва энг кўҳна ғилдиракнинг саналари.

Жавоб: Ҳозирги вақтда тарих фани кенг қулоқ ёйиб бормоқда? Унинг ёрдамида эрамиз тарихида бўлиб ўтган турли воқеаларнинг санаси аниқланмоқда. Бундан 47 йилча муқаддам АҚШ нинг Окегон шаҳрида топилган шиппакнинг ёши радиоуглерод таҳлили натижасида тўқилган ёши аниқланган. «Углерод соат»нинг кўрсатишича арқондан тўқилган бу шиппаклар бундан 3000 йил бурунги замонга мансуб эканлигини маълум бўлди. Ёки Украиналик тадқиқотчилар Одесса шаҳрида энг қадимги ғилдирак сақланаётганини аниқладилар. Мазкур ғилдирак, 4,5 минг ёшда, у бундан 39 йил аввал шаҳар атрофида топилган. Шу вақтга қадар эса ғилдирак Одесса археология музейи архивида шунчаки бир кўргазма сифатида сақланарди.

Музей архивини кўздан кечиришга қарор қилган музей ходимлари радиоуглерод таҳлили натижасида ғилдиракнинг ҳайратланарли даражада эканлигини аниқладилар.

Ушбу ғилдиракни топган археолог Сергей Охотниковнинг айтишича, геометрий 50 см дан иборат бўлган қайин ва эман дарахтидан тайёрланганлиги маълум бўлди.

505-савол. Силлард доклади ҳақида.

Жавоб: Асли Венгриялик бўлган физик Лео Саиллард бир куни инглиз тилида доклад қилади. Докладдан кейин Жонсон деган физик ундан сўрайди:

-Менга қаранг Силлард, сиз қайси тилда доклад қилдингиз?

Силлард дастлабга биров ўнғайсизланибди-ю, лекин ҳамкасбининг нимага шаъма қилаётганини пайқаб:

-Венгер тилида ўқидим. Наҳотки тушунмаган бўлсангиз?-деди. Жонсон ҳам бўш келмади:

-Тушунишга тушундима, лекин намунча инглиз сўзларини кўп ишлатмасангиз.

506-савол. Буюк физик Томсоннинг хазиллари.

Жавоб: Бир куни инглиз олими Томсоннинг (Лорд Кельвин номи билан ҳам машҳур) зарур бир иши чиқиб қолиб, университетга ҳаммадан олдин келадида, доскага мана бу сўзларни ёзиб кетади: «Бугун профессор Томсон бу синфдагилар билан учрашолмайди». Студентлар ўз домлалари билан бир хазиллашиб қўйиш учун доскага «Классес сўзидаги «К» ҳарфини ўчириб қўядилар. Эртаси куни Томсон синфга кириб ёзувдаги ўзгаришни кўрадида, гўё ҳеч нарсани сезмагандай» лассес бўлиб қолган сўздаги «л» ҳарфини ўчирди ва лекцияни бошлаб юборди. Гап шундаки, инглиз тилида «классес»-синфдагилар, «лассес»-«ўйнашлар», «ассес»-эшшаклар деганидир.

507-савол. А.Эйнштейн ва меҳмон.

Жавоб: Америкалик улуғ олим А.Эйнштейн меҳмондорчиликда ўтирган экан, бир маҳал ҳаво айнаиб ёмғир ёқа бошлабди. Эйнштейн кетишга ҳозирланаётганда мезбон бош яланг олимга ўз шляпасини узатибди.

-Нима қиламан?-дебди А. Эйнштейн уйдан чиқиб кетаётганимдаёқ ёмғир

ёғишини билардим шунинг учун ҳам шляпамни киймагандим. Ахир, сочининг шляпага қараганда тез куриши ҳар бир физикка аёнку дебди .

508-савол. Одам сочида олтин борлигини биласизми?

Жавоб: Британия атом марказининг олимлари шундай тажриба ўтказишди улар одам сочи толасининг таркибини ўрганиб 800 аёл ва эркак сочи толасининг таркибини анализ қилинганда унда маълум миқдорда олтин борлиги аниқланди. Шуниси қизиқки эркаклар сочига қараганда аёллар сочида олтин кўпроқ бўларкан. Ҳа, табиатнинг маҳорати бу.

509-савол. Альберт Эйнштейннинг поезддаги гаплари.

Жавоб: Машҳур олим Альберт Эйнштейн поездда бир жойга кетаётган эди. Қорни очганини сезиб бирон тамадди қилиб олиш учун вагон ресторанига киради. Столга ўтириб, менюни ўқимоқчи бўлганда, кўз ойнагини купеда қолдиргани эсига тушиб қолади. Улуғ физик ҳозир юрган йўлидан яна қайтиб боришни эп кўрмай, менюни овоз чиқариб ўқишни официантдан илтимос қилади. Официант хўрандасининг ким эканлигини билмасди «албатта». У «бечора» чолга ҳайрихоҳона қараб, секингина қулоғига бундай дейди:

-Кечирсинлар мени, каминада ҳам, ўзларига ўхшаб, саводдан йўқроқ.

510-савол. Эйнштейннинг хотинининг фикри.

Жавоб: Эйнштейннинг номи дунёга машҳур бўлаётган кезлар эди. Бир журналист унинг рафиқасидан;

-Эрингиз ҳақида қандай фикрдасиз?—деб сўрабди.

-Эрим ҳақиқатдан ҳам даҳо. Унинг қўлидан пул қилишдан бўлак ҳамма иш келади деган экан.

511-савол. Бир грамм уран атоми парчаланганда қанча энергия ажралиб чиқади.

Жавоб: Бир грамм уран атоми парчаланганда 23 минг киловатт*соат энергия ажралиб чиқади. Бу-3 тонна тошкўмир ёрдамида чиқадиган энергияга тенг.

512-савол. Мария Кюрининг шон-шухратини айтинг.

Жавоб: Мария Кюри Кимё соҳасидаги кашфиётлари учун икки марта Нобель мукофотини олган дунёда яқою ягона олимандир. Шундан кейин у тарихда аёллардан чиққан биринчи академик сифатида Париж медицина академиясига ва бошқа бир қатор мамлакатлар академияларига аъзо қилиб сайланган. Мария Кюри ҳаёти давомида 11 марта дунёдаги энг олий мукофотларга ҳамда 90 га яқин фахрий унвонга сазовор бўлган олимандир.

513-савол. Мария Кюри ҳақида А.Эйнштейннинг фикрлари қандай?

Жавоб: Радийни кашф этилиши фанда бутун бир даврни очди. Радий мисолида элементларнинг нисбати бўлган муносабатни ўзгартиради. Бу ҳақида XX асрнинг энг буюк олими нисбийликнинг махсус ва умумий назариянинг, ёруғлик квант назариясининг ижодчиси немис физиги А.Эйнштейн шундай дейди: «Мария Кюри»ни дунёдаги буюк шон-шухратлар ўзгартира олмаган бирдан-бир одамдир.

514-савол. Менделеевнинг ишқибозлиги нимада?

Жавоб: Шаҳарга янги келган бир киши дўконда чарм сотиб олиб чиқиб кетаётган бир одам кўзига иссиқ кўриниб у ҳақида сўрабди:

-Ким ўзи бу киши?

-Наҳотки билмасангиз? деди ажабланиб дўкондор.-бу ахир машҳур чамадонсоз уста Менделеев бўладику.

Ҳақиқатдан, ҳам элементларнинг даврий системасини яратган буюк химик айти вақтда чамадон яшагга ишқибоз бўлган.

Менделеев айти вақтда тасвирий санъатнинг билимдони, мухлиси ҳам бўлган.

515-савол. А. Эйнштейннинг буюк фикрлари. Эйнштейннинг муҳтож одамларга ёрдам берганини биласизми?

Жавоб: Эйнштейннинг муҳтож одамларга ёрдам берганини кўпгина мисоллар билан тасдиқланади. Масалан, 1934 йилда 1264 тингловчи учун скрипка чалиб беради: бу концертдан тушган 6500 доллар Германиядан қочиб келган олимларга берилади. Эйнштейн болалар фойдасига Пристонда уюштирилган мана шундай концертда ҳам иштирок этади.

516-савол. Хиросима ва Нагасаки фожеаси.

Жавоб: Хиросима ва Нагасаки фожеасидан қаттиқ таъсирланган Эйнштейн радио орқали гапириб, бундай дейди: «Немислар атом бомбаси ярата олмаслигини билганимда мен атом бомбаси яратиш йўлида ҳеч нарса қилмас эдим». Лекин у фанни қораламайди: «Гугуртнинг ихтиро қилиниш маданият ва одамзодга қандай хавф туғдирса, уран бўлишининг очилиши ҳам шундай хавф туғдиради». Оламнинг тақдири энди фан тараққиётига эмас, балки одамзод хулқ-атворининг кучига боғлиқдир. «Бизни энди қурол ҳимоя қила олмайди»,-дейди Эйнштейн. «Бизни фан ҳам, ерни тагига қочиш ҳам хатардан сақлай олмайди. Энди бизни тартиб ва қонунга риоя қилишгина ҳалокатдан сақлаши мумкин». Атом энергияси қирғинчилик ишларига эмас, аксинча яратувчанлик, бахт-саодат йўлида хизмат қилиши лозим.

517-савол. Япониянинг қайси шаҳарларида атом бомбаси портлаганини биласизми?

Жавоб: Япония шаҳарларини атом бомбардимонидан ҳалос этиш мақсадида Венгриялик физик Сцилард, Силлард Лео (1898-1964). АҚШ президенти Рузвельдга меморандум(ҳалқаро муносабатларда бирор қукуматнинг дипломатик масалалари юзасидан ўз фикрини баён этиб ёзган хати) топшириш учун Эйнштейннинг олдида келади. Эйнштейннинг ёзган хати Рузвельдга етиб бормайди. 1945 йил 12 апрелда АҚШ президенти Рузвельт тўсатдан вафот этади, хат унинг столи устида турган эди.

Генерал Спатеннинг маслаҳати билан Япониянинг Хиросима ва Нагасаки шаҳарларига атом бомбаси ташлаш режалаштирилди. 1945 йил 6 август эрталаб америкалик учувчи Роберт Левис ўзининг бомбардимончи самолётида Марианн оролларида осмонга кўтарилди. Самолётга «Индианополис» крейсерида олиб келинган биринчи атом бомбаси ортилган эди. Бу даҳшатли юк соат саккиздан 15 минут ўтганда Хиросима шаҳрига ташланди. Қудратли портлаш шаҳарни олов денгизига айлантирди. 1945 йил 9 августда Америкаликлар Нагасаки шаҳрига ҳам атом бомбаси ташладилар.

518-савол. Атом қуролини бомба шаклида тайёрлаш.

Жавоб: Милоддан 300 йил аввал Юнонистонда файласуф олимлар ҳар қандай модда, ҳар қандай буюмни майда бўлақларга бўлиш мумкинлиги тўғрисида фикр билдирганлар. Тошни талқон қилиб майдалаш, сувни эса сочиб юбориш мумкин. Сув буғи шундай кичик заррачалардан иборатки, уни оддий кўз билан кўриб бўлмайди.

Ҳеч ким ўз кўзи билан кўрмаган бундай майда зарраларни Юнон олимлари атом деб аташни таклиф этдилар. Юнонча «атом» «бўлинмас» деган маънони англатади.

1870 йилда кимёгарлар моддаларни таркибий қисмларга ажратишга қўл урдилар. Масалан, агар бор киздирилса, у карбонад ва оҳак ажралади. Карбонад ангидридни кислород ва углеродга оҳакни эса, кислород ва кальцийга ажратиш мумкин. Лекин кальций, углерод ва кислородни энди бошқа парчалаб бўлмайди. Парчалаб бўлмайдиган бундай «оддий моддалар»нинг сони XIX аср ўрталарида 70 га яқини ташкил этилди. Кейинчалик эса бу оддий моддалар муайян шароитда яна мураккаб моддаларга айланиши мумкинлиги маълум бўлди.

Моддани бирон заррачасини хатто у жуда майда бўлганда ҳам нахотки уни жуда бўлмаганда икки бўлақка бўлишнинг иложи бўлмаса? мана шунда физиклар ишга киришадилар. XIX асрнинг охирида улар атомга нисбатан деярли икки минг марта кичик бўлган майда зарралар борлигини кашф этдилар. Булар электрон деб аталди. Электронлар атомлар таркибига киради, демак, атомларни парчалаш мумкин эканда? Ҳақиқатдан ҳам кейинроқ физиклар атомнинг мураккаб тузилишга эга эканлигини исботладилар. Атомнинг марказида ядро жойлашган бўлиб, электронлар унинг атрофида гўё қуёш атрофида сайёралар айлангандек айланади. Лекин ҳаммадан қизиғи ҳали олдинда эди. Атомларнинг ядролари ҳам бўлинадиган бўлиб чиқди. Атом ядроси протон ва нейтрондан ташкил топган бўлиб, улар ядрода ниҳоятда кучли бириккан.

Агарда ядро парчаланса, жуда катта энергия ҳосил бўлади. Олимлар атомлар ядросини парчалаш йўлини топдилар.

Ҳозирги кунда инсоният атом энергиясининг қудратли манбаи-атом реакторига эга бўлди. Машҳур француз физиги, академик Фредерик Жолио Кюри ходимлари Ганс Хольан, Лев Коварский ва Бруно Понтекова билан ҳамкорликда уранда ўз-ўзидан авж олувчи ва шиддатли равишда кечувчи занжир реакцияси юз бериши устида тажриба ўтказмоқда эди. Бу тажрибалар натижасида улар атом реактори ҳосил қилиш йўллариини кашф этиши ва уларни патентлаб олишди. Ганс Хальандан ва ўз ёрдамлари билан бирга баландлиги уч метр келадиган соф гранит тошнинг ичида кечаю-кундуз ишлади. Бироқ, моҳият эътибори билан тўғри олиб борилаётган ишдан Хальан нотўғри хулоса чиқаради, чунки унда назарий билим унча етарли эмас эди. Шунинг учун тадқиқотчилар, бу босқичда уран-графит системаси истиқболсиз деган фикрга келиб, бошқа система устида иш олиб бошлаб юборишди. Кейинчалик француз олимлари инглиз атомчилари билан ҳамкорликда ишни давом эттира бошладилар. Уларга фақат Жолио-Кюригина қўшила олмади, у Парижда қолиб француз қаршилиқ комитетининг етакчи раҳбарларидан бири бўлиб қолди. Ўша йиллари Англияда деярли барча кўзга кўринган олимлар ва лаборатўриялар Янги кашфиёт–радар устида ишлаш билан банд эди. Бу иш ниҳоят

сир сақланарди. Шубҳа қилинган олимлар бу ишга яқинлаштирилмади. Англияга келган немис физиклари Фришва Пайерлсларни ҳам шундай гумонли кишилар қаторига чиқаришганди. Ваҳоланки, ураннинг парчаланиши устида фикр юришга шу икки олимда имкон бор эди. Улар атом бомбаси яратиш устида иш бошлаш ҳақида Англия ҳукуматига таклиф киритишди. Ҳукумат Фриш ва Пайерлснинг таклифини «ҳисобга» олди-ю, лекин бу иш «ниҳоятда махфий» бўлганлиги учун мазкур масала муҳокамасига уларни йўлатмади ҳам, натижада маълум ҳам қилинмади.

Бироқ Фриш ва Пайерлс вақтни беҳуда ўтказмади,-улар Уран-235 нинг «Энг оз массаси»ни, яъни жуда кам миқдордаги урандан портлатувчи кучга эга бўлган занжир реакцияси ҳосил бўлишини ҳисоблаб чиқардилар. Ҳисобларга кўра, бу масса атиги бир неча фунтдан (1 фунт-40,5 грамм)дан иборат эди. Бу-кутилмаган янгилик бўлди. Чунки, бир неча тоннадан кам массада портлаш рўй бермайди, деб ҳисоблашар эди. кўпчилик олимлар энди атом қуролини бомба шаклида тайёрлаш имкони туғилди. Фриш ва Пайерлснинг меҳнати зое кетмади. Махсус комитет ташкил этилиб, йирик олимлардан иборат кенгаш тузилди. Инженерлар дастлабки атом ёқилғиси ҳосил қилишга киришди. (Табиий урандан ёнилғи сифатида фойдаланиб бўлмас эди, чунки табиатда уран-235 ва уран 238 аралаш ҳолда учрайди; фақат уран-235 атомларга парчаланаяди).

Инглиз олимлари уран изотопларининг парчаланишини назарий ҳал қилишди ва уни ажратиб оладиган заводни биринчи бўлиб ишга туширишди.

Жаҳонга машҳур физиклардан бири, уран атомнинг ядроси парчаланишни кашф қилган немис физиги Отто Ганн уран бўйича немис мутахассиси Флюгга энди атом қуроли яратиш имкони туғилганини очикдан-очик айтган эди. Бу пайтларда немис фани жуда уюшган, анча ривожланган моддий томондан тўла таъминланган эди. Атом қурулининг вайрон қилувчи ҳарактери эса Гитлернинг босқинчилик режаларини амалга ошириш учун айнаи муддао эди.

1942 йилга келиб Германия Норвегиянинг «Норск Хайдро» фермасидан оғир сув олаётгани, оғир сувга бўлган талаб уч марта ошганлиги маълум бўлди. Оғир сув атом реакторининг ишлаши учун зарур бўлган нейтронлар ҳаракатини секинлаштириш ҳоссасига эга эканлигини олимлар яхши билишарди.

XVII-асрда Генри Клапрот уранни кашф қилингандан бери, оғир металл фақат керамика саноатидагина ишлатишарди, физиклар эса немис олимлари Ганн ва Штарссманларнинг уранни нейтрон билан нурланиш орқали парчалаш мумкинлиги ҳақида кашфиётни билишар эди. Уран массанинг парчаланиб, ниҳоятда кўп иссиқлик ажратиш учун биргина нейтрон кифоя эди. Маълум бўлишича, реакция жараёнида парчаланган ядро бўлаклари ва энергия таъсирида яна янги нейтронлар ҳосил бўлиб, у парчалангач, ўз навбатида, яна янги нейтронлар пайдо бўлавераркан. Бу ҳодиса, урандаги занжир реакцияси ёки илмий тилда «атом портлаш» деган ном олди.

Америкалик олимлар ҳам (аслида америкалик эмас, италиялик Ферми ва венгер Сциллард) бу соҳада анча ютуқларни қўлга киритган эди. Улар 1940 йиллардаёқ атом бомбаси яратиш устида кенг кўламда иш бошлаб юборишган эди.

Фермининг фикрича, графит нейтрон ҳосил бўлганда ажралиб чиқаётган энергия қувватини камайтириши керак эди. Шунинг учун Ферми уран блоклари орасига графит блокини қўйиб чиқади. Занжар реакцияси бошланганда портлаш юз бермаслигининг олдини олиш мақсадида нейтронни тез ютиш хусусиятига эга бўлган казмий ёки бор стерженни тушуриш учун блоклар ўртасида жой қолдиради. Занжир реакцияси ривожланишини «кўриш» учун реактор керак эди. Булардан ташқари, Ферми ва унинг ходимлари реакторда атом бомба тайёрлаш учун уранга нисбатан анча қулай бўлган янги модда-плутоний олиш ниятида эди.

Реактор нақ шаҳар марказида Чикаго университетининг дов-дарахтларга ўралган салқин боғда қурила бошлади.

Ниҳоят кутилган дақиқалар келди, Ферми ёрдамчисига сўнгра контрол старженни «яна бир фут» (30, 40 сантиметр) кўтаришга буюрди. Бошқа ёнида турган доктор Комптонга. Стержиналар аллақачон олиб ташлаган эди. «Бу энди ҳаммасини ҳаракатга келтириши керак»-деди Ферми ёнида турган камонга.

Атом олови йигирма саккиз минут турди. Кейин Ферми уни учуришга сигнал берди. Шундай қилиб, инсон атом ядросидаги энергияни бўшатди ва уни бошқаришга қодир эканлигини исботлади.

Америкада ва жаҳонда биринчи атом занжир реакцияси амалга ошириш мумкинлиги исботланди. Атом бомбасини яратишга йўл очилди.

519-савол. Мария Складовская–Кюри нима учун зайфлашган

Мария Складовская–Кюри атом асрининг бошланиши билан боғлиқ бўлган улуг поляк физиги тўйиб овқат емаслиги орқасида заифлашиб, кўпинча хушидан кетиб қоларди.

520-савол. XX-асрнинг буюк олими, физиги Нильс Борни қандай қилиб АҚШ га олиб боришиганини биласизми?

Жавоб: 1943 йилнинг тим қоронғу куз тунларидан бирида Дания мамлакатининг қирғоқларидан бирида кичкина кемача сездирмайгина яширин сузиб кетди. У Эресуна қўлтиғидан эсон-омон ўтиб, Швецияда лангар ташлади, бир неча соатдан сўнг қочоқларни бомбардимончи самолётда АҚШ га жўнатишди. Самолётда ўтирадиган жой йўқ эди, шунинг учун аввал ёши каттароғини самолётга чиқаришиб уни бомбалар турадиган махсус бўлинмага жойлаштиришди. Хўш, бу сирли даниялик олимнинг ўзи ким? Нима учун жаҳон уруши айни қизиқ турган бир пайтда уни Даниядан АҚШ га келтириш учун шунча куч, вақт, маблағ сарфланди. Бу киши XX асрнинг буюк олими физик Нильс Бор эди.

521-савол. Нильс Бор қайси иши учун Нобель мукофотини олган?

Жавоб: Нильс Бор биринчи бўлиб атом моделини яратди, атом қандай тузилганлигини тушунтириб берди бунинг учун у 1922 йилда Нобель мукофотини олишга муяссар бўлди.

522-савол. Ерда ишлаш осонми ёки марсда ишлаш осонмикин-а?

Жавоб: Марсда ишлаш анча осон. Чунки марс таркибидаги элементларнинг солиштирма оғирлиги ердагига нисбатан олтмиш тўққиз марта, тортиш кучи эса ўттиз етти марта камдир. Бир литр сув марсда атига уч юз етмиш грамм тош босади.

Марснинг вазни Ерникидан ўн марта кам. Оғирлик кучи ҳажмга ва массага боғлиқ бўлгани учун марсда ҳар бир нарса енгил ҳолатдадир;

523-савол. Ой биздан узоқлашмоқдами?

Жавоб: Лазерли локация усулида аниқлашича ой Ердан ҳар йили 4 сантиметрга узоқлашиб бормоқда. Демак, деб тахмин қилишмоқда олимлар 4 миллиард йил аввал сайёра билан йўлдоши ўртасидаги масофа ҳозиргидан 3 марта кам бўлган. Ердаги жараёнларда, масалан, океан суви кўтарилишда ой муҳим роль ўйнаши назарда тутсак, йўлдош орбитасининг эволюциясини ҳисоблаб чиқиш сайёрамизнинг геологик тарихини қисман реконструкция қилишга имкон беради. Геофизиклар таклиф қилган усулга кўра, мисол учун Ер юзидида куруқлик майдони аста-секин кенгайиб борганини кузатиш мумкин. Тахминан 1,6 миллиард йил аввал материклар майдони ҳозирдан қарийб 3 марта кам бўлган, шундан яна миллиард йилдан кейин куруқлик эгаллаган майдон ҳозиргидан атига 20 процентга кам эди, ҳалос.

524-савол. Менделеев 16 та слесарь ва дурадгорни қандай Парижга олиб борди?

Жавоб: 1900 йил тарози ва ўлчовлар бош палатасининг бошқарувчи Д. И. Менделеев бир ишни муваффақият билан якунлаган ходимларни рағбатлантириш учун уларни Париждаги Бутунжаҳон кўргазмасига олиб боришга қарор қилиди. Ўша пайтдаги молия министри С. Витте эса командировка рўйхатидаги 16 киши орасида палата слесари билан дурадгор ҳам борлигини кўргач, дарғазаб бўлиб кетди ва аризага “Рад қилинсин” деб имзо чекди. Буни кўрган Дмитрий Иванович Менделеев шу заҳотиёқ савдо ва мануфактура департаментининг директори В. Ковалевский ҳузурига бориб, намоишкорона тарзда унинг олдида истеъфога чиқиш тўғрисидаги аризасини қўйди. Боши қотган Ковалевский Дмитрий Ивановични юпатишга уринди ва қулай пайтни топди С. Виттедан сўради:

- Сергей Юльевич! Фараз қилайлик, сиз севган хоним “16 аршин (1 аршин = 71,12 см) лентга олиб келинг, бўлмаса ўзимни деразадан ташлайман” - деса нима қилардингиз!
- Алббата сотиб олардим, - деди ҳийлани тушинмаган Витте.
- Биз иккимиз жуда ҳам яхши кўрадиган мана шу хоним – Дмитрий Иванович Менделеев бўлади, - темирни қизигида босди Ковалевский.
- Агар биз унинг 16 ходимини слесарь ва дурадгорини ҳам қўшиб Парижга жўнатмасак Менделеев ишдан бўшаб кетмоқчи. У ҳеч нимага кўнишни истамайди, аризаси эса чўнтагимда. Айтмоқчи, мана унинг сиз рад этган илтимосномаси.

Кутилмаганда гапнинг бу томонга буриши Виттени боши берк кўчага юрғазиб қўйди. У ўйланди қолди, охири кулиб юборди ва илтимосномадаги “Рад қилинсин” сўзини ўчириб, ўрнига “бажарилсин” деб ёзди. Шундан сўнг бутун Менделеевчилар “команда”си Дмитрий Иванович раҳбарлигида Парижга жўнаб кетди.

525-савол. Энг катта светофорни эшитганмисиз?

Жавоб: Жаҳондаги энг катта светафор Англиядадир. У инглиз портларидан бирида кемалар қатновини бошқариб туради. Светафордаги рангли ёруғлик-сингнал қурилмаларидан ҳар биридан бир ярим киловат қувватли иккитадан галоген лампалари бор. Кундузи уларнинг ёруғлиги тўққиз километрдан, тунда эса қирқ

олти километрдан кўринади.

526-савол. Энг тез ҳаракатланадиган лифт қаерда?

Жавоб: Энг тез ҳаракатланадиган лифт Япон мутахассислари томонидан Токиода олтмиш қаватли осмонўпар бинода қурилган. У соатига ўттиз олти километр тезликда кўтарилиб тушади. Лифт тезлигини ошириш мумкин-у лекин мақсадга мувофиқ эмас, чунки бунда йўловчилар босимнинг тез ўзгариши сабабли ўзларини нохуш ҳис қиладилар.

527-савол. Европа ва Америка ўртасида қачон сув ости телеграф алоқаси ўтказилган?

Жавоб: Европа ва Америка ўртасидаги энг биринчи сув ости телеграф алоқаси 1858 йили ишга тушган. Махсус экспедиция Атлантика океанининг остига кабель ётқизилган.

528-савол. Ёз ёмғирини кўрганмисиз?

Жавоб: Қуёш чарақлаб турган ёз кезлари, кутилмаганда, илиқ ёмғир қўйиб беришни ҳамма кўрган. Бундай кезлари “бўри болалади” деб ҳам қўйишади. Бу ёмғир қанчалик тез бошланган бўлса шунчалик тез тинади, “ёз ёмғиридек қисқа” деган ибора ҳам шундан. Хўш, ҳаво очик пайтда ёғадиган бу ёмғирнинг сири нимада?

... Ҳаво зарраси, одатда адиабатик ҳолатда бўлади, яъни атрофдаги ҳаво массаси билан иссиқлик алмаштирмайди. Қуёш нурида исиганда эса у енгиллашиб, юқорига кўтарила бошлайди. Айни вақтда адиабатик жихатдан кенгайиб, совиб бораверади. Лекин баландлик ошгани сайин атрофдаги ҳаво заррасининг ҳарорати атрофидаги ҳаво массасининг ҳарорати билан тенглашганда кўтарилиш тўхтайтиди. Агар ана шу зарра ва унга ўхшаш бошқа беҳисоб ҳаво зарралари етарлича ер юзидан бир неча километр баландликка кўтарилишга улгуришса, кучли даражада совийди ва улардаги сув буғлари тўйиниши ҳолатига етади. Айни вақтда конденсациянинг яширин иссиқлиги ажралиб чиқиб, зарраларнинг совиши сустлашади. Бунинг натижасида эса зарраларнинг ҳарорати атрофдаги ҳаво массаси ҳароратидан яна юқори бўлиб қолади ва улар кўтаришда давом этади. Сув буғи конденсацияланишидан эса булут пайдо бўлади. Ҳаво зарралари борган сари юқори кўтарилаверади, булут ҳам катталашаверади. Пировард оқибатида булутнинг ҳарорати қайсидир қисмида ноль даражадан пасайиб кетади ва шу жойда муз кристаллчалари вужудга келади, улардан эса йирик сув томчилари пайдо бўлади. Шундан кейин ёмғир ёғади. Лекин ёз ёмғири ҳамма вақт ёғавермайди-ку? Тўғри, чунки бунинг учун кун илиқ, вертикал бўйича ҳаво ҳароратининг муайян градиенти, булутнинг бирон қисмида ҳарорат манфий бўлиши керак. Шу учала шароит ўзаро мос келган тақдирдагина илиқ ёз ёмғири қўйиб берадики, у қаердан ёғаётгани ҳам билолмай қоласиз.

529-савол. Шарқ даҳолари маркаларини биласизми?

Жавоб: Шарқ фани ва маданияти тарихида ўчмас из қолдириб, жаҳон миқёсида давраф таратган улуғ мутафаккирларнинг бизгача етиб келган илмий ва ижодий мерослари бугунги кунда кунт билан ўрганилмоқда, асарлари қайта-қайта нашр этилмоқда. Жумладан, сўнгги йилларда Беруний, Ибн Сино, Ал-Хоразмий каби алломаларнинг юбилейлари кенг кўламда тантаналарга айланиб кетди. Алломаларнинг юбилейлари муносабати билан турли мамлакатлардан ранг-баранг маркалар чиқарилди. Ўрта Осиёлик машҳур математик, астраном Маҳаммад Ибн

Мусо Ал-Хоразмий портрети туширилган дастлабки марка олим таваллудининг 1200 йиллиги муносабати билан эълон қилинган.

Жаҳоннинг шодлиги йиғилса булут,
Дўстлар дедоридан бўлолма устун.

каби гўзал сатрлар муаллифи форс-тожик шеърятининг жанрларини шакллантириб берган улуғ шоир Абу Абдулло Рудакий таваллудининг 1100 йиллиги муносабати билан ҳам унинг портрети акс эттирилган марка босиб чиқарилди. “Ал-Муаллим ас-соний” (“иккинчи муаллим”, Аристотелдан кейин) “Шарқ Арастуси” номи билан машхур жаҳон маданиятига катта ҳисса қўшган Абу Наср Муҳаммад Ал-Фаробий расми тасвирланган марка эса энциклопедист олимнинг жаҳон фанига қўшган улкан ҳиссасига бўлган эҳтиром ва таввалудининг 1100 йилиги муносабати билан муомилага чиқарилди.

Шарқ табобатининг бобокалони, Европада Авицина номи билан маълум ва машхур, табиатшунос, файласуф ва адиб Абу Али Ибн сино туғилган куннинг 1000 йилиги шарафига ҳам бир нечта марка чиқарилган. Ўрта Ўсиё халқлари илм-фан ва маданиятини ўрта аср шароитида дунё фанининг олдинги сафига олиб чиққан гениал олим, ўзбек астроними, математиги Мирзо Улуғбек ва турк денгиз саркардаси картаграфи Муҳиддин Ибн Муҳаммад Пири Раис (1465/1470-1554 йиллар) портретлари акс эттирилган икки марка 1983 йили Туркия почта бошқармаси томонидан “Инсон даҳоси яратган улуғ ишлари” туркимидан босиб чиқарилди. Пири Раис “Бохрая” (“Денгизнома”) деб номланган денгиз атласини ва дунёнинг катта картасини тузган, у фойдаланган карталардан бири Колумбнинг ўз қўли билан тузган қадимги Американинг картаси бўлиб, кўп замонларгача йўқолган деб ҳисоблаб келинар эди. Пири Раиснинг ўзи ҳам жаҳон картаграфияси ривожига маълум ҳисса қўшган олимдир.

1958 йили Шарқ шеърятининг улуғ даҳоларидан бири Муслхиддин Саъдий Шерозий қаламига мансуб бўлган “Тулистон” асари ёзилганига 700 йил тўлиши муносабати билан эълон қилинган марка ана шу машхур китоб ва унинг муаллифига хурмат изхори ҳамдир. Саъдий Шерозий билан бирга кўҳна ғазал жанрини энг юқори поғанага кўтарган шоир Хожа Ҳофиз Шерозий туғилган кунининг 650 йиллигига атаб ҳам марка чиқарилди. Ўзининг исёнкор руҳи ва фалсафий идроки билан бутун Шарқда довруғ таратган улуғ озарбайжон шоири Саид Имомиддин Насимий таваллуд топган кунга 600 йил тўлиши муносабати билан 1973 йилда чиқарилган марка ҳам диққатга сазовордир.

Улуғ ўзбек шоири ва мутафаккири Алишер Навоий ижоди ҳамда у яшаган даврнинг Афғонистонда ўрганилаётганига 10 йил тўлиши муносабати билан 1983 йили Қабулда шу санага бағишлаб марка муомалага чиқарилди.

Хуллас, қиёфаларида мунис бир улуғворлик балқиб турган Шарқ фани ва маданиятининг даҳолари акс эттирган маркалар коллекциямиз тўридан жой олиши билан бирга, улар яратган бебаҳо ижод дурдоналарини яна бир бор қўлга олишга ундайди.

230-Савол. Реактив самалёт неча йилда юлдузларга етиб боради?

Жавоб: Юлдузларнинг нақадар узоқда эканлигини тасаввур қилиш учун, едан шу юлдузга қараб 1000 км/соат тезлик билан учадиган реактив самолёт йўлга чиқса, деб фараз қилсак. Бу самалиёт 4 миллион йилдан кейингина бу юлдузга етиб борди.

231-савол. Бир линия қанчага тенглигини биласизми?

Жавоб: Бир линия 2,54 мм га тенг деб олинган. Бу шундай келиб чиққан. 1802 йилда медицина-хирургия академиясининг профессори В.В.Петров ёруғликнинг алангасиз ёнадиган янги манбаини яратди. Бу ихтирони Петров шундай деб ёзган эди: “Агар шиша пластинкага ёки шиша оёқли скамейкага икки ёки учта кўмир таёқчаси қўйилса ва яна металл билан изоляцияланган йўналтирувчилар икки кутбли катта батарияга уланса, уларни бир ёки уч линиягача (бир линия 2,54 мм га тенг) бир-бирига яқинлаштирсак, улар ўртасида оқ рангли ёруғлик нури ёки аланга ҳосил бўлади. Натижада кўмир таёқчалар тез ёки секин ёнади ва қоронғулик етарлича равшан ёритилади”.

232-савол. Кўмир ўрнини қандай ёқилғи боса олиши мумкин?

Жавоб: - сув ... ишончимиз комилки, сув ёқилғи ўрнини боса оладиган вақт келади...

Вадород ва кислород шу қадар ҳад-ҳудудсиз, иссиқлик ва ёруғликнинг шу қадар йирик манбаи бўладики, улар орасида кўмир ип эша олмай қолади.

233-савол. Метр қандай пайдо бўлганлигини биласизми?

Жавоб: Таниқли француз кристаллограф ва физиги аббат Рене Гаюи жуда ўжар, камгап бўлиб, сиёсий воқеаларга аралашавермас, таржиба қилишдан олдин албатта ибодат қилиб олар эди.

У 1792 йилда “Қиролга хайрихоҳ бўлганлиги” учун қамокқа олинади. Одатда бериладиган “Сизда қирол борми?” – деган саволга жавобан у “ҳа, бор,” – деб ўзининг электростатик машинасини кўрсатади. Уни қамокқа олиб кетаётганларида тасбеҳ ўрнига ўзи билан бир сиқим кристалл олади.

Унинг шогирди Жаффруа Сент-Илер ҳаракат қилиб Гаюни озод қилиш тўғрисидаги буйруқни чиқаришга муваффиқ бўлади. Бироқ Гаюи қамокни тарк этишдан қатъийан бош тортади. Чунки, камерада уни ҳеч ким безовта қилмас, бемалол фикрлашга имкон бор эди. Тажриба қилаётган тошлари ўзида бўлганлиги учун ҳам ўз машғулотини давом эттириши мумкин бўлган, фақат эртаси кунигина Сент-Илер устозини зўрлик билан қамокдан олиб чиқишга эришади. Аббат Рене Гаюининг бу қайсарлиги ўз-ўзидан фойдали ҳам бўлди. Унинг бу қилиғидан соқчилар кулавериб, назоратни ҳам унутиб қўйишди ва пайтдан фойдаланиб Сент-Илер қамокхонанинг кўча томонидаги деразалардан бирини очиб бир неча олимни қамокдан қочириб юборади. Қочоқлар ҳам Гаюи каби қамокдан чиққан заҳоти ўлчов ва оғирликларни янги системаси устида ишловчи академик комиссиясининг жуда муҳим ишини бажаришга жалб этилади. Шундан кейин кўп ўтмай маълум бўлган узунлик ўлчови – метр пайдо бўлган.

Абу Райхон Берунийнинг астрономияга доир асари

Абу Райхон Мушаммад ибн Ахмад Беруний (973-1048) ырта асрнинг буюк энциклопедист, жашон бййича энг пеш=адам олимларидан биридир. Беруний ыз замонасининг деярли барча фанларини, аввало, астрономия, физика, математика, геодезия, геология, минералогия, география, тарих филология каби фанларни пухта элаллади. Аллома мазкур фанлар тара==иётига шу =адар катта хисса =ышдики, натижада унинг номи жашон илм-фанининг энг улу\ сиймолари =аторидан мустацкам ырин олди.

Беруний шундай деган эди. «Менинг щамма истакларим, бутун вижудим илм тар=атишга =аратилгандир ва мен буни ызим учун энг улу\ бахт деб биламан».

«Беруний... =изи==ан сощаларини санаб чи=ишдан кыра, =изи=маган сощаларини санаб чи=иш осонро=дир» деган эди академик И.Ю.Крачовский.

Ёши олтмишларга я=инлашиб =олган Беруний ызининг астрономия сощасидаги тад=и=отларига якун ясаб, йирик бир асар яратишни ният =илди. 1036 йил охири ёки 1037 йил бошида ёзиб тугалланган «+онуни Маъсудий» ана шу ма=саднинг самараси ыларо= дунёга келди.

Беруний китобнинг кириш сызида бутун умри быйи математика ва астрономияга =изи==анлигини таъкидлаб ёзади: «...мен (аввалдан) илми риёзийнинг бир учига ало=алик, уни мащкам тутган ва унга мансуб былган эдим. Ыша ва=тдан бери щимматим бу илмдан нарига ытмаган эди».

«+онуни Маъсудий» Берунийнинг энг йирик астрономик асаридир XIII асрнинг машшур тарихчиси Ё=ут Шамавийнинг айтишича, бу асар (Берунийдан) аввал астрономия ва математика сощасида ёзилган барча асрлардан устун былган. Ибн ал-+ифтий, Абул Фидо каби йирик олимлар щам Беруний китобини шу сощадаги асарлари ичида биринчи ыринга =ыйганлар.

«+онуни Маъсудий» яратилган даврда Беруний /азнавийлар сулоласидан былимиш Султон Масъуд /азнавий саройида хизмат =илар эди. Асар мураккаб тарихий шароитда вужудга келди.

Султон Маъсуд иродасиз, майпараст былишига =арамай, замонасига нисбатан анча ы=имишли киши былган ва ыз атрофига олимларни тыплаган. Унинг =ыл остида Беруний илмий ижод бобида бир мунча имкониятга эга былган. Шунинг учун былса керак, Беруний ызининг астрономияга оид энг йирик асарини Маъсудга ба\ишлайди. Бу ща=ида Беруний бундай дейди: «Маъсуднинг «Ал-Хикмат» деб аталувчи хазинасига, астрономия санъатига хос бир =онун билан хизмат =илишни ихтиёр этдим, бу «+онун» унинг олий исми ва нишони билан шарафланди ва унинг \олиб давлати афзал былди, чунки унинг энг азиз зийнати билан безадим, бу эса «+онуни Маъсудий» деган номдир.

*

Беруний ушбу асарни ёзишдаги асосий ма=сад ва вазифалари ща=ида бундай дейди: «Мен щар бир инсоннинг ыз санъатида амалга ошириши лозим былган ишни =илдим. У эса: ызидан олдинги кишининг ижтищодини (тиришиш, \айрат кырсатиш) миннатдорчилик билан =обил этиш, у ижтищодда бирор халал борлиги маълум былса-айни=са (планеталар) щаракатлари ми=дорларининг худди ызини билиш мумкин былмаса-=ыр=май уни тасщищ этиш ва равшан былган фикрни ызидан бир =анча ва=т кейин келувчи кишилар учун эсталик =илиб =олдиришдир. Мен щар бобдаги щар бир амал ёнида унинг иллат ва сабабларини келтирдим, фикрловчини ызимга та=лид =илишдан узо=лаштирадиган, ты\ри иш =илган былсам, уни тасди=лайдиган, агар янглишган ёки щисобда хато =илган былсам, уни ислощ этадиган амалиёт баён =илишни устимга олган эдим, уни адо этдим».

Щозирги кунда «+онуни Маъсудий»нинг еттита нодир =ылёзмаси мавжуд былиб, улар Лондон, Париж, Берлин, +ошира ва Истамбул кутубхоналарида са=ланади. Асар шу пайтгача бирорта тилга тыла таржима =илинмаган. Фа=ат айрим былаклари европа тилларига а\дарилган, бундан таш=арии, унга кыпгина тад=и=отлар ба\ишланган.

Лекин бу тад=и=отларни мукамал деб былмайди, чунки уларнинг щаммаси щам «+онуни Маъсудий»нинг тылалигича =амрай олмайди. Шуларга =ышимча

=илиб +ошира университетининг профессори доктор Имом Иброшим Ахмад бажарган 111 ма=ола тахрири ша=ида эслатиб ётиш ма=садга мувофи=дир. Иброшим Ахмад «+онуни Маъсудий»ни Боязид кутубхонаси (Туркия) =ылёзмаси асосида 111 ма=олани мукаммал филологик ва математик изошлар билан ташрир =илган. Лекин бу ташрир араб тилида былганлиги учун фа=ат шу тилни билувчиларгагина тушунарлидир.

Шундай =илиб, «+онуни Маъсудий»ни Берунийни ыз ватани – Ызбекистон хал=ларига етказиш кун тартибидаги мушим масаладир. Бу масалани «+онуни Маъсудий»ни ызбек ва рус тилларига таржима =илиш билангина шал =илиш мумкин эди. Шозиги кунда «+онуни Маъсудий» иккала тилга шам таржима =илинган.

*

«+онуни Маъсудий» 11 та китоб ёки, Беруний таъбири билан айтганимизда, 11 ма=оладан иборат былиб, шар бир ма=ола бир неча бобдан ташкил топган. Ызбекча таржимони икки жилдда чоп этилди.

Биринчи жилд 1-V ма=олалардан иборат, =олган VI-XI ма=олалари шу жилдга киради.

Ма=олаларнинг бундай былишига сабаб шуки, аввалги беш ма=олада фаннинг турли сошаларида бащс юритилади, =олган олти ма=ола эса фа=ат астрономияга ба\ишланган. Шунинг учун уларни алошида жилд =илиб чоп этиш ма=садга мувофи= топилди.

«+онуни Маъсудий»нинг 1 ма=оласида 11 бобдан иборат былиб, Беруний бу ма=олада =исман ыз космогонияси, олам шакли ва хронология ша=ида бахс юритади.

1-ма=оланинг 1-боби «Оламдаги мавжудодларнинг умумий шакли ша=ида му=аддима тарзида тафсилсиз =ис=ача хабар» деб аталган. Бу бобда Беруний олам шаклининг сфериклиги (шарсимон, думало=) ша=ида фикр юритади ва «=уйи» шамда «ю=ори» оламни ажратади. Берунийнинг айтишича, «=уйи олам» тырт унсурдан (элементдан) иборат былиб, булар-тупро=, сув, шаво, оловдир. «Ю=ори олам» эса эфирдан иборат. Эфир ичма-ич жойлашган саккиз сферани ыз ичига олади, аввалги етти сфера быйлаб планеталар харакат =илади. Саккизинчи сфера тур\ун юлдузлар сферасидир. Беруний планеталарни сфералар быйлаб шундай тартибда жойлаштиради: биринчи – Ой, сынгра - Меркурий, Венера, +уёш, Марс, Юпитер, Сатурн, Ер билан +уёш орасидаги планеталарни Беруний «=уйи планеталар» +уёшдан кейинги уч планетани «ю=ори планеталар» деб атади.

Бу ерда асосан Птоломейнинг планеталар системаси баён =илинган. Птоломейнинг таъсири кыпро= 2-бобда сезилади. Ушбу бобда «Птоломей Алмажистий»си 1 ма=оласидаги «олти бащс», яъни «олтита принцип» назарий жищатдан асосланган. Бу принципларни Беруний «асосий =оидалар» деб атади. Бешинчи, асосий =оида ди==атга сазовор. Бу принципни асослашда Беруний, асосан, Ер харакатсиздир деган хулосага келса шам унинг айрим фикрлари бу хулосани узил-кесил деб билмаслик кераклигини кырсатади.

Чунончи, у (Ернинг) «харакатсизлиги акциденциядир, акциденциялар эса доимий эмас» дейиши бунга далил была олади.

Беруний Ернинг харакатланиши ша=ида фикрини бош=a асарларида очи=ро=

айтган. Масалан, астурлоб (кычма астрономик асбоб) ясашга доир асарида Абу Саид Сижиций ясаган бир астурлоб ша=ида бундай дейди: «Мен Абу Саида барча астурлоблардан бош=ача астурлобни кырдим. Менимча, у жуда яхши асбоб ва осмоннинг кыринма харакатига эмас, балки Ернинг =атый харакатлигига асосланган».

3-бобни сферик астрономияга кириш дейиш мумкин. Бу бобда горизонтал, экваториал ва эклиптик координат системалари таърифланади.

*

1-ма=оланинг 4-бобидан то 11 ма=оланинг охиригача хронологияга ба'ишланган. Бу бобнинг материали «+адимги хал=лардан =олган ёдгорликлар» асарининг асосий =исмини ташкил =илади. Шунинг учун бу боблар ша=ида тыхталиб ытирмаймиз. Фа=ат шуни айтиш керакки, Беруний 11-ма=оланинг 5 бобида Эрон, Бобил, Рим, Яшудий подшошларининг ва араб халифаларининг хронологик жадвалларини келтириб, Эрон, Бобил ва Рим подшоларининг исмларини юнонча транскрипцияда келтирган.

*

«+онуни Маъсудий» III ма=оласи бошдан оё= математикага оид былиб, кейинги ма=олалардаги астрономик щисоблашлар ват ад=и=отлар учун математик аппарат баён =илинади. Сферик астрономия учун мушм ашамиятга эга былган геометрия ва тригонометрия масалалари кыриб чи=илади.

*

«+онуни Маъсудий» IV ма=оласи сферик астрономиянинг асосий муаммоларига ва геодезиянинг баъзи масалаларига ба'ишланган. Ма=ола 26 бобдан иборат. Бу ма=олада келтирилган маълумотлар Берунийнинг нишоятда теран ва ани= фикр юритишини яни бир карра тасди=лайди. Масалан, шу ма=оланинг 1-бобида эклиптиканинг экваторга о'иш бурчагини щисоблаш усули баён =илинади, сынгра ырта аср астрономларнинг асосий астрономик асбоби былиш астурлобнинг тузилиши таърифланади. Шу боб давомида Беруний ызидан олдин ытган машшур астрономлар-юнон олимлари Эратосфен, Гиппарх, Птоломей, Шар= астрономлари-Яшъ ибн Абу Мансур, Холид ибн Абдумалик ал-Марваррудий, Муса ибн Шокир ы'иллари ал-Баттоний, Санад ибн Али, маврлик, дамаш=лик астрономлар Сулаймон ибн Исмат Самар=андий, Абул Хусайн Сыфий, Абул Вафо Бужжоний, Абу Шамид Су'оний, Мансур ибн Талша, Мушаммад ибн Али ал-Маккий ва Абу Махмуд Хужандийларнинг эклиптиканинг о'иш бурчаги учун топилган =ийматларини келтиради ва шу бобнинг охирида ызи топган =иймат $-23^{\circ} 35'$ ни келтиради. Берунийнинг охирида ызи топган =иймат $-23^{\circ} 34'$ дан фа=ат $1'$ га фар= =илади, холос.

Яна бир мисол. 2 боб охирида градусларнинг о'ишлар ва кенгликлар жадваллари келтирилган. Берунийнинг бу жадваллари ундан олдин тузилган жадваллар ичида энг ани=ларидан бири хисобланади. Маълумки, хозирги замон математик символикаси асосан XVII аср охириларида юзага келди. У давргача математик белгиларнинг былмаганлиги математика фанининг ривожланишини бирмунча ор=ага сурди. Шунга =арамай, Беруний математик формулалардан фойдаланмасдан сыз билан айтилган =оидалари щозирги замон формулаларига кычирилса, унинг а=Лий мулошазалаш =обилиятининг нишоятда кучли

былганлигига ишонч щосил =илиш мумкин.

IV ма=оладан яна бир =изи= далил келтирамиз. Беруний шу ма=оланинг 23 ва 24 бобларида «тырт ватад», «=ози=»ни таърифлайди. Шундан сынг Беруний «кыриниш и=лими кенглиги» деган янги тушунча киритади ва уни «кырувчи о\иш» ва «кундуз ярми баландлиги»нинг функцияси сифатида топилади.

Беруний киритган бу функция тушунчаси ундан аввалги араб ва юнон астрономиясида =ылланмаган ва фа=ат хинд-астрономиясида =ылланилган. Демак Беруний бу тушунчани биринчи былиб ыша давр астрономиясига киритди.

*

V ма=олада ырта аср фани олдида турган энг мушкул масалалардан бири- жойнинг географик узунлигини ани=лаш, шунингдек координаталарни, масофаларни ва жойлар азимутини хисоблаш билан бо\ли= масалалар муфассал баён этилади.

Жумладан, V ма=оланинг 8-11 боблари ди==атга сазовордир. Чунончи, 8-бобда муаллиф Ер Шимолий ярим шарини етти минта=ага былади.

9-бобда Ернинг одамлар яшайдиган (маъмур) =исми тавсифланади. Шунингдек, турли хал=ларда Ер маъмур =исмининг =андай былиши баён =илинади.

10-бобда етти и=лим быйича жойлашган мамлакатлар, ылкалар, вилоятлар, ороллар, шаҳарлар ва уларнинг географик координаталарининг жадваллари келтирилган. Бу ерда Я=ин ва Ырта Шар=, Ырта Осиё, /арбий Шиндистон шаҳарлари ша=идаги маълумотлар анчагина ани= берилган.

Шуниси ди==атга сазоворки, Беруний ушбу бобда Шош вилояти, яъни =адимий Тошкент вилоятининг пойтахтини, «Тошкент» деб атайди. Демак, республикамиз пойтахтининг номи камида минг йиллик тарихга эга.

Беруний Шар=ий Европада ыша даврда яшаган са=лаб (славян), рус (норманн), буржон (болгар), ун=ра (венгер) ва юра (угро-фин) =абилалари шамда Шар=ий Европа ва Осиёда яшаган турк, туркман су\д хал=лари ша=ида хабарлар беради.

V-ма=оланинг энг охири, II- бобида шар хил шартларга кыра жойнинг кенглиги ва о\ишини топишга доир масалалар ва Шар=нинг машшур астроном ва математиклари: Собит ибн +урра, Санад ибн Али, Аннайризийларнинг шу масалаларни ечиш усуллари келтирилган.

Масаланинг шартига =араб, кенглик ва о\ишни топиш =оидаси ихчам, баъзан эса мураккаб формула кыринишини олади.

*

Асарнинг VI ма=оласи +уёшга ва унинг щаракати натижасида содир быладиган ходисаларга ба\ишланган. Шу ма=олада уч бурчак =оидасига кыра шаҳарлар орасидаги масофани топиш масаласи шам кырилади. Бу ма=олада Беруний +уёш апогейининг харакатланувчи эканлигини хисоблайди.

*

VII ма=олада Ой ва унинг щаракатларига ба\ишланади.

*

VII ма=олада +уёш ва Ой тутилишлари ша=ида бахс юритилади. Бу ерда Беруний жуда ани= формулаларга асосланиб +уёш ва Ой тутилиши жадвалларини келтиради. Жадвалларда эрамиздан аввалги VIII асрдан бери содир былган +уёш

тутилишларининг ани= ва=ти хисобланган. Шу билан бирга у ызидан кейинги асрларда рый берадиган +уёш тутилиши ва=тларини шам хисоблаб чи=арган. Беруний Ой тутилганда Ернинг икки ну=тасидан туриб кузатиш ытказиш йыли билан жойнинг географик узунлигини ани=лаш усулини нищоятда такомиллигини етказди. Олим жойнинг географик кенглигини ани=лаш бобида жуда катта иш =илди.

*

IX ма=ола тур\ун юлдузларга ба\ишланган. Бу ма=олада Беруний чексиз коинотдаги туманликлар юлдузлар тыпламидан иборат эканлигини таъкидлайди ва шу билан =адимги юнон астрономларининг туманликлар бу\ тыпламларидан иборат, деган фикрлари ноты\ри эканлигини исботлайди. Шу ма=олада Беруний 1029 юлдуз каталогини келтиради. Унинг каталоги Ырта асрларда шам ва бирмунча кейинги ва=тларда шам энг мукаммал каталог былиб =олади.

*

X ма=олада планеталар харакатига ба\ишланган. Бу ерда планеталар харакат жадваллари уларгача былган масофалар, уларнинг катталигига оид ми=дорлар келтирилади.

*

XI ма=ола об-щаво (метереология) ва =исман астрологияга ба\ишланган.

*

Беруний «+онуни Маъсудий» асари, ю=орида айтганимиздек, бирор тилга, жумладан, европа тилларига таржима =илинмаган ва европалик олимлар томонидан ырганилмаган. Шундай былса шам, буюк хоразмлик олимнинг бу асари Европа астрономиясига билвосита таъсир кырсатди.

Маълумки, XIII асрнинг буюк астрономии Насриддин Тусийнинг (1201-1274) Маро\адаги расадхонасида астрономиядан асосий =ылланма Берунийнинг «+онуни Маъсудий» асари эди. Насриддин Тусий ращбарлигида ёзилган «Зижи Элхоний» (зиж-жадвал дегани) Беруний асарининг асосий ма\зини ызига сингдирган. Кейинро= Улу\бекнинг (1374-1449) Самар=анд расадхонасида шам «+онуни Маъсудий» асосий =ылланма былган. «Зижи Гурагоний»нинг ёзилишича «+онуни Маъсудий» билан биргаликда «Зижи Элхоний» шам таъсир кырсатган.

XVII асрнинг ыттизинчи йилларида инглиз астрономии Жон Гривс (1602-1662) Истанбулда былиб у ердан Улу\бек зижининг бир нусхасини олиб кетади. Шундан сынг бу асар Оксфорд (Англия) астрономлари томонидан ырганилди.

Шундай =илиб, Берунийнинг «+онуни Маъсудий» асаридаги астрономик \оялар-Зижи Гырагоний ор=али Европа астрономларига таъсир кырсатди.

Шундай =илиб, Абу Али ибн Синонинг «Тиб =онунлари» медицина тарихида на=адар мушм роль ыйнаган былса, Абу Райхон Берунийнинг «+онуни Маъсудий» асари шам астрономия тарихида шунчалик улкан ашамиятга эга былади. Бир замонда яшаган ва бир-бировларини яхши билган бу икки улу\ зот медицина ва астрономия фанларининг ыша ва=тга =адар =ылга киритган барча юту=ларининг «=аймо\и»ни жамлаб унга якун ясабгина =олмай, ызларининг узо= йиллик назарий ва амалий тад=и=отларига таянган холда бу икки фан сошасини шундай катта юту=лар билан бойитдиларки, анна шу юту=лар щар икки «+онун»нинг асрлар оша яшашини =онуний бир ходиса =илиб =ыйди.

601 – савол. +уёшда шам до\ борми? У инсонга таъсир =иладими?

Жавоб: «1934йил 9 мартада =уёшда до\лар пайдо былади. 5 – 10 кун мобайнида до\ларнинг кучайиши эхтимоли бор. О\ир ва сурункали касалликлар билан о\риган беморларда рый берадиган жамийки ызгаришларни бизга маълум =илишганлар...».

Бундан ыттиз саккиз йил му=аддам Францияда эълон =илинган мазкур хабар тезда дунёнинг кыпгина касалхона ва гоститалларига етиб борди. Хабар Франциядаги иниститутлардан бирининг фахрий раиси, олим, профессор А. Л. Чижевскийнинг ташаббуси билан тар=атилганди.

Шундан кейин врачлар кунига беморлардаги ызгаришларни кузата бошлади. +уёш активлиги щам =айт =илиб турилди. Ю=оридаги хабарларни тар=атган илмий тад=и=от институтига кыплаб хат кела бошлади.

Профессор А. Л. Чижевский бир неча йил мобайнида олинган маълумотлар асосида тузилган юрак уриши тезлигини кырсаувчи схема билан ыша йиллардаги =уёш активлигини ифодаловчи схемани та==ослади. Схемадаги баланд ва паст ну=талар бир – бирига деярли мувофи= келади.

Бундан таш=ари, тыпланган маълумотларни ырганиб чи==ан врачлардан Фор ва Сарду астроном Валло Париж Мадитцина академиясига =уйидаги щлосани йыллашади: «+уёшнинг марказий медиалини быйлаб ытган до\лар активлиги сусункали касалликларнинг зырайишига 84 фойиз мувофи= келди». Кыриниб турибдики касалликларнинг зырайишига =уёш активлиги, ундаги до\лар катта таъсир кырсатади.

+уёш активлиги муайян даврларда, яни щар 11, 12 щамда 80йиллик давр мобайнида аста – секин ортиб бориб энг ю=ори ну=тасига етади, сынгри яна пасая – пасая, сокин щолатда келади, шундан кейин яна кытарила башлайди. Хуллас, даврийлик шу тари=а такрорланаверади. +утб ё\дулари, инларнинг оз ёки кып былиши, турли хил касалликларнинг тар=алиши, Ер атмосферасида магнит быронларнинг кузатилиши каби щодисаларда =уёш активлигининг ын бир йиллик даври катта роль ыйнайди.

Юлдузлар ичида Ерга энг я=ин былмиш +уёш осмондаги миллиардлаб юлдузларнинг физик табиатини ырганишда мушм ащамият касб этади. +уёш сокин юлдузлар гурущига кирсада, аслида унда тинимсиз ызгаришлар рый бериб туради. Бу юлдуз Ердан =арийб 150 миллион километр узо=да былганидан буна=анги ызгаришларни махсус аппаратларсиз кузатишнинг иложи йы=. Телескоп ёрдамида +уёш атмосферасининг учта кузатиш мумкин. Физик табиатига кыра фар=ланадиган бу =атламлар фотосфера, хромосфера ва +уёш тожи деб аталади.

Айланувчи =атлам, яъни фотосферани телескопда кузатганда +уёш сиртининг асалари уясини эслатувчи катакчалардан иборат эканлигини кырамыз. Улар грануляция деб юритилади («гранул»-донадор демакдир). Гранулларнинг узунлиги баъзан 500-700 километргача етади. Фотосферада грануляциядан таш=арии, юзаси бир неча миллион квадрат келадиган шуълаланувчи майдонларни ва =ора до\ни кыриш мумкин.

+уёшнинг фотосферадан таш=аридаги, =алинлиги бир неча ын минг километрли =атлами хромосферадир («хромос»-рангли демакдир). У, асосан, водород, ионлашган гелий ва кальций атомлари газларидан иборат. Бу =атламда кучли портлашлар рый беради. Портлаш ва=тида ажраладиган энергия ми=дори минглаб водород бомбасининг энергиясига тенг былади. Бунда +уёшдан

юлдузлараро бышли==а секундига бир неча юз километр тезликда миллионлаб тонна плазма отилади.

Шуни айтиш керакки, ю=орида келтирилган ходисаларнинг шаммаси +уёш до\лари билан узвий бо\ли=дир. Шу боисдан +уёш активлигини белгилашда ундаги до\лар сони мушм ашамиятга эга.

+уёш до\лари турлича катталикта былади. Ыртачасининг диаметри 7000 -15000 километрдан иборат. Кып холларда +уёш до\ларининг диаметри бир неча ын минг километргача етади. Хусусан, 1858 йилда кузатилган +уёш до\ининг диометри 230 минг километор, яъни Ер диаметридан, тахминан, 19 мартта катта былган.

Диаметри 40 минг километрдан зиёд +уёш до\ларинигина махсус апаратсиз кыриш мумкин. Маълумотларга =араганда, эрамиздан олдинги VI - V асрларда шам +уёш до\лари кузатилган. Биро= дастлабки кузатишларнинг деярли шаммасида +уёш до\лари Меркурий ёки Венера сайёраларининг +уёш сиртидан ытиши деб ноты\ри тал=ин =илган. Шатто Иоганн Кеплер шам шам 1607 йил 18 майда кузатилган улкн +уёш до\ини Меркурийнинг +уёш сиртидан ытиши деб изошланган. Фа=ат Галилео Галилейгани ызи ясаган биринчи телескоп ёрдамида 1610 йили +уёш до\ларини кузатиб, улар бевосита +уёш сиртида эканлигини исботлайди.

Телескоп ихтиро =илинганч, +уёш до\лари бирмунча тартиб Билан кузатиладиган былди. 1845 йил 2 апрелида Парижда физиклар Физо ва Фуко +уёшнинг илк бор фотосуратини олишга муваффа= былишди. Астрофизиклар юз йилдан орти= ва=т мобайнида =уёш до\ларини ырганишмо=да.

До\лар +уёшнинг фотосфера деб аталмиш таш=и =атламида жойлашган былиб, шарорати фотосфераникидан 1500 даража кам былади (фотосфера шарорати 6000 даража). Шунинг учун шам +уёш до\лари атмосфера муштитида =орамтир былиб кыринади. Таш=и кыринишидан +уёш до\лари тарелкасимон шаклдадир. Унинг ырта =исми теварагига =араганда 1000-1400 километр паст. До\лар равшанлиги жиштитан иккига былинади: унинг туб =исми Тим =ора былиб, «соя» ёки ядро деб юритилади. Тарелка теварагига ты\ри келадиган =исми «ярим соя»дир. Одатда бу «ярим соя» ёру\ шал=а билан ыралган былади.

+уёш до\ларида кучли магнит майдони мужассамлашган былади. Бу ходисани 1908 йили Америкалик астроном Хэйл Маунт-Вильсон обсерваториясида +уёш до\ларини ырганаётганда очган эди. Тад=и=отлардан маълум былишича +уёш до\ларининг соя =исмида магнит майдонининг кучланиши 4000 эрстедга (магнит майдонинг кучланишини ылчашда ишлатиладиган бирлик) етади. +иёслаш учун шуни айтиш мумкинки, Ер магнит майдонининг кучланиши 1 эрстедга тенг.

+уёш до\ларидаги магнит майдонининг кучланиши шам ортади.

+уёш до\лари вужудга келаётган пайтда гранляция орасида диаметри 7000-10000 километрли =ора ну=та тарзида кыринади, сынгра у катталашиб атрофида ярим соя хосил былади. До\лар, аксари, тып-тып былиб вужудга келади. Шар тыпда, асосан, икки йирик до\ былиб, =олганлари уларнинг атрофида ва орали\ида жойлашади. +изи\и шундаки, бу икки йирик до\дан бирида шимолий магнит =утби, иккинчисида эса жанубий магнит =утби былади.

До\лар +уёш сиртида доимий мавжуд былмай, ту\илиб ва ылиб туради. Уларнинг ыртача умри бир неча соатдан бир неча кунгача былади. Камдан кам шоллардагина 1-1,5 ойгача яшай олади. Булар энг йирик до\лардир.

Масалан, 1966 йили 1 июль куни +уёшнинг шимолий ярим шарида пайдо былган ягона до\ 5 июльга бориб, бир тыда до\ларга айланада ва нишоятда катталашади. 6 июльдан бошлаб эса шу до\лар тыдасида шар хил =увватли отилишлар кузатилади. 11 июль куни мазкур до\лар +уёшнинг \арбий томонига ётиб кетади ва кып ытмай, до\ тыдаси ырнида улкан аланга кыринади.

До\ тыдаси ырнида пайдо былган аланга, дастлаб, туртиб чи==ан чы==и шаклида тика кыринади ва секундига 100 км тезликда ю=ориға томон эса борди. Шундан сынг аланганынг ю=ори =исми тобора чызила бориб, тысатдан портлаб кетди. Портлаш ва=тида моддаларныннг бир =исми +уёш сиртига узилиб тушди, =олган =исми =уёш сиртидан узо=лаша борди. Узилиб тушаётган моддалар массаси +уёш сиртига я=инлашган сари =ую=лашайверади. +ую= массанынг кып =исми +уёш сиртининг дастлаб аланга пайдо былган жойида тыпланиб, аста сына бошлади ва \ира-шира ёл=инлар =олди.

Портлаган моддалар массанынг аланга пайдо былган жойдаги спектри, яъни нурныннг таркибий =исмларига ажралиши, шуни кырсатадики, портлаш ва=тида моддалар секундига 500 километр тезлик билан атрофга, хатто, баъзилари 45000 километр баландликкача отилиб кетган +уёшда бунчалик =удратли портлашныннг рый бериши +уёш сиртидаги йирик ва мураккаб до\лар Билан бо\ли= былади ва +уёш активлиги энг кучайган йиллардан тез-тез кузатилади.

+уёш физикасининг катта муаммоларидан бири ундаги до\лар сонининг йиллар мобайнида ызгариб туришини ани=лашидир. Бу ходисани биринчи былиб даниялик хаваскор астроном Т. Горрибов кып йиллик кузатишлари давомида Ани=лаган. +уёш до\ларининг кыпайиб-камайиб туриш даврини немис хаваскор астрономи Г. Швабе 20 йиллик кузатишлари асосида белгилаган. Бу давр, тахминан 10 йилга тенг былиб, +уёшдаги барча физик жараёнларныннг сони ва кылами шам шу даврда ызгаради, бу-+уёш активлиги давридир. Кейинчалик Австриядаги Цюрих обсерваториясининг астрономи Р. Вольф олиб борган кып йиллик системали кузатишлари +уёш активлиги даврини янада ани= белгилаш имконини беради. Уныннг хисобига кыра, бу давр ыртача 11,1 йилга тенг былиб чи=ди. Ердаги барча биологик, физиологик ва физик жараёныннинг кечишида +уёш активлигининг мазкур даври ыз аксини топади.

Немис астрофизиги Бирман фикрича, +уёшныннг до\ли =исмидаги магнит майдони уныннг марказидан келаётган ю=ори шароратли плазма о=имининг +уёш сиртига чи=ишига тыс=инлик =илади. Натижада до\ли =исм атрофдаги фотосфера сиртидан сову= былади ва =орайиб кыринади. Гарчи бу фараз ша=и=атга бир мунча я=ин келса шам до\лар магнит майдонининг вужудга келиши до\лар сонининг ызгариши ва Ерга таъсирига оид жумбо=лар хали яхши ырганилмаган.

602-савол. Физик олимларни шазилини эшитганмисиз?

Жавоб: 1902 йилда Парижлик икки физик олим Жорж Клод билан Андре Хелброннерлар илк бор сую= шаво щосил =илишди. Шундан кейин бир куни бу икки дыст шарорати минус 192 градус былган очи= зангори тусли сую= шавони махсус идишга солиб, ыша ва=тда ном чи=арган машшур «Бийон Шартье» ресторанига ов=атлангани боришади.

Хырандалар аввал шырва буюришади. Официант унча куттирмай ов=атни олиб келади. У кетиши билан Хельброннер бу\ чи=иб турган =айно= шырвани

тарелкаларга сую= щаводан озгина томизди. Кейин официантни ча=ириб шикоят
=илди:

- Бу =ана=аси келтирган шырвангизни о\изга олиб былмайди – ку, музлаб
ётибди!

- Кечирсинлар бундай былиши мумкин эмас.

- Мана ишонмасангиз татиб кыринг.

Дарща=и=ат, тарелкаларда муз парчалари йилтираб кыринар ва шырвани
сову=лигидан ичиб былмасди. Довдираб =олган бечора официант =айта - =айта узр
сыраб, яна икки тарелка шырва келтирди. Ажабо та\ин бояги щодиса юз берди.

- Тушунолмай =олдик – ку сизларнинг ишингизга! - баланд келди
Хельброннер ранги ычган официантга =араб. - Бу ошхонада шырва ичолмайдиганга
ыхшаймиз. +ани былмаса бифштекс келтиринг - чи, =айно= былсин -а.

- Менга щам ышандай олиб кела =олинг, - =ышиб =ыйди Клод.

- Хып былади.

Бир минутдан сынг бу\ чи=иб турган бифштекслар келтирилди. Нариро=да
ресторан хыжайини, ошпаз ва официант щавотирланиб бу \алати хырандаларга кыз
=ирини ташлаб туришарди. Буни сезган Хельброннер ырнидан турди ва уларни
чал\итиш ма=садида гапга тутди. Бу ва=тда +лод бифштексларга секингина сую=
щаво томизишга улгурди. Натижада гышт тошдек =отди. Яна официант ча=ирилди,
у бечора бифштексни майдалайман деб пичо\ини синдириб =ыйди.

Олимлар ошщона щодимларини томоман бир рухий тушкунлик щолатда
=олдириб, ызлари эса гыё норози былган =иёфада ресторандан чи=иб кетишди.

ФИЗИКАНИНГ МЕХАНИКА БЎЛИМИ.

1-савол. Физик ҳодисалар деб нимага айтамыз?

Жавоб: Модда заррачалари, атом ёки молекулалари ўзгармас қолган ҳолда содир бўладиган ҳодисаларга айтилади.

2-савол. Пиёда одам секундига қанча масофа юриши мумкин?

Жавоб: Пиёда одам секундига 1,5 м йўл юриши мумкин бир соатда тахминан 5 км йўл юриши мумкин.

3-савол. «Кўз очиб юмгунча» сўзи қаердан келиб чиққан?

Жавоб: Бизнинг энг тез ҳаракатимиз «кўз очиб юмиш»дир. Виктор Анрининг аниқ ўлчовларига кўра «кўз очиб юмиш» 2/5 секунд, яъни секунднинг мингдан 400 бўлаги ичида давом этади.

4-савол. Ҳавода товуш тезлиги қанча?

Жавоб: Товуш тезлиги ҳавода 330м/с ёки 1200 км/соат.

5-савол. Бизда метрдан катта бўлган қандай ўлчовлар қонунлаштирилган?

Жавоб: Бизда метрдан катта ўлчовлардан фақат биттаси: километр қонунлаштирилган. Декометр, гектометр, мириаметр бизнинг стандартимизга йўқ.

6-савол. Литр каттами ёки куб дециметрми?

Жавоб: Литр билан дециметр иккови бир деб тушуниш хато. Уларнинг катталиги бир-бирига жуда яқин-у, аммо улар, айнан барабар эмас ҳозирги ўлчовларда қонунлаштирилган литр–куб дециметрдан эмас килограммдан олинган бўлиб, сув энг зич бўладиган температурада олинган бир килограмм сувнинг ҳажмидир. Бу ҳажм куб дециметрдан 27мм^3 каттароқ. Шундай қилиб литр дециметрдан бироз каттароқ.

7-савол. Ўлчовлар ҳақида нималарни биласиз?

Жавоб: Ўлчовларки бил, бу билимдир. (Бобир). Фан ўлчовлардан бошланган. Аниқ фанларни ўлчовларсиз тасаввур этиш мумкин эмас. Табиатда ўлчов ва миқдорлар билишнинг асосий қуролидир. (Д.И.Менделиев).

Қадим замонларда аждодларимиз ҳозиргидек ўлчов асбобларига эга бўлишмаган. Ҳаёт, тирикчилик эса ер ўлчаши, бирор нарсанинг оғирлиги ё юзини ўлчаши тақозо этган.

Буюк олим Муҳаммад Хоразмий айтаганидек, инсонлар ўз кундалик турмуш уринишларида, ишларида, ер ўлчаш, ариқ ўтказиш ва ҳисоблашларига доир узунлик, кенглик, баландлик, чуқурлик, юза ҳажм каби геометрик ўлчовларни жуда оддий усулларда белгилашга мажбур танаси – бўйи (бел, кўкрак, бўйин, оёғи; тоvon, тўпиқ, тизза, кадам), қўли (тирсак, кулоч, ховуч, қарич, умуман бармоқлар) ва бошқа аъзолари дастлабки ўлчов воситалари сифатида кенг қўлланилган. Чунончи, “Узунлиги тахминан ўн қарич бўлғай, баландлиги баъзи ери киши бўйи, паслиғи баъзи ер кишининг белигача бўлғай” (Бобур). Шуниси қизиқки ҳатто ҳозирги кунда

ҳам ҳисобни оёқ панжалари ва бармоқлари билан аниқлайдиган, одам ва унинг аъзолари сон билан ифодалайдиган халқлар, қабилалар бор. Масалан, Америкадаги хинди қабилалари таманикиларда одам 20 (оёқ ва қўлидаги 20 бармоққа кўра), яваликларда қўл – бешдир. Тожик – форс тилларида ҳам беш сони (панж) панжа сўзи билан алоқадор.

Дастлабки ўлчовлар, юқорида айтилганидек, одам танасининг бирор аъзоси билан алоқадор ҳолда амалга оширилган. Шу туфайли жуда оддий ўлчовлар кўпчилик халқларда деярли бир хил бўлиб, ҳатто уларни ифодаловчи иборалар ҳам маъно жиҳатдан бир – бирига ўхшаш. Масалан, баъзи туркий тилларда қари, инглиз тилида ярд (тирсак) сўзлар каби.

Бошқа тиллардаги каби ўзбек тилида ҳам қадим замонлардан бери авлоддан – авлодга ўтиб келган ўлчовларга (аниқроғи, узунлик ўлчовларига) доир кўпгина сўзлар борки, уларнинг баъзилари устида тўхталиб ўтамиз.

Қулоч. Хуш қулоч сўзи аслида қандай маънони англатади? XI асрда ўтган буюк тилшунос олим Маҳмуд Қошғарий туркий тилларга оид бўлган қулоч сўзини “асли қўлоч (кўнглингни оч), қулочни ёз” маъносида талқин қилади. Қулоч сўзи тожик тилига “Қулоч” шаклида авғон тилига эса “Чулач” тарзида ўтган бўлиб, у тахминан 165 – 175см га тенг ёки 8 қарич бир қулоч бўлган. Бир қулоч турли жойларда турлича бўлиб Бухорода 142см, Фарғонада 167см деб олингандир.

Қари қадимги туркий ёзма манбаларда ҳам ҳозирги қирғиз, қорақалпоқ каби туркий тилларда қўл учидан тирсаккача (ойрот тилида эса тирсакдан елкагача) бўлган узунликни ифодаловчи сўз. Бу сўз келиб чиқиши жиҳатдан тирсак (кенг маънода қўл) сўзи билан алоқадор.

Мўғил. Бурят – мўғил ва қалмоқ тилларда эса қўлни “ғар” дейдилар. Қирғиз тилида ва ўзбек тилининг баъзи шеваларида (Самарқанд, Қашқадарё вилоятларида) қўлнинг тирсакдан елкагача бўлган қисми қари дейилади: қўй ва эчкининг қўл суяги қари илик деб аталади. Манголчада бранғар (армиянинг ўнг қаноти) ва жванғар (армиянинг сўл қаноти) сўзлари ҳам яна шу сўздан (ғар қари) олинган. Худди шу хилдаги ўлчов бирлиги (ўрта бармоқ учидан тирсаккача бўлган узунлик) эрамиздан тўрт минг йил аввал Миср эҳромларини қуришда қўлланган.

Умуман, бармоқларнинг турли хил вазиятдаги ҳолатига кўра узунлик кўп ишлатилган. Чунончи, қарич бош бармоқ билан жимжилоқнинг, суян – бош бармоқ билан кўрсаткич бармоқнинг, сарали эса кўрсаткич бармоқ билан жимжилоқнинг ёпиқ ҳолатдаги оралиғини билдирган. Бир бармоқ энига тенг узунлик ўлчови энлик дейилган. Аслида эса “энлик” сўзи қадимги туркий тиллардаги “алик”, “алига” (қўл) сўзлардан келиб чиққан. Заҳириддин Муҳаммад Бобур бир қадам бир ярим қарича, ҳар қари тутамга олти тутамга, ҳар тутам тўрт энликка, ҳар энлик эса олтига арпа донасининг бўйланмасига ёнма – ён қилиб қўйилгандаги масофага тенг бўлишини қайд этади.

Қадам одим сўзлари асосий узунлик ўлчовларидан бўлиб, улардан қадам араб тилига, одим эса туркий тилларга хос. Одатда, бир қадам аршинга, 12000 қадам бўлса бир тош (бир фарсанг)га тенг деб ҳисобланган. Туркий тиллардан ташқари, қадам (қадам, гадам) сўзи Миср, Судан, Туркия, Афғанистон каби мамлакатларда кенг тарқалган. Шуниси қизиқки келиб чиқиш жиҳатдан рус тилидаги “шаг” (қадам) сўзига алоқадор “сажень” (213 см га барабар узунлик ўлчови) сўзи тилимизда саржин тарзида ўзлашган бўлиб, узунлик ўлчовидан ташқари ҳажмни (масалан, ер

сатҳини, арралаб ёрилган ўтин ҳажмини) ҳам билдиради. Баъзи бир шарқ мамлакатларида ишлатилган ўлчовларни қийматлари қуйидагича олингандир. Масалан:

1 марҳала 25 – 30 км.

1 сатҳ – майдон ўлчови 10м х 10м= кв м.

1 қарич – бош бармоқ билан жимжилоқнинг бармоқ ёйилмасига тенг: 19 – 20 см га тенг.

1 энлик – бир бармоқ энига тенг (18 – 20мм) ёки 1 энлик – 6 дона арпа донасининг бўйламасига тенг.

1 фарсах (фарсанг) масофа ўлчови 6 км га тенг.

1 йиғоч узунлик ўлчови 5985 м, баъзи жойларда 8 – 9 км га тенг.

1 исбот (бармоқ) 2 – 2,5 см га тенг.

1 тутам (Ўрта Осиёда) 9см: арқон ёки таёқни ушлаган қўл тўртта бармоғининг кенглигига мос тарзда танланган узунлик бирлиги.

1 чақирим – 1006 м га тенг.

1 газ – 0,71 м га тенг узунлик ўлчови бирлиги

1 пахса – 60 см га тенг.

Аршин сўзи форс тилидаги “араш” “орон” сўзлардан келиб чиққан бўлиб туркий тиллардан рус тилига ўтган. Аршин турли шаклларда украин, беларус, паляк, чех, балгар, сер – хорват тилларда ҳам учрайди, 1 аршин – бир қадамга тенг.

Газ “эни, олти, бўйи (чуқурлиги) беш газдан ўн беш газгача қазиладиган ариқнинг узунлиги ўттиз чақирим эди” (А.Қодирий). Бу мисолда газ сўзини ёзувчи тахминан 88см га барабар узунлик ўлчови сифатида ишлатган. Кўкрак ўртасидан бармоқ учигача бўлган оралиқ бир газ ҳисобланган. Бу ўлчов бирлиги Ўзбекистоннинг ўзида ҳам қайси шаҳар ёки қишлоқда турлича узунликда ишлатилган. Газ Ўрта Осиё, Кавказ, Қозоғистон ҳамда Афғанистон, Эрон, Покистон, Ҳиндистон каби мамлакатларда тарқалган.

Тош. Бир тош 8,5 – 9,5 км га тенг бўлган қадимги масофа бирлиги бўлиб, ўтмишда Ўрта Осиёда ишлатиб келинган. Тош ўрнида баъзан ёғоч сўзи ишлатилган. Худди шу ўлчовда фарсанг тарзида (санг – тош дегани) эрадан аввал VI асрда араб, оссурия, форс ҳамда миср ўлчов системаларида мавжуд бўлган. Ҳозирги пайтда Миср, Туркия, Эрон, Афғонистон сингари мамлакатларда фарсанг, фарзах, фарсах ўлчовлари ишланилади. Илгари Туркманистонда бир фарсанг саккиз чақиримга ёки икки минг қадамга барабар бўлган. (Чақирим туркий сўз бўлиб, 1006 м га тенг. Бу сўз аслида “чақирмоқ” сўзидан вужудга келган).

Таноб. Экин майдонларини ўлчашда қўлланиладиган юза ўлчов бирлиги. Ўрта Осиёда кенг қўлланилган томонларнинг узунлиги 60 газдан иборат бўлган кв нинг юзи (60 газ). 1 таноб (Хоразм) = 4037 – 4097 кв м. 1 таноб (Бухоро, Самарқанд, Сурхондарё) = 2731 – 2814 кв м. 1 таноб (Фарғона, Тошкент, Чимкент) = 182 кв м ёки айрим жойларда танобнинг ўлчамлиги (400 – 900 кв м) қилиб олинган. “Таноб” сўзи ер сатҳи ўлчовидан ташқари, узунлик ўлчовини ҳам билдирган. Бундай бўлиши табиий, чунки араб, форс тиллардаги “таноб” сўзининг замирида “арқон” маъноси ётади.

Тилимиздаги оғирлик ўлчовлари учун қўлланиладиган сўзлар ўлчов билдирувчи бошқа сўзларга нисбатан кўплиги ва хилма – хиллиги билан ажралиб туради. Яна шу нарса характерлики, оғирлик ўлчовларини билдирувчи сўзларнинг

тарқалиши ва қайси тилга тааллуқлиги бир хил эмас. Масалан, батмон, мисқол, кафқ, пуд сўзлари барча ўзбек шеваларида мавжуд бўлса, ўнсири, сийсари, ори каби оғирлик ўлчовлари Хоразм, Қорақалпоғистон, Туркманистондаги ўзбек шеваларида, даҳсар, думинсар, нимча, панжсари, нимхурд сингари ўлчовлар Самарқанд, Бухоро, Сурхондарё вилоятларида, пайса, нимча, каби ўлчовлар эса Фарғона водийсида кўпроқ тарқалган.

Оғирлик ўлчовларининг аксарияти форс, тожик тиллардаги “ним” ва “сари” сўзларни қўшиш орқали ясалган. Масалан, “нимчорак”, “унсари” каби. Бу ерда “ним” ярим деган маънода “сар” эса бир бутун, бош маъносида. Шуниси қизиқки, “сар” сўзи эрамиздан аввалги уч мингинчи йилларнинг охирларидаёқ мураккаб ўлчов системасини яратган. Шумерийларда асосий юза ўлчов сифатида қўлланган. Ҳозирги кунда бу сўз ҳинд, панжоб ва тамил, шунингдек форс, афғон тилларида ҳам мавжуд.

Жуда кенг территорияга тарқалган кичик оғирлик ўлчовларидан бири мисқолдир. У Ўрта Осиёда 4,25 граммга тенг ҳисобланади. Лекин мисқол ўлчови ўзбек, қozoқ, қирғиз, озарбайжон, туркман, турк, тожик, форс, афғон тилларда аниқ, стандарт оғирликка эга эмас, ҳатто битта тилнинг шеваларида ҳам у ҳар хил оғирликни билдиради. Масалан, 1 мисқол (Хоразм, X – XIX асрлар) = 4 – 4,55 грамм; 1 мисқол (Бухоро, XVI – XIX асрлар) = 4,8 грамм; 1 мисқол (Самарқанд VI – VIII асрлар) = 4,46 грамм; 1 мисқол (Фарғона XIX асрлар) = 4,55 граммга тенг бўлган.

Қадок оғирлик ўлчов бирлик бўлиб, 409,5 граммга тенг. Қадок сўзи қадимги ёғоч тарозидаги мих (чўп) билан қўйилган белгига алоқадор. Дарҳақиқат, тува, татар, бошқирд, бурят – муғил каби тилларда мих сўзи қазoқ, қадаг, қадак тарзида учрайди. Ҳозирги бир қанча мамлакатларда оғирлик ўлчови инглиз ўлчов системаси жорий этилган давлатлар АҚШ, Англия, Канада ва бошқаларда (1 фунд қадок – 317,62 грамдан (Италия) 360,01 (Австралия)да учратиш мумкин. Шарқ мамлакатларида қадимдан ишлатилиб келинган зиро, форсийларнинг газига, туркийларнинг қаричига тўғри келган. Эронда 1 зиро 1 газ бўлса, Туркияда (ҳозирги вақтда) 1 зиро = 65 см га тенг. Бобурийлар даврида Шоҳ зироти мавжуд бўлиб, у 81,28 см га тенг. Акбаршоҳ даврида 1 зиро = 83,31 см деб белгиланган. 1647 йилда расмий равишда 1 зиро 81,28 см деб қабул қилинган. Мусурмон мамлакатларида қўлланилган зиронинг яна 48,9 см дан 145,608 см гача қийматларга эга 20 дан ортиқ тури мавжуддир.

Ўлчовлардаги бундай хилма – хиллик жуда кўп чалкашлик ва қийинчиликлар келтириб чиқарди. Йиллар ўтиши билан янги, қулай бирликларини кашф этишга ҳаётнинг ўзи кишиларни мажбур қилди. Натижада неча асрлардан бери давом этиб келган эски ўлчов системасига чек қўйилди ва ниҳоят, 1795 йили Францияда энг қулай халқаро ўлчов бирлиги **метр** системаси ишлаб чиқилди. Шундан кейин кўпгина давлатлар бу қулай системани қабул эта бошладилар.

Буюк рус химиги Д. И. Менделеев бундан 140 йил олдин: “Қачон бўлса ҳам биз, албатта метр системасини қабул қиламиз” деган эди. Лекин янги узунлик ва оғирлик ўлчовлари системаси тезда жорий этилмади, янги ўлчовлар системаси – метрлар, ўлчов тошлари, тарозилар яшаш кўп маблағ талаб қиларди.

1918 йилнинг 14 сентябрида янги ўлчов системасини жорий этишга қарор қилинган. 1927 йилдан бошлаб эса метр системасидан бошқа ҳар қандай ўлчовлар

қўллаш ман қилинди. Шундан кейин узунлик учун метр, оғирлик учун килограмм, юза учун квадрат метр, ҳажм учун куб метр, сиғим учун литр каби ўлчов бирликлари қабул этилди.

Лекин, ҳозир ҳам ўз “қаричи” билан ўлчайдиган давлатлар бор. Масалан, Англия ва АҚШ давлатлари ҳамон эскидан қолган ноқулай ўлчов бирликлари дюйм, фут, ярдлардан фойдаланишмоқда. Бу ўлчовлар фақат ноқулай бўлиб қолмай иқтисодий томондан зиёнли ҳамдир.

8-савол. Узунлик ўлчов бирлигининг энг кичигини айтиб беринг?

Жавоб: Миллиметрнинг мингдан бир бўлаги микрон-ҳозирги вақтда фанда қўлланиладиган узунлик ўлчовининг энг кичиги эмас. Кичиклик жиҳатидан ундан дастлаб миллиметрнинг ўн миллиондан бир бўлаги-миллимикрон, ундан кейин миллиметрнинг ўн миллиондан бир бўлаги ангстрем ($\text{\AA}$) аллақачон ошиб кетган. Ҳозирги вақтда энг кичик узунлик бирлиги «икс» у $0,0000000001$ мм бўлиб, бу бирлик нурли энергиянинг тўлқин узунликларини ўлчашда қўлланилади. Аммо табиатда шундай жисмлар борки булар учун ҳатто «икс» ҳам катталик қилади. Диаметри икснинг юздан бир бўлаклари билан ўлчанадиган электрон (электроннинг «диаметрини» ҳам ҳисоблаш мумкин; у $3,7 \cdot 10^{-13}$ см бўлади. Аммо бу натижа ҳеч қандай тажрибада текшириб кўрилган эмас) ва диаметри иксдан тахминан 2000 марта кичик бўлган протон ана шундай кичкина жисмларга киради.

Узунлиқнинг бу майда ўлчовлари қуйидаги жадвалчада солиштирилган.

Микрон--- 10^{-3} мм

Миллимикрон--- 10^{-6} мм

Ангстрем--- 10^{-7} мм

Икс--- 10^{-10} мм

Бу таққослашдан кўринадикки, агар микрон чўзилса километрча чўзилса эди, икс 0,1мм (соч толасининг йўғонлиги) бўларди.

9-савол. Энг катта узунлик ўлчови бирлигини айтиб беринг?

Жавоб: Фанда фойдаланиб келинган узунлик ўлчовининг энг каттаси «ёруғлик йили» ҳисобланарди, «ёруғлик йили» ёруғлик нурининг бўшлиқда бир йил мобайнида ўтган йилидир. У 9,5 миллион километр ($9,5 \cdot 10^{12}$ км. га $9,5 \cdot 10^{12}$ км) барабар. Илмий асарларда бу ўлчовни, унга қараганда уч марта катта бўлган «персек» суриб чиқараётир.

Парсек («параллакс» ҳам «секунд» сўзларидан қисқартириб (олинган) 31 биллион километр $31 \cdot 10^{12}$ км га тенг. Бироқ, одатдан ташқари катта бўлган бу физикадаги ўлчов ҳам олам фазасидаги масофаларни ўлчашда жуда кичкина бўлиб қолди. Астрономларга дастлаб минг парсекдан иборат бўлган килопарсекни, сўнгра миллион парсекдан иборат бўлган мегопарсекни қўллаш керак бўлиб қолади. Нега парсек ҳозирги вақтда узунлик ўлчовлари ўртасида биринчиликни олди. Унинг рақиби-астрономлар «А бирлик» деб атайдиган ва миллион йилини ёруғлик йилини ўз ичига, оладиган мегопарсекдан уч марта кам бўлган бирликлар мегопарсеклар билан спирал туманликларгача бўлган масофалар ўлчанади.

Бу ғоят катта узунлик бирликларини солиштириб кўрайлик:

Парсек--- $31 \cdot 10^{12}$ км

Кило парсик--- $31 \cdot 10^{15}$ км

Мега парсик--- $31 \cdot 10^{18}$ км

Ёруғлик йили--- $9,5 \cdot 10^{12}$ км

А бирлик--- $9 \cdot 10^{18}$ км

Узунлик ўлчовининг энг катта бирлиги мегапарсек билан энг кичик бирлик икс орасидаги ўртача катталиқ қанча экан?

Албатта, биз бу ерда мегаперсекнинг яримини ташкил қилган ўрта-арифметик катталиқни назарда тутмасдан, ўрта-геометрикни назарда тутамиз. Иксни километрга айлантирамиз, бунда

$$X \cdot 10^{-10} \text{ мм} \cdot 10^{-16} \text{ км}$$

Демак, мега персек билан икс орасида ўрта геометрик катталиқ:

$$\sqrt{31 \cdot 10^{18} \cdot 10^{-16}} = 56 \text{ км}$$

энг кичик узунлик ўлчовидан 56 км неча марта катта бўлса, энг катта узунлик ўлчови ҳам 56 км дан шунча марта катта бўлади.

10-савол. Энг енгил ва энг оғир металллар қайсилар?

Жавоб: Энг енгил металл литий бўлиб, унинг солиштирма оғирлиги 0,53 га тенг. Энг оғир металл осмий бўлиб, унинг солиштирма оғирлиги 22,5.

11-савол. Бир текисда юришни ўрганиш.

Жавоб: Даставвал тош йўлда ўз қадамингизнинг узунлигини ўлчашда ва тезлигингизни аниқлашда фойдаланинг. Бу сизга масофаларни қадамлаб ўлчашга ёрдам беради. Бир оз машқ қилганимиздан кейин осонгина ўзлаштира оламиз. Бунда муҳими ўзингизни доимо бирдай узунликда қадам ташлашга ўргатиш, яъни бир текисда юришни ўрганишдир. Тош йўл бўйлаб ҳар 100 метрда оқ тош ўрнатилган. Шу 100 метрли масофани ўзингизнинг бир текис юришингиз билан ўтиб ва қадамларингизни санасангиз, сиз ўз қадамларингизнинг ўртача узунлигини осонгина аниқлай оласиз. Бу каби ўлчашларни ҳар йили, масалан, ҳар бир баҳорда такрорлаб туриш керак, чунки қадамнинг узунлиги, айниқса ёшлар қадамининг узунлиги ўзгариб туради.

12-савол. Ернинг тавсифномасини биласизми?

Жавоб: Исми-Ер “Гео”

Ёши-5 000 000 000 йиллар чамаси. $5 \cdot 10^9$ йил ёки 5 миллиард йил.

Туғилган жойи-Қуёш системаси.

Жойлашиши-Венера ва Марс орбиталари оралиғида учинчи орбита.

Тана шакли-геоид.

Геоид экваторининг радиуси-6378245 метр.

Геоид кутб ўқининг ярими-6356 8663 метр

Геоид меридиан айланасининг узунлиги-40008550 метр.

Геоид ҳажми- $108300\ 00000000$ куб ёки $1083 \cdot 10^{10}$ куб км

Массаси (астрономик масса бирлиги)- $59774 \cdot 10^{23}$ грамм.

Планета жисмининг ўртача зичлиги-2,65–3,3 гр/куб см.

Сув сатҳининг майдони- 360000000 кв км.

Океан ўртаси тоғ тизмасининг майдони- 150000000 кв км атрофида.

Куруқлик майдони—150000000 кв. м қ15*10⁷ кв. м

Океаннинг ўртача чуқурлиги-3800 м

Денгиз сатҳидан куруқликнинг ўртача баландлиги-840 метр.

Қуёшгача бўлган масофа (астрономик ўлчов бирлиги)—14600000 км;

Уни атрофида яқинлашиш даври-365 кун 6 соат 9 минут 9 секунд.

Ер орбиталининг узунлиги-939120000 км.

Орбита бўлиб ҳаракат тезлиги 465 метр секунд.

Яқин қариндошлари доимий йўлдоши Ой, Меркурий, Венера, Марс сайёралари ва 1600 дан ортиқ астероидлар.

Узоқ қариндошлари-Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон ва уларнинг йўлдошлари.

13-савол. Кумуш тош ўлчамини эшитганмисиз?

Жавоб: Кумуш тош қадимги оғирлик ўлчов бирлиги. Қиймати 250 мисқолга, қабул тоши бўйича ярим серга тенг бўлган. Агар 1 мисқол ўртача 4,5 грамм бўлса, 1 кумуш тош 1125 граммга тенг бўлган. 1 кумуш тош=250 мисқол=1125 грамм=1,125 килограмм. Лекин мисқол аслида 4,09512 грамм эканлиги ҳисобга олинса 1 кумуш тош 1023,78=1,024 кг га, яъни 2,5 кадоққа тенг.

14-савол. Етмай дегани нима дегани?

Жавоб: Етмай туркча сўз бўлиб, қадимги оғирлик ўлчов бирлигидир. У 200 граммга тенг ёки 0,2 кг деб ишлатилган.

15-савол. Ҳаво кемаларига нималар киради?

Жавоб: Ҳаво кемаларига турли катта кичикдаги самолётлар ва вертолётлар киради.

16-савол. Ярим тош йўл қанча?

Жавоб: Ярим тош йўл тахминан 4,25-4,65 км га тенг келади.

17-савол. Ярим чақирим қанча бўлади?

Жавоб: Ярим чақирим 0,503 км га тенг.

18-савол. Чилла қай вақти бўлади?

Жавоб: Чилла декабрнинг охириги ўн кунлигидан бошланиб январь ойи тўлиқ бўлиб биринчи февралгача «қишқи чилла» дейилади. Яъни (25 декабрдан 5 февралгача) июнь ойининг 25—сидан 5 августгача ёзги чилла дейилади.

19-савол. Вақт неча хил?

Жавоб: Ҳамма вақтлар бир-бирига ўхшамайди. М.Сервантес «Дон Кихот». Бу сатрларни ўқиб ҳайрон бўларсиз хойнаҳой. Вақт қандай идрок қилинади, у неча хил ва нега улар бир-бирига ўхшамайди, деган саволлар кўпчиликни қизиқтирса керак. Келинг ҳозирча вақт нима эканлигига бир тўхталиб ўтайлик.

Маълумки, олам замирида чексиз хилма-хил хусусиятга эга бўлган материя ётади. Материянинг асосий намоён бўлиши эса, ҳаракат, фазо ва вақт билан боғлангандир. Материя тўхтовсиз ҳаракатда, ўзгаришда, ривожланишда бўлганлиги,

унинг ҳар қандай аниқ кўриниши фазовий ва вақт структурасига эгаллиги туфайли ҳам биз кўрамиз, биламиз ва ўрганамиз. Ана шу материянинг ўзгариши ва ривожланишидаги ҳодисалар кетма-кетлиги, тартиби, тузилишини ифодаловчи вақт (ҳар қандай субъектив ондан ташқариги сифатида)–**реал вақт** дейилади. Реал вақтнинг хилма-хил томонлари хусусиятлари ва сифатлари ҳақидаги тасаввурлар ва билимлар системасини шартли равишда «вақт моделлари» деб атайдик.

«Тез» ва «секин» ўтувчи вақтлар.

Вақт тўғрисидаги дастлабки тасаввур ва билимлар уни идрок этишга асосланган. Реал вақтнинг муайян субъекти томонларидан идрок этишга, шубҳасиз, ана шу субъектнинг руҳий ҳолати ҳам ўз таъсирини ўтказди. Масалан, шаҳарлараро телефон станцияси залида навбат кутиб ўтирган кишиларни тасаввур қилинг. Узоқ шаҳардаги кадрдон кишисининг товушини эшитишга мушток бўлиб турган одам ҳамда ўнлаб абонентларни турли шаҳарлар билан улаш учун қуйиб-пишиб ўтирган телефонист қиз идрок этаётган вақтлар давомийлигини бир хил деб бўлмайди, албатта. Ёки бошқа бир ҳодисага бир назар солайлик.

Айни саратон кезлари бепоён қум саҳрода кичик бир автобус кетиб бораяпти. Икки шаҳар оралиғи 200 км лик йўлни босиб ўтиш керак бўлган бу автобуснинг салони сунъий равишда совутилган. Икки йўловчи бу салонда берилиб шахмат суришяпти. Ҳайдовчи хонасида ҳеч қандай мослама йўқ. Саҳронинг бефайз манзараси ва жазирама иссиқ кишини толиқтиради. Қизиган темир ва резина ҳиди, бензин ҳиди аралаш димоққа урилиб кўнгилни беҳузур қилади. Ҳайдовчининг бутун вужудидан тер қуйилади, гўё ҳаво етишмаёгандек. Ниҳоят, манзилга етиб боришди. Кутиб олувчилар:

-Саҳродан қийналмай ўтиб олдиларингми?-деб сўрашди.

Шунда шахматчилар:

-Атиги бир соатга етар етмас йўл экан,-деб жавоб беришди.

Ҳайдовчи эса:

-йўқ 3 соатдан кам юрмадик,-деб туриб олди.

Кўриниб турибдики, аслида икки соатлик муддат баъзиларга бир соатдек, бошқаларга эса 3 соатдек туюлиши мумкин. Бундай ҳол ҳар кимга ҳам таниш. Наҳотки вақт ҳар кимга ҳар хил давомийликда таъсир этса?

Объектив бирликнинг яшаш шакли бўлган вақт-**реал вақт** дейилади. Реал вақтнинг асосий хусусиятларини тасаввур этиш, идрок қилиш натижасида онгимизда «вақт» абстракцияси ҳосил бўлади.

Юқоридаги ҳодиса ҳайдовчи ва йўловчилар фикридаги зиддият вақтнинг субъектив характерга эгаллигидан, субъектив нисбийликдан келиб чиқади. Жазирама иссиқдаги йўл азоблари, бефайз манзара ва диққатнинг таранглигидан толиққан ҳайдовчи учун ҳар бир дақиқа ўта қийинчилик билан ўтган, шу туфайли унинг назарида икки соатлик муддат 3 соатдек туюлган. Йўловчилар эса махсус жиҳозланган салқин хонада шахмат ўйинига астойдил шўнғиб кетишганидан вақтнинг қандай ўтганлигини ҳам сезмай қолишган, шу сабабли уларнинг назарида машина саҳрони гўё бир соат ичида босиб ўтгандек бўлиб туюлган.

«Йўқолган» ва «ортиб қолган» вақтлар тўғрисида буюк сайёҳ Магеллоннинг йўқотган бир куни ҳақида шундай ҳикоя қилинади:

1519 йил 20 сентябрда Испаниядан Фернандо Магеллан бошчилигида экипажи 265 кишидан иборат 5 кема Осиёга ғарбдан йўл очиш учун сафарга отланади. Роса 2

йил давом этган сафар мобайнида йўл машаққатларидан кўпчилик нобуд бўлади. Филиппин ороллари аҳолиси экипажнинг қолган аъзоларини қириб ташлайди, шу жумладан Магеллан ҳам ўлдирилади. Испанияга биттагина кичик кемада атиги 17 киши қайтиб келади, ҳалос. Магелланчилар сафарда қизиқ бир ҳодисанинг гувоҳи бўлишди. Сафар қатнашчиларидан бири Антонно Пигафетта кундалик тутиб саёҳатни бошдан охиригача батафсил ёзиб борган, лекин яшил бурун ороллари аҳолиси билан суҳбатда у ёзувларининг ҳақиқатга мос келмаганидан ҳайратга тушди. Наҳоятки, саёҳатчилар маҳаллий аҳолидан:

-бугун 19 июль, чоршанбами?-деб сўрашганида, аҳоли:

-йўқ бугун 20 июль пайшанба,-деб жавоб қилади.

Бундан ажабланган Пигафетта барча ёзувларни бирма-бир текшириб чиқади. Бироқ кундалик дафтарида кун саналари ҳаммаси тўғри эди. Шунга қарамай бир кун йўқолганди.

Ортиб қолган бир кун. Жюль Верннинг қаҳрамонларидан бири мистер Филеас Фогг ёдингиздами? У клуб аъзоларига Ер шарини 80 кун ичида айланиб чиқаман, деб гаров ўйнайди. Кейин ёрдамчиси Паспорту билан Шарққа қараб йўл олади, ҳамда кўплаб ажойиб ва ғаройиб саргузаштларни бошдан кечириб сафарни яқунлайди. Бироқ улар кадрдон шаҳарларига қайтиб келишганда белгиланган муддат-80 кундан ташқари яна бир неча соат ҳам ўтиб кетган. Шунда Филеас Фогг ўзининг гаровдан ютқазган ҳис қилиб, ғамга чўкди. Аммо унинг ёрдамчиси Паспорту кўчага чиқиб «бугун»-«кечаги кун» эканлигини билиб келади ва мистер Фогг белгиланган муддатнинг сўнги дақиқасида клубда ҳозир бўлиб гаровни ютиб чиқади. Паспорту ортиқча кунни қаердан топиб келди.

Капитанлар баҳси. Бир ёзувчи шундай ҳикоя қилади. Икки капитан чойхонада учрашиб қолишади ва Ер шари бўйлаб саёҳат қилиб, яна шу жойда учрашишга вадалашишди. Кейин бири шарққа, иккинчиси ғарбга қараб йўл олди ва иккаласи ҳам Ер шарини тўла айланиб чиқишгач, шу чойхонага баб-баравар етиб келишади, Яна стол атрофида капитанлар баҳси бошланиб кетди. ғарбга йўл олган капитан:

-Эртага якшанба, роса дам оламан,—деб қолади.

Шарққа қараб йўл олган капитан эса унинг устидан кулиб:

-Оғайни, якшанба кеча ўтиб кетди-ку, бугун-душанба дейди.

Чойхона эгаси эса уларни гапини бўлиб:

-Оғайнилар, тортишманглар якшанба-бугун,-дейди. Қизиқ, ким ҳақ-биринчи капитанми, ёки чойхоначими? Владивостокдан бир киши 1982 йил 1 январь кuni соат бешда туриб Москвага дўстига янги йил билан табриклаб телеграмма юборди. Дўсти эса бу телеграммани 1981йил 31 декабрь кuni Москва вақти билан соат ўндан ўтганда олди. Телеграмма жўнатишдан бир йил аввал етиб боришини қандай изоҳлаш мумкин.

Бу зиддиятларнинг сабаби вақтни ҳисоблаш системаларидаги фарқлардир. Маълумки, магеланчилар Ер айланишига қарама-қарши йўланишда ҳаракат қилишган. Вақт ҳисоби қуруқликда ҳам, денгизда ҳам бир хил ҳодисага, яъни қуёшнинг чиқиши ва ботиши ҳодисасига асосланди. Яшил Бурун ороллари аҳолиси қуёш чиқиши ва ботишини кўзгалмас нуктада кузатганликлари учун бу ҳодиса қарийб бир хил ритмга эга бўлган. Кемадагилар эса доимо ғарбга қараб силжиганликлари сабабли бу ҳодисани ҳар кuni маълум даражада кечикиброк

кузатиб боришган, чунки нисбатан ғарброкда куёш шарқдагига нисбатан кечроқ чиқади-да. Шу тарзда ҳар сутка оралиғи магелланчилар учун 24 соатдан зиёдрок бўлган. Хуллас, бу кечикишлар Ер шарини тўла айланиб чиққунча бир суткага, яъни Ернинг ўз ўқи атрофида бир марта айланиш вақтига тенглашган. Натижада магелланчилар куёш чиқиши ва ботиши ҳодисасини Яшил Бурун ороллари аҳолисига нисбатан бир марта кам кузатишган. Йўқолган бир куннинг сири ҳам шунда.

Шарққа қараб йўл олган мистер Фогг билан Паспорту эса сафар куёши чиқишини эртароқ кутиб олишган (улар учун ҳар бир сутка 24 соатдан камроқ давом этган) ва Ер шарини айланиб чиқиш мобайнида куёш чиқишини бир марта кўп кузатишган. Капитанлар жумбоғи ҳам шу хилда ечилади. Ерни Шарққа қараб айланиб чиққан киши ернинг айланиш йўналишида ҳаракат қилгани учун қўзғалмас кузатувчига нисбатан куёш чиқишини бир марта ортиқча кузатади, ғарбга қараб йўл олган саёҳатчи эса ернинг айланишига қарама-қарши йўналишда ҳаракат қилгани сабабли қўзғалмас кузатувчига нисбатан бу ҳодисани бир марта кам кузатади (яъни бу баҳсда чойхоначи ҳақ). Биринчи ҳолда ернинг ўз ўқи атрофида айланишлар сонига шарққа қараб айланган саёҳатчининг айланиши ҳам қўшилади, иккинчи ҳолда саёҳатчи қарама-қарши томонга ҳаракатланганлиги туфайли бир марта айланиш сони олиб ташланади. Агар Магелланчиларда хронометр бўлганда ва улар вақтни шунга қараб ҳисоблаганларида бу парадоксга дуч келишмаган бўларди.

«Телеграмма» парадокси, ўз-ўзидан маълумки Владивосток ва Москва шаҳарлари ўртасидаги соат минтақалари орасидаги фарқдан келиб чиқади. Владивосток Москвага нисбатан шарқда жойлашгани учун унинг аҳолиси янги йилни Москваликларга нисбатан 7 соат илгари кутиб олади. Бинобарин, яъни 1982 йилдан Москвага эски 1981 йилда телеграмма келганлиги ажабланмасак ҳам бўлади. Бу ўринда шуни ҳам эслатиб ўтиш керакки, яъни шарқдан ғарбга томон силжиб боради. Хуллас, шу вақт ўлчовларидаги нисбийликларни абсолютлаштириш вақтнинг асл табиатини хато изоҳлашга, ҳатто уни илоҳийлаштиришга олиб борган. Айтишларича Магелланлар вақтни «йўқотганлардан» даҳшатга тушиб қолишган. Вақт тушунчалари билан ифодалашдаги қийинчиликлар турли хил жараёнларга асосланиб ўлчашдаги субъектив янглишишлар реал вақтнинг асл хусусиятларини ўрганишда бир мунча қийинчиликлар туғдиради. Шу сабабли ҳар доим реал вақт тушунчасини математик вақт тушунчаларидан ҳаракат ва ўзгариш жараёнларидан фарқ қила олиш муҳим аҳамиятга эгадир. Ҳаракат ва вақт ҳодисаси сифатида ва шакл жиҳатидангина бир-бирига ўхшайди, аммо моҳияти ва мазмунига кўра бир-бирида сифатий фарқ қилади.

20-савол. Коинот миқёсидаги вақтни эшитганмисиз?

Жавоб: Бизга маълумки, Ер шарининг тўлиқ айланаси 360 градусдан иборат. Ер шарининг бирон бир градусида турган нуқта ҳар йили 5 градусдан силжиб, 72 йилда Ерни бир марта тўлиқ айланиб чиқади ва 360 градус ҳосил қилиб яна аввалги жойига қайтиб келади. ($5^\circ \times 72 = 360^\circ$) – тарихий воқеа – ҳодиса вақтни белгилаш учун, вақт сановининг бошланиши лаҳзасига тарихий воқеа – ҳодиса рўй берган жой – нол нуқтадан неча градус кенгликка узоқлашган бўлса, шунча маротаба 72 йилдан кўшиб бориш керак яъни “Нуқта” тўла 360 градус (1 айлана даври, цикли) узоқлашган бўлса, унда 25920 “Улуғ йил” давр ўтган бўлади ($360 \times 72 = 25920$)

Қадимги мисрликлар олиб борган астрономик тадқиқотлари ўта кичик оғишларни ҳам аниқлашга ёрдам беради, чунки амалдаги ҳаётӣй эҳтиёжлар уларни аниқ ҳисобга олинишини тақозо қилар эди. Кохинлар, роммоллар ва роҳиблар ушбу 25920 йилни “Буюк йил” дея номлаганлар. Улар бу Буюк – 25920 йилни ойларга ўхшаб 12 га бўлганлар. Бундай ҳар бир “Ой”га буржий юлдуз туркумларидан бирининг (зодиак) номини берганлар ва уларни астрологик (мунажжимлик) эралар деб атай бошлаганлар, яъни ҳар бир астрологик эра $25920 : 12 = 2160$ йилга тенг.

Хуллас қадимги астрологлар “кашф этган” Буюк йилнинг эрамиздан олдинги 9060 йилидан бошланганлиги ва биз 1740 – йилдан бошланган “қовға (Водолей)” астрологик эраси даврида яшаётганлигимизни, бу эра то 3900 – йилгача давом этишини билиб қўйганимиз ҳамда астрологик эра ҳақида умумий бўлса – да тасаввурга эга бўлганлигимиз яхши бўлади. Юлдузлар осмонининг бир градуси яъни 72 йилга бурилиши – алоҳида муҳим вақт бўлган бўлиб, у тарихий тараққиёт тенденциясида ўзини намоён этади.

Табиат керак бўлса бир сонияда миллиард йилга, ёки аксинча миллиард йилки бир сонияга айлантирувчи қудратли бир кучдир. 25920 йил давом этадиган “Буюк йил – бу юлдузлар осмони” юлдузлар туркумининг 360 градусга аниқ ва тўла айланишидир. Бинобарин, 1 градусга бурилиш – $25920 : 360 = 72$ йил давом этади.(яъни бир градус = 72йил) 1440 йилда осмонгумбази – фалак, 20 градусга бурилади ва бу нарса фалакни тўла айланишининг 360 градусдан ўн саккиздан бирига тўғри келади. Буюк йилнинг 18 қисмга бўлиниши ($25920:18=1440$) Американинг Колумбдан олинган майя халқи тақвими (календар)га тўғри келади. Майя тақвими ҳар бири 20 кундан иборат бўлган 18 ойдан ташкил топган ($18 \times 20 = 360$) йил охирида худди мисрликларда бўлганидек, унга 5 кун қўшиш билан тузатиш киритилган.

Қуёш чиқса, ботса, ёруғлик қоронғилик билан алмашинса, дов – дарахтлар, ўт – ўланлар гулласа, мева тугса, фасллар алмашилиб ёз, куз, қиш, баҳор навбатма – навбат алмашилиб турса, қисқаси табиат ҳаракатга кирса инсонда вақт тўғрисида тушунча ҳам пайдо бўлади.

Вақт табиатнинг ҳаракатидир, ана шу ҳаракатнинг ўлчови ҳамдир, десак янглишмасак керак.

Вақт бизда яъни ерда, ернинг ўз ўқи ва қуёш атрофида айланиши билан боғлиқлигини деярли ҳамма билади. Аммо коинот миқёсида вақт ҳисоби бошқачалигини, яъни 1 коинот асри бизнинг 2592000 йилга, 1 коинот йили 25920 йилга, 1 коинот оyi 2160 йилга, 1 коинот куни 72 йилга тенглигини ҳамма ҳам билавермаса керак.

Ўзимизча шундай фараз қилайлик. Агар ердаги одам коинотга чиқиб ердаги ҳисоб бўйича 1 йил яшаб яна ерга қайтиб келса (иложи бўлса албатта) ерда сал кам 26 минг йил вақт ўтиб кетган бўлади!

21-савол. Литр ким бўлган?

Жавоб: Литр кўп ишлатилувчи ўлчов бирлигидир. Бу атама вино шишаси ишлаб чиқарувчи француз Клод-Эмил-Жон Бятист Литр номидан олинганлигини эса камдан-кам одам билади. У, шунингдек биринчи бўлиб градусларга бўлинган шиша идиш эди. Афсуски, унинг ҳаёти тўғрисида ҳеч қандай ҳужжат сақланиб қолмаган, фақат ота-онаси ҳам вино шишаси ишлаб чиқариш билан шуғулланганлиги маълум,

холос. Унинг швед астрономи Андрес Цельсий билан танишуви ҳаётида муҳим роль ўйнади. 1763 йилда 47 ёшли Литр суюқликнинг ҳажмини ўлчашни таклиф қилди ва суюқликнинг стандарт бирлиги сифатида симобдан фойдаланди. Литрнинг бу таклифи унинг вафотидан кейингина тасдиқланди, лекин стандарт birlik қилиб сув олинди (бир литр-ҳарорати Цельсий бўйича 4 даражага тенг бўлган бир килограмм сув ҳажми билан баробар) ҳозирда литр халқаро метрик ўлчов системасида ҳам сиғимни ўлчашда асосий birlik сифатида қабул қилинган. 1 литр $1,000028 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ ёки 1 дм³ га тенг. Литр деб 1 кг тоза сувнинг энг зич ҳолатдаги ва нормал атмосфера босимидаги (яъни 760мм симоб устуни босимидаги) ҳажмдир.

1л қ 1,000028 дм³

22-савол. Сезгир тарозида мувозанатлаштирилган ёпик банканинг ичида пашша ўтирибди. Агар пашша жойидан қўзғалиб банканинг ичида учиб юрса тарозида ўзгариш юз берадими?

Жавоб: Ўзгаради. пашша юқорига чиққанда тарозининг палласи пастга тушади. Пашша пастга тушганда палла юқорига қўтарилади.

Пашша қўтарила бошлаган вақтда унга таъсир қилган куч юқори йўналган бўлиб, банкадаги ҳавога таъсир қиладиган қарама-қарши таъсир кучи пастга қараб йўналган бўлади. Бу куч банкага берилиб, тарози палласини пастга туширади. Шунга қўра пашша пастга тушганда тарози палласи енгиллашуви лозим.

23-савол. Ишқаланиш ва жониворларнинг ҳаракати.

Жавоб: Гавданинг оғирлик марказини мушакларнинг қисқарилиши, яъни ички кучлар олдинга силжитади. Бу ерда ишқаланиш кучининг роли фақат юрган вақтда майдонга келадиган тенг катталикларга иккита ички кучдан бирини мувозанатлаш ва шу билан иккинчисининг устун чиқишига сабаб бўлишдан иборат бўлиб қолади. Илгариланма ҳаракат қилганларида ҳамма жониворлар ишқаланишнинг таъсири билан эмас, балки ишқаланиш натижасида ички кучлардан биттасининг устун чиқиши натижасида ўша куч таъсири билан илгариланма ҳаракат қиладди.

Одам ва ҳайвонларнинг юришида ишқаланишнинг ролига қуйидагича қараш лозим. Ракета кетаётганда қандай ҳол юз берса, одам юрган вақтда ҳам шундай ҳол юз бериши керак. Гавданинг бошқа қисмлари орқага томон ҳаракат қилган вақтдагина одам оёғини ташлай олади. Йўл сирпанчик бўлганда биз буни кузата оламиз. Аммо ишқаланиш кучли бўлган йўлда гавда орқага қайтмайди, бутун гавданинг оғирлик маркази олдинга қўчади: қадам қўйилади.

24-савол. Ипнинг тортишиши.

Жавоб: Биз ипнинг ҳар икки учидан 10 кг куч билан тортганимизда ҳам, бир учини деворга маҳкамлаб иккинчи учидан 20 кг куч билан тортганимизда ҳам ип бир хил тарангликда тортилади. Биринчи ҳолда ипнинг икки учига қўйилган 10 кг икки куч ипни 20 кг куч билан таранглайди; иккинчи ҳолда шундай ип ўзининг деворга маҳкамланган учи орқали таъсир қилувчи 20 кг кучи билан таранг тортилади, деб ўйлаш мумкин.

Бу қўпол хато. Бунда ипнинг таранглашиши икки ҳолда ҳам бирдай эмас. Биринчи ҳолда ипнинг иккала учига 10 кгдан таъсир қиладиган иккала куч тартади,

иккинчи ҳолда эса уни 20 кгдан бўлган иккита куч тортади, бу кучлар ҳам унинг учларига таъсир қилади, чунки девор қўлнинг кучига тенг ва қарама-қарши йўналган куч билан таъсир қилади. Демак, ип биринчи ҳолатда икки марта кучлироқ тортилади.

Ипнинг қандай куч билан тортилишини ҳисоблашда иккинчи бир хато қилиб қўйиш ҳам мумкин. Шу икки томонга тортилаётган ипимизни узиб, узилган жойга динаметр қўйилган, ипнинг бир учи динаметр ипнинг қандай куч билан тортилганини кўрсатади? Биринчи ҳолда у 20 кг кўрсатиб, иккинчи ҳолда 40 кг кўрсатади деб ўйлаш ярамайди. Ипнинг учига таъсир қилган ва қарама-қарши томонларга йўналган 10 кгни икки куч ипни 20 кг лик кучдек эмас, фақат 10 кг лик кучдек тортади. Ипни икки томонга тортадиган 10 кг лик иккита куч, у қандай куч? Бу, биз «10 килограммли куч» деб атайдиган кучнинг ўзгинаси. Бунда 10 кг ли куч бошқа бўлмайди: Ҳар кучнинг иккита учи бор, деса бўлади. Баъзан бизга куч жуфт бўлмасдан биттагина бўлиб кўринса ҳам бунинг сабаби шуки кузатилаётган кучнинг иккинчи «учи» жуда узоқда бўлиб, бизнинг эътиборимиздан соқит бўлади. Масалан, жисм тушганда уни Ер ўзига тортади: бу кучнинг бир «учи»; иккинчиси жисмнинг Ерга тортишиши бўлиб, бу куч ер шарининг марказига таъсир қилади.

Демак, ҳар қайсиси 10 кг дан бўлган икки куч билан икки томонга тортганда ип 10 кг куч билан тортилади, бир томонга 20 кг куч таъсир қилади.

25-савол. Магдебург яримшарлари.

Жавоб: Агар «Магдебург ярим шарларини» ҳар томонга 8 та от эмас 8 та фил тортса ажратадими? Филни отдан 5 марта кучли деб ҳисобласак?

Филлар баравар тортмаганлиги сабабли уларни сони икки баравар камроқ ошади. 8 фил ўрнига девордан фойдаланиш қулай, чунки кучнинг баравар таъсир қилмаслигини камайтиради. Деворнинг қарама-қаршилиги таъсири худди филлар тортган вақтда рўй беради, иккинчи томонга фил қўшилганда бундай бўлмайди.

26-савол. Автомобил бўйича янги рекорд.

Жавоб: Тўрт ғилдиракли автомобил барқарор тезликда соатига 1019,7 километр юриб, янги рекорд натижани кўрсатди. Уни инглиз инженери Ричард Нобл ўзининг «Транст-2» номли реактив автомобили асосида ясаган машинанинг оғирлиги 3,9 тонна узунлиги 8,2 метр, баландлиги эса бир ярим метр, двигательнинг тортиш кучи 7,7 тонна келади. Ҳисоблашларга қараганда бундай машина товуш тўсиқларини бартараф қила олиши мумкин.

27-савол. Фонедоскоп нима?

Жавоб: Фонедоскоп тиббий асбоб бўлиб, унинг ёрдамида инсон танаси ички аъзоларининг товушини эшитиш мумкин. Шифокорлар манна шу асбоб билан беморнинг ички аъзолари яъни юрак уриши, нафас йўлларининг, ўпканинг аҳволи ҳақида билиб олади ва касални аниқлаб, тегишли муолажани тайинлайди.

28-савол. Пружинали тарозини катта одам 10 кг куч билан, бола 3 кг куч билан торта олади. Агар улар бир вақтда тарозининг илгакларидан икки томонга тортсалар, тарозининг тили неча кгни кўрсатади?

Жавоб: Бу масалада берилган саволга катта одам тарозининг халқасидан ўзига

10 кг куч билан, бола унинг илгагидан ушлаб ўзига томон 3 кг куч билан тортса, тарози 13 кг куч кўрсатиши керак деб жавоб бериш хато.

Бу жавоб нотўғри, чунки жисмга 10 кг куч таъсир қилар экан, демак ўшанга тенг ва қарама-қарши куч ҳам бўлиши лозим, акс ҳолда уни 10 кг куч билан тортиб бўлмайди. Бу масалада қарама-қарши куч, боланинг кучи билан атиги 3 кг, шунинг учун катта одам пружинани фақат 3 кг куч билан торта олади холос. Демак, тарозининг тили 3 кг деган чизик ёнида тўхташи лозим.

Бу муҳокамага ишонгиси келган одам бола тарозини ўзига томон тортмай қўлида ушлаб турган ҳолни текшириб кўрсин: агар бола тортмай турса, катта одам биргина куч билан бўлса ҳам торта олармиди?

Шуни айтиб ўтайликки, таъсир ва акс таъсир қонуни ҳеч қачон, ҳеч қандай шароитда бўзилмайди.

Баъзи бир одамларнинг буни тушуна олмаслигига устозлари айбли бўлади.

29-савол: Муаллақ турган ҳаво шарида нарвон туширилган, унинг учи ерга тегмасдан осилиб туради. Шу нарвондан бир одам юқорига чиқса шар шу вақтда қайси томонга қараб ҳаракат қилади, пастгами ёки юқорига?

Жавоб: Шар тинч қолмайди. Одам чиқаётган вақтда пастга тушади. Бунда сиз енгилгина қайиқ устида қирғоққа тушиш мақсади билан юрган вақтингиздаги ҳодиса юз беради. Сиз юрганингизда қайиқ орқага томон силжийди. Худди шунга ўхшаш, чиқиб бораётган одамнинг оёқлари пастга таянган шоти аэростатни пастга тортади.

Шарнинг пастга қанча тушиш масаласига келганда шарнинг массаси одамнинг массасидан неча марта катта бўлса, шар одамга қараганда шунча марта камроқ пастга тўғри тушади.

30-савол: Юриб кетаётган поездда йўлнинг қиялигини билиш учун дурадгорлар ишлатадиган шайтондан фойдаланиб бўладими?

Жавоб: вагон ҳаракатланган вақтда шайтоннинг пуфакчаси ўрта ҳолатдан нари-бери сурилиб юради, аммо бунга қараб йўлнинг нишаблиги ҳақида бир нарса дейишда эҳтиёт бўлиш керак, чунки пуфакнинг ҳаракати ҳамма-вақт ҳам йўлнинг нишоблигидан бўлавермайди. Поезд станциядан жўнаб, тезлигини ошираётганда ва поезднинг ҳаракати секинлашаётган вақтда йўл жуда ҳам горизантал бўлган жойда ҳам пуфакча ўрта ҳолатдан четга силжимайди. Фақат поезд тезланишсиз, текис ҳаракат қилган вақтдагина «шайтон» йўлнинг паст-баландлигини тўғри кўрсатади.

Йўлнинг пасайиб кетаётган қисмида «шайтон» нишабликнинг даражасига ва поезднинг тезлигига қараб йўлни горизантал деб ҳатто тепаликка чиқаётир деб ҳам нотўғри кўрсатиш мумкин.

Қисқача айтганда тезланиш бўлган вақтда, «шайтон» нинг пуфакчаси ўрта хароратдан четга силжимайди. Поезд борган сари тезлашиб ҳаракат қилганда «шайтон» горизантал йўлни тепалик деб, борган сари секинлашётганда эса йўлни пасайиб кетаётгандек кўрсатади. Фақат тезланиш бўлмаган вақтдагина (хоҳ бу тезланиш мусбат ёки манфий бўлса) «шайтон» йўлнинг текислигини тўғри кўрсатади.

Поезд юрган вақтда йўлнинг кўндаланг қиялигини ҳам «шайтон»нинг тўғри кўрсатади деб ишониш ярамайди: марказдан қочирма эффект оғирлик куч билан

қўшилиб, йўлнинг қайрилган жойларида «шайтон»нинг нотўғри кўрсатишига сабаб бўлиши мумкин.

31-савол. Ботиб қолган автомобилни ботқоқдан чиқариш усулини биласизми?

Жавоб: Ботиб қолган автомобилни ботқоқдан чиқариб олиш учун бундай қилинади. Автомобил йўл яқинидаги дарахт ёки тўнкага маҳкам арқон билан мумкин қадар тортиб боғланади. Ундан кейин арқонни кўндалангига тортилади. Шундай қилганда автомобиль жойидан кўзғалади. Бу оддийгина усул билан битта одам оғир автомобильни ботқоқдан судраб чиқара олади. Арқон қандай таранг тортилган бўлса ҳам унга катта бўлмаган кучнинг унга тик равишда таъсир этишида, унинг букилмасдан иложи йўқ. Тортиб қўйилган арқоннинг салқинланишига сабаб бўлади. Одамнинг тортиш кучи арқон бўйлаб йўқолган икки кучга ажралади. Битта куч тўнкани тортади, иккинчи куч одамни тортиш кучидир.

32-савол. Муз парчасини қандай қилиб узоққа юбориш мумкин: Ҳавода отибми ёки муз устида сирғантирибми?

Жавоб: Музга ишқаланишдан кўра ҳавонинг қаршилиги ҳам бўлгани учун муз устидан сирғанган жисмга қараганда ҳавода улоқтирилган жисм узоқроқ кетади, деб ўйлаш мумкин. Бу хулоса нотўғри: бунда шуни эътиборга олинмаганки оғирлик кучи ҳавода улоқтирилган жисм узоққа бормади. Буни ҳисоблаб кўрайлик, шу билан бирга ҳисобни осонлаштириш учун ҳавонинг қаршилиги йўқ деб олайлик. Одам кўли билан улоқтирилган жисмларнинг олган тезликларида ҳавонинг қаршилиги ҳақиқатдан ҳам жуда кам бўлади.

Бўшлиқда горизонтал қиялатиб ташланган жисм қиялик бурчаги 45^0 бўлган вақтда энг узоққа боради.

Ҳавода улоқтирилган жисм. Муз устида сирғантирилган жисмни йўлидан 25 марта кам бўлади.

Демак муз парчасини муз устида сирғантириб ташлаганимизда биз уни ҳавода улоқтирганимиздагига қараганда 25 марта узоқ юбора оламиз.

Агар ҳавода улоқтирилган муз ерга тушгандан кейин ҳам ҳаракатни давом қилдиришни назарда олсак, муз устидан сирғантириб ташланган муз ҳавода улоқтирилган муздан унча узоқ кетмайди-ю, аммо ўшанда ҳам, сирғантириб ташланган муз парчаси узоқ кетган.

33-савол: Бошида тинч туриб эркин тушишга бошлаган жисм, чўнтак соати бир марта «тиқ-тиқ» қилгунча тахминан қанча пастга тушиб улгуради?

Жавоб: Кўплар ўйлаган чўнтак соати «тиқ-тиқ» улгурганча бир секундда эмас, атига 0,4 секунд ўтади. Шунинг учун шу вақт оралиғида эркин тураётган жисмнинг ўртача йўли:
$$h = \frac{9,8 \cdot 0,4}{2} = 0,75 \text{ м}$$
 яъни тахминан 80см бўлади.

34-савол. Арқон салқи бўлмаслиги учун уни қандай куч билан тортиш керак?

Жавоб: Арқон қандай таранг тортилган бўлса ҳам у биров салқи бўлмасдан иложи йўқ. Арқоннинг салқи бўлишига сабаб бўлган оғирлик кучи билан пастга

йўналган, арқонни таранглаш кучи эса тик йўналишга эга бўлмайди. Бундай икки куч ҳеч вақтда мувозанатлаша олмайди, яъни уларнинг тенг таъсир этувчи арқоннинг салқиланишига сабаб бўлади.

Қандай катта куч билан тортилса ҳам, арқонни қатъий тўғри қилиб тортиб бўлмайди. (уни юқоридан тик равишда пастга томон таранг тортиш бундан мустасно). Арқоннинг салқиланиши муқаррар, унинг истаганча камайтириш мумкин. Аммо йўқотиш мумкин эмас. Демак, тик равишда пастга қараб тортилмаган ҳар қандай арқон машиналарнинг қайиши, албатта салқи бўлади.

35-савол: Ерга тушганда синиш хавфи ҳам бўлиши учун, бутилкани юриб кетаётган вагондан қайси томонга қараб ташлаш керак?

Жавоб: Биз вагондан сакраган вақтда поезд ҳаракат қилган томонга, олдинга қараб чиқиш хавфсизроқ деб тушунганимиздан, агар биз бутилкани олдинга қараб ташласак, у ерга унча қаттиқ урилмаса керак, деб ўйлаш мумкин. Бу нотўғри: буюмни орқага томон, поезд ҳаракатининг тескарисига ташлаш керак. У ҳолда бутилкани ташлаган вақтда унга берилган тезлик, унинг инерция натижасида эришган тезликдан олинади, натижада бутилка ерга тушганда унинг тезлиги камроқ бўлади. Агар биз уни олдинга томон ташласак, у ерга қаттиқ урилади.

Одам учун орқага эмас олдига сакрашнинг хавфи камроқ бўлишининг сабаби бутунлай бошқа: олдинга сакраганимизда, орқага сакраганимизга қараганда йиқилиб мажақланиш хавфи камроқ бўлади. Хавфсиз юзни олдинга ўгириб орқага сакрашдир.

36-савол. Қай вақтда вагондан ташланган буюм ерга тезроқ тушади: вагоннинг турганидами ёки юриб кетаётганидами?

Жавоб: Қайси йўналишда бўлмасин, маълум бир бошланғич тезлик билан ташланган жисм ҳам, бошланғич тезликсиз, қўлдан тушириб юборилган жисм дуч келган оғирлик кўчага дуч келади. Ҳар иккаласининг тезланиши бирдай, бинобарин улар иккаласи ҳам ерга барабар тушади. Демак, жим турган вагондан ташланган жисм қанча вақт ичида ерга тушиб етса, ҳаракатда бўлган вагондан ташланган жисм ерга ўшанча вақт ичида етиб боради.

37-савол. Одам юриб кетаётган вагондан қайси томонга сакраса хавфли вазиятга дуч келмайди?

Жавоб: Ҳаракатдаги вагондан тушишда олдинга қараб сакраш керакми? Сиз бир кишига шу саволни берганингизда «агар тўғри келса инерция қонунига мувофиқ, албатта олдинга сакраш керак» деган саволни оласиз. Шу билан қаноатланиб қолмасдан инерция қонунининг бунга нима алоқаси борлигини тўлароқ тушунтириб беришини сўранг. Шунда бўладиган ҳангомани олдиндан айтиб беришимиз мумкин. Ҳамсухбатингиз ўзига қатъий ишониб фикрини исбот қила бошлайди, лекин унинг гапини бўлмай қараб турсангиз, у кўп ўтмай англашилмовчиликда қолиб, сўзидан тўхтади: у гапидан инерция қонунига мувофиқ олдинга эмас, балки аксинча орқага сакраш керак бўлиб қолади.

Дарҳақиқат, инерция қонуни бу ерда иккинчи даражада роль ўйнайди, -асосий сабаб бутунлай бошқа. Агар шу асосий сабабни эсдан чиқарсак, ҳақиқатдан ҳам олдинга эмас, орқага сакраш керак деган хулосага келамиз.

Биз юриб кетаётган вагондан сакраганимизда вагон қандай тезлик билан кетаётган бўлса, бизнинг гавдамиз ҳам вагондан ажралиб инерция натижасида ўшандай тезлик билан олға томон ҳаракат қилишга интилади, олдинга сакраш билан биз, албатта, бу тезликни йўқотиш у ёқда турсин, аксинча кўпайтирамиз.

Бунда гўё асло олдинга вагон кетаётган томонга қараб эмас, балки орқага сакраш керак деган хулоса чиқади. Орқага сакрашда туғилган тезлик гавдамизнинг инерциясидан келган тезликдан олинади, бунинг натижасида оёғимиз ерга текканда гавдамиз йиқилишига камроқ куч билан интилади.

Бироқ, юриб кетаётган вагондан сакрашга тўғри келиб қолса, ҳамма олдинга, вагон кетаётган томонга қараб сакрайди. Дарҳақиқат, бу энг мувофиқ ва синалган усул китобхонларга орқага сакрашнинг ноқулайлигини синаб кўришга биз мутлақо маслаҳат бермаймиз.

38-савол. Тўппочалар, снарядлар энг катта тезликни ствол ичида эмас, ундан чиқиб келгандан кейин олади дейишади. Шундай бўлиши мумкинми?

Жавоб: Тўп снаряднинг энг катта тезлиги.

Орқа томондан таъсир этадиган порох газларнинг босими олди томонидан таъсир этадиган ҳавонинг босимидан кўпроқ бўлган вақт давомида снаряднинг тезлиги тўхтовсиз ошиб бориши керак. Снаряд замбаракнинг каналидан чиққан пайтида ҳам порох газларнинг босими тўхтамайди: снаряд замбаракнинг каналидан чиққандан кейин ҳам ташқарида газларнинг босими давом қиладики, биринчи лаҳзалар бу босим кучи ҳавонинг қаршилигидан катта бўлади: демак, маълум бир вақт давомида снаряднинг тезлиги оша бориши керак. Фақат газнинг кенгайиши натижасида унинг босими ҳавонинг қаршилигидан кучсизроқ бўлиб қолгандан кейингина снарядга орқа томондан таъсир этувчи босим олдинги томондан таъсир этадиган босимдан кам бўлиб, снаряднинг тезлиги камая бошлайди. Демак, снаряд стволнинг ичида эмас, ундан ташқарида, стволнинг оғзидан бировз нарида яъни стволдан чиққач бировз вақт ўтгандан кейин энг катта тезликка эришади.

39-савол. Жуда баланд жойдан сувга сакраш саломатлик учун хавфлидир. Бунинг асосий сабаби нимада?

Жавоб: Баланд жойдан сувга сакрашдаги асосий хавф шундан иборатки, тушиб келаётган вақтда тўпланган тезлик жуда қисқагина йўлда нолга айланади. Масалан, агар сакраган одам 10 метр баландликдан сакраб, сувга 1 метр шўнғиса, эркин тушишда 10 метр йўлда тўпланган тезлик 1 метр йўлда йўқолади. Сувга шўнғиган вақтдаги манфий тезланиш, эркин тушаётган жисмнинг тезланишидан 10 марта кам бўлиши керак бўлади. Шунинг учун сакраган одам сувга шўнғиган вақтда бу ҳолда оғирлик кучи майдонга келтирган одатдаги босимга қараганда пастдан 10 марта кўпроқ босим сезади. Иккинчи хил қилиб айтганда сакровчининг гавдаси 10 марта оғирроқ-70 кг ўрнига 700 кг келади. Хатто қисқагина вақт ичида (сувга ботиш давомида) таъсир қилганда ҳам бундай катта юк организмга катта шикаст етказиши мумкин.

Бундан шу натижа чиқадики, сувга чуқурроқ шўнғиган вақтда сакрашнинг зарарли таъсири анча кам бўлади: тушган вақтда тўпланган тезлик узунроқ йўлда сарфланади. Манфий тезланиш камроқ бўлади.

40-савол. Қайси бири оғирроқ: ер шарининг атмосферасими ёки ундаги ҳамма сувми? Неча марта оғир?

Жавоб: Атмосфера массасининг ер юзидаги ҳамма сув массасига бўлган тахминий нисбатини соддагина ҳисоблаш йўли билан аниқлаш мумкин. Атмосферанинг оғирлиги ер шарининг бутун сиртини барабар қалинликда қоплаб олган, тахминан $10\text{метр}=0,01\text{ км}$ баландликдаги сув қатламнинг оғирлигига тенг.

Ўртача чуқурлиги 4 см бўлган океанлар эса ер юзининг $\frac{3}{4}$ қисмини қоплаб туради.

Агар шу миқдордаги сув ер юзининг ҳамма жойига барабар ёйилса эди, океаннинг чуқурлиги 3 км бўлади. Шунинг учун изланган муносабат: 3 км:

$0,01\text{ км}=300$ бўлади.

Демак, ер юзидаги ҳамма сув ҳамма ҳаводан тахминан 300 марта (аниқ қилиб айтганда 270 марта) оғир келади.

41-савол. Сехрли рақамларни эшитганмисиз?

Жавоб: Тилимизда рақамлар билан боғлиқ ибора ва тушунчалар жуда сероб. Лоақал “уч” сони ишлатилган мақолларни бир эслаб кўринг-а! “Ер қоидаси уч, учдан кейин пуч”, “Бирдан икки яхши, иккидан уч” каби иборалар кундалик турмушда тез-тез такрорланиб туради ва учлик ўзига хос “қоида”га айланиб қолгандик туюлади.

Бу ғаройиб рақам айниқса ўзбек халқ эртакларини “ўзиники” қилиб олганга ўхшайди: Уч оға-ини ботирларнинг борса келелар, борса хатар, борса келмас деб аталувчи уч йўлдаги саргузаштлари, кенча ботирга учта оғир вазифа топширилиши, ботирларнинг ялмоғиз кампир билан уч марта олишуви, нуроний чол берган уч нарса — ойна, тароқ ва игнанинг ғаройиб ҳислатлари тасвири нечоғлик қизиқарли бўлса, қаҳрамоннинг уч дев ёки уч бошли аждаҳо билан олишувига бағишланган эртақлар шунчалнк мароқлидир. «*Етти*» рақами билан боғлиқ мақоллар ҳам талайгина: «Етимний ҳақи етти дарёни қуритар», «Еридан айрилган етти йил йиғлар», «Етти ўлчаб бир кес», “Етти хазина”, “Етти мўжиза”, ҳафта ҳам етти кун (якшанба, душанба, сешанба, чоршанба, пайшанба, жума, шанба), “Етти қўшнинг ота-онанг”, “Еттим деганда йиқилдим” каби. Ҳар гал шундай мақолларга дуч келганда нега энди айнан «етти» деб ўйлаб қоласан, киши. Тўғри-да, «етти» ўрнига бошқа рақамни қўйиб, масалан, «тўққиз ўлчаб, бир кес» деган маъқул эмасми! Ахир саккиз ёки тўққиз марта ўлчанса, шошилмасдан, обдон ўйлаб кўрилса, янаям яхши бўлади-ку! Лекии бундай ҳолатларда ҳам «етти» рақами анъанавий тарзда қўлланилган. Бу рақам халқ оғзаки ижодиётида, маросим ва урф-одатларимизда, жонли сўзлашувда қўлланиладиган айрим ибора ва тушунчалар таркибига шу қадар сингиб кетганки, уларни сираям бир-биридан ажратиб бўлмайди.

Боболаримизнинг қадимий тасаввурлари маҳсули бўлган «сехрли» сонлар ҳақида турли хил афсона ва уйдирмалар ҳам тўқилган. Халқимиз турмушига назар ташласак, удумларимизда 3, 4, 5, 7, 9, 20 ва 40 каби рақамларга кўпроқ дуч келамиз. Рақамлар билан боғлиқ турли ирим-сиримлар, хурофий тушунчалар ва анъаналарнинг моҳиятини илмий жиҳатдан асослаш бундай эътиқодларни йўқотиш, янгича маросимларимизнинг афзалликларини тўла намоёиш қилиш имконини беради. Чунки «бахтли» ва «бахтсиз» рақамлар, «оғир» ва «яхши» кунлар мавжудлигига ишонувчи айрим содда кишилар ҳатто ҳозир ҳам учраб туради.

Айрим рақамларнинг турмушда ўзига хос анъана тарзида қўлланилиши, айниқса, ёшларга ғалати туюлиши табиий. «Сехрли» рақамлар билан боғлиқ мифологик эътиқодларнинг пайдо бўлишига ва халқимиз тасаввурида тимсоллаштирилган сонларнинг ғаройиб бадиий оламига чуқурроқ назар ташласангиз, ғарб мунажжимлари ва руҳонийларининг «хосиятли» ва «бехосият» рақамлар ҳақидаги уйдирмаларининг асоси нақадар пучлигига амин бўласиз.

42-савол. Биз билган, билмаган рақамлар ва еттиликлар.

Жавоб: 1. Рақамлар латин тилидан олинган бўлиб, сонларни ифодалайдиган белгилар (ишоралар). Дастлабки рақамлар мисрликлар ва бобилликларда (миллоддан аввал 2000 йил бошидан миллоддан аввал 539 – йилгача Месопотамиянинг жанубида (ҳозирги Ироқ территориясида) мавжуд бўлган давлат) пайдо бўлган. Бир қанча халқлар (Юнонлар, финикияликлар Ўрта денгизнинг шарқий соҳилидаги қадимги мамлакат, сурияликлар)да алфавит ҳарфлари рақам вазифасини бажарган. Ўрта асрларда Европада рим рақамлар системаси (I, II, III, IV, V, VI ва бошқа)дан фойдаланилган, бу система ўнли хоналар учун махсус белгилар ишлатишга асосланган, яъни I – 1, X – 10, C – 100, M – 1000 ва уларнинг яримлари V – 5, L – 50, D – 500. Ҳозир (араб) рақамлари асли Ҳиндистонда вужудга келган бўлиб, 9 – асрда Ўрта осийлик математик, астроном Абу Абдулло Муҳаммад Ибн Мусо Хоразмий (780 - 850) томонидан араб ва ажам (ўрта асрларда араб халифалигида яқин ва Ўрта Шарқ, Шимолий Африка, Жанубий – Ғарбий Европада яшаган ноараб халқларининг умумий номи) дунёсига олиб кирилган ва 10 – 13 – асрларда Европага (15 – асрнинг 2 – ярмидан айниқса кенг) тарқалган. Тор маънода 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 белгилари рақамлар деб аталади.

Юқоридаги рақамларни ёнма – ён такрорлаб ёзиб, исталган натурал сонни ҳосил қилиш мумкин. Агар катта рақам кичигининг олдида турса, у ҳолда улар қўшилади; кичик рақамлар каттасининг олдида турса у ҳолда кичик рақам каттасидан айрилади. $VI=5+1=6$, $IV=5 - 1 =4$. бу қоида тўртта рақамни ёнма – ён ёзмаслик учун ишлатилади, масалан, XXXX ўрнига $XL=50-10=40$ ёзилади.

Рим рақамлари ёрдамида ёзилган кўп хонали сонлар устида арифметик амаллар бажариш анча ноқулай бўлганлиги учун ҳозирги вақтда рим рақамлари кам ишлатилади. Улар кўпинча асрларни, ойларни, функция ҳосиласининг таркибини белгилаш ва бошқаларда қўлланилади.

2. Етти рақамининг келиб чиқиш тарихи ва унинг хосиятлари ҳақида ажойиб ишланмалар мавжуддир.

Ети кундан иборат бир ҳафтанинг ўзига яраша “таржимаи ҳоли” бор. Миллоддан аввалги минг йиллик бошларида яшаган Холдейлар ҳар бир сайёранинг ўз куни бўлади деб фараз қилганлар ва ҳафтани яратганлар. Вақт ҳисоби Холдейларда ассирияликларга, кейин бобилликларга (ҳозирги Ироқ территориясида), улардан юнонларга, сўнг римликларга ва энг охири Европага тарқалган.

Бобилда яшаган холдейлар юнон худоларидан Меркуррий, Венера, Марс, Юпитер, Сатуриннинг номларига қуёш ва ойни ҳам қўшиб сайёралар сонини еттига етказиган ҳолда улар “7” рақамини муқаддас деб эълон қилишган.

Дунёнинг етти мўжизаси: Миср эҳромлари, Бобил Осма боғлари, Артемида ибодатхонаси, Зевс ҳайкали, Гиликарнос даҳмаси, Коласс ҳайкали, Искандария маёғи.

Ўрта асрларнинг етти мўжизаси: катта пирамида (Миср), Авлиё Сафия ибодатхонаси (Туркия), Тиза минораси (Италия), Вашингтон мақбараси (АҚШ), Эйфел минораси (Франсия), Тож – Маҳал (Ҳиндистон), Буюк Хитой девори (Хитой).

Етти мукамал фанлар: Грамматика, мантиқ, риторика (нотиклик санъати ва кенг маънода умуман бадиий проза ҳақидаги фан), геометрия, Арифметика, Астрология, муסיқа.

Етти хазина: Сигир – рўзғор қассоби ва баққоли; Асалари – оиланинг табиби; ипак курти – қизларнинг сепи; жувоз – қозоннинг ёғи; тегирмон – қориннинг белбоғи; Ўрмон – иморат суяги, қозон олови; Товуқ – ҳам оби – ёвғон ҳам дори – дармон.

Етти авлод: Фарзанд; неvara; чевара; эvara; панневара; овора; бегона.

Етти қават осмон: Биринчи осмон – Одам Алайҳиссалом; Иккинчи осмон – Яҳё ва Исо Алайҳиссалом; Учинчи осмон – Юсуф Алайҳиссалом; Тўртинчи осмон – Идрис Алайҳиссалом; Бешинчи осмон – Ҳорун алайҳиссалом; Олтинчи осмон – Мусо алайҳиссалом; Еттинчи осмон – Иброҳим алайҳиссалом;

Дунёнинг етти табиий мўжизаси: Эверест чўққиси; Катта Барйир релифи; Грант Канён; Виктория шаршараси; Рио–де–жанейро бўғози; Парилутин Вулқони; шимолий кўллар.

Ҳалок қилувчи етти гуноҳ: Мағрурлик; бахиллик; очкўзлик; ғазаб; ҳасад; еб тўймаслик; дангасалик.

Моддаларнинг етти хил кўриниши: Қаттиқ ҳолати; суяқ ҳолати; газсимон ҳолати; плазма ҳолати; нейтрон моддаси ҳолати; эпиплазма ҳолати; физик вакуум ҳолати.

Етти хил нота: До; Ре; Ми; Фа; Сол; Ля; Си.

Етти иқлим: Европа; Осиё; Африка; Австралия; Жанубий Америка; Шимолий Америка; Антарктида; Алоҳида айтиш мумкинки Ер юзи (шарқий яримшарнинг шимолий палласи) нинг араб ва ажам (ўрта асрларда араблар халифалигида Яқин ва Ўрта шарқ; Шимолий Африка, Жанубий Ғарбий Европада яшаган ноараб халқларининг умумий номи) олимлари томонидан бўлинган энг йирик регионлар. Бунда ҳар бир регионнинг ўзига хос томонлари иқлими, шароитлари, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси, аҳолисининг антропологик ва бошқа хусусиятлари эътиборга олинган.

Ҳаёт чорраҳаларида рақамлар билан боғлиқ ибора тушунчалар жуда сероб. Лоақал “7” сони ишлатилган рақамларни турмушда ва ҳаётдаги ўрнига бир тўхтаб ўтайлик. Етти санок сон. 7 рақам ва шу рақам билан ифодаланган сон, миқдор. Етти киши, етти йил, етти метр, етти меҳнат куни, етти ўлчаб, бир кес. Етти букулмоқ, етти пушт, етти қовун пишиғи бор. Етти оғайни, етти қароқчи, кичик етти оғайни қутбга яқин, чўмичсимон жойлашган, етти юлдуздан иборат шимолий бурж (юлдузлар туркуми); кичик етти қароқчи ва ҳоказолар.

Етти йиллик мактаб, Собиқ СССРда 1921 – 34 йилларда 7 синфдан иборат умумтаълим мактаб тури. 1934 йил тўлиқсиз, ўрта мактаб деб аталди.

Етти йиллик план. Собиқ СССРда халқ хўжалигини ривожлантиришнинг 1959 – 65 йилларга мўлжалланган режаси.

Етти йиллик уруш. (1756 - 63). Бир томондан Австрия, Франция, Россия, Испания, Саксония, Швеция ва иккинчи томондан Пруссия, Буюк Британия, Португалия туриб, улар ўртасида бўлган уруш.

Еттисув, Қозоғистоннинг жанубий – шарқдаги географик област; Шимолдан Балхаш кўли ва Шимолий шарқдан Сассиққул ва Олакул, Жанубий – шарқдан Жумғария Олатови, жанубдан Шимолий Тяньшан тизмалари оралиғида. Бу ерда 7 – дарё – Или, Қоратол, Биен, Оқсув, Лепса, Баскон, Сарканд оқиб ўтгани учун етти деб аталади.

Етти сув Олатови. Қозоғистоннинг жанубий шарқдаги тоғ системаси, узунлиги 450 км. Баландлиги 4464 метргача.

Етти кечув – Жиззах вилояти Зомин туманидаги Ғаллакор қишлоғига қарашли ҳудуд. Туман жанубида “Зомин - 1” жамоа хўжалиги территориясида Зоминсув (Етти кечув) сойи дарраси.

Етти уруғ – Ўзбек – қипчоқ таркибидаги йирик уруғлар группаси. Асосан Зарафшон дарёсининг ўрта оқимида, қисман Тошкент воҳасида яшаган. Етти уруғ қозоқ ва қирғизлар таркибида ҳам бор. Етти уруғ ойтамға, қўштамға, сирғали (сергели), қамчили, жуванли, саманотли, чўмичли, уруғлардан иборат. Етти уруғ таркибидаги бу уруғ номлари ўзбекларнинг бошқа йирик қабилалар таркибида ҳам учрайди. Масалан, ойтамға, қўнғирот, дўрмон, қурамада қўштамғали найман юз ва бошқа қабилар.

Етти қашқа – ўзбек – қипчоқлар таркибидаги уруғлардан бири. XVI – XVII – асрларда Жанубий Қозоғистон (Кулон ва Қарқара)да яшган. XVIII – аср бошида қамоқлар ҳужуми натижасида Етти қашқанинг катта қисми бошқа қипчоқ уруғлари билан Сирдарёнинг юқори оқимида, дастлаб Тошкент воҳасига, сўнг Фарғона водийсига кўчиб, тоғ этакларида яшаган. Етти қашқанинг бир қисми эса ҳозирги Қозоғистон (Иссиқкўл бўйи)га кейинчалик қирғизлар таркибига қўшилиб кетди.

Етта рақами тўғрисидаги маълумотни яна рақамлар “сеҳри” мақоласида ўқишингиз мумкин.

43-савол. Хосиятсиз рақамларни биласизми?

Жавоб: Одамлар қадим замонларданок айрим рақамларни «омадли», «хайрли» деб ҳисоблаб, кўпроқ қўллашга ҳаракат қилишгани каби, баъзи соннинг «бехосият қилиқларидан андак чўчиброқ туришган. Европа мамлакатларида ана шундай «қарғиш олган» рақамлардан бири — «шайтон дюжинаси» номи билан танилган ўн уч рақами ҳақида ҳам хилма-хил афсоналар кенг тарқалган.

Ғарбий Европадаги мамлакатларда 13 рақамини имкони борича қўлламасликка ҳаракат қилишаркан. Уй, идора, кўча ёки ҳовли, кинотеатр номерларида бу рақамни учратиш қийин. Чет эл меҳмонхоналарида 12^а номерли хонани кўрган сайёҳ ажабланади, албатта. Чунки «ўн уч» рақамининг «афти»ни кўришга юраги бетламаган меҳмонхона мутасаддилари «бахтсиз» сон ўрнига ана шу номерни илиб қўйишган. Ғарбда ҳатто энг эътиборли оилаларда ҳам меҳмон кутаётган уй бекалари ҳеч қачон 13 кишига мўлжаллаб дастурхон тузамайди. Тўй-ҳашамларда, тантанали йиғинларда ҳеч ким стол атрофида ўн учинчи бўлиб ўтиришни истамайди. Гўёки зиёфат чоғида даврага ўн учта меҳмон йиғилиб қолса, ўша хонадонда бирор-бир кўнгилсиз ҳодиса рўй берар эмиш. Шунинг учун Нью-Йоркда ўн тўртинчи меҳмонни етказиб бериш вазифасини, бажарувчи махсус идоралар ҳам бўлгани маълум. Хуллас, Европа мамлакатларда одамлар бу рақамдан «узокроқ юришни» маъқул кўришади. Улар автобус, самолёт, пароход ёки театрнинг ўн учинчи номерли ўриндиғига ўтиришдан чўчишар, натижада, ўн учинчи номер туфайли тез-тез англашилмовчиликлар бўлиб тураркан.

Англияда эса уй номерини англатувчи «13» рақамини ўз эшикларидан олиб ташлашни талаб қилган бир неча минг кишининг шикоятлари шаҳар маъмурияти томонидан кўриб чиқилгани маълум. Хуллас, 13 рақами билан боғлиқ бундай хангомаларни кўплаб келтириш мумкин.

Англияда ҳукуматнинг махсус фармонида кўра, рақамлар билан боғлиқ иримларга қарши курашиш учун «ўн учлар клуби» очилгани ҳам бежиз эмас. Чунки 13 рақами атрофида тўқилган афсонаю ривоятлар инглиз ёшларининг онгини заҳарлаши кўпчиликлари ташвишлантирган экан.

Ҳар ҳолда, «ўн уч» рақами бу «лаънат тамғаси»ни қандай қилиб орттирди экан? «Шайтоний рақам» чиндан ҳам беҳосиятми? 13 рақамининг бахтсизлик аломатига айланиб қолишига қадимги аجدодларимизнинг сонлар ҳақидаги ибтидоий мифологик қарашлари сабаб бўлган. Чунки, қадимги яҳудийларнинг афсонавий тасаввурларига кўра, бу рақам «ўлим» маъносини англатувчи сўз билан алоқадор деб ҳисобланган. Чунки ўтмишда кўпгина халқларда бўлгани сингари, яҳудийларда ҳам ҳар бир рақам муайян ҳарф билан ифодаланган, Тасодиқни қарангки, қадимги яҳудий тилида қўлланилган «М» (мем) ҳарфи билан 13 рақами ифодаланган экан. Бунинг устига «ўлим» маъносини билдирувчи «мем» сўзи ҳам шу ҳарф билан бошланган. Хурофий қарашларнинг таъсири низоҳатда кучли бўлган қадимги замонларда 13 рақамининг «хосиятсиз» сўз билан алоқадорлиги эътибордан четда қолмаган, албатта. Шу-шу «ўн уч» рақами бахтсизлик, ёмонлик, омадсизлик рамзига айланиб қолган. Ўн учта меҳмон йиғилган даврада кўн-гилсизлик рўй беради деган сафсаталарнинг келиб чиқиши ҳам ана шу қадимий мифологик қарашларга боғланади.

Қадимги Шарқ манбаларида эса бу ғалати рақамнинг маъноси яна бошқача изоҳланади. Бобиллик математикларнинг фаразига кўра, ўзи ва бирдан бошқа бирортаям сонга бўлинмайдиган бу «мохов» рақам санок системасидаги шерикларидан шуниси билан алоҳида ажралиб турган. Ҳисоб-китоб илми унчалик тараққий этмаган ўша замонларда 13 рақамининг бу хусусияти одамларга ғалати туюлган бўлса керак.

Бу рақамни «шайтон дюжинаси» деб аташларининг ҳам боиси бор, албатта. Маълумки, ўтмишда Хитой, Бобил ва кўпгина бошқа жойларда биз ҳозир амалда қўллайдиган ҳисоб-китоб системасидан тубдан фарқ қилувчи санок усули — дюжина, яъни ўн иккилик усули қўлланилган. Ўн икки рақамга асосланган бу санок усулига кўра, нарса ва ҳодисалар биз ҳозир кўникиб қолганимиздек, ўн талаб эмас, балки ўн иккиталаб саналган. Шунинг учун дюжина ҳисоби қадимги Римда, Бобил, Хитой ва бошқа жойларда омад рамзи сифатида алоҳида эътиборга молик бўлган. Бу «бахтли» рақамдан кейин келадиган сон — «ўн уч» эса бундай яхши хислатларга эга эмас эди. Бунинг устига қадимги афсоналарда ёмон отликқа чиқарилган ўн учнинг сира «иши юришмаган», шундай қилиб у бора-бора бутунлай омадсизлик тимсолига айланди қўйди. «Омадли дюжина»дан кейинги рақамни одамлар «шайтон дюжинаси» деб атай бошлашган.

Буни қарангки, Ғарб дунёсида анчадунча кўнгил хираликларига сабабчи бўлган «ўн уч» рақами Шарқ халқлари учун қадимдан яхшилик аломати сифатида ардоқлаб келинган экан. Ўтмишда Эрон шоҳлари саройида ўтказилган наврўз байрами тантаналари ўн уч кун давом этган. Ҳозирги кунга келиб гарчи Эронда ҳам наврўз ҳамма жойдагидек бир кун байрам қилинса-да, аммо янги йилнинг ўн учинчи кунига

алоҳида аҳамият берилади. Ўша куни эронликлар «синзде бедор» байрамини ўтказадилар. Ям-яшил қирларга, шаҳар атрофларига сайлга чиққан қизлар илк кўклам чечакларидан гулдаста тузиб, халқ кўшиқларини куйлайди. Келинчақлар келгуси йил шу маҳал кўлимда гўдак бўлсин, деб яхши ният қилади. «Ўн учинчи кун» байрами янги йил тантаналарини якунлайди.

Қадимги корейслар, Тибетда яшаган бошқа баъзи элатлар ҳам ўн уч ойлик йил ҳисобини қўллашган. Ўн уч рақами ўзбек халқ ижодида ҳам анъанавий тарзда қўлланилади. Эртак ва дostonларда ўн уч ёшли қаҳрамонлар образи жуда кўп. Алпомишнинг тутинган дўсти Қоражонни ҳамиша ўн уч хамроҳи жангу жадалларда қўллаб туришган.

«Шайтоний рақам» ҳақидаги хурофий қарашлар Европа турмуш иллатларидан бошқа нарса эмаслигини қуйидаги фактлар ҳам тасдиқлайди. Аслида бошқа сонлардан сираям фарқи бўлмаган «ўн уч» рақами ғарблик иримчилар аюҳаннос солганларичалик «бахтсиз» эмас экан. Шу рақам туфайли бахтини топган ёки омади юришган кишилар «шайтоний рақам»дан жуда-жуда миннатдор эканликларини баён этишган. Олимларнинг айтишларича, машҳур Собик иттифоқ математиги Н. Г. Чеботарев ярим ҳазил, ярим чин қилиб, ўн уч рақами унинг учун омад калити бўлганлиги ҳақида сўзлаб берган. Чунки у биринчи бўлиб немис олими Д. Гильбертнинг ўн учинчи масаласини ечиш бахтига муяссар бўлган. Бунинг устига Н. Чеботаревнинг шахсий ҳаётида ҳам энг бахтли дақиқалари ўн уч рақами билан боғлиқ экан: 1927 йилнинг 26 февралига эътибор беринг-а, иккита ўн уч. У шу куни фан доктори илмий даражасини олиш учун диссертация ҳимоя қилган, худди ўша санада уйланган ҳам!

Машҳур собик иттифоқ кўшиқчиси, Москва давлат Академик Катта театрининг солисти Тамара Синявская учун 13 рақами энг хосиятли сон саналади. Чунки айнан ўн учинчи санада у конкурс синовларидан муваффақиятли ўтиб, Катта театрга қабул қилинган.

Собик иттифоқ спортининг шарафини ҳимоя қилган таниқли хоккей устаси Борис Михайлов 13-номерли спорт майкасини кийиб, Собик иттифоқ терма командаси ва Марказий Армия спорт клуби хоккейчиларини команда капитани сифатида муз устига бошлаб чиққанида ҳеч қачон «шайтоний рақамининг қарғишига учраган эмас. Аксинча бу спортчимиз кўп йиллар ишқибозлар олқишига сазовор бўлиб юрди. Шунингдек, ғарбий германиялик машҳур чарм тўп устаси Г. Мюллер ҳам 13-номерда майдонга тушган. Истеъдодли шахмат устаси Г. Каспаров эса жаҳоннинг ўн учинчи чемпиони бўлганлиги ҳаммамизга маълум.

1986 йилнинг 13 мартада Союз Т-15 космик кемасида Собик иттифоқ космонавт учувчилари Л. Кизим ва В. Соловьевлар самога парвоз қилишган ва узок муддатли учишдан сўнг омонэсон заминга қайтиб тушишган.

Бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин. Хусусан, академик Қори-Ниёзий машҳур «ўн уч қалдирғоч»нинг устози эканлигининг ўзи бу рақам унчалик ёмон эмаслигини кўрсатади. Ишлаб чиқариш корхоналарида йил охирида ўн учинчи маош бери-лишидан ҳеч бир илғор ишчи ва хизматчи нолимаса керак.

«Бахтсиз» ва «бахтли» сонлар ҳақидаги иримлар пуч хаёлдан бошқа нарса эмас, зеро одам ўз бахтини автобус билетининг номеридан эмас, балки меҳнатидан, истеъдодидан, ақл-заковатидан излаши керак.

44-савол. Рақамлар “сеҳри” нимада?

Жавоб: Одамлар минг йиллар давомида турли хил сонларга алоҳида эътиқод қўйиш анъанасини яратишган. Хўш, бу рақамларнинг нима сеҳри борки, қадимги Бобил маданиятидан тортиб, то Шимолий Америка ҳиндуларигача, Сибирда яшаган қадимги элатлардан тортиб Океания ва Филиппин оролларида истиқомат қилувчи маҳаллий аҳолигача — барчаси рақамларни қўллашда ўзига хос турғун анъаналарни яратишган? «Сеҳрли» рақамларнинг ғаройиб олами билан чуқурроқ танишганимиз сайин уларда ҳеч қандай илоҳийлик аломати ёки ғайри табиий сир йўқлигига, бу сонлар қадим замонларда яшаган аجدодларимизнинг ибтидоий тасаввурлари билан боғлиқ ҳолда анъанага айланганига ишонч ҳосил қиламиз.

Қадимги одам само ёритқичларининг системали ҳаракатини, ёмғир, қор, шамол, олов, ер қимирлашлари каби турли табиий ҳодисаларнинг асл сабабини билмаган. Шу боис инсон ўзи ақли етмаган, сабабини англаб ололмаган табиат ҳодисаларининг сирини билишга доимо интилиб келган. Табиат кучлари олдида ожиз бўлган қадимги одам ташқи оламга сеҳр-жоду йўли ила таъсир кўрсатиш мумкин деб ўйлаган. Шу тариқа сеҳр-жоду қудратига ишонишга асосланган қадимий эътиқодлардан бири — магик тасаввурлар пайдо бўлган, Диний қарашларнинг илк шаклларида саналган магия жаҳоннинг асосий динлари таълимотларининг шаклланишида ҳам муҳим роль ўйнаган, ҳатто турмушдаги кўпгина ирим-сиримлар, хурофий анъана ва удумлар орқали магик тасаввурлар қолдиқлари бизнинг кунларгача етиб келган.

Рақамларда қандайдир илоҳий куч борлигига ишониш оқибатида «бахтли» ва «бахтсиз» кунлар, етти йил меҳру оқибатдан маҳрум бўлиб қолиш ёки етти йилгача уйланмасликдан чўчиб, столнинг бурчагига ўтирмаслик каби одатлар вужудга келган.

Рақамлар билан боғлиқ хурофий анъаналарнинг қолдиқлари яқин кунларгача халқимиз орасида ҳам мавжуд бўлган. Масалан, илгарилари иримларга ишонувчи кишилар орасида «чақалоқ чилласи», «келинлик чилласи» деган гаплар бўларди. Чилла — қирқ кунлик муддат бўлиб, бунда чақалоқ ёки келинни ёмон кўздан, ёвуз руҳлардан асраш мақсадида қирқ кун ичида муайян ирим-сиримларга риоя қилганлар. Чиллалик даврида бирон сабаб билан бола касалга чалинса ёки янги келин тушган хонадонда нохушлик рўй берса, буни ёмон руҳлар хуружи, яъни чилла анъанасининг бузилишидан деб билганлар. Аслида гигиена билан боғлиқ халқ қарашлари асосида пайдо бўлган чилла сақлаш анъанаси 40 рақами ҳақидаги хурофий тасаввурлар билан ўраб-чирмаб ташланган.

Айрим магик маросим ва удумларда эса рақамлар хайрли, хосиятли рамз сифатида қўлланилади. Шарқ халқларининг одатига кўра, кўклам байрами — наврўзда ўзига хос етиликларга амал қилишади. Деҳқонлар наврўз арафасида махсус идишларга етти хил донли экин уруғини экиб қўйиб, донларнинг униб чиқишига қараб келаси йилда олинадиган ҳосил чўғини чамалашга ҳаракат қилишган. Ҳатто сосонийлар даврида Эрон шоҳлари саройида наврўз дастурхонини етти коса, етти пиела, етти хил неъмат билан безатиш анъанаси бўлган. Хоразмликлар илк баҳор чоғида етти хил дондан — буғдой, жўхори, гуруч, мош, ловия, тарик ва арпадан «наврўз гўжа» пиширишса, афғон қишлоқларида номи «с» ҳарфи билан бошланадиган етти хил неъматдан наврўзнинг энг азиз таоми «ҳафт син», яъни «етти с» тайёрланади. Йил янгилана-диган бу ажиб тантаналарда хосиятли деб тасаввур қилинган рақам —

еттига риоя қилиш келаётган йилнинг баракали, осойишта, тўкин-сочин бўлишига умид билдиришдир. Одамлар илк кўклам байрамида етти рақами қўлланса, бу соннинг «сеҳрли» қудрати йилнинг серҳосил келишига таъсир кўрсатади, деб ўйлашган. Бу удум асрлар давомида қўлланилиши натижасида, аста-секин анъанага айланиб қолган.

Юқорида кўриб ўтганимиздек, наврўзда 7 рақами яхшилик рамзи сифатида қўлланилган бўлса, аёллар тилида «еттингни кўрай» (ўлгандан кейин ўтказиладиган «еттиси» назарда тутилмоқда), «еттингга кирмай, гўрингдан етти тикан кўкарсин!» каби қарғишларда хосиятсизлик тимсоли вазифасини бажарган. Шунинг учун аجدодларимиз айрим рақамларни анъанавий миқдор белгиси сифатида қўллагани сингари, баъзи сонларнинг шум қадамидан ҳайиқиб, турли иримларни ҳам яратишган.

Рақамлар ҳақидаги халқ қарашларининг шаклланишида диний эътиқодларнинг ҳам аҳамияти катта бўлган. Ўтган асрда Ўрта Осиёда бўлган машҳур сайёҳ ва олим Херман Вамбери Бухорода бўлганида Баҳоваддин мазори шайхларидан бир қанча афсона-ларни ёзиб олган. Улардан бирида ҳикоя қилинишича, Баҳоваддин «етти» рақамини жуда яхши кўрган эмиш. Гўё у етти ойлик вақтида туғилган бўлиб, етти ёшида «Қуръон»ни ёд билган, 70 ёшида эса қазо қилган эмиш. Шунинг учун пирга сиғиниб келган зиёратчилар мазор шайхларига етти марта назр-ниёз беришсагина, уларнинг тоат-ибодатлари тангри даргоҳида қабул бўлармиш.

Буни қарангки, нафси ҳакалак отган шайхлар «етти» рақами ҳақидаги анъанавий халқ қарашлари асосида Баҳоваддиннинг ҳаёт йўли тўғрисида ҳикоя қилувчи афсонани тўқишган ва рақамлар сеҳрига ишонувчи авом халқни алдаб келишган. Албатта, Баҳоваддиннинг «еттиликлардан иборат ҳаёт йўли уйдирмадан бошқа нарса эмас. Чунки «етти» рақами Баҳоваддин туғилмасидан минг йиллар бурун ҳам «сеҳрли» рақам сифатида анъанавийлашиб улгурган эди. Археология фанининг маълумотларига қараганда, ҳатто тош асрида яшаган қадимги аجدодларимиз ҳам ой фазаларининг ҳар етти кунда алмашинувини, етти сайёра ва Етти қароқчи юлдузларини яхши билишган, шунинг учун улар турмушда етти кунлик вақт ҳисобини қўллашган. Бинобарин, Баҳоваддин мазорининг шайхлари ҳам диний афсонани яратишда «етти» рақами тўғрисидаги халқ қарашларидан фойдаланишган.

Асрлар ўтиши билан «сеҳрли» рақамлар билан боғлиқ халқ қарашлари ҳам такомиллашиб, ўзгариб, янгиланиб бораверган. Ҳозир ҳеч ким рақамларда инсонга бахт ёки бахтсизлик, яхшилик ёки ёмонлик, фойда ёки зарар келтирадиган, баъзан касалликдан фориғ қилса, гоҳида бало-қазога рўбарў қиладиган ғайри-оддий куч борлигига ишонмайди. Чунки «сеҳрли» рақамлар ҳақидаги анъанавий тасаввурлар инсоният табиат кучлари олдида ожиз бўлган олис замонлар маҳсули эканлиги ҳаммамизга аён.

45-савол. “Дўст” сонлар қандай сонлар?

Жавоб: Ҳар қайсиси иккинчисининг бўлувчилари йиғиндисига тенг бўлган икки сон (m ва n). Масалан, 220 ва 284 “дўст” сондир. 220 сонининг бўлувчилари: 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110 буларнинг йиғиндисига 284 га тенг. 284 сонининг бўлувчилари: 1, 2, 4, 71, 142 буларнинг йиғиндисига 220 га тенг. “Дўст” сонларни дастлаб Пифагор киритган. 13-асрда яшаган тожик математиги Махмуд бин ал Вусудий “Дўст” сонни мезонини қуйидагича берган:

$$p = (2^{k+1} - 1) - \frac{1}{4} \cdot 2^{k+1} = 3 \cdot 2^{k-1} - 1,$$

$$q = (2^{k+1} - 1) + \frac{1}{2} \cdot 2^{k+1} = 3 \cdot 2^k - 1,$$

$$r = 2^{k+1} \left(2^{k+1} + \frac{1}{8} \cdot 2^{k+1} \right) - 1 = 9 \cdot 2^{2k-1} - 1 \quad \text{сонларнинг ҳар бири тўб бўлса, у вақтда}$$

“Дўст” соннинг биринчиси $m = 2^k pq$, иккинчиси $n = 2^k r$ бўлади. У шу мезон ёрдамида 17296 ва 18416 сонларнинг “дўст”лигини кўрсатган эди. ($k = 4$ га тўғри келади) Бу “дўст” сонларни Ферма ва Декарт 17-асрда қайта топдилар. Ҳозирча “дўст” соннинг чекли ёки чексиз эканлиги аниқланган эмас.

46-савол. Архимеднинг қабри.

Жавоб: Археологлар Сицилиядаги Сиракуза шаҳрида олиб борилган қазилма ишларида қадимги Рим қабристонларидан бири топилди. Серхашам қилиб безатилган йигирмата тобут ўрганилди. Мутахассисларнинг фикрича, бу ердан сал нарида жойлашган қабрга (мил.аввал 287-212 йиллари) юнон олими, Сицилиянинг Серакуза шаҳрида туғилган. Турли шакл ва жисмлар юзаси, сирт ва ҳажмларни топиш усуллари ишлаб чиққан. Статика ва гидростатикага оид фундаментал асарларда (Архимед қонуни) математикани табиатшунослик ва техникада қўллаш намуналарини кўрсатиб берган. Кўплаб ихтиролар муаллифи (Архимед винти, қотишмаларининг таркибини сувда тортиш йўли билан аниқлаш, оғир буюмларни кўтариш системалари, ҳарбий тош отар машиналар ва бошқа) Серакуза шаҳрини римликлардан ҳимоя қилишда инженерлик-мудофаа иншоотлари қурилишига мутасаддилик қилган) Архимед дафн қилинган.

47-савол. Архимед қонунини сочилувчи жисмларга ҳам тадбиқ қилса бўладими?

Жавоб: Архимед қонунини қумга ҳам тааллуқли бўлиши техникада тош кўмрдан бегона жисмларни ажратиб олишда қўлланилади. Тозалаши керак бўлган кўмирни, солиштира оғирлиги кўмирникидан кўп, аммо кўмирга аралашган бегона жисмникидан оз бўлган қумга солинади. Қум зарралари ҳаракатчан қилиш учун қумнинг тагидаги элак орқали узлуксиз равишда дам берилади. Қумнинг солиштира оғирлиги ҳавонинг босимига яъни ҳаво оқимининг тезлигига боғлиқ бўлади. Қумдаги кўмир парчалари ва тоғ жинслари ажралади. Кўмир қумнинг бетида бўлади, тоғ жинслари унинг тагига чўкиб бир жойга тўдаланади. Бу вазиятни бажариш учун қум солинган идишни тез-тез силкитиб ёки айлантеририб туриш зурурдир.

48-савол. Агар варанкадаги симоб бўлган сувнинг баландлиги бирдай бўлса, қайси бири тезроқ оқади?

Жавоб: Симоб сувга қараганда анча оғир; шунинг учун симоб тезроқ оқса керак деб ўйлаш мумкин. Бироқ ундай эмаслигини ўз даврида Италия физиги ва математиги Торричелли Эванжелиста (1608-1647) ҳам биларди: суюқликнинг оқиш тезлиги унинг солиштира оғирлигига боғлиқ эмас, оқиш тезлиги қуйидаги Торричелли формуласи билан топилади $v = \sqrt{2gh}$ бунда v —оқиб чиқаётган суюқликнинг тезлиги, g —оғирлик тезланиши, h —идишдаги суюқликнинг баландлиги.

Кўрамизки, суюқликнинг солиштирма оғирлиги формулага кirmaйди. Бирок оқаётган суюқликни ҳаракатига келтиради куч унинг устида ётган қисмининг оғирлигига эканлигини назарда тутганимизда, бу парадоксал қонуни жуда ҳам тушунарли бўлади. Оғир суюқлик оқар экан, енгил суюқлик оққандагидан кўра бу куч кўпроқ бўлади; аммо биринчи ҳолда унинг ҳаракатга келтирган оғир суюқлик енгилига қараганда неча марта оғир бўлса, унинг ҳаракатига келганда масса ҳам шунча марта кўп бўлади. Тезланиш, демак тезлик ҳам ҳар иккала ҳолда ҳам бирдай бўлишига таажубланиб бўлмайди.

49-савол. Одам гавдасининг юзи 2 м^2 бўлса, бунга қараб, атмосферанинг одам гавдасига таъсир этувчи умумий босим 20 тонна тенг деб ҳисоблаш мумкинми?

Жавоб: Биз дарсликларда ва оммабоп китобларда айтилганича, атмосфера одамнинг гавдасига 20 тонна куч билан босади дейиш асоссиз гап. Бу 20 тонна куч қаердан келади, буни текшириб кўрайлик: гавданинг ҳар квадрат сантиметр га 1 кг куч босади, одам гавдасининг юзи эса 20000 см^2 , «Демак ҳар хил нукталарга қўйилган кучлар ҳар хил йўналишларда таъсир қилишини бир-бири билан бурчак ҳосил қилиб таъсир қиладиган кучларни арифметик усулда қўшиш нотўғри эканлигини назарга олишмайди». Албатта, кучларни қўшиш мумкин, аммо қўшганда векторлар қонунларига мувофиқ қўшилади, бу вақтда, юқорида айтилганича эмас, бутунлай бошқа натижа чиқади. Жисмга таъсир қилган кучларнинг тенг таъсир этувчиси жисм ҳажмидаги ҳавонинг оғирлигига тенг бўлади. Бу тенг таъсир этувчи кучнинг катталиги ҳақида эмас, жисмнинг юзига бўлган босим тўғрисида сўзламоқчи бўлган одам фақат жисм 1 кг/см^2 босим таъсири остида туради, деб айта олади, холос. Бизнинг гавдамизга таъсир этадиган атмосферанинг босими тўғрисида гапирилганда қулоқ солишга арзийдиган гап манна шу. Бу босимни одам сезмайди, чунки у ичкаридан бўлган босим билан мувозанатлашади, бундан ташқари яна бу босим унча катта ҳам эмас: 10 г/мм^2 холос. Бу икки томонлама босим бизнинг гавдамиздаги ҳужайра тўқималарини эзиб юбормаслигининг сабаби, босимнинг унча катта бўлмаслигидадир.

50-савол. Нима учун атмосфера (трапосфера) пастга қараганда юқорида совуқроқ бўлади?

Жавоб: Одатда қуёш нурлари атмосферани яхши иситмайди, ҳаво иссиқликни исиган ер бетидан иссиқлик ўтказиш йўли билан олади. «Ёрни асосан қуёш нурлари иситади. Бу нурлар ҳаводан бемалол ўтиб кетади ва уни иситмайди. Аммо ерга тушган қуёш нурлари биздаги иссиқликни ерга беради. Исиган ерга тегиб турган ҳаво тўғри иссиқлик олиб исийди. Шунинг учун, албатта ҳавонинг юқори қатламлари пастдагиларга қараганда совуқроқ бўлади». Ҳавонинг юқори чиқаётган оқимларининг совушига асосий сабаб унинг адиабатик кенгайиши деб аталган кенгайишидир. Атмосферанинг юқори сийрақроқ, қатламларига чиққанда ҳаво, босими кам бўлган шароитга дуч келиб кенгаяди ва унда ўзидаги иссиқлик запаси ҳисобига иш бажаради. Газнинг ташқаридан энергия олмасдан (ва ташқарига энергия бермасдан) босимини ўзгартириб ҳолатнинг шу хилда ўзгаришига «адиабатик ўзгариш» дейилади.

51-савол. Ғилдиракнинг энг секин ҳаракатланаётган қисми қаерда?

Жавоб: Ғилдиракнинг ерга келиб теккан нуқтаси бошқа нуқталарга қараганда энг секин ҳаракатланишини фахмлаш қийин эмас. Аниқроқ қилиб айтганда бундай нуқталар ерга теккан пайтда мутлақо ҳаракатланмайди. Бу айтилганларнинг ҳаммаси жойида турган ўқда айланаётган ғилдирак учун эмас, балки ғилдираб кетаётган ғилдирак учун тўғридир. Масалан, бир жойда айланадиган маховик тўғинининг устки ва остки нуқталари бирдек тезлик билан ҳаракат қилади.

52-савол. Арава ғилдирагининг сири нимада?

Жавоб: Арава ғилдирагининг тўғинига (ёки велосипед шинасига) ён томондан бир рангли қоғозни ёпиштириб арава (ёки велосипед) юрган вақтда шу қоғозга қараб айланаётган ғилдиракнинг пастки қисмларига келган вақтда жуда аниқ кўринади, лекин юқори қисмида шундай тез ўтиб кетадики, сиз уни пайқай олмайсиз.

Бундан чиқадики, ғилдиракнинг юқори қисми пастки қисмига қараганда тезроқ ҳаракат қилар экан-да? Кетаётган бошқа бирор машина, велосипед ҳам шу сингариларнинг ғилдиракларидаги юқори ва пастки кегайларига қараб турсангиз ҳам шундай ҳодисани кўрасиз. Бунда ҳам ғилдиракларнинг юқори қисми тезроқ, пастки қисми секинроқ ҳаракатлангандай бўлиб кўринади.

Бу ажойиб ҳодисанинг сири нимада? Бу сир шундаки, ғилдираб кетаётган ғилдиракнинг юқори қисми ҳақиқатдан ҳам ғилдиракнинг ҳар пастки кегайларига қараб турсангиз ҳам шундай ҳодисани кўрасиз пастки қисмидан кўра тезроқ айланади. Бу фақат биринчи қарашда ақлга сиғмайдиганга ўхшаб кўринади, ҳолбуки соддагина муҳокама бизни бунга ишонтиради, ҳақиқатдан ҳам бир нуқтаси бирдай икки ҳаракатда иштирок қилади. Ўқ атрофида айланишидаги сингари икки ҳаракатнинг кўшилиши рўй беради, ғилдиракнинг юқори қисми ҳақиқатдан ҳам пастки қисмидан кўра тезроқ айланади. Бу факт биринчи қарашда ақлга сиғмайдиганга ўхшаб кўринади, ҳолбуки соддагина муҳокама бизни бунга ишонтиради. Ҳақиқатдан ҳам ғилдиракнинг ҳар бир нуқтаси бирдай икки ҳаракатда иштирок қилади. Ўқ атрофида айланиши бараварида шу ўқ билан бирга илгари силжийди, бунда ер айланишидаги сингари икки ҳаракатнинг кўшилиши рўй беради, ғилдиракнинг айланма ҳаракати илгариланма ҳаракатга кўшилади чунки, юқорида иккала ҳаракат бир томонга йўналган, шунинг учун ундан олинади.

Мана шунинг учун ҳам қараб турган одамга нисбатан ғилдиракнинг юқори қисмига қараганда тезроқ ҳаракатланади.

53-савол. Қани турингчи?

Жавоб: Агар мен сизга: «Ҳозир стулга мен айтганчи ўтирсангиз, боғланмаган бўлсангиз ҳам ўрнингиздан тура олмайсиз» десам, сиз буни ҳазил фаҳмлайсиз.

Хўш, майли стулни устига ўтиринг. Гавдангизни тик тутиб, оёқларингизни стулнинг тагига киргизмасдан ўтиринг. Энди оёқларингизни ўрнидан кўзғатмай ва олдинга энгашмасдан ўрнингиздан туриб кўринг-чи.

Ҳа туролмайсиз?—Оёқларингизни стулнинг тагига тортмасангиз ёки энгашмасангиз ҳар қанча чиранганингиз билан ўрнингиздан тура олмайсиз.

Нимага бундай эканлигини тушуниш учун умуман жисмларнинг, хусусан одам гавдасининг мувозанати тўғрисида гапириш керак. Тик турган нарса, ўз оғирлик марказидан ўтган тик чизиқ унинг асосидан ташқарига чиқмагандагина

куламайди.

Тик турган одам то ўз оғирлик марказидан ўтган тик чизиқ икки оёғи ўртасида қолган майдондан ташқарига чиқмагунча йиқилмай туради.

54-савол. Милтиқ ўқини қўл билан ушлай оласизми?

Жавоб: Ўқ ўзининг бошланғич тезлигини то ерга тушгунча сақлай олмайди. Секундига 800-900 метр бўлган бошланғич тезлик ҳавонинг қаршилиги орқасида борган сари камаёди ва йўлнинг охирида вақтида қайтиб секундига 40 метрга тушиб қолади. Аэроплан ҳам кўпинча шу тезликда учади. Демак, аэроплан билан ўқнинг тезлиги барабар бўлиши албатта, мумкин: бундай ҳолда учувчига нисбатан ўқ ҳаракатсиз ёки билинар-билинемас ҳаракатда бўлади. Учувчи бундай ўқни ушлаб олиши ҳеч гап эмас, -айниқса қўлқоп билан, -чунки ўқ ҳавода кесиб ўтар экан юз градусгача қизийди.

55-савол. Нарсалар қаерда оғирроқ бўлади?

Жавоб: Жисм ер юзидан узоқлашган сари унинг оғирлиги яъни ерга тортишиш кучи камайиб боради. Агар бир килограммли тошни 6400 километр баландликка кўтарсак, ернинг марказидан уни икки радиусгача узоқлаштирсак тортиш кучи $2 * 2 = 4$ марта камаёди, тош туриминали торозида 1000 грамм ўрнига 250 грамм келади. Тортилиш қонунига мувофиқ Ер бошқа жисмларни гўё бутун массаси марказида жойлашгандек тортади. Бу тортиш кучи, масофанинг квадратига тескари пропорционал равишда камаёди. Биз олган мисолда тошдан Ернинг марказигача бўлган масофа икки марта ошади, шунинг учун ҳам тортилиш 2^2 яъни 4 марта камаёди. Ўша тошни Ер юзидан 12800 км, яъни Ернинг радиусига тенг масофага узоқлаштирганимизда тортилишни 3^2 , яъни 9 марта кучсизлантирган бўлар эди, унда 100 грамм тош 11,1 граммга тушиб қолган бўлар эди ва ҳоказо. Сабаб шундаки, бу ҳолда Ернинг тортувчи зарралари жисмнинг бир томондан эмас, балки атрофида бўлади. Унда сиз Ер ичидаги жисмни ундан пастга ер зарралари пастга тортишини, юқоридаги зарралар эса юқорига тортишини кўрамиз провардида ҳақиқатдан тортишиш фақат радиуси ернинг маркази билан жисм турган жой ўртасидаги масофа тенг бўлган марта боғлиқ эканлигини исбот қилиш қийин эмас шунинг учун Ернинг ичкарасига кирган сари жисмнинг оғирлиги тез камайиб бориши керак ернинг марказига борганда жисм оғирлигини бутунлай йўқотади, чунки унинг атрофида зарраларуни ҳар томонга баробар куч билан тортади.

Тошни Ернинг ичкарасига олиб кирамиз, яъни Ернинг марказига яқинлаштирганимиз сари тортилиш зўрайиб бориши керак, натижада тош Ернинг ичкарасида оғирроқ келади, демак фикр туғулиши табиий лекин бу фикр тўғри эмас, Ерга чуқур тушган сари жисмнинг оғирлиги ошмай, аксинча камаёди. Кўрамизки, жисмнинг энг оғир келадиган жойи Ернинг юзи экан, ундан юқорилашган ёки пастлашган сари жисмнинг оғирлиги камаяр экан. Агар Ернинг зичлиги ҳамма жойда бир хил бўлганда эди, шундай бўларди; ҳақиқатда эса Ернинг зичлиги марказга яқинлашган сари ошиб боради; шунинг учун оғирлик кучи ерга кириб боришда, даставвал, бироз ошиб боради, шундан кейингина камая бошлайди. Жисмнинг энг оғир келадиган жой қандай чуқурликда эканлиги хали аниқ эмас.

56-савол. Нима учун учи найза нарсалар ўткир бўлади?

Жавоб: Нима сабабдан нина нарсаларни жуда осон тешиб ўтади? Нима сабабдан мовут ёки картонни Нина билан тешиш осон-мих билан тешиш қийин. Ҳар икки ҳолда ҳам таъсир этаётган куч бир хил эмасми?

Тўғри, куч бир хил, лекин босим бир хил эмас. Нина билан тешганимизда бутун куч нинанинг ингичка учига йиғилган бўлиб, иккинчи ҳолда эса ўша куч михнинг учидаги анчагина кенг сатҳга ёйилади, бинобарин, қўлимизнинг кучи ўзгармаган ҳолда нина босими тўмтоқ михнинг босимидан хийла ошиқ бўлади. Ҳамма ҳам 60 тишли моладан кўра оғирлиги ўшанга тенг бўлган 20 тишли мола ерни чуқурроқ молалайди, дейди. Сабаби шуки 20 тишли моланинг ҳар битта тишига тушадиган юк 60 тишли моланинг тишларига тушадиган юкдан ошиқроқ бўлади. Шундан маълумки, ўткир нарса фақат куч таъсир қиладиган юза кичкина бўлгани учун тешиб ўтар экан. Ўткир пичоқ ўтмас пичоққа қараганда яхши кесади; куч озроқ юзага таъсир қиладди. Шундай қилиб ўткир нарсаларнинг учига ё тагига жуда катта босим тўғри келгани учун яхши тешди ва кесади.

57-савол. Сунъий босимни биласизми?

Жавоб: Сунъий босим фан техникада, саноатда юқори босимга эҳтиёж катта. Масалан, сунъий олмос ҳам босим остида олинади. Америкалик мутахассислар лаборатория шароитида 1720000 атмосфера босими ҳосил қилишга мувофиқ бўлишди. Ер ядросидаги босимга яқинлашиб борувчи бу босим ҳатто бриллиантнинг шаклини ўзгартириб юборишга қодир. Бу-юқори босим ҳосил қилишда шу пайтгача қўлга киритилган энг юқори кўрсаткичдир.

58-савол. Тухумни пишган тухумдан қандай ажратади?

Жавоб: Гап шундаки, пишган тухум билан хом тухум бир хилда айланмайди. Синалаётган тухумни ясси теоремасига солиб икки бармоқ билан айлантирилади, шунда пишган тухум (айниқса қаттиқ пишган) ҳам тухумга қараганда анча тез ва узоқ айланади. Ҳам тухумни айлантириб юбориш қийин, ҳолбуки пишган тухум тез айланишидан кўзингизга ялпоқланган оқ эллипсоид бўлиб кўринади. Қаттиқ пишган тухум яхлит жисмдек айланади, ҳам тухум эса ичидаги суюқ модда бирдан айланиб кетаолмайди. Ўз инерцияси билан қаттиқ пўчоқнинг ҳаракатига тўсқинлик қиладди, яъни тормоз йўлини ўтайди.

Шунингдек пишган ва хом тухумларнинг айланишдан тўхташи ҳам турлича бўлади. Агар айланаётган пишган тухумга бармоғингизни теккизсангиз у дарров тўхтамайди хом тухум эса бармоқ теккан замони тўхтайдими-ю, бармоғингизни олганингиздан кейин биров айланади.

Иккита пишган ва хом тухум ипга осиб биргаликда буриб қўйиб юборсангиз, пишган тухум ва хом тухумнинг фарқи дарров кўринади. Пишган тухум бошланғич ҳолда келгандан кейин инерцияси билан ипни яна тескари томонга бура бошлайди ва ҳоказо айланиш секин борган сари камайиб, бир неча марта айланади. Хом тухум эса бир-икки айланиб пишган тухумдан анча олдин тўхтаб қолади: тухумнинг ичидан суюқлик ҳаракатига тормозлик қиладди.

59-савол. «Шайтон ғилдиракни» биласизми?

Жавоб: Зонтикни очиб уни ерга таранг ва бандидан ушлаб айлантиринг: уни анча тез ҳаракатга келтириш мумкин. Энди зонтикнинг ичига копток ёки

ғижимланган қоғозни ташланг: ташланган нарсангиз зонтикда туриб қолмайди, уни «марказдан қочирма куч» деб нотўғри айтиладиган бир сабаб тортиб юборади, ҳақиқатда эса бу инерциянинг бир кўринишидир.

Ҳақиқатдан ҳам копток ёки қоғоз зонтикнинг айланишида бирмунча тезликка эришиб, сўнгра инерция қонунига мувофиқ шу тезлик билан тўғри чизиқли ҳаракатда давом қилади. Тезлик зонднинг радиуси йўналишида эмас, балки айлана ҳаракатига урилма йўналишида ортади.

Баъзи дам олиш боғларида бўлган ўйин—«Шайтон ғилдирак»нинг тузилиши айлана ҳаракатнинг мана шу эффектига асосланган.

Бир мунча тезликка эришган одамлар инерция қонунига мувофиқ шу тезлик билан тўғри чизиқли ҳаракатда давом этишлари керак. Ғилдирак силлиқ бўлгани ва уни ушлаб қолиш учун ҳеч нарса бўлмагани сабабли одамлар ғилдирак устидан унга уринма йўналишида отилиб кетадилар.

Ер шари ҳам аслида худди шундай, лекин жуда катта «шайтон ғилдирак»дир. Ер албатта бизни ўзидан отиб юбормайди, лекин оғирлигимизни ҳар ҳолда камайтиради. Шу сабабдан айланиш тезлиги энг катта бўлган экваторда оғирлик ўзининг $1/300$ бўлагича камаяди. Ер қутблари сиқикликни ҳам ҳисобга олганда ҳар бир жисм экваторда ўз оғирлигидан ҳаммаси бўлиб ярим процент яъни $1/200$ ҳиссасига йўқотиш керак. Шундай қилиб, катта одам экваторда қутбидаги оғирлигига қараганда тахминан 300 граммча кам келади.

60-савол. Нима оғирроқ?

Жавоб: Мен тарозининг бир палласига бир стакан сув қуйиб, ёнига яна битта тош парчасини қўяман кейин иккинчи паллага тош қўйиб тарозини мувозанатга келтиргач, стакан ёнидаги тошни стакандаги сувга ташлайман. Шунда тарозида қандай ўзгариш бўлади.

Архимед қонунига мувофиқ сувга ташланган тош аввалгидан енгилроқ бўлиб қолади. Бундан гўё стакан турган палланинг юқори кўтарилишини кузатиш мумкин деган хулоса чиқади. Ҳолбуки тарози мувозанатда қолади. Буни қандай тушуниш мумкин? Тош стакандаги сувнинг бир қисмини қисиб чиқаргани учун, сувнинг юзи дастлабки ҳолатидан баландроқ кўтарилади, бунинг натижасида идишнинг тубига бўлган босим ортади. Бу ошиқча босим тошнинг оғирлигига тенг бўлади.

Яна бир мисол. Тарозининг бир палласига сув билан лик тўла челақ қўйилган. Иккинчи палласига ҳам худди шундай сувга лик тўла челақ қўйилган-у, аммо бунисида бир ёғоч парчаси сузиб юрибди. Шу челақларда қайси бири тарози палласини босиб кетади?

Мен бу саволларни кўп одамларга бериб кўрганман ва турли туман жавоблар олдим. Баъзилар ичида ёғоч сузиб юрган челақ босиб кетиши керак, чунки «челақда сувдан бошқа яна ёғоч ҳам бор», дейдилар. Баъзи бировлар эса аксинча, биринчи челақ босиб кетади, чунки «сув ёғочдан оғир», дейдилар.

Униси ҳам, буниси ҳам тўғри эмас: иккала челақнинг оғирлиги барабар тўғри, иккинчи челақда сув, биринчидан озроқ, чунки сузиб юрган ёғоч парчаси челақдаги сувнинг бир қисмини қисиб чиқаради. Лекин сузиш қонунига мувофиқ ҳар қандай сузувчи жисм ўзининг сувга ботган қисми билан роппа-роса ўзининг оғирлиги қадар оғирликдаги суюқликни чиқара олади. Мана шунинг учун тарози мувозанатда қолиши керак.

61-савол. Бир тонна ёғоч оғирми ёки бир тонна темир оғирми?

Жавоб: Одатда ўйламасдан туриб, бир тонна темир оғир деган жавобни берадилар. Бу қалтис жавобдан ўтирганлар ўртасида қаҳ-қаҳа кўтарилади.

Агар бир тонна темирдан кўра бир тонна ёғоч оғир деган жавоб берилса, хазилкашлар яна каттиқроқ кулса керак. Архимед қонуни фақат суюқликлар учун эмас, балки газлар учун ҳам тўғридир. Ҳар бир жисм ҳавода ўзи қисиб чиқарадиган ҳавонинг оғирлигича ўз оғирлигидан «йўқотади».

Темир ҳам, ёғоч ҳам ўз оғирлигини албатта қисман йўқотади. Уларнинг асл оғирлигини топиш учун йўқотилган оғирликни қўшиш керак. Бинобарин бизнинг мисолимизда ёғочнинг асл оғирлиги=1 тонна+ёғоч ҳажмидаги ҳавонинг оғирлиги; темирнинг асл оғирлиги=1 тонна+темир ҳажмидаги ҳавонинг оғирлиги.

Аммо тонна ёғоч бир тонна темирга қараганда анча (деярли 5 марта) катта ҳажми ишғол қилади, Шунинг учун бир тонна ёғочимизнинг асл оғирлиги бир тонна темирнинг асл оғирлигидан кўпроқ! Шундай қилиб, ҳавода 1 тонна келадиган ёғочнинг асл оғирлиги, ҳавода 1 тонна келадиган темирнинг асл оғирлигидан кўпроқ. 1 тонна темир 1/8 куб метр, бир тонна ёғоч эса-2 куб метр жойни ишғол қилганидан улар қисиб чиқарадиган ҳавонинг оғирлиги ўртасидаги айрилма 2,5 кг га яқин бўлиши керак. 1 тонна ёғоч бир тонна темирдан ҳақиқатдан мана шунча оғирдир!

62-савол. Одамлар ўз меҳнاتини енгиллаштириш учун нималар қилганлар?

Жавоб: Фан тарихи маълумотларига кўра олти минг муқаддам одам ўз меҳнатини енгиллаштириш мақсадида ғилдиракни кашф этган. Тикув машинасини 1755-1848, электронлар 1825-1886, телефон 1820-1876, радио 1867-1902, электр лампа 1894-1905, рентген 1895-1913, телевизор 1926-1949, транзистор 1948-1953, ядро реактори 1932-1943, атом электр энергиясидан фойдаланиш 1939-1954, лазер нури 1936-1961 йилларда кашф этилган.

63-савол. Шарикли ручканинг ихтирочиси ким?

Жавоб: Биз кундалик ёзув-чизув ишларида кенг фойдаланадиган шарикли ручка 1939 йилда венгриялик ихтирочи Ладислав Жожеф Биро томонидан кашф этилган.

Суюқ сиёҳ ишлатиладиган патқаламдан фарқли равишда шарикли ручканинг сиёҳи қуюқ бўлади. Шу сабабли у қоғоз юзига тарқалиб кетмайди. Ручканинг ичида ана шу қуюқ сиёҳ тўлдирилган стержен бўлиб, унинг учига металл шарча ўрнатилган. Ручкани қоғоз устида юргазилганда ана шу шарча айланади ва у стержендаги сиёҳни ўзига юктириб олиб, қоғоз юзида ёзув қолдиради.

64-савол. Ҳозирги рақамлар қаерда пайдо бўлган?

Жавоб: Бугунги кунда биз ҳисоб китоб ишларида, кундалик ҳаётда, математикада кенг қўлланиладиган рақамлар араб рақамлари деб аталади. Гарчи улар ҳинд маданиятига хос бўлса-да айнан араблар туфайли ислом дини ва маданияти билан бирга бутун дунёга ёйилган VIII-XIII асрлар мусулмон оламида илм фанининг ривожланиш даври бўлди. Бу йилларда мусулмонлар ҳам, Осиё ҳам

Европа халқлари билан савдо ва маданий алоқаларда бўлишган. Араб рақамларининг Европага кириб келишини италиялик тижоратчи Леонарда де Пизё-Фибоначчи номи билан боғлашади. У Яқин Шарққа қилган сафаридан сўнг 1202 йилда араб рақамлари ва ҳисоб-китоб тизими нольнинг ишлатиш ҳақидаги китобини ёзди. Ноль рақамини маянлар (индес)лар биринчи бўлиб эски дунёдан минг йил муқаддам ихтиро қилганлар

65-савол. Сувга чўккан тухум қандай қилса сув бетига қалқиб чиқади?

Жавоб: Тухумнинг солиштира оғирлиги сувниқидан биров ортиқроқ бўлгани учун у сувда чўқади. Агар сувга туз солиб қўйсангиз, туз эриб кетиши билан тухум сув бетига қалқиб чиқади. Чунки эритманинг солиштира оғирлиги тухумниқидан катта бўлади.

66-савол. Ҳаво шарларини тўлдиришда водородга ундан икки марта оғир бўлган гелий газини аралаштирилишига сабаб нима?

Жавоб: Илгари вақтларда ҳаво шарлари ва аэростатлар водород газини билан тўлдирилган эди. Аммо бундай шарлар баъзан ҳавода портлаб қўнгилсиз ҳодисалар юз берар эди. Агар водородга гелий газини аралаштирилса, портлаш юз бермайди. Шунинг учун ҳозирги вақтда водородга гелий газини аралаштириладиган бўлди.

67-савол. Соф олтинни аниқлашда Архимеднинг бажарган ишини биласизми?

Жавоб: Бундан 2240 йил муқаддам қадимги Юнонистоннинг Сиракуза шаҳри ҳокими Герон ўзига тилладан бир томчи тож ясатади. Ҳоким тожини ясаган заррачаларга тож оғирлигига тенг келадиган миқдорда соф олтин инъом этилди-ю, лекин тўсатдан уни шубҳа босади. «Мен-ку буларга шунчалик иззат-икром кўрсатаётман борди-ю тиллага бирон нарса аралаштирган бўлсая?» Шундан сўнг заргарнинг ҳалоллигини текшириб кўримоқчи бўлди ва машҳур олим Архимедни ўз ҳузурига чақиртириб, тожини бузмаган ҳолда, унинг соф олтиндан эканлигини аниқлаб беришини топширди.

Бизнинг замонамизда еттинчи синфда ўқийдиган бола бу вазифани осонгина ҳал қилган бўларди. У тожнинг оғирлигини ўлчаб, сўнг уни сувга ботирди, сув сатҳининг кўтарилишига қараб металлнинг ҳажмини биларди; ниҳоят, биринчи рақамни иккинчисига тақсим қилиб, солиштира оғирликни чиқаради. Агар солиштира оғирлиги соф олтинниқидан кам бўлса, заргарларнинг қаллоблиги дарҳол ошкор бўлиб қолади.

Лекин Архимед яшаган даврдачи? У замонда на модданинг солиштира оғирлик жадвали ва на шундай тушунчанинг ўзи бор эди. Архимед ўз олдига қўйилган вазифани ҳал қилиш йўлини ҳафталаб ўйлайди, лекин бирор натижа чиқаолмайди. Ниҳоят, кунлардан бирида у ичига сув тўлдирилган ваннага тушаётиб, вазнининг бирдан енгиллашганини сезадию тасодифан ҳоким буюрган вазифа ёдига тушади ва ваннадан чиқа солиб: «Эврика!» («топилди») деб бақирганча, саройга йўл олади.

68-савол. Ўргумчакдан миннатдор бўлган олим.

Жавоб: Инглиз инженери С. Броунга шаҳар ҳокими, антиқа бир кўпирик

лойихасини тузишни топширади. Инженер дарахт тагида узала тушиб ётганига обдон ўйлайди, лекин унинг миясига арзирли фикр келмайди. У осмонга қараб хаёл суриб ётган экан, кўк гумбази фонида ноқ ип билан чизилган кўприк тархини кўради. Бу-ўша вақтгача ҳеч қаерда қурилмаган осма кўприкнинг тап-тайёр лойҳаси эди. С. Броун қийин аҳволдан қутқарган ўргимчакдан минатдор бўлиб, антиқа кўприк лойихасини ўша ернинг ўзида қоғозга туширди.

69-савол. Бутун дунё (олам) тортишиш қонуни тўғрисидаги фикрларни биласизми?

Жавоб: Буюк англиз олими Исаак Ньютон номи билан боғлиқ олма тўғрисида фикрни айтмасак иложи йўқ. Эмишки, И. Ньютон боғда сайр қилиб юрганда, тасодифан битта олма ерга тап этиб тушган, шундан кейингина олимнинг миясига бутун дунё тортишиши тўғрисидаги фикр келган экан. («нима учун олма осмонга чиқиб кетади-ю, ерга тушади, демак, Ер шу кичкина олмани ҳам, кўкдаги Ойни ҳам бир хил куч билан ўзига тортиши керак» деб ўйлаб қолади улуғ олим). И.Ньютоннинг Вульстордаги уйини зиёрат қилгани келган кишилар қарийб юз йил давомида ана шу олма дарахтини кўрсатишган. Дарахт бўрон пайтида қулаган кейин, ундан стул ясаб, тантанавий равишда музейга қўйилган.

Тарихчиларнинг ёзишига қараганда «Ньютон олмаси»ни биринчи бор тилга олган киши машҳур Француз файласуфи Вольтердир. Вольтер эса бу гапни И.Ньютон ўлгандан кейин, унинг жияни Де Кондут хонимдан эшитган экан. Тадқиқотлар, машҳур олим ҳақида бирон нима деганмикан, деб Ньютоннинг барча кўлёмаларини кўздан кечиришган лекин бунга оид бир оғиз ҳам сўз топиша олмаган. Лекин кўпчилик олимлар буни шунчаки бир афсона деб билишади. Масалан, немис математиги К. Ф. Гаусс воқеасини эшитгандан энсаси қотган. «Тавба-деб ёзганди Гаусс,-наҳотки шу воқеа бутун олам тортишиш қонунининг кашф қилинишини секинлаштириши ёки тезлаштириши мумкунлигини азза-базза ишонтирувчилар бўлса. Аслида бундай бўлгандир. Бирорта бемани сурбет одам Ньютоннинг бошини қотириб, бу кашфиёт қандай қилиб сизнинг миянгизга келди, деб сўрайверган бўлса, Ньютон ундан қутулиш учун «олма воқеаси» ни айтиб бергандир. У одамнинг эса шу билан кўнгли тинчиб кетгандир».

70-савол. Абу Райхон Берунийнинг тахмини.

Жавоб: Ватандошимиз Абу Райхон Беруний турли фанларга, шу жумладан, математика, астрономия, геология-минерология, географияга оид ниҳоятда кўп тадқиқотлар ўтказган. Беруний илмий ишлари тасодиф бўлмасдан фан соҳасига алоқадор бўлганлигидан, Колумбдан анча илгари океан ортида катта қуруқлик (Америка қитъаси) бўлиши мумкин, деган тахмин қилган киши ўша замондаги бошқа бирон шахс эмас, Берунийдир.

Ер шари ҳажмини ўлчашнинг оргинал ва ғоят содда усулини ҳам Беруний топганлигини тасодиф эмас, албатта. Беруний Ҳиндистонда эканида баланд бир тоққа чиқиб, кўз билан уфқ чизиғи орасида бурчакни ўлчанг. Ана шу бурчак ва айланасини ҳисоблаб чиқарган. Беруний шу тариқа ўлчаб ҳосил қилган маълумоти ҳозирги замон маълумотидан жуда оз фарқ қилади.

71-савол. Миллиард йилдан кейин.

Жавоб: Нептун планетасининг йирик йўлдоши Тритон деб аталади. Олимларнинг ҳисобига қараганда, Тритон келажакда ё Нептун устига тушиши керак ёки майда заррачаларга бўлиниб худди Сатурн халқасидек гардиш ҳосил қилиши мумкин экан. Тритон қуёш системасидаги энг катта йўлдошлардан бўлиб, у Юпитер йўлдоши Ганимед ва Сатурн йўлдоши титанга ўхшаш Ойдан тахминан икки марта катта. Тритон асосан музлаган газлардан иборат деб ҳисобланади. Тритон мабодо Нептун устига тушганда ҳам бу планетага ҳеч қандай ҳалокатли таъсир қилмайди, чунки Нептун Ерга қараганда 60 марта катта. Тритоннинг Нептун устига тушиши камида 10 млн йилдан кейин жуда кўпи билан миллиард йил ўтгач юз бериши мумки.

72-савол. “Буюк” йил деб қандай йил номланган? Ёки астрологик эра қачон бошланган?

Жавоб: Кохинлар, роммоллар ва роҳиблар 25920 йилни “буюк” йил деб номлаганлар. Астрологлар “кашф этган” буюк йилнинг эрамиздан олдинги 9060 йилида бошланганлигини ва биз 1740 йилдан бошланган “қовға” (водолей) астрологик эраси даврида яшаётганимизни бу эра то 3900 йилгача давом этишини билиб қўйганимиз яхши.

73-савол. Қитъалар «одими».

Жавоб: Пулково астрономик обсерваториясининг вақт хизмати бошлиғи, машҳур астроном Н.Н. Павлов март ойида сутка август ойларига қараганда секунднинг мингдан бир улушича узун бўлишини аниқлади. Олимнинг тахмин қилишича, бунга атмосферанинг мавсумий айланиб юриши туфайли Ернинг ўз ўқи атрофида айланишида рўй берадиган ўзгаришлар сабаб бўлар экан. Бунда, астрономнинг гапига қараганда, Ер қобиғининг ҳажми ҳам ўзгаради. Натижада қитъалар ўзига хос равишда «одимлайди». Чунки, август ойида Америка билан Осиё ўртасидаги масофа март ойидагига қараганда 7 метр узаяди.

74-савол. 400 метрлик поезд.

Жавоб: Японияда темир йўл бошқармаси дунёда энг узун пассажир электр поездини синовдан ўтказди. Бу поезд 17 вагонли бўлиб, узунлиги 400 метрдан зиёд. Поезднинг тезлиги ҳам унча-мунча эмас соатига 210 километр.

75-савол. Суви қават-қават кўлларни эшитганмисиз?

Жавоб: Норвегияда Мо Фьорд деган ғаройиб кўл бор. Унинг суви икки хил: юқориси чучук, пасти эса шўр. Хўш, нега шундай. Аниқланишича, кўлга ер ости канали орқали денгизнинг шўр суви сизиб келаркан. Қизиғи шундаки, кўл суви қанчалик тўлқинланмасин, чучук билан шўр сув бир-бирига мутлақо аралашмас экан.

Баренц денгизининг Кильденс оролидаги Могильное кўлининг суви эса беш «қават»дан иборат. Биринчи «қават»-кўлнинг энг туби бўлиб, у суюқ ёпишқоқ лойқадан иборат. Бунда ҳеч қандай жонивор яшамайди. Чунки лойқани барча жониворлар ҳаёти учун ғоят зарарли бўлган сероводород гази қоплаб олган. Бироқ буни қарангки, сероводород иккинчи «қават»ида яшовчи жониворларнинг ҳаёт манбаи экан. Бу ерда тўқ қизил рангли бактериялар жуда кўп.

Сувнинг учинчи «қават»и шўр сув. Бунда турли-туман жониворлар ҳаёт кечиради. Ҳозирга қадар кўлга шўр сувнинг келиши олимлар учун муаммо бўлиб турибди.

Баъзилар, шўр сув кўл ўзанидаги тоғ жинсларининг қаваклари орқали ўтиб келса керак, деб тахмин қилишмоқда.

Тўртинчи «қават» шўртангроқ сувдан иборат. Бироқ бу сувда жониворлар йўқ.

Бешинчи «қават» эса-булоқ суви. Бунда турли туман сувўтлар ва чучук сувда яшовчи балиқлар учрайди.

Олимлар ана шу кўл сувининг табиий равишда қават-қават бўлишининг сирини ҳозирча аниқлай олганлари йўқ.

76-савол. Афсонавий қанотли кишилар ҳақида.

Жавоб: Қадимги Юнонларнинг Дедал ва Икар тўғрисида машҳур афсонаси қанотли кишилар тўғрисидаги ривоятларнинг энг ажойиби бўлса ажаб эмас. Фалакнинг гардиши билан ўзга юртга бориб қолган Дедал қуш патларидан қанот ясайди-да, ўғли Икар билан бирга бу қанотлар ёрдамида ўз ватанига учиб келмоқчи бўлади.

-Мен нима қилсам шуни қил, ўғлим!-дейди Дедал парвоз қилишдан олдин.-Денгиз устида пастлаб учма, чунки тўлқинлар қанотингга тегиб, уни оғирлаштириб юборади, жуда баланд ҳам учма, чунки офтоб нурлари қанотингни бириктириб турган мумни эритиб юборади.

Икар анча вақтгача дадасининг сўзидан чиқмади-ю, лекин бир хил баландликда учиш, жонига тегиб тобора юксак парвоз қила бошлади, ўзини эркин хис қилиб қуёшга талпинарди. Шунда офтоб нурлари мумни эритиб, Икар ерга чилпарчин бўлиб тушди.

-Ахир Дедал билан Икар тўғрисидаги гап қадимги юнонлардан қолган бир чўпчак-да, унда қандай илмий мазмун бўлсин?-дейиш мумкин китобхон. Тўғри бу ривоят тасвирланган воқеа ҳаётда бўлган эмас, лекин унда инсоннинг парвоз қилиши тўғрисидаги орзуси жуда чиройли ифодалангандир.

Шунинг учун ҳам, тасодифий эмаски, кузатиш ва тажрибига асосланиб учиш аппарати яшашга биринчи бўлиб киришган гениал рассом ва олим Леонардо до Винчидан ўқитувчиси сўради:

-Қадимги юнонистонда энг улуғ одам ким?

Ёш Леонардо до Винчи жавоб берди:

-Дедалнинг ўғли Икар.

Леонардо до Винчи қушлар парвози сирини билиб олиш учун, унинг анатомиясини, қанот тузилишини синчиклаб ўрганди. Олим қуш қанотига тақлид қилиб, гўё одамнинг ҳам парвоз қилишига имкон берадиган сунъий қанот расмини чизди. Шундай қилиб, одамлар кўкларда парвоз қилиш ниятида, улар гиламни «уялтириб» кўювчи жуда ажойиб-ғаройиб қурилмалар яратишган. Мураккаб лойиҳалар тақдим этилган.

77-савол. Фазо тозаланадими?

Жавоб: Об-ҳаво ҳақидаги маълумотларни юбориб турувчи радио ва телевизион алоқаларни таъминловчи Ер сунъий йўлдошларининг сони йилдан йилга кўпайиб бормоқда.

Ҳаракатдаги йўлдошлар билан бирга, ўз ишини тугатган сунъий йўлдошлар ва «космик чиқинди»-ракеталарнинг баъзи қисмлари синиқ бўлаклари ҳам коинотда оз эмас. «Космик чиқинди»лар эса учаётган аппаратларнинг ишига ҳалақит беради, келажақда улар анча хавф туғдиради ҳам.

Ҳозирги вақтда космосда Ер сунъий йўлдошларининг миллионга яқин «дайди» қисмлари тўпланиб, уларнинг вазни юз минг тоннага етаркан. Олимларнинг ҳисоб-китобларига қараганда орбитадаги сунъий осмон жисмлари ва улар қолдиқларининг вазни тахминан минг тоннача экан. Космик кемалар учишига хавф-хатарли бўлган бу «темир-терсак»лардан осмонни тозалаш ҳозир космонавтиканинг энг муҳим вазифаларидан бири бўлиб қолди.

Фазони чиқиндилардан қандай тозалаш мумкин?

Бу жумбоққа жавоб бериш ҳозир анча қийин. Афтидан, махсус тозалаш хизмати тузишга тўғри келади. Бундай хизматга мослаштирилган кема ишга яроқсиз Ер сунъий йўлдошлари, учирувчи ракеталарни тутиб Ер томон йўналтиради. Улар Ер атмосферасига киргач куйиб эриб кетади.

78-савол. Планетамизнинг гоҳ тез, гоҳ секин айланишига сабаб нима?

Жавоб: Маълумки, сутканинг давомийлиги ўзгариб туради. Бир вақтлар суткалар ҳозиргидан бир мунча қисқа бўлган. Чунки Ернинг ўз ўқи атрофида айланиш тезлиги ҳозирдагидан ортиқ эди. Хўш, планетамизнинг гоҳ тез, гоҳ секин айланишига сабаб нима? Сабаби-куёш деб жавоб беради рус астрономи Э. Могилевский. Унинг илмий тадқиқотларидан маълум бўлишича, куёш сиртидан зарядли зарралар фақат оқим тарзида эмас, балки ниҳоятда катта плазма булутлари-плазмOIDлар сифатида ҳам ажралиб чиқар экан. Бунақа плазмOIDлар планетамиздан бир неча баробар катта бўлиб, улар кучли магнит майдонига эга. ПлазмOID Ер яқинлашиб келганда Ер магнит майдонига шундай кучли таъсир кўрсатадики, натижада магнит бўрони вужудга келиб, планетамизнинг айланишини маълум даражада секинлаштиради.

79-савол. Ўзи юрар пойабзал.

Жавоб: Пиёда юрувчилар техника тараққиётидан орқада қолаётирмиз, деб ўйламасин учун инглиз конструкторлари уларга атаб ўзи юрадиган ботинка ясаб чиқишди. Қуввати 1 от кучига эга бўлган двигатель орқага осиб олиниб унга туташтирилган махсус сим унг оёққа кийиладиган ботинка роликларига уланган. У ўнг кўлда ушлаб туриладиган роль орқали бошқарилади. Бунақа ботинка кийиб юрган пиёдалар қадам ташламай соатига 45 км йўл босавераркан.

80-савол. Ўтин арралашни иложи топилди.

Жавоб: Икки дастали аррадан бир киши ёғоч аррани арралаш жуда мушкул. Бунинг осонлаштиришнинг иложи йўқмикан? «Қаловини топсанг қор ҳам ёнар», деганларидек бунинг ҳам йўлини топса бўлади. Пружина, йўғон резина шнур ва ясама айри бемалол иккинчи арракашнинг ўрнини боса олади.

Иккинчи арракашни ушлайдиган дастаси юқоридагилар асосида дарахт ёки бирон жойга боғланади.

81-савол. Арзимаган хатонинг қиймати.

Жавоб: Баъзи кишилар хат хабар, мақола ёзганларида тиниш белгиларига етарлича аҳамият беришмайди, лекин шундай ҳоллар бўладики, мана шу «арзимаган» хато кўнгилсиз оқибатларга сабабчи бўлиши ҳам мумкин.

1962 йилнинг ноябрь ойида АҚШда электрон ҳисоблаш машинасида тайёрланган программада битта дефис белгиси тушиб қолгани учун Кеннеди бурнидан Зухро юлдузи томон учирилган космик ракетани осмонда портлатиб юборишига мажбур бўлишган эди. Ракетани қуриш учун оз эмас, кўп эмас 18 миллион доллар сарфланган. Бу хатонинг нархи мана шунча.

82-савол. Қадимги замон таксиси.

Жавоб: Қадимги замонларда кўхна Римда аҳолига хизмат қилувчи жамоат транспорти бўлган. Қизиғи шундаки, машҳур транспорт яъни аравада бинойидек токсометр ҳам бўлган экан. Йўловчи киракашга анна шу таксометрга қараб ҳақ тўлаган. Тешикчалари бу тишли иккита барабан ва битта кичкина яшиқдан иборат бўлган. Бу антиқа ҳисоблаш машинаси арава гипчагидаги қувурсимон қисмга ўрнатилган. Ҳар 5 минг фут (1,5 км дан зиёдроқ) масофадан кейин барабанлардаги тешиклар бирлашиб ундан яшиқчага бир дона тош тушган манзилга етгач яшиқдаги тошлар миқдорига қараб йўловчи қанча масофани босиб ўтганини киракаш эса қанча олишини била олган.

83-савол. Шиша газмолдан ҳам кийим тикса бўларкан.

Жавоб: Америка матбуотининг билдиришича космонавтлар учун шиша газмолдан кийим тикилар экан. Ҳозирдаги нейлон ва ип газлама ўрнига бета тола деб аталадиган мазкур шиша газмолдан тикиладиган костюм ва ич кийимлари 730 даража иссиққа чидайди деб тахмин қилмоқда. Бундай кийимдаги космонавт космик кема ичида ҳам очиқ фазода бемалол ишлай олиши мумкин бўлади.

84-савол. Қоғоз ғилдиракли вагонлар.

Жавоб: XIX аср етмишинчи йилларининг охирида темир йўл поездларининг ғилдираги қоғоздан ясалган. Қоғоз ғилдираклар шундай тайёрланади: қоғоз ўта кучли босим остида бочка шаклида прессланиб кейин икки томондан темир чамбарак билан «қопланган». Айтишларига қараганда бунақа ғилдиракли вагонлар юрган вақтда унчалик шовқин чиқармас экан.

85-савол. Ер ҳаракатининг тезлиги.

Жавоб: Француз профессори Корознинг илмий кузатишлари ва тажрибаларига қараганда Ер курраи олам бўшлиғида бир секундда 750 километр йўл юрар экан.

86-савол. Исаак Ньютон ҳақида.

Жавоб: Исаак Ньютонни деярли ҳамма билади. У 1642 йилда Англияда туғилган. У физика фани тарихида энг улуғ зот ҳисобланади. Ньютон ўз ҳаётида Кембриж университетининг магистрлигидан тортиб, то пул қўйиладиган корхонанинг директори ва қироллик жамиятининг президентлигигача жуда кўп мансабларда ишлади. Унинг жасади камдан-кам кишига насиб бўладиган даражада иззат-икром билан 1724 йилда инглиз миллий пантеони бўлмиш Вестминистр

аббатлигига қўйилган. Ньютон дифференциал ва интеграл ҳисоблашнинг яратувчиларидан бири бўлган. Математиканинг хилма-хил соҳалари бўйича жуда кўп асарлар қолдирган. Кўпгина буюк олимлар сингари Ньютон ҳам паришон хотир киши эди, шу сабабли Пайа уни «паришон хотир математиклар» қаторига қўшган.

87-савол. Пифагор ва унинг шогирдлари.

Жавоб: Қадимги дунёнинг машҳур олими Пифагорга бир куни шогирдлари мурожаат қилиб шундай дейишибди:

-Устоз сиз-ку бизга қараганда бекиёс даражада кўп нарсани биласиз. Хўш нима учун сиз шунча билимингиз билан биз, шогирдларингиз учун шак-шубҳасиздек кўринган масалаларда ҳам иккиланасиз?

Шунда Пифагор қўлидаги таёғи билан ерга иккита катта ва кичик айлана чизибди-да, катта айланани кўрсатиб: «уш—бу айлана менинг билганларим. Мана буниси эса сизнинг билганларингиз», дебди кичик айланага ишора қилиб. Айлана ташқариси-номаълумлик. «Хўш қайси бир айлана номаълумлик билан кўпроқ чегарадош?», деб сўради ва жавобни кутиб ўтирмай, «албатта менинг билганларимни ифодаловчи айлананинг номаълумликка тегиб турган нуқталари кўпроқ. Шу сабабдан мен сизларга қараганда кўпроқ иккиланаман».

88-савол. Ньютон фикрлари.

Жавоб: Улуғ инглиз физиги Исаак Ньютоннинг мана бу гапи ҳам юқоридаги Пифагорнинг мулоҳазаларига ўхшаб кетади: «фақат кўп билимгина худога яқинлаштиради, оз билим эса ундан узоқлаштиради». Дарҳақиқат, кўп билимга эга бўлган киши ўз билимларининг нисбий эканлигини тўла тасаввур этади. Билимсиз кишига эса дунёда гўё у билмайдиган нарсаси қолмагандай туюлади.

89-савол. Бир литр сув оғирми, бир литр ҳавоми?

Жавоб: Бир литр сув бир литр ҳаводан 775 марта оғир.

90-савол. Томир уришингизни биласизми?

Жавоб: Маълумотларга қараганда ўрта ёшдаги соғлом чекмайдиган кишиларнинг қон томири бир минутда одатда бир текис 70-80 марта уради. Агар шу одам кетма-кет 2-3 та папирос чекса, унинг томир уриши тезлиги ортиб 100-120 мартага етади. Бунда томир уриши бир текис бўлмай гоҳ—тезлашади гоҳ секинлашади.

91-савол. Бу маълумотларга бир назар.

Жавоб: 1. Жаҳондаги энг йирик гидростанциялардан Братск Г.Э.Ссининг умумий оғирлиги 22000000 тоннадан иборат.

2. 1953 йилда қад кўтарган М.В.Ломоносов номидаги Москва Давлат университети биносининг оғирлиги 500000 тонна экан.

3. Машҳур авиаконструктори А.Н.Тупалёв яратган ТУ-114 реактив самолётининг оғирлиги 176 тонна.

4. Коинотнинг биринчи сайёҳи Ю.А.Гагарин учган, «Восток» космик кемасининг оғирлиги 4725 килограммдир.

5. «Волга» енгил авто машинасининг оғирлиги 1460 килограмм.

92-савол. Энг митти соатни эшитганмисиз?

Жавоб: Швейцариялик соатсоз Фреди Эюсе жаҳонда энг митти соат яратишга мувофиқ бўлди. 150 қисмдан иборат бу соатнинг оғирлиги атига 1,6 грамм қобиғининг баландлиги 9,9 мм, капкири бир сонияда уч марта тебранади.

93-савол. Бебаҳо нарсани биласизми?

Жавоб: Одамлар жуда қадим замонларданоқ вақтни ўлчашга киришганлар. Тун ва куннинг, баҳор, ёз, куз ва қишнинг даврий алмашилиб туриши вақтнинг икки ўлчовини – сутка ва йилни келтириб чиқаришини “кашф” этишган.

Қомусда вақт ҳақида: 1. материянинг асосий яшаш шаклларида бири; 2. табиатдаги бирор даврий ходисага, масалан, Ернинг ўз ўқи атрофида айланиш даврига нисбатан ҳисобланадиган ўлчов бирлиги деб таъриф берилган.

Энг қадимги соатлар – қуёш соатлари бўлган. Унинг қўллана бошланганига 4500 йилдан зиёдроқ бўлган. Бу соат анчагина аниқроқ бўлса – да, лекин тунда ёки ҳаво булут пайтларда иш бермайди. Кейинроқ вақтни ўлчаш учун оқар сувни қабул қилдилар. Бундай сув соатлари клепсидралар миллоддан аввал 2000 йил аввал пайдо бўлган. Ундан кейин қум соатлари ўйлаб топилган.

Ҳозирги маятникли соатни нидерланд механиги, физик – математики Христиан Гюгенс (1629 - 1695) 1657 йилда ихтиро қилган.

Механик соатлар эса VI–X асрлар ичида ихтиро қилинган деб тахмин қилинади. Ҳозирги кунда механик соатлар билан бир қаторда жуда аниқ ишлайдиган кварсли ва элестрон соатлар ҳам мавжуд.

Хўш, вақт ўзи нима?

У кўзга кўринмас, ҳар ким ҳар хил талқин қиладиган буюк тушунча бўлиб инсон ҳаётида кечадиган энг сирли жараёндир. Унинг моҳиятига етиш учун қадимги замонлардан бери Гомер, Пифагор, Гераклит, Сенека, Платон, Аристотель, Лейбниц, Кант, Гегель, Ньютон каби кўпдан – кўп буюк мутафаккирлар, аллома-ю донишмандлар роса бош қотиришган. Аммо улар вақт ҳақида ягона бир фикрга кела олмаганлар. Бу сир ҳамон сирлигича, жумбоқлигича қолиб келмоқда.

Машҳур немис ёзувчиси Эрих Мария Ремарк вақтни зимистондан оқиб чиқиб, зимистонга қуюлувчи дарёга ўхшатган.

Вақт ҳақида эрампиздан олдинги 99 – 55 йилларда яшаб ўтган Рим файласуфи Лукреций Кар: “Ўз – ўзича вақт йўқ, лекин жисмларнинг ўзи асрлар мобайнида нималар рўй берганини англаш сари етаклайди. Агар жисмлар ва табиат, ҳаракатдан ташқарида, яъни осудаликда бўлса, вақт ўз – ўзича ҳеч ким томонидан англабмайди” деб айтган.

Қадимги юнон файласуфи Арасту ҳам вақтнинг ниҳоятда зиддиятли моҳиятига ишора қилиб, “вақт ё умуман мавжуд эмас, ё қисман мавжуддир” деб ҳисоблаган.

Оламда, коинотда ҳеч нарса, ходиса воқеа вақт иштирокисиз вақтдан ташқарида бўлмаган, бўлмайди ҳам. Вақт бепаён оламни бутун коинотни ўзида бутунлай қамраб олган.

Бизнинг бу дунёдаги ҳаётимиз жисмларнинг уч ўлчами (эни, бўйи ва баландлиги)га ҳамоҳанг бўлган уч ўлчовли замон бўлиб, улар ўтмиш, ҳозир ва келажак, яъни ўтган замон, ҳозирги замон ва келаси замондан иборатдир. Бу

замонларнинг чегараси ҳақидаги масала ғоят мураккаб, охирига етиб бўлмайдиган мунозарали масала бўлиб, у жаҳондаги олиму уламолар, файласуфларнинг диққатини тортиб келган.

“Ўтмиш, ҳозир ва келажак йўқ! Фақат улуғ, яхлит, умумий бўлган вақт ва вақтлар бор холос... Ўтмиш, ҳозир ва келаси замон ана шу вақт ўқимининг бир – биридан ажралмас бўлакларидир” – деб таъкидлаганлар қадимги Миср астралоглари.

Пифагор ва Платон вақтни доиравий айлана бўйича узлуксиз такрорланиб турувчи доимий ҳаракат деб тасаввур қилганлар.

Жон Пристли, А.Эйнштейн ва К.Юнг вақтни амалда мавжуд бўлмаган, у инсоннинг узлуксизлик ҳақидаги тасаввуридир, деган хулосага келганлар.

Америкалик башоратчи Эдгар Кейси (1877 - 1945) – “Одамлар вақт деб атаган ўтмиш, ҳозир ва келажак бўлинмас бутунликдан иборат яхлит бир нарсадир” деган фикрни билдирган.

Фараз қилайлик, қуёш доим бир жойда бирдек порлаб турибди. Доим кундузи, ҳарорат бир хил, кеч кириши, қоронғи бўлиш ҳам йўқ, дарахтлар, ўт – ўланлар бир хил – ям – яшил, гулламайди ҳам, мева тугмайди ҳам, булут ҳам ёмғир, қор ҳам йўқ табиат гўё қотиб қолган. Бундай ҳолда вақт тўғрисида тушунчанинг ўзи ҳам бўлолмайди.

Буни акси бўлса-чи? Яъни қуёш чиқса, ботса ёруғлик қоронғилик билан алмашинса, дов – дарахтлар, ўт – ўланлар гулласа, мева тугса, фасллар алмашилиб ёз, куз, киш, баҳор навбатма – навбат алмашилиб турса, қисқаси табиат ҳаракатга кирса инсонда вақт тўғрисида тушунча ҳам пайдо бўлади.

Демак, вақт табиатнинг (табиатга барча нарсалар, шу жумладан инсоннинг ўзи ҳам киради) ҳаракатидир, ана шу ҳаракатнинг ўлчови ҳамдир, десак янглишмасак керак.

Вақт бизда яъни ерда, ернинг ўз ўқи ва қуёш атрофида айланиши билан боғлиқлигини деярли ҳамма билади. Аммо коинот миқёсида вақт ҳисоби бошқачалигини яъни 1 коинот асри бизнинг 2592000 йилга, 1 коинот йили 25920 йилга, 1 коинот оғи 2160 йилга, 1 коинот кун 72 йилга тенглигини ҳамма ҳам билавермаса керак.

Ўзимизча шундай фараз қилайлик. Агар ердаги одам коинотга чиқиб ердаги ҳисоб бўйича 1 йил яшаб яна ерга қайтиб келса (иложи бўлса албатта) ерда сал кам 26 минг йил вақт ўтиб кетган бўлади! Табиат керак бўлса бир сонияда миллиард йилга, ёки аксинча миллиард йилки бир сонияга айлантирувчи қудратли бир кучдир.

25920 йил давом этадиган “Буюк йил – бу юлдузлар осмони” юлдузлар туркумининг 360 градусга аниқ ва тўла айланишидир. Бинобарин, 1 градусга бурилиш – $25920 : 360 = 72$ йил давом этади. (яъни бир градус = 72 йил) 1440 йилда осмон гумбази – фалак, 20 градусга бурилади ва бу нарса фалакни тўла айланишининг 360 градусдан ўн саккиздан бирига тўғри келади. Буюк йилнинг 18 қисмга бўлиниши ($25920:18=1440$) Американинг Колумбдан олинган майя халқи тақвими (календар)га тўғри келади. Майя тақвими ҳар бири 20 кундан иборат бўлган 18 ойдан ташкил топган ($18 \times 20 = 360$) йил охирида худди мисрликларда бўлганидек, унга 5 кун қўшиш билан тузатиш киритилган.

Юлдузлар осмонининг бир градуси яъни 72 йилга бурилиши – алоҳида муҳим вақт бўлган бўлиб, у тарихий тараққиёт тенденциясида ўзини намоён этади.

Бизга маълумки, Ер шарининг тўлиқ айланаси 360 градусдан иборат. Ер шарининг бирон бир градусида турган нуқта ҳар йили 5 градусдан силжиб, 72 йилда Ерни бир марта тўлиқ айланиб чиқади ва 360 градус ҳосил қилиб яна аввалги жойига қайтиб келади. ($5^\circ \times 72 = 360^\circ$) – тарихий воқеа – ҳодиса вақтни белгилаш учун, вақт сановининг бошланиши лаҳзасига тарихий воқеа – ҳодиса рўй берган жой – нол нуқтадан неча градус кенгликка узоқлашган бўлса, шунча маротаба 72 йилдан кўшиб бориш керак яъни “Нуқта” тўла 360 градус (1 айлана даври, сицкли) узоқлашган бўлса, унда 25920 “Улуғ йил” давр ўтган бўлади ($360 \times 72 = 25920$)

Қадимги мисрликлар олиб борган астрономик тадқиқотлари ўта кичик оғишларни ҳам аниқлашга ёрдам беради, чунки амалдаги ҳаётий эҳтиёжлар уларни аниқ ҳисобга олинишини тақозо қилар эди. Кохинлар, роммоллар ва роҳиблар усгбу 25920 йилни “Буюк йил” дея номлаганлар. Улар бу Буюк – 25920 йилни ойларга ўхшаб 12 га бўлганлар. Бундай ҳар бир “Ой”га буржий юлдуз туркумларидан бирининг (зодиак) номини берганлар ва уларни астрологик (мунажжимлик) эралар деб атай бошлаганлар, яъни ҳар бир астрологик эра 25920 : 12 = 2160 йилга тенг.

Хуллас қадимги астрологлар “кашф этган” Буюк йилнинг эрамиздан олдинги 9060 йилидан бошланганлиги ва биз 1740 – йилдан бошланган “қовға (Водолей)” астрологик эраси даврида яшаётганлигимизни, бу эра то 3900 – йилгача давом этишини билиб қўйганимиз ҳамда астрологик эра ҳақида умумий бўлса – да тасаввурга эга бўлганлигимиз яхши бўлади.

Исаак Ньютон коинотда бутун борлиқ учун, ҳамма учун бир хил кечувчи мутлақ вақт мавжуд бўлиши керак, деб тахмин қилган. Вақтнинг сирлиги кўп олимларни азалдан бошини қотириб келаётганлиги ва бунинг охирига ета олмаётганликларининг сабаби ҳам шунда.

Вақт воқеликдан ташқарида ўз ҳолича мавжуд бўлгани билан бари бир биз учун вақт сингари нисбий тушунча бўлиб қолаверади.

Қадимги Рим файласуфи кичик Плиний “Инсон қанчалар бахтли бўлса, вақт шунчалик тез кечади!” деган эди.

Вақт фазовий нуқтаи назардан қараганда турлича кечади. Табиатда, атига 3 – 4 соатгина улар кўрадиган пашша ва капалаклар ҳам мавжуд бўлиб, бу вақт улар учун узоқ бир умрдек кечади. Бу вақт ичида улар туғилиб, вояга етиб, ўзидан насл ҳам қолдиришга улгуриб, “ёшини яшаб, ошини ошаб” дунёдан ўтар экан.

Бундоқ қарасак, вақт шундай нарасаки, у олдинга, келажакка қарасак жуда узоқ туюлувчи, орқага, ўтмишга қарасак жуда тез ўтиб кетганини англатувчи бир воқелиқдир. Ўш қарама – қарши ҳолатларнинг биринчиси алдовчи, иккинчиси эса ҳақиқатдир. Келажак номаълумлик, мавҳумлик, насиядир. Ўтмиш эса реалликдир, нақд ўзимизникидир. Ким билади эртага нималар бўлишини.

Модомики инсонга берилган умр мухлати нисбатан жуда қисқа экан бу дунёга, ҳеч нарсага, ҳеч кимга қаттиқ кўнгил қўйиб бўлмайди. Дунёда вақтинча яшаётганини чуқур ҳис қилган одамгина бу гапнинг маъзига дарров тушунади, афсуски, ҳамма эмас.

Шу ўринда бир нарсани айтиб ўтиш керак. 70 – 80 ёшли қария билан 20 ёшли навқирон йигит ўртасидаги асосий фарқ шуки, қария яхшидир, ёмондир – шунча йил яшаб қўйди. Унинг кўрган умри нақд ўзиники. Аммо йигит шунча йил яшайдими, йўқми – номаълум. Шунинг учун ёшлар кексаларнинг ҳеч бўлмаса ёшини ҳурмат қилсалар, уларга ҳавас қилиб иззат – икром кўрсатсалар, дуоларини олсалар

уларнинг ёшларига етиб яшаб юришларини насиб этса.

Эслатма: Ҳозирги кундаги вақт ҳисоби – халқаро битимга кўра бутун дунёда Англиянинг Лондон шаҳридаги Гринвич обсерваториясидаги нол меридианидан бошланади. Гринвич меридианнинг ҳар икки томонидан 7,5 градус оралиқдаги минтақа рақами нол бўлиб, бу минтақа умумжаҳон ёки дунё вақти деб аталади. Бу нол минтақага англия, Франция, Белгия, Испания, Португалия ва Африканинг Ғарбий қисми тўғри келади. Москванинг вақти Гринвич – дунё вақтидан 2 соат, Тошкентники 5 соат олдиндадир

Дунёда энг бебаҳо нарсаси вақтдир. Инсон табиати қизиқ, бирон – бир нарсасини йўқотиб қўйса қайғуради-ю, лекин энг қимматли, бебаҳо нарсаси – вақтни йўқотса, парвойига ҳам келмайди. Фалакнинг гардиши – тарих чархи мудом айланиб туради, табиатда ҳеч қандай куч ёққи, уни тўхтаса олма. Тарихнинг чархининг айланиши – вақтнинг бизга тутқич бермай қочиб кетаётганидир.

94-савол. Шарқ даҳолари маркаларини биласизми?

Жавоб: Шарқ фани ва маданияти тарихида ўчмас из қолдириб, жаҳон миқёсида давра таратган улуғ мутафаккирларнинг бизгача етиб келган илмий ва ижодий мерослари бугунги кунда кунт билан ўрганилмоқда, асарлари қайта-қайта нашр этилмоқда. Жумладан, сўнгги йилларда Беруний, Ибн Сино, Ал-Хоразмий каби алломаларнинг юбилейлари кенг кўламда тантаналарга айланиб кетди. Алломаларнинг юбилейлари муносабати билан турли мамлакатлардан ранг-баранг маркалар чиқарилди. Ўрта Осиёлик машҳур математик, астраном Маҳаммад Ибн Мусо Ал-Хоразмий портрети туширилган дастлабки марка олим таваллудининг 1200 йиллиги муносабати билан эълон қилинган.

Жаҳоннинг шодлиги йиғилса булут,

Дўстлар дедоридан бўлолма устун.

каби гўзал сатрлар муаллифи форс-тожик шеърятининг жанрларини шакллантириб берган улуғ шоир Абу Абдулло Рудакий таваллудининг 1100 йиллиги муносабати билан ҳам унинг портрети акс эттирилган марка босиб чиқарилди. “Ал- Муаллим ас- соний” (“иккинчи муаллим”, Аристотелдан кейин) “Шарқ Арастузи” номи билан машҳур жаҳон маданиятига катта ҳисса қўшган Абу Наср Муҳаммад Ал-Фаробий расми тасвирланган марка эса энциклопедист олимнинг жаҳон фанига қўшган улкан ҳиссасига бўлган эҳтиром ва таввалудининг 1100 йилиги муносабати билан муомилага чиқарилди.

Шарқ табобатининг бобокалони, Европада Авицина номи билан маълум ва машҳур, табиатшунос, файласуф ва адиб Абу Али Ибн сино туғилган куннинг 1000 йилиги шарафига ҳам бир нечта марка чиқарилган. Ўрта Ўсиё халқлари илм-фан ва маданиятини ўрта аср шароитида дунё фанининг олдинги сафига олиб чиққан гениал олим, ўзбек астраноми, математиги Мирзо Улуғбек ва турк денгиз саркардаси картаграфи Муҳиддин Ибн Муҳаммад Пири Раис (1465-1470-1554 йиллар) портретлари акс эттирилган икки марка 1983 йили Туркия почта бошқармаси томонидан “Инсон даҳоси яратган улуғ ишлари” туркимидан босиб чиқарилди. Пири Раис “Бохрая” (“Денгизнома”) деб номланган денгиз атласини ва дунёнинг катта картасини тузган, у фойдаланган карталардан бири Колумбнинг ўз қўли билан тузган қадимги Американинг картаси бўлиб, кўп замонларгача йўқолган деб ҳисоблаб келинар эди. Пири Раиснинг ўзи ҳам жаҳон картаграфияси ривожига маълум ҳисса қўшган олимдир.

1958 йили Шарқ шеърятининг улуғ даҳоларидан бири Муслхиддин Саъдий Шерозий қаламига мансуб бўлган “Тулистон” асари ёзилганига 700 йил тўлиши муносабати билан эълон қилинган марка ана шу машҳур китоб ва унинг муаллифига хурмат изхори ҳамдир. Саъдий Шерозий билан бирга кўҳна ғазал жанрини энг юқори поғанага кўтарган шоир Хожа Ҳофиз Шерозий туғилган кунининг 650 йиллигига атаб ҳам марка чиқарилди. Ўзининг исёнкор руҳи ва фалсафий идроки билан бутун Шарқда доврўғ таратган улуғ озарбайжон шоири Саид Имомиддин Насимий таваллуд топган кунга 600 йил тўлиши муносабати билан 1973 йилда чиқарилган марка ҳам диққатга сазовордир.

Улуғ ўзбек шоири ва мутафаккири Алишер Навоий ижоди ҳамда у яшаган даврнинг Афғонистонда ўрганилаётганига 10 йил тўлиши муносабати билан 1983 йили Қабулда шу санага бағишлаб марка муомалага чиқарилди.

Хуллас, қиёфаларида мунис бир улуғворлик балқиб турган Шарқ фани ва маданиятининг даҳолари акс эттирган маркалар коллекциямиз тўридан жой олиши билан бирга, улар яратган бебаҳо ижод дурдоналарини яна бир бор қўлга олишга ундайди.

95-савол. Баъзи машҳур олимларни табиатга қизиқишлари ҳақида.

Жавоб: 1. Машҳур француз физиги Нобель мукофоти лауреати Фредерик Жолио Кюри балиқ овига шунчаки ишқибоз бўлибгина қолмай, балиқларга оид билимларни ядро физикасига доир билимлари билан тенглаштириш мумкин.

Жолио Кюри денгиз ё дарёда туғилган ҳар қандай балиқ номини беҳато айтиб беришдан ташқари унинг ўзига хос биологик хусусиятларидан ҳам яхши хабардор бўлган.

Бретань балиқлари денгиз оби-ҳавосини олдиндан айтиб бериши олимни қойил қодирган.

2. А.Эйнштейн эса спорт қайиғини бошқаришда мохир қайиқчи бўлган.

3. Рус олим Бруно Понтекоровнинг севимли машғулоти нима деб сўрасангиз бутун Дубна сув ости спорти деб жавоб беради. Мабода Понтекоров билан ёз мавсумида учрашмоқчи бўлсангиз, Қрим соҳилига бориғиз-у акваланг кийиб олиб денгизда шўнғийверинг дейишади.

4. Буюк математик астроном ва географ Муҳаммад ал-Хоразмий VIII асрнинг охири IX асрнинг биринчи ярмида яшаб ижод этган. У ғаройиб тошларни, гулларни коллекция қилишни ижод этган.

5. Академик Петр Капица қадимий соатларни коллекция қилиш билан шуғулланган.

6. Академиклардан П.Ребиндер, И. Лифшиц ашаддий филатеоислар.

7. Буғ машинасининг ихтирочиси, инглиз олими Ж. Уатт боғда ишлашни хуш кўрган.

8. Рентген нурларини кашф этган немис физиги Вильгельм Конрад Рентген қизғин ақлий ишдан дам олишда жисмоний меҳнатни ҳамиша юқори баҳолаган. Жисмоний меҳнатнинг афзаллиги шундаки, натижаси тезроқ кўринди, маҳсули тезроқ қувонтиради, дерди у.

9. Атоқли физик ҳам фотографияга ишқибоз бўлган, инглиз математиги ва ёзувчиси А.Люис Кэрролл бўлса-ку фотографияга муккасидан кетган эди. 1956 йили ташкил этилган «инсоният» номли халқаро кўргазма учун XIX аср инглиз

фотографларидан фақат Кэрроллнинг бир асари танлаб олинган.

10. Америкалик физик Артур Комптон, инглиз физиклари Жозеф Томсон билан Эрнест Резерфорд теннисга кизиқишарди, бу соҳада ҳам уларга унча-мунча одам бас кела олмасди.

11. Олимларимиз орасида ҳам хилма-хил ишқибозликларни учратиш мумкин. Масалан, Эл-юртга яхши таниш бўлган давримиз алломаларидан бир нечта мисол келтирайлик. Ҳаракатчан бўлишни талаб қилувчи теннис ўйини кўп олимларимизни ўзига ром этган. Академиямизнинг физика-техника институти ректори Соддик Азимов ҳам теннис ўйини шайдоси эди.

12. Академия физика-математика фанлари бўлимининг академик-сектори Мухтор Саидов дурустгина машшоқ эканлигидан ташқари мохир теннисчи ҳам эди. Мухтор Саидов 1983 йил Украинанинг пойтахти Киев шаҳрида бўлиб ўтган бутун иттифок 11 академиясида академиклар ва мухбир аъзолари ўртасида шахсий ҳисобда у 2-ўринни эгаллаб кумуш медалга сазовор бўлди.

13. Физик-электрончи академик олим Убай Орифов эса республика теннис федерациясининг раиси бўлган, хатто бошловчи теннисчилар учун қўлланма синфда китоб ҳам ёзган.

14. Ўзбек физикларидан яна бири академик олим физика-математика фанлари доктори профессор Муҳаммад Ўразбоев шеърлар ёзганини ким билмайди дейсиз.

15. Немис физикларидан Эрнест Хлодний бутун бўш вақтини ихтирочиликка бағишлаган. Макс Лауэ учун автомобил ҳайдашдан ҳам севимлироқ машғулот йўқ эди. Хатто бировнинг машинасида кетаётган бўлса ҳам, ақалли бир пас ҳайдамаса кўнгли ўрнига сира ҳам тушмасди.

Атоқли физик ва химик, структура назариясининг асосчиларидан бири А.Кекулс эса архитектурага ишқибоз бўлиб, молекула тузилишида ҳам шу хил гўзаллик, уйғунлигини изларди.

16. Француз физиги Поль Ланжеван чашначилик санъатида мутахассис даражасига етган бир қултум ичганидаёқ у ҳар қандай винонинг маркасини қанча йил сақланганини, хатто у тайёрланган узумнинг навидан тортиб қаерда ўсганлигигача беҳато айтиб бера олади.

Инглиз физиги Поль Дирак, Америкалик физик Ирвин Ленгнюр, академик Игорь Тамм ашаддий альпинистлардан эди. Ота изидан борган Э.Тамм альпинистларнинг Химолай экспедициясига бошчилиқ қилган.

17. Немис физиги Макс Планк қариган чоғларида ҳам тоғларни тарқ этмаган. 80 ёшида Татра тоғларида Катта Венецинан чўққисига кўтарилган. Яна бир ашаддий альпинист Москва Давлат Университетининг ректори, академик Р. В. Хохлов эса Помир тоғларидаги забткорлик пайтида вафот этган.

Француз файласуфи, математиги, физиги, физиологи, Рене Декарт билан Америкалик физик Альберт Майкелсон қиличбозлик мухлиси бўлишган ва хоказо.

96-савол. «Метр» сўзидан фойдаланиб физик терминлар тузинг.

Жавоб: Барометр, нонометр, термометр, аксилонетр, манометр, амперметр, омметр, вольтметр, микрометр, миллиметр.

97-савол. Соатига 100 км тезлик билан шимолга қараб кетаётган электропоезднинг тутуни қаерга кетади?

Жавоб: Электropоезднинг тутуни бўлмайди.

98-савол. Хайвонлар сувдан чиққандан сўнг силкилланади. Улар қандай физик қонундан фойдаланади?

Жавоб: Инерция қонунидан (Ньютоннинг биринчи қонунидан).

99-савол. Нима учун кучли шамол қишдагига қараганда ёзда дарахтларни кўпроқ синдирилади.

Жавоб: Барглар дарахтнинг тик сиртини анча кенгайтиради. Шамолнинг таъсир кучи шунга боғлиқ равишда ортади. Шунинг учун дарахтлар кўпроқ синади.

100-савол. Одам қандай ҳолатда катта иш бажаради? Майда қадам ташлаб юргандами ёки катта қадам ташлагандами?

Жавоб: Майда қадам ташлаганда одам ўз танасини кўтариш учун бажарган иш камроқ бўлади. Чунки бунда унинг оғирлик маркази пастда жойлашади.

101-савол. Нима учун юк орқалаб кетаётган одам олдинга эгилади?

Жавоб: Орқага юк оғирлик марказининг вазиятини ўзгартиради ва одам турғилмас вазиятда бўлади. Шунинг учун одам олдинга эгилиб оғирлик маркази орқали ўтувчи вертикалнинг таянч юзидан ўтишга эришди.

102-савол. Одам қандай ҳолатда турғунроқ бўлади? Ўтирган вақтдами ёки тинч тургандами? Нима учун?

Жавоб: Одам ўтирганда унинг оғирлик маркази тинч тургандагига нисбатан пастда жойлашган бўлади. Маълумки, оғирлик маркази қанча паст бўлса гавда шунча турғунроқ бўлади.

103-савол. Қудуққа тушиб кетган қуш нима учун чиқиб кетолмайди?

Жавоб: Қуш қия чизиқ бўлиб ёки вертикал тарзда юқорига кўтарилмайди. У фақат айлана йўл билан парвоз қилаолади. Шунинг учун у қудуққа тушиб кетса ундан чиқиб кетаолмайди.

104-савол. Биз учиб ўтаётган қуш қанотларида ҳосил бўлган ҳаво тебранишларини нима учун товуш сифатида қабул қилолмаймиз?

Жавоб: Қушлар қанотидан ҳосил бўлувчи тебранишлар частотаси бизнинг эшитишимиз чегарасидан паст, қушлар парвозини шунинг учун товушсифатида қабул қила олмаймиз.

105-савол. Тошбақалар орқаси билан тўнкарилиб кетганда нима учун одатда ўзи ўнiglана олмайди?

Жавоб: Оғдарилган тошбақа қавариқ сиртида ётган шар сегментга ўхшайди. Бундай сигмент жуда тўғри уни оғдариш учун оғирлик марказини етарлича юқори кўтариш керак. Кўпгина тошбақалар оғдарилган ҳолатда ҳалок бўладилар.

106-савол. Стадия қандай бирликлигини биласизми?

Жавоб: Стадия-узунлик ўлчовчи, ҳар хал даврларда ўзгариб турган. Аввал

бир стадия деб ўртача қадам билан 2 минутдаги юрилган йўл олинган (тахминан 135 м), ундан ташқари 228 м, 150 м, 107 м, ва 112 м ларда ҳам ишлатилган. Птоломей даврида 185 м қабул қилинган.

107-савол. Қадимги олимлар Ерни қандай ўлчаган?

Жавоб: Инсонлар Ернинг шакли ва катталигини билишга кўпдан қизиққанлар ва турли халқлар Ер шаклини турлича тасаввур қилишганини биласизми?

Милоддан аввал ўтган Пифагор, Арасту, Архимед, Эратосфен каби буюк олимлар Ер думалоқ ва шар шаклида деган фикрни айтганлар. Жумладан, милоддан 250 йил илгари Искандариялик олим Эратосфен Ер шар шаклида деб, унинг ўлчамларини қуйидагича аниқлаган. Искандария билан Сиена (ҳозирги Асвон) шаҳарлар орасидаги масофаларни карвонларнинг юриш муддати билан ўлчайди. Бу қийматни икки шаҳар кенгликларининг айирмасига бўлади ва Ер радиуси-6844 километр келиб чиқади. 1 градус меридиан ёйнинг узунлиги эса 119,444 километр бўлади.

108-савол. Беруний Ерни катталигини қандай ўлчаган?

Жавоб: VIII–IX асрларда Боғдод шаҳри Шарқнинг сиёсий маданий марказига айланди. Боғдодда ташкил қилинган «Хикмат уйи» номли ўша даврнинг фанлар академиясида Ўрта Осиёлик Хоразмий, Фарғоний, Хабашхосиб, Марвирзий каби олимлар турли соҳада илмий иш олиб борганлар. Берунийнинг айтишича ёзишича, халифа Маъмун буйруғига биноан «Хикмат уйи» олимлари икки гуруҳга бўлиниб Ироқнинг Мосул шаҳри ғарбидаги Санжар саҳросида градус ўлчаш усули асосида Ер катталигини аниқлашга киришган. Бунда Хомид ал Марворудий бир гуруҳга, Али Ибн Исо ал Астурлабий иккинчи гуруҳга раҳбарлик қилган. Ҳар қайси гуруҳ ўзи ўлчаб топган натижалари бўйича бир градус меридиан ёйининг узунлигини ҳисоблаган. Биринчи гуруҳ олимларининг ҳисоблашича, бир градус меридиан ёйининг узунлиги 111,815 километрга тенг чиққан, иккинчи гуруҳ олимларининг топган қиймати бундан 1315 метр кам бўлган. Беруний натижалар ўртасидаги «бу тафовутнинг сабаби-ўлчаш икки тўда олимлар томонидан олиб борилганда», дейди ва ўзи бу натижаларни текшириб кўришга қизиқиб градус ўлчаш ишларини олиб бормоқчи бўлди. Бунинг учун у Деҳитон даштида (Каспий денгизининг жанубий шарқий қисми) жой ҳам мўлжаллайди, лекин ёрдамчиси, йўқлиги етарли маблағ бўлмаганлигидан ожиз қолади.

Ер ўлчамини градус ўлчаш усули билан аниқлаш учун маълум кенгликда текис жой керак бўлади ва бу ерда бир неча ўн километрли масофа аниқ ўлчаниши лозим. Бу иш кўп вақт, катта маблағ ва пухта тайёргарлик талаб қилади. Бу ҳақида Беруний: «Ер курраси айланаси узунлигини саҳрони кезиб юрмасдан қуйидагича аниқлаш мумкин. Бунинг учун денгиз соҳилидаги ёки текис жойда қад кўтариб турган баланд тоққа кўтарилиб қуёш чиқиши ёки ботиши олдиан Қуёш гардишининг ярми уфқ орқасида бўлган вақтда доирали армилляр асбоб билан унинг пасайиш бурчаги ўлчанади» дейди, уфқ пасайишини ўлчаш усулини чизма ва формулалар ёрдамида тушунтирилади. Бунда тоғ тепасида қуёш чиқиши ёки ботишига қараб турганда кўриш нурунинг тоғ тепасида ўтган горизонтал чизик билан ҳосил қилган бурчаги ўлчанади.

Беруний Боғдодда тадқиқот олиб борган астроном Абу Тайб Синд Ибн Али

уфқ пасайишини ўлчаш усули билан ер курраси ўлчамларини аниқлаганлигини ёзади, лекин у топган натижалари тўғрисида ҳеч қандай маълумот йўқ.

Беруний томонидан оддий асбоб ёрдамида геометрик шакллардаги математик муносабатлардан фойдаланиб қулай ва осон йўл билан ечилиши, унинг ўз назарий билимини амалий масалаларини ҳал қилишга ўринли тадбиқ қилувчи тадбирли ва доно олим эканлигини яна бир бор тасдиқлайди.

Султон Маҳмуд Ғазнавий Ҳиндистонга қилган сафарининг бирида Берунийни ҳам бирга олиб кетади. Йўлда шарқий Покистоннинг Мултон шаҳрида вақтинча истиқомат қилишга тўғри келади. У ўзга юртда бўлишига қарамай фурсатдан фойдаланиб Мултондан 400 км ғарбдаги Нандна қўрғонида Ер курраси ўлчамини аниқлашга киришди. Аввал шу жойнинг географик кенглигини ўлчаб, уни $32^{\circ}00'$ га тенг эканини аниқлайди. Сўнгра уфқнинг пасайиш бурчагини ўлчайди. Бу ҳақида олимнинг ўзи қуйидагиларни ёзади: «Ҳиндистон еридаги Нандна қўрғонида истиқомат қилишимга тўғри келди. Қўрғоннинг ғарб томонида баланд тоғ, жануб томонида эса саҳро борлигини кўрдим ва шу он бу усулни (уфқ пасайишини ўлчаш усулини) синаб кўришга киришдим.

Тоғ тепасидан туриб Ернинг ложувард рангидаги осмон билан туташганини (уринганини) яққол кўрдим. Қараш чиғири вертикал перпендикуляр бўлган тоғ баландлигини ўлчадим, у шу ерда қўлланадиган ўлчовда 652,055 чўзим (газ)га тенг келади». Кейин Беруний ўлчаб топган қийматлари бўйича ўзига хос усул билан Ер курраси радиуси узунлиги 12803337,036 газга тенг эканлигини ҳисоблаб чиқарди. Агар бир газ 0,4933 метрга тенглигини эътиборга олсак, Ер курраси радиусининг узунлиги Беруний ҳисобича 6315,886 км бўлади. Бу рақам ҳозирги вақтда олинган қийматдан атига 55,2 км фарқ қилади, яъни хатолик радиуси узунлигининг 0,9 процентини ташкил этади. Сўнгра Беруний шу $32^{\circ}00'$ кенгликдаги бир градус меридиан ёйининг узунлиги 223550,329 газ ёки 110,227 километр эканини ҳисоблаб чиқаради. Бу рақамни ҳозирги вақтда аниқлаган бир градус ёйнинг узунлик қиймати 110,895 км билан таққосласак бундан минг йил илгари Беруний бир градус ёй узунлигини ҳисоблашда атига 618 метр хато қилганлиги маълум бўлди.

109-савол. Соат минтақасини биласизми?

Жавоб: Муайян нуқтадаги маҳаллий вақтда шу нуқтанинг Шарқ ва ғарб томонларидаги бошқа жойлар вақтидан фарқ қилади. Аҳоли яшайдиган пунктлар орасидаги алоқа воситалари унча ривожланмаган пайтларда вақтни ҳисоблашдаги бу хилма-хиллик сезилмаган. Кейинчалик, темир йўл транспорти ривожлана бошлагач, мамлакатлар ўртасида алоқалар кучайди, вақтни аниқлашдаги хилма-хиллик кўп ишларда ноқулайликлар туғдирди, шунга кўра вақтни аниқ билишга эҳтиёж зўраяди.

Турли жойлардаги соатлар кўрсатадиган вақтдаги чалкашликлар ва бундан келиб чиқадиган қийинчиликларни бартараф этиш мақсадида XIX-асрнинг саксонинчи йилларида Америка Қўшма Штатларида ҳар бир темир йўлнинг ёки бу темир йўл маълум қисмининг ўз вақти белгиланган, яъни мазкур жой учун ўртача вақт танлаб олинганининг натижасида АҚШда вақт ҳисобининг 75га яқин системаси пайдо бўлган ва айрим йирик темир йўл станцияларида учтадан соат ўрнатилган соатлардан бири шу станция вақтини кўрсатса, иккинчиси-ғарб томондан келадиган

поездлар вақтини, учинчиси эса шарқ томондан келадиган поездлар вақтини кўрсатган.

1870 йил Канада темир йўллари инженери Сандфорд Флеминг соат минтақалари таъсис этишни таклиф қилди. 1883 йили АҚШ ва Канадада С.Флеминг таклиф қабул этилди. 1884 йилда эса бу таклифи 26 мамлакат иштирокида ўтказилган халқаро конференцияда халқаро миқёсда қабул қилинди. Сандфорд Флемингнинг таклифига мувофиқ, Ер шари 24 соат минтақасига бўлинди. Ер шари ўз ўқи атрофида 24 соатда бир марта, яъни 360^0 демак, ҳар соатда 15^0 айланади. Шунга қараб ер сатҳи суткани ташкил этадиган соатлар миқдорига, яъни 24 минтақага бўлинган. Ҳар минтақа 15^0 дан иборат. Соат минтақалари ғарбдан Шарққа томон бирин-кетин рақамлаб чиқилган. Ҳар минтақа ичида бир хил, ягона вақт қабул қилиниб, ўртача минтақа вақти деб юритила бошлайди. Ҳар бир минтақа вақти кўшни минтақа вақтидан роса бир соат фарқ қилади. Шарққа йўл олган сайёҳ кўшни минтақага ўтиши билан ўз соати тилини бир (1) соат олдинга, ғарбга йўл олган бўлса, бир (1) соат орқага суриб қўйиши лозим. Масалан, Тошкентдан Москвага жўнаган киши учта соат минтақасидан ўтади, бинобарин у соат тилини бир соатдан уч марта орқага суриб қўяди. Москвадан Тошкентга қайтгандан кейин соат тилини бир соатдан олдинга суриб қўяди. Халқаро битимга биноан, вақт ҳисоби бутун дунёда Лондон шаҳридаги Гринвич обсерваторияси ноль меридиандан бошланади. Гринвич меридианининг ҳар икки томонидан $7,5^0$ оралиқдаги минтақа рақами ноль бўлиб, бу минтақа вақти Дунё вақти деб юритилади. Ноль минтақага Англия, Франция, Бельгия, Испания, Португалия ва Африканинг ғарбий қисми тўғри келади. Бу минтақа вақти ғарбий Европа вақти деб юритилади. Ноль минтақа шарқида биринчи соат минтақаси жойлашган бўлиб, бу ердаги вақт дунё вақтидан бир соат олдин юради ва Ўрта Европа вақти деб юритилади. Биринчи соат минтақаси вақтида Австрия, Германия, Италия, Норвегия, Дания, Швеция, Швейцария, Польша, Чехословакия, Венгрия халқлари фойдаланади. Биринчи соат минтақаси шарқидаги иккинчи минтақага Финландия, Руминия, Болгария, Греция, Миср, Судан киради. Россиянинг Европа қисмининг ғарбий районлари ҳам иккинчи минтақа ичидадир. Бу минтақа вақти Шарқий Европа вақти деб юритилади. 1957 йил 1 мартда собиқ иттифок территориясидаги соат минтақаларининг чегаралари белгиланди. Собиқ иттифок жуда катта бўлиб ғарбдан Шарққа 10 минг километр масофага чўзилган. Бинобарин бу эса ўн битта соат минтақасини ўз ичига олган. Демак собиқ иттифокнинг ғарбий чегараси билан Шарқий чеккаси ўртасидаги вақт тафовут 11 соатга тенг. Тошкентда кундузги соат 12 бўлганда Москвада соат 9, Владивостокда соат 16, Чукоткада эса 19. Москва иккинчи соат минтақасида, республикаимиз пойтахти Тошкент эса бешинчи соат минтақасида жойлашган. Ўзбекистон ғарбдан шарққа 1400 километрга чўзилса, бинобарин, икки соат минтақасида жойлашган. Қорақалпоғистон, Хоразм, Бухоро, Навоий, Самарқанд, Қашқадарё ва Сурхандарё вилоятларидаги маҳаллий вақт Москва вақтидан икки соат Жиззах, Тошкент, Наманган, Фарғона ва Андижон вилоятлари эса уч соат фарқ қилади. XX аср ҳаётида минтақа вақти қанчалик муҳим аҳамиятга эга бўлишига қарамай, Халқаро минтақалар вақтини қабул қилган ёки бузган мамлакатлар ҳам бор. Бир мамлакатнинг бир қисмида маҳаллий вақтнинг турлича бўлиши транспорт (темир йўл ва ҳаво йўллари) ва алоқа (телеграф, телефон) ишларидаги ҳисоб-китоб учун катта ноқулайлик туғдиради. Агар маҳаллий вақтдан фойдаланиладиган бўлса,

Владивостокдан Москвага 1 апрель эрталаб жўнатилган телеграмма эгасига 31 март кечкурун (жўнатилган вақтдан бир кун илгари) етиб келар эди. Чунки Владивосток маҳаллий вақти билан 1 апрель эрталаб соат 4⁰⁰ да Москвада кечкурунги соат 9, яъни 31 март ҳали тугамаган бўлади. Шундай ноқулайликларни бартараф қилиш мақсадида темир йўл, ҳаво транспорт ва телеграф телефон алоқалари учун Москва вақти қабул қилинган.

110-савол. Янги йилни кимлар биринчи бўлиб кутиб олади?

Жавоб: Японлар қадимдан ўз юртлирини «кун чиқар мамлакат» деб аташади. Ер шарида янги кун ва янги йилни биринчи бўлиб японлар кутиб олишади, деган фикр уларнинг онгига сингиб қолган. Аслида бундай эмас, ҳар бир янги кун каби янги йил ҳам саналар ўзгариш чизигидан бошланади. 180⁰ меридиан саналар ўзгариш чизиги деб қабул қилинганлиги ва бу чизик Осиё билан Американи бир-биридан ажратиб турадиган Беринг бўғозидан ўтишидир. Саналар ўзгариш чизигига энг яқин территория эса собиқ иттифоқнинг Шарқий чеккаси, яъни Чукотка ярим оролидир. Демак, янги йилни Чукотка ярим оролида биринчи бўлиб кутиб олади.

Янги йил сайёрамизда бошланиб, роса икки соат ўтгандан кейингина Японияга етиб келади. Японлар янги йилни Чукотка халқларидан икки соат кейин кутиб оладилар. Чукоткада бошланган Янги йилни монголлар чукоткаликлардан 5 соат кейин, Тошкентликлар 7 соат кейин, Самарқандликлар 8 соат кейин, Москва, Петербург ва Киев аҳолиси 10 соат кейин, французлар ва инглизлар 12 соат кейин, Кубаликлар ва Нью-Йоркликлар 17 соат кейин кутиб оладилар.

111-савол. Умар Хайём календарини биласизми?

Жавоб: Шоир, файласуф ва математик Умар Хайём даврида қадимги форс календари бўйича янги йил баҳор байрами-Наврўз билан бошланган, бироқ йил боши ҳамма вақт ҳам баҳорги тенгкунликка тўғри келавермаган. Бу эса календарда, бинобарин ҳисоб –китобда ноқулайликларга сабаб бўлган.

Наврўз доим баҳорги тенгкунликка тўғри келадиган янги йилнома-календарь тузиш Умар Хайём зиммасига тушган. Олим яшаётган даврда баҳорги тенгкунлик (Юлий Цезар календари бўйича) 15 мартга тўғри келган. Аслида IV асрда баҳорги тенгкунлик 21 мартга тўғри келса-да Юлий календаридagi хатолик сабабли X асрга келиб 6 кун олдинга жилиб, 15 мартга тўғри келиб қолган. Чунки Юлий календари ҳар 128 йилда бир кунда хато қилар, яъни 1 кун олдинга силкир эди.

Умар Хайём, хато қилмайдиган янги йилнома тузишга 1074 йилда киришган. Олим янги календарь лойиҳасида бу хатоликни эътиборга олиш мақсадида жуда донолик билан ҳисоб-китоб қилиб, кабиса йилларини Юлий календаридан бир оз фарқ қиладиган янги уйғунлик ишлатишни таклиф этади. Умар Хайём ишлаб чиққан ва унинг дўсти Низомул мулк (Султон маликшоҳ) шарафига «малакий» деб аталган календарь бўйича 33 йилда 8 та кабиса йили келади. Умар Хайём календаридagi йил узунлиги 365 кун 5 соат 49 минут 5,5 секундга тўғри келган.

Ҳозирги амалдаги йил ҳисоби эса 365 кун 5 соат 48 минут 46 секундлигини ҳисобга олсак, Умар Хайём календаридagi хатолик йилига фақат 19,5 секундни ташкил қилади.

Ҳозирги амалда Григорий календари бўйича 4500 йилда бир суткага хатоликка йўл қўйилиши мумкин. Умар Хайём календари тарихдаги барча календарлар ичида энг аниғидир. Ҳозирги Афғонистон ва Эрон территориясида амал қилинадиган календар Умар Хайём календарига асосланган бўлиб, ҳар йили Янги йил бахорги тенгкунлик-Наврўз билан бошланади. Мазкур календарь ҳамал, савр, жавзо, саратон, асад, сунбула, мезон, акраб, қавс, жадий, далв ва хут ойларидан иборатдир.

112-савол. Буюк юртдошлар тақдири.

Жавоб: Улкан ватандошимиз Абу Райхон Беруний қомусий билимлар соҳиби саналган. Беруний умри давомида 150 дан ортиқ йирик илмий асар ёзади. У ўз она тилидан ташқари араб, суғд, форс, Юнон, санскра, қадимги яҳудий ва бошқа бир канча тилларни ҳам мукаммал эгаллаган.

Берунийнинг бошига ёшлигиданок ватандан жудо бўлиш, сарсон-саргардонлик савдоси тушди. Хоразмни босиб олган Маҳмуд Ғазнавий уни асир қилиб Ғазнага хайдаттириб кетади. Берунийнинг сўнгги умри ғурбатда, фақирликда ўтади.

Хўш, шундай донишманд зотнинг тақдири қора бўлишига, унинг муттасил таъқиб ва қувғинлик муҳотида кун кечириши боис нима, унинг айби нима эди? Ҳа, «айби» ўз замонасига нисбатан олдинда борганлигида, унинг ўта оқил ва донолигида эди.

113-савол. Абу Али Ибн Сино ҳақида.

Жавоб: 999 йилда Ғазна ҳукмрони султон Маҳмуд Ғазнавийлар давлатини босиб олди. Бу воқеа бутун меҳнаткаш омма қатори ахил дониш бошига янада кўпроқ кулфат келтирди. Мамлакат олимлари, донишмандлари қаттиқ таъқиб остига олинди. Хусусан, ўша йиллариёқ номи машҳур бўлиб кетган Абу Али Ибн Сино Маҳмуд Ғазнавийнинг алоҳида таъқибига дучор бўлган эди. Ҳаёти хавф остида қолган олим ўз ватани-Бухородан чиқиб кетишга мажбур бўлади. Бу вақтда у эндигина 20 ёшга кирганди, кунлардан бир кун Ҳамадон юртига келиб қолган Ибн Сино Амир Шамс уд-Давланинг қаттиқ бетоблигини эшитиб, унинг ҳузурига борди. Ибн Сино амирнинг дардига даво топди. Дарддан фориғ бўлган ҳукмдор Ибн Синонинг ўтқир ҳаким ва заковатли олим эканини билиб, уни ўзига вазир қилиб олди, лекин буюк олимга вазирлик узоқ насиб бўлмайди.

Мамлакат ва давлат ишларида Ибн Сино амалга оширган адолатли тадбирлар сарой амалдорлари ва кўшин бошлиқлари манфаатларига зид бўлиб тушди, натижада Ибн Синога қарши фитна уюштирилди у зиндонга ташланди, уйига ўт қўйилди, нодир кўлёмалар, асил китобларнинг кули кўкка совирилди. Ўз салтанатига ҳам путур етказишдан чўчиган амири Шамс уд-Давла бу фитнага қарши чиқолмай, ўз ҳаётини сақлаб қолган донишманднинг ўлим кўланка солиб турган тақдирига аралашмади.

Таниқли ёзувчи В. Смирнова-Ракитина ўзининг тарихий материаллар асосида ёзилган «Абу Али Ибн Сино қиссаси» китобида буюк олимнинг сўнгги ҳаётидан шундай хабар берди. «Абу Али зиндондан офтобда ҳол бўлиб чиқади. У бир куни хуфтон пайтида Ҳамадонлик дўстларидан Абу Саъд Ибн Дохдукнинг эшигини аста таққиллатади:

-Мени уйингизга қабул қиласизми? Бор-йўғидан айрилган бир қашшоққа

бошпана бера оласизми?.

Шундай қилиб шуҳрати оламга кетган, жаҳон фанининг ривожига зўр таъсир кўрсатган буюк ватандошимиз Абу Али Ибн Сино унча кўп ёшга бормай, ватанидан, қариндош-уруғларидан жудоликда, фақироликда Исфаҳон, Рей, Ҳамадон шаҳарлари орасида сарсон-саргардон бўлиб, 1037йил 18 июнда Исфаҳон(Эрон) шаҳрида 57 ёшида кулунжи касаллигидан дунёдан ўтди».

114-савол. Улуғбекнинг фожеали ўлимини биласизми?

Жавоб: Мутассиблик ва жаҳолат авж олган муҳитда оқил ва доноларни, илм ва тафаккурни таъқиб қилиш шунга бориб етдики, ҳатто ўғил ўз отасига у маърифатпарвар олим, тараққийпарвар инсон бўлгани учун, тиф тортган.

Мана ўша фожеанинг тафсилоти.

Ашаддий руҳонийлар таъсирига берилган Абдуллатиф ўз отаси Улуғбекни йўқ қилиш пайига тушади. Олдиндан тузилган режага мувофиқ Улуғбекка ҳаж қилиш таклиф этилади. Улуғбек бунга ноилож рози бўлади. Карвон йўлга тушади. Орқадан махсус юборилган кишининг кўрсатмаси билан Улуғбек йўл устидаги бир кулбада тунаш учун тўхтайди. Шу вақт кулбага Аббос кириб келади ва у бошчилигида Улуғбекнинг қўлларини боғлашади. Кейин уни ташқарига олиб чиқиб анҳор лабига тиз чўктиришади ва қўлида қилич ушлаб турган Аббос бир зарб билан Улуғбекнинг бошини танасидан жудо қилади.

115-савол. Митти паҳлавонни биласизми?

Жавоб: Инсон аъзосининг асосийси-юрак. Уни митти паҳлавон деганларича бор. Одамнинг ўз муштичалик катталиikka (250-350 гармм атрофида) эга бўлган юрак бир сутка давомида тахминан 100 минг марта қисқариб, 10 тонна миқдоридаги қонни ҳайдаб беради. Бу эса 20 тонна юкни 1 метр баландликка кўтариш кучига тенг.

* Юракни қон билан таъминлайдиган тож томирларидан бир суткада 500 литр қон ўтади.

* Юрак бир йил давомида 40 миллион марта қисқариб, маҳсулдор ишлайди.

* Юракнинг ҳаётбахш озукаси тинчлик, тотувлик, илиқ муҳаббат, ибратли меҳнат, жисмоний тарбия, ёрқин келажак нашидаси билан яшаш ҳисобланади.

* Юракни озорловчи нарсаларга сўзсиз изтиробли дамлар, тўхмат тоши, ҳаловат, рашк, ситам, қўпол муомала, саробга айланган орзу, оғулар исканжаси кабилар кириши табиий.

116-савол. Нима сабабдан ҳар километр юқорига кўтарилганда ҳаво температураси 6 градусга пасайиб боради?

Жавоб: Баландликка кўтарилган сари атмосфера сийраклашади, натижада Ер юзасида тарқаладиган ҳароратнинг таъсири камайиб боради.

117-савол. Гўшт тоғ тепасида тез пишадими ёки тоғ этагидами? Бунинг сабабини айтинг.

Жавоб: Гўшт тоғ этагида тез пишади. Чунки юқорида ҳаво босим паст.

118-савол. Планетамиз ўраб турган атмосфера қобиғи қисмларини айтиб

беринг?

Жавоб: Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера.

119-савол. Агар Ер юзида ҳарорат 0° бўлса, 8000 метр баландликда учиб бораётган самолёт ташқарисида температура қанча бўлади.

Жавоб: Ҳар 100 метр юқорига чиққанда ҳаво $0,5^{\circ}$ – $0,6^{\circ}$ пасайиб боради. Агар Ер юзида ҳаво температурасини 0° деб олсак, 8000 метр баланда учаётган самолёт ташқарисида -40° – -48° совуқ бўлади.

120-савол. Баъзилар туғилган кунларини фақат 4 йилда бир нишонлайдилар нима сабабдан шундай, тушунтириб беринг?

Жавоб: Ҳар тўрт йилда февраль ойининг 29 кунлик, бу кабиса йили деб аталади. Масалан, 1964, 1968, 1972, 1976, 1980, 1984, 1988, 1992, 1996, 2000, 2004, 2008 йиллар кабиса йиллардир. Бинобарин туғилган кунларни ҳар тўрт йилда бир марта нишонлайдиган кишилар 29 февралда дунёга келган бўлади.

121-савол. Планетамизнинг энг иссиқ ва шўр денгизларидан бири, у энг катта икки материкни бир-биридан ажратиб туради. Бу қайси денгиз, унинг шўрлигига сабаб нима?

Жавоб: Қизил денгиз икки томони кумлар билан ўралганлиги учун суви шўрдир.

122-савол. Сахрои Кабирга борган сайёҳлардан бири бизга қуйидагиларни ҳикоя қилиб беради. «Туш пайти эди, ҳаво температураси 43° , атрофидан бирданига гумбурлаган кучли шовқинлар чиқиб ҳамма ёқни ларзага келтирди» йўл бошловчимиз буни «қуёш товуши» деб тушунтиришди, Айтинг-чи, бундай товушларнинг пайдо бўлишига сабаб нима?

Жавоб: «Қуёш товуши» тоғ жинсларининг қаттиқ қизиби ёрилишидан ҳосил бўлади.

123-савол. Самолётда шимолий қутб орқали қўнмасдан Америкага борган жасур учувчилар кимлар эди.

Жавоб: Самолётда шимолий Қутб орқали бирон жойга қўнмасдан Америкага борган жасур учувчилар В.П.Чкалов, Г.Ф.Байбуков, А.Ф.Беляковлар. 1937 йил 18-20 июнда АНТ-25 самолётига Шимолий муз океани устида Америка қитъасига борганлар.

124-савол. Ерни шар шаклида эканлигини биринчи исботлаган олимни айтинг?

Жавоб: Испаниялик Фернандо-Магеллан 1519 йил сентябрь ойида 1522 йил сентябригача Ер куррасини айланиб чиқди ва Ернинг шар шаклида эканлигини биринчи бўлиб исбот қилди. Магеллан Филлипин ороллариининг бирида маҳаллий қабилаларнинг жанжалларига аралашиб аҳоли билан бўлган тўқнашувлардан бирида ҳалок бўлди. 265 киши бўлган 5 та кемадан иборат экспедициядан фақат капитан Элкоано бошчилигидаги «Виктория» кемасида 18 кишигина Испанияга қайтиб келди.

125-савол. Ер марказига қутбдан бориш яқинроқми, экваторданми?

Жавоб: Қутбда турган киши Ер марказига яқинроқ туради, чунки Ер эллипсоид шаклида бўлганлигидан унинг қутбий радиуси 6356,9 километр, экваториал радиуси эса 6378,4 километр. Демак, қутбий радиус экваториал радиусидан 21,5 километр қисқа шу сабабли Ер марказига қутбдан бориш яқин.

126-савол. Қутбдаги 1 килограмм юк экваторда қанча камаяди?

Жавоб: Ер ўз ўқи атрофида айланганлиги учун марказдан қочма куч ҳосил бўлади. Шунингдек қутблардан экваторга томон борган сари жисмларнинг ер марказига тортишиши камаяди. Булар жисм оғирлигини камайтиради. Чунончи қутбдаги 1 килограмм юк экваторда 3,5 граммга яқин камаяди. Маълумки, Мурманск, Тбилисга қараганда қутбга анча яқин жойлашган. Шу сабабли Мурмансклик штангачи Тбилисилик штангачига қараганда кўп энергия (куч) сарф қилади.

127-савол. Эфемерид вақт бу нима?

Жавоб: Осмон жисмларининг ҳаракат тенгламаларида мустақил ўрганувчи сифатида ишлатиладиган вақт (ернинг айланиши билан аниқланадиган ва шунинг учун нотекис бўлган дунё вақтидан фарқли равишда эфемерид вақт-текис ўлчовчи вақт). Эфемерид вақт бирлиги қилиб эфемерид секунд олинган. Бир эфемерид секунд тропик йилнинг $1/31556925,9747$ улушига тенг. (1900 йил январь соат 12 учун) ёки бошқача айтганда эфемерид вақт астрономияда текис ўлчовчи вақт. Шунинг учун эфемеридлар тузилади. «Эфемерид вақт» тушунчаси 1950 йилда фундаментал доимийликларга бағишланган Париж конференциясида осмон механикаси қонунларида ишлатиладиган текис вақтни Ер айланишидан аниқланадиган дунё вақтидан фарқ қилиш учун қабул қилинган. Дунё вақтига асос қилиб олинган Ер айланишининг нотекислиги аниқлангандан кейин эфемерид вақт астрономия ва бошқа фанларда ишлар билан бошланди.

128-савол. Симоб ичида пўлат шарча сузиб юрибди. Агар симоб устига сув қуйилса, шарнинг симобга ботиши ўзгарадими?

Жавоб: Шарчага таъсир этувчи итарувчи Архимед кучи ортади. Архимед кучининг бу ортиши сувга ботиб турган шарча қисми сиқиб чиқарган сувнинг оғирлик кучига тенг. Шунинг учун шарнинг симобга ботиш чуқурлиги камаяди.

129-савол. Иккита бир хил идиш сув билан лиммо-лим тўлдирилган. Улардан бирида ёғоч сузиб юрибди идишлар тарозига қўйилса, уларнинг қайси бири тарози палласини босади?

Жавоб: Сузиб юрган ёғочнинг сувга ботган қисми сиқиб чиқарган сувнинг оғирлиги ёғочнинг ўша қисмининг оғирлигига тенг бўлгани туфайли икала идишнинг ҳам оғирлиги бир хил бўлади.

130-савол. Идишдаги сувда пўкак музлаб ёпишиб қолган муз парчаси сузиб юрибди. Агар муз эриса, муздаги пўкак бутунлай сув остида ва бутунлай сув устида бўлган ҳолда идишдаги сув сатҳи қандай ўзгаради?

Жавоб: Муз эригандан кейин сув, муз ва пўкакнинг жами оғирлиги иккала

ҳолда ҳам ўзгармай қолади. Шунинг учун сувнинг идиш тубига бўлган босими ўзгармайди, демак идишдаги сув сатҳининг баландлиги ҳам ўзгармайди.

131-савол. Сув солинган идиш ичида, орасида пўлат шарча бўлган муз бўлаги сузиб юрибди. Муз эриганда сув сатҳи қандай ўзгаради?

Жавоб: Муз эриган вақтда идишнинг бутун тубига бўлган босим кучи ўзгармайди, чунки идиш ичидаги нарсанинг оғирлиги аввалгидек қолади. Бироқ энди кучни шарча билан сув босимини ҳосил қилади. Демак, сувнинг идиш тубида босими камаяди, шунинг учун сув сатҳи камаяди.

132-савол. Сув солинган идиш ичида тарози тоши бўлган стакан сузиб юрибди. Агар тарози тоши стакан ичидан олиниб, идиш тубига қўйилса идишдаги сувнинг сатҳи қандай бўлади? Шу сувнинг сатҳи қандай ўзгаради?

Жавоб: Тарози тоши стакан ичида турган вақтда, у сиқиб чиқарган сувнинг тош оғирлигига тенг ва демак, бу сувнинг ҳажми тош ҳажмидан катта. Шунинг учун тошни стакандан олиб идиш ичига қуйганда идишдаги сув сатҳи камаяди.

133-савол. Поезда олдинга эмас, балки орқага ҳаракатланган нуқта бўладими?

Жавоб: Бундай нуқта ғилдиракнинг чиқиб турувчи четида (ребордада) бор. Исботлаш учун катта диаметри картон доирага ёпиштирилган диаметри 10 сантиметр бўлган картон халқани энли чизғич қирраси бўлиб, унга бир оз думалатиш керак. Бунда доиранинг четидаги дастлаб шовун ипи остида ётувчи нуқта ипнинг чапроғида бўлиб қолади.

134-савол. Икки томонга қаттиқ қоғоз елимлаб ёпиштирилган 20 см диаметрли картон чамбарак қия текислик бўлиб, юқорига қараб думалай олади. Бу ҳодисанинг сабабини тушунтиринг?

Жавоб: Чамбарак ичига олдиндан юкни шундай маҳкамлаш керакки, бу унда тажриба вақтида бу юк ўқувчиларга кўринмайдиган бўлсин. Шунда чамбарак юқорига ҳаракатланган вақтда унинг оғирлик маркази пасаяди.

135-савол. Ишқаланиш кучи ҳамма вақт жисмларнинг ҳаракатларини тормозлайдими? Ишқаланиш кучи ҳаракатлантирувчи куч бўла оладими?

Жавоб: Бўлади. Масалан, тепловозлар автомобиллар, мотоциклларда етакчи ғилдиракларнинг рельсига ёки йўл полотносига ишқаланиш кучи тортиш кучи ҳисобланади. Конвейер лентасидаги предметлар ишқаланиш кучи таъсирида ҳаракатга келади.

136-савол. Ишқаланишни камайтириш учун соатларда тишли ғилдираклар ўқларининг учларини иложи борича ингичка ҳаракат қилинади. Бу ишқаланиш амалда ишқаланувчи юзаларнинг катталигига боғлиқ эмас деган маълум фактга зид эмасми?

Жавоб: Соат ғилдираги ўқининг радиусини камайтирганда, ўқ марказга нисбатан ишқаланиш кучининг моменти камаяди ва бинобарин, ишқаланиш кучига қарши бажарилган иш ҳам камаяди.

137-савол. Ернинг сунъий йўлдоши Ер атрофидаги орбита бўлиб ҳаракатланганда йўлдошдаги нарсаларни Ер тортмай қўяди дейиш мумкинми?

Жавоб: Йўқ. Ернинг тортиш кучи ҳеч қачон йўқолмайди.

1. Йўлдошнинг ва ундаги барча нарсаларнинг бир хил тезланишида Ернинг оғрлик марказига тушиши, бунинг натижасида улар бир-бирига босим бермайди (вазнсизлик ҳолати):

2. Орбитага уринма бўйича 7,9 км/сек дан ортиқ тезликдаги ҳаракат.

138-савол. Марказдан қочма машинага сиренанинг дискини маҳкамланган, уни устига ёниб турган шам қўйинг ва уни шиша воронка билан беркитинг. Дискани айлантирганда аланга айланиш ўқиға оғади. Бу ҳодисани тушунтиринг?

Жавоб: Ҳавонинг зичлиги аланганикига қараганда катта, у айланиш вақтида иложи борица айланиш ўқидан узоқроққа кетишга ҳаракат қилиб, алангани айланиш ўқи томонга эғади.

139-савол. Марказдан қочма механизмлар (сепараторлар, насослар, регуляторлар) Ернинг сунъий йўлдошда ишлай оладими?

Жавоб: Ҳа, ишлай олади, чунки вазнсизлик ҳолатида ҳам жисмларнинг инертлиги сақланади.

140-савол. Ернинг сунъий йўлдошида намланмайдиган суюқлик билан тўлдирилган туташ идишлар қонунига амал қиладими?

Жавоб: Йўқ. Суюқлик устуни вазнсизлик шароитида босим бермайди, шунинг учун туташ идишлардаги суюқликларнинг сатҳи ҳар хил бўлиши мумкин ва тасодифий кучлар таъсирига боғлиқ.

141-савол. Стол устида турган шарчани унга қўл теккизмай ва уни стол четига думалатиб келтирмай банка ичига қандай қилиб солиш мумкин?

Жавоб: Шарчани банка билан ёпиб, банкани айланма ҳаракатга келтириб, шарчани банка девори бўйлаб думалашга мажбур қилиш, банкани тубини пастга қаратиб тез тўнкариш керак.

142-савол. Товуш генератори ёрдамида репродукторнинг товушини чиқаринг ва уни аста-секин хонанинг ён деворига яқинлаштиринг. Сиз товушни гоҳ кучайиб, гоҳ пасайганини эшитасиз. Бунга сабаб нима?

Жавоб: Репродукторлардан тўғри келувчи ва девордан қайтувчи товуш тўлқинларининг йўл фарқи ўзгаради. Бу эса товуш кучининг ўзгаришига олиб келади.

143-савол. Товуш чиқариб турган камертоннинг оёғини столга теккизинг. Бунда товуш кучаяди ва унинг товуши бутун хонага эшитилади. Бу ҳодиса энергиянинг сақланиш қонунига зид эмасми, чунки тебраниш анча интенсив бўлади-ку?

Жавоб: Агар камерон столга тегмаса, унинг паст тебраниши нисбатан узоқ

давом этади, камертон столга қўйилса, унинг қопқоғи ҳам тебрана бошлайди, бироқ уларнинг биргаликдаги тебранишлари тезда сўнади. Шундай қилиб иккала ҳолда ҳам бир хилда энергия сарф бўлади.

144-савол. Агар жисм зичлиги ўз зичлигига тенг бўлган суюқлик ичида бўлса, у ҳолда оғирлик кучи итарувчи куч билан мувозанатлашади. Бу жисмни Ер атрофида айланувчи сунъий йўлдош ичидаги жисмлар каби вазнсиз ҳолатда турибди деб ҳисоблаш мумкинми?

Жавоб: Йўқ. Вазнсизлик ҳолати жисмда ички кучланишнинг (яъни, жисмнинг алоҳида қатламлари бир-бирига босмайди) ва таянчга босимнинг йўқлиги билан характерланади. Суюқлик ичида сузувчи жисмдан оғирлик кучи ҳисобига унда бўладиган ички бўладиган ички кучланиш йўқолмайди: бундан ташқари, жисм айна ҳолда таянч бўлиб ҳисобланувчи суюқликка босим беради.

145-савол. Учдан икки қисми сув билан тўлдирилган стаканни олинг. Стаканга ярим пробирка кунгабоқар мойи қуйинг, стаканга тегмай туриб мойни пробиркага қандай қилиб қандай қилиб қайта солиш мумкин?

Жавоб: Пробирканинг четини қандайдир қаттиқ мой билан мойлаб, унга сув қуйинг. Пробирканинг оғзини бармоқ билан беркитиб, уни тўнкаринг ва шу тарзда стаканга тушинг. Пробирканинг қирраларини сув сиртига келтиринг. Мой сувдан енгил бўлгани учун сузиб пробирка ичига киради.

Эслатма: Шундай усул билан ҳавзаси устига тўкилган нефт йиғилади.

146-савол. Бир-бирига кирувчи иккита пробирка олинг. Катта пробиркага сув қуйинг ва унга кичигини солиб, пробиркани тўнкаринг. Бунда сув томчилаб тушади, кичик пробирка эса юқорига кўтарилади. Бу ҳодисани тушунтиринг?

Жавоб: Сув оқиб тушганда пробиркалар деворлари орасидаги босим атмосфера босимидан кам бўлади ва атмосфера ҳавоси кичик пробирка ичидан таъсир этиб, уни юқорига кўтаради.

147-савол. Ер атрофида орбита бўйлаб ҳаракатланаётган сунъий йўлдош ичидаги ҳавонинг босимини симобли барометр ёрдамида ўлчаш мумкинми? Йўлдош ичида қандай барометрдан фойдаланиш лозим.

Жавоб: Йўқ. Йўлдош ичидаги ҳамма нарсалар (предметлар) сингари барометрга симоб ҳам вазнсиз ва ҳавонинг босими мувозанатлашмайди. Шунинг учун у барометрик трубкани бутунлай тўлдиради. Йўлдошда анероид барометрдан фойдаланиш керак.

148-савол. Бутилкани оғдармасдан туриб, ундан сувни қандай қилиб олиш мумкин?

Жавоб: Бутилка ичига киргизилган трубка орқали ҳаво пуфланг. Бунда бутилка ичидаги босим ортади ва у сувнинг бир қисмини трубка орқали ташқарига сиқиб чиқаради.

149-савол. Теннис шарчасига елимлаб ип ёпиштиринг ва уни қўл билан

ушлаб, уларни сув оқимиға теказинг уни таранг ишланган ҳолда қўлингизни четга олинг. Шарча сув оқимидан чиқмайди. Бу ҳодисани тушунтиринг?

Жавоб: Сув оқими шарға тегиш жойида торайди ва унинг тезлиги ортиб, босими эса камайди. Шунинг учун атмосфера босими кучи шарни сув оқимиға сиқади.

Эслатма: Шарча ўрнига алюминий қошиқдан фойдаланиш мумкин

150-савол. Қадимги Юнон тарихчиси Геродот ўзининг «Юнон-Эрон уруши» деган китобида Миср бўйлаб қилган саёхати ҳақида гапириб, қуйидагиларни ёзган: «Оқим бўйлаб сузиб кетаётган кеманинг олдиға сув оқимиға вертикал ва перпендикуляр ҳолда тахта қўйилган, у эса двигатель ролини бажарган ҳамда кемани тортган».

Олимлар оддий тахта двигатель бўлиб хизмат қилганлигини фақат кучли шамол бўлганда уни қўллаганлиги маълум бўлгандан кейингина тушундилар. Қадимги Юнон кема ҳайдовчилари ишлатган тахтанинг ишини тушунтиринг?

Жавоб: Тахта дарё оқими таъсир қилувчи сиртни оширади ва шу тарзда шамол кучини енгилга ёрдам берган. Тахтаға шамол таъсир этмаган, чунки у сувға чўкиб турган ва гўё «сув елкани» бўлиб хизмат қилган.

151-савол. Ҳавонинг қия оқимида парвоз қилувчи шарчанинг устиға диаметри тахминан 100 мм бўлган юпқа деворли стаканни яқинлаштиринг. Шунча даврий равишда стаканға урилиб, товуш чиқаради. Бу ҳодисани тушунтиринг.

Жавоб: Шарча билан стакан орасидаги ҳаво оқимининг тезлиги ортади, демак стаканда босим камайд. Шунинг учун шарча оқимға тортилади, стаканға урилади, оқим узилиб, шарча туша бошлайди, бироқ процесс шу заҳотиёқ қайтарилади.

152-савол. Буюк кишилар тақдири ҳақида француз файласуфи Шарль Фурье фикрлари.

Жавоб: Коперник, Ньютон, Линней, Колумб, Галилео Галилей, Гареей, сингари барча улуғ кашфиётчилар-деган эди француз файласуфи Шарль Фурье—ўз соҳаларидаги ҳукмрон тасаввурларини остин-устун қилиб юборганлар.

153-савол. Тулкини қувиб етаёзган ит тишлашга чоғланган вақтда тулки тўсатдан бурилиб қочиши туфайли, кўпинча ит таъқибидан қутилиб қолади. Тулкини тутишида ит дуч келаётган қийинчиликнинг сабаби нимада?

Жавоб: Тулки ўз ҳаракат йўналишини тўсатдан ўзгартиради, ит эса бир канча вақт дастлабки йўналишда инерция бўйича югуради, шунинг учун ҳам тулкини таъқиб қила олмайди.

154-савол. Нима учун ўтоқ вақтида ердаги бегона ўтларни ҳатто улар тупроқ орасида бўшроқ турган бўлсада, кескин силтаб тортилмаслик лозим?

Жавоб: Силтаб тортилганда ўсимлик илдизи жойидан қўзғалишга улгурмай, поя узилиб кетади. Бегона ўтларнинг тупроқ орасида қолган илдизлари яна тезда ўсиб чиқади.

155-савол. Нима учун одам сакрашдан олдин бир оз чўнқайиб олади?

Жавоб: Одам, оёқлар силтов кучининг таъсир қилиш йўлини, бинобарин вужуднинг сўнгги тезлигини кўпайтириш учун сакраш олдидан чўнқайиб олади.

156-савол. Нима учун югуриб келиб сакраганимизда турган жойдан сакралгандагига нисбатан узоқроққа тушамиз?

Жавоб: Бу ҳолда одамнинг ердан узилишидаги силтов ҳаракатига инерция бўйича ҳаракати ҳам қўшилади.

157-савол. Нима учун циркдаги чавандоз тез чопаётган от устида юқорига ирғиганда яна қайтиб ерга тушади?

Жавоб: Отдан юқорига ирғиган чавандоз ҳаракатни аввалги тезлик билан инерция бўйича давом эттиради, шунинг учун у яна от устига қайтиб тушади.

158-савол. Одам қоқилганда қандай ва тойиб кетганда қандай йиқилади?

Жавоб: Одам қоқилганда оёғи тўхтади. Гавдаси эса ҳаракатда давом этади, шунинг учун одам юзи билан йиқилади. Одам тойиб кетганда эса кўпинча орқаси билан тушади.

159-савол. Спортчи сакраш ниҳоясида ерга тиззаси букилган ҳолда тушиши сабабини тушунтиринг.

Жавоб: Спортчи сакраш ниҳоясида тиззаларини букиб, тормозланиш йўлини сунъий равишда оширади ва бу билан ерга урилиш зарбини камайтиради.

160-савол. Шопириш машинасида донни саралашда қандай физик қонунлардан фойдаланилади?

Жавоб: Ҳаво оқимида шакли ва ҳажмларини букиб тормозлаш йўлини сунъий равишда оширади ва бу билан ерга урилиш зарбини камайтиради.

161-савол. Олмахонга катта дум нима учун керак? Тулкига-чи?

Жавоб: Олмахон бир-биридан узоқ масофадаги дарахтдан дарахтга сакрайди. Бунда унга думи ёрдам қилади: у ўзига хос стабилизатордир. Тулкига думи буриб кета туриб кескин бурилишда ёрдам беради. Тулки учун дум рул вазифасини бажаради.

162-савол. Нима учун чўртан балиқ кўпгина бошқа балиқларга нисбатан сувда тезроқ суза олади?

Жавоб: Чўртан балиқ учли боши туфайли сувдан оз қаршиликка дуч келади, шунинг учун жуда тез сузади.

163-савол. Баъзи балиқлар тез сузиб чиқаётганида сузгич қанотларини нима учун таналарига қисиб олади?

Жавоб: Ҳаракатга қаршиликни камайтириш учун.

164-савол. Нима учун тирик балиқни қўлда ушлаб туриш қийин?

Жавоб: Балиқнинг қўлга ишқаланиши кам, шунинг учун қўлда сирғаниб

кетади.

165-савол. Ўрдак ёки ғозларнинг панжаларидаги сузгич пардаларининг вазифаси нимадан иборат?

Жавоб: Олдинга тез сузиш учун катта ҳажмдаги сувни орқага итариш керак, сузгич пардалар шунинг учун ҳам деярли кенг ва ясси шаклда бўлади. Панжалар олдинга ҳаракат қилиш вақтида пардалар букилиб, оз қаршилиқ хис этилади, жониворнинг ростланган панжалари орқага ҳаракатланганда етарли миқдордаги сувни сидириб, ўзи олдинга тез силжийди.

166-савол. Одам нега қаттиқ нўхатни босиб олганда тойиб кетиши мумкин?

Жавоб: Одамнинг ҳаракатланишига ишқаланиш сабаб бўлади. Қуруқ нўхат подшипник сифатида одам оёғи билан таянч орасидаги ишқаланишни камайтиради.

167-савол. Кузда боғ ва парклар яқинидаги трамвай йўллари олдида «Эҳтиёт бўлинг! Ҳазон тўкилган», деган ёзувлар осиб қўйилади. Бундай огоҳлантиришдан мақсад нима?

Жавоб: Рельсларга тушган барглари ишқаланишни камайтиради, шунинг учун вагонлар тормозланганда катта масофа ўтиши мумкин.

168-савол. Нима учун сули шамолдан кам зарарланади: деярли синмайди, ётиб қолмайди?

Жавоб: Сули бошоғи шамолга кам қаршилиқ кўрсатадиган вазиятни эгаллайди, шунинг учун бошоқлар шамол йўналишига ўгирилиб, унга ўз ўзаги билан рўпара бўлади.

169-савол. Чивин одамни чақиш вақтида қандай иш бажаради?

Жавоб: Чивин одамни чаққанда бажарадиган иши жуда кам, таъминан 10^7 Ж га тенг иш бажаради.

170-савол. Спортчи сакраш вақтида қўлларини силтаса, нима учун унинг сакраш баландлиги ва узунлиги ортади?

Жавоб: Қўл силтанганда танага қўшимча тезлик берилади, бу билан спортчининг умумий тезлиги ошади.

171-савол. Нима учун бир оёқда туриш қийин?

Жавоб: Бу ҳолда таянч юзи маълум даражада кичраяди. Мувозанат вазиятидан озгина оғганда оғирлик марказидан ўтувчи вертикал таянч юзи орқали ўтмайди ва одам турғунмас вазиятда бўлади.

172-савол. Нима учун одамлар ҳаракат вақтида қўлларини силтаб юрадилар?

Жавоб: Одам оёғини олдинга ташлаганда оғирлик маркази ҳам бир мунча олға силжийди. Оғирлик марказининг аввалги вазиятини сақлаш учун қўлни орқага олади. Қўл ва оёқ вазиятнинг бундай алмашинуви навбати ҳар қадамда такрорланади.

173-савол. Одам ўнг қўли билан челақда сув кўтариб кетаётганида чап томонга қийшайди ва бўш турган чап қўлини ёзиб юради. Нега шундай қилинади?

Жавоб: Умумий оғирлик маркази истамаган йўналишда ўзгарганда одам уни бир мунча қарама қарши томонга силжитиши мумкин.

174-савол. Одам қандай ҳолатда катта иш бажаради: майда қадам ташлаб юргандами ёки йирик қадам босганида?

Жавоб: Майда қадам ташлаганда одам ўз танасини кўтариш учун бажарадиган иши камроқ бўлади. Чунки бунда унинг оғирлик маркази пастга жойлашади.

175-савол. Дорбоз дор узра юрганда нима мақсада узун, оғир лангар-чўп кўтариб олади?

Жавоб: Таранг тортилган дордан кетаётган дорбоз ўз танаси оғирлик марказидан тик ўтказилган чизик ҳамиша дор орқали ўтиши ҳақида ўйлаш керак. Агар қўлида лангар чўп бўлса, бунга эришиш осон. Лангар чўпнинг у ён бу ёнга оғиши оғирлик умумий марказини тезгина силжитиш ва бу билан мувозанатни сақлаш имконини беради.

176-савол. Ари ниш урганда ингасини қандай босим билан санчади?

Жавоб: Ари найзасини ҳаммаси бўлиб 10^{-5} Н куч билан санчади, аммо унинг найзаси жуда ўткир, найза учининг юзи $3 \cdot 10^{16}$ м² Шунинг учун ари чаққан жойда $3,3 \cdot 10^{10}$ Па гача босим ҳосил қилиши мумкин.

177-савол. Найзабалиқ денгиз сузувчилари орасида рекордчи сифатида маълум. У соатига 80-90 км тезликда суза олади, тумшуғидаги найзаси эса кеманинг анчагина қалин тахта қопламасини тешиб юборади. Балиқнинг юзи бундай зарбдан нима учун лат емайди?

Жавоб: Балиқ бошидаги найза асосида гидравлик амортизатор ёғ билин тўлган асалари мум катагига ўхшаш майда бўшлиқлар бор. Зарбнинг кучини шу амортизатор заифлаштиради. Бундан ташқари найза балиқ умуртқалари орасидаги проклаткалар жуда қалин бўлиб, бу ҳам турки кучини камайтиради.

178-савол. Югуриб кетаётган одам устун ёки дарахтни тез ва шахд билан айланиб ўтишда уни нега бир қўллаб қучоқлаб олади?

Жавоб: Ҳаракат йўналишини ўзгартириш учун бирор куч таъсир қилиш керак. Одам қўлининг устун ёки дарахт билан ўзаро таъсиридан шундай куч ҳосил бўлади.

179-савол. Балиқлар, зулукларнинг сузишини кузатинг. Ҳаракатида Ньютоннинг 3-қонуни қай тарзда намоён бўлади?

Жавоб: Бу ҳайвонлар ҳаракат жараёнида сувни орқага итаради, ўзи эса, Ньютоннинг учунчи қонунига мувофиқ олдинга томон ҳаракатланади. Сузувчи зулук танасининг тўлқинсимон эгилиши, сузувчи балиқ думининг силкиниши билан сувни орқага итаради.

180-савол. Дельфинлар жуда тез сузади. Масалан, улар 100 метр масофани 10 секундда сузиб ўтади. Сув зичлиги ҳаво зичлигидан 800 марта ортиқлигини ҳисобга олиб, дельфинларнинг жуда тез суза олишини қандай тушуниш мумкин?

Жавоб: Одамлар, дельфинлар ва китларнинг тез сузиши сабабларини қадимдан аниқлашга ҳаракат қиладилар, аммо яқиндагина бу ҳайвонлар ҳаракатнинг тезлиги улар танасининг шаклига боғлиқ эканлигини аниқладилар. Кема созлар шуни ҳисобга олиб денгиз кемаларини ҳозиргидек пичоқсимон эмас, балки китсимон қилиб қурдилар. Янги кема тежамлироқ экан, двигателнинг қуввати 25% га кам бўлгани ҳолда тезлиги ва юк кўтариши оддий кеманикидек.

181-савол. Унча катта бўлмаган калтакесак геккон-силлиқ, қия ва вертикал сиртларда, шунингдек оддий ойна сиртида ва хатто оёғини осмондан қилиб шифтда юра олади. Гекконларга бундай сиртлардан тушиб кетмаслик учун нима ёрдам беради?

Жавоб: Гекконларнинг бармоқлари пластиналар билан тамирланган, уларда кўп учли микроскопик майда алоҳида чўткалар кўндаланг бўлиб қаторасига жойлашган.

Электрон микроскоп ёрдамида ҳисоблаганда гекконнинг биргина бармоғининг ўзида 200 миллиондан ортиқ шундай чўткалар жойлашганлиги, уларнинг ҳар бири кўплаб алоҳида туклардан иборат экани аниқланди. Мана шу кўзга кўринмас илгаксимон ўсимликлар сиртларидаги арзимаган нотекисликларни ҳам ушлашга қодир, булар тирноқлар билан калтакесак силлиқ қия ва вертикал сиртлардан юриш имконини беради.

182-савол. Маълумки, баъзи қушлар узоқ жойларга учиб кетаётганида занжирсимон ёки гала бўлиб олади. Бундай шаклда учишларининг сабаби нимада?

Жавоб: Энг кучли қуш олдинда учади. Сув кеманинг тумшуғи ва пуштаги (киль)ни сидириб ўтгани сингари, ҳаво ҳам унинг танасини синдириб ўтади. Гала ёнбошининг ўткир бурчакли бўлиши ҳам шу билан изоҳланади. Қушлар шу бурчак остида олдинга оссон ҳаракат қилади, улар қаршилиқ минимуми инстинктив тарзда, ҳар бири етакчи қушга нисбатан тўғри ё нотўғри вазиятда эканлиги билан олинади. Қушларнинг занжирсимон бўлиб жойлашиши бундан ташқари бошқа муҳим сабаб билан ҳам изоҳланади. Олдинги қушнинг қанот қоқиши ҳаво тўлқинини ҳосил қилади, бу тўлқин туфайли энергия кўчиб, одатда орқада қолаётган заифроқ қушларнинг қаноти ҳаракатини енгиллаштиради. Шундай қилиб, ёнма-ён ёки занжир бўлиб учаётган қушлар ҳаво тўлқини билан ўзаро боғланган бўлади ва қанотларнинг ишида резонанс амалга ошади. Бу шундай факт билан тасдиқланадики, агар вақтнинг маълум моментида қушлар қанотининг учинчи тасаввуримиздан бир чизик билан туташтирсак, у ҳолда синусоид ҳосил бўлади.

183-савол. Спортчи трамплиндан чанғида сакраган вақтда қаршилиқ кучи уни айрим ҳолларда ерга эргаштиришини, бошқа ҳолларда эса уни орқага ағдаришга интилиш сабабини тушунтиринг.

Жавоб: Одамнинг ҳавода катта тезлик билан ҳаракат қилиш вақтида танага таъсир қилувчи ҳаво босими, тананинг шаклига боғлиқдир. Бу ҳолда танага ҳавонинг таъсирини аниқлаш учун одам танасининг оғирлик маркази (ОМ) ва тана сиртининг маркази (СМ) жойланишини билиш керак. Ҳаво қаршилиги барча кучларнинг тенг таъсир этувчиси сирт марказига жойлашган.

Чанғичининг трамплиндан сакраган вақтда вазиятнинг ўзгариши сирт марказининг вазиятини ҳам ўзгартиради. Сирт маркази оғирлик марказидан паст бўлса, чанғичи соат мили бўйлаб эгилади. Агар юза марказидан юқори жойлашган бўлса, у ҳолда гавда соат милига қарши томонга эгилади.

184-савол. Нима учун буғулар ботқоқликлардан нисбатан енгил югура олади, бошқа йирик ҳайвонлар эса ботиб қолади?

Жавоб: Буғунинг ҳар бир оёғида иккити туёқ бўлиб, улар орасида юпка парда бор. У югурганда туёқлар сурилиб, парда чўзилади, ҳайвон танасининг босими нисбатан катта таянч юзга баробар тушади ва буғу ботиб кетмайди.

185-савол. Нима учун тўр беланчакнинг тўқима арқонлари қаттиқ бўлишига қарамай унда юмшоққина ётилади?

Жавоб: Тўр беланчак букулгани учун оғирлик катта юзага тушади, шу сабабли тўр беланчакнинг ҳар бир оз бирлигига кам юк тушади ва тўр беланчакда ётиш нисбатан юмшоқ.

186-савол. Кит сувда яшасада, ўпка орқали нафас олади. Аммо шунга қарамай, кит тасодифан қуруқликка чиқиб қолгудек бўлса, бир соат ҳам яшай олмайди. Нима учун шундай?

Жавоб: Китнинг массаси 90-100 тоннага боради. Сувда бу масса итарувчи куч билан қисман мувозанатлашади. Қуруқликда шундай улкан масса таъсирида китнинг қон айланувчи томирлари сиқилиб, нафас олиши тўхтади ва у nobуд бўлади.

187-савол. Агар сув тубида яшовчи балиқни денгиз сиртига шитоб билан олиб чиқилса, унинг ички органлари шишиб кетади ва ҳалок бўлади. Буни нима билан изоҳлаш мумкин?

Жавоб: Денгизнинг энг чуқур жойларида улкан гидростатик босим бўлиб, бу босим балиқ организмидаги ички босим билан мувозанатлашади. Агар балиқ денгиз сиртида бўлса, организмдаги босим ташқи босим билан мувозанатлашмайди, шунинг учун балиқ шишиб, унинг ички органлари ёрилади ва балиқ nobуд бўлади.

188-савол. Аквариумда яшовчи балиқлар нима учун баъзан сув сиртида сузади?

Жавоб: Балиқлар сувда эриган кислород билан нафас олади. Сувда кислород камайиб қолса, балиқлар сувнинг кислород кўп бўлган ҳаво билан туташувчи сиртига чиқади.

189-савол. Буғуларнинг ҳаракати баланд тоғ тепасида нима учун ўзгаради: қўл оёқлар бўшашиб кетади, бот-бот суяк чиқишлари содир бўлади?

Жавоб: Атмосфера босим буғунинг бир-бирига зич бўлишини тامينлайди. Баланд тоққа кўтарилган босимнинг камайиши билан бўғинлардаги суяк орасида зичланиш сусайиб, натижада оёқлар бўшашиб, суяк чиқишлари ҳам бўлиши мумкин.

190-савол. Албатта, сизга полиздан илдизли мевалар (шолғом, лавлаги, сабзи ва бошқалар)ни узишга тўғри келгандир ҳамда сиз қора ва қумли тупроқдан илдиз мевалар осонгина, нам лойли тупроқдан қийинлик билан суғуришни сезгансиз. Нима учун шундай?

Жавоб: Лойли нам тупроқ ҳавони яхши ўтказолмайди. Илдиз мевани ердан суғуриш вақтида унинг тагидаги соҳада, босим камайиб кетади, тутуниш кучларидан ташқари атмосфера босимнинг кучини ҳам енгиш керак.

191-савол. Сигир-жуфт туёқли ҳайвон, от-якка туёқли. Сигир ботқоқлик жойлардан ўтаётганда оёғини осонлик билан, от эса қийинчилик билан кўтаради. Нима учун?

Жавоб: От қовушқоқ лойдан оёғини тортиб олаётганда унинг туёқлари остида босим камаяди ва ташқи атмосфера от оёқларининг ҳаракатланишини қийинлаштиради. Қўш туёқли ҳайвонлар лойни босганда туёқлари икки паллага ажралади, оёқларни тортиб олаётган бу паллалар яқинлашиб атрофидан ҳаво бемалол ўтади.

192-савол. Маълумки, жуда чуқурликда ишловчи ғаввоснинг костьюмига хамиша катта босимда дам бералади. Бу ҳаво сувнинг костьюмга кўрсатадиган босимига қарши туради ва ғаввоснинг сувда эзилишига йўл қўймайди. Бирок ғаввос костьюмдаги ҳаво ҳар томонга бирдай босим бериб туради. Демак, ғаввос унинг кучли босимини хис қилиши керак. Ҳаво ғаввосни сиқиши лозим, аммо бу нарса содир бўлмайди. Бунинг сабаби нимада?

Жавоб: Ғаввос костьюмига берилаётган ҳаво билан нафас олганлиги учун бу босимни сезмайди ва ҳавонинг ташқаридан босими ҳавонинг ичкаридаги босим билан тенглашади.

193-савол. Одам суякларининг сиқилишига чидамлилиқ чегараси қанча?

Жавоб: Масалан вертикал қўйилга сон суяги бир ярим тонна юкни бемалол кўтара олади.

194-савол. Нима учун одамнинг танаси сувдан енгил бўлишига қарамай, сузишни билмаса чўкиб кетади? От ёки бошқа ҳайвонлар эса гарчи илгари бирон марта сувга тушиб кўрмаган бўлсада, дафъатан яхши сузиб кета олади?

Жавоб: От ва бошқа ҳайвонларда бурун тешиклари тананинг юқори нуқтасида жойлашган, шунинг учун бу ҳайвонлар то оёғини қимирлатмаган ҳолда ҳам сув кириб кетмайди.

195-савол. Баъзи йирик денгиз қушлари кемалар атрофида кўпинча соатлаб, хатто кеча-кундуз учиб юради. Бу ўринда шундай факт диққатни жалб этадики, қушлар теплоход билан биргаликда кўп йўлни қанот қоқмай, кам

энергия сарф этади. Бу ҳолда қушлар қайси энергия ҳисобига учади?

Жавоб: Бу ҳодисани аниқлашда шу нарса сезиларлики, тинч ҳавода учаётган қушлар кемадан бирмунча орқада келади, шамол вақтида эса, кеманинг шамолга тескари томонига яқинроқ учади. Шунингдек агар қуш, масалан балиқ овлаб кемадан қолиб кетса, Парахотга етиб олиш учун ғайрат билан қанотларини ишлатишига тўғри келади.

196-савол. Нима учун ўрмонда товушнинг қаердан келаётганлигини билиш жуда қийин?

Жавоб: Ўрмонда кулоқ фақат манбадан келаётган товушгина эмас, балки дарахтлардан қайтаётган бегона товушларни ҳам қабул қилади. Бу қайтган товушлар товушнинг асл манбаи бўлган буюмни тўғри аниқлашга ҳаракат қилади.

197-савол. Маълумки, кўршапалакнинг кўриш қобилияти жуда ёмон ва улар ультратовуш локатор ёрдамидагина йўналиш олади. Локатор ёрдамида кўршапалаклар хатто энг кичкина ҳашоротларнинг ҳамма турар жойини аниқлайди ва учиб кета туриб уларни тортиб олади. Аммо баъзан иш юришмай қолади. Айниқса, улар капалакларни тута олмайди.

Кўршапалакларнинг ультратовуш локатори нима учун ҳамма вақт ҳам капалакларни пайқайвермайди?

Жавоб: Баъзи капалакларнинг қорин бўшлиғида махсус аъзо бўлиб, ўша аъзо кўршапалак яқинлашганлигидан огоҳлантиради. Кўршапалак қоронғу тушиши билан овга чиқиб, атроф—муҳитни товушга тўлдирганда бу капалаклар товуш импульсларини дарҳол сезиб, йиртқичлар нурлаш майдонидан чиқиш учун кескин бурилиб ерга қулайди.

198-савол. Физик жисмлар деб нимага айтамыз?

Жавоб: Табиатда учрайдиган турли моддалардан ташкил топган барча жисмларга айтилади. Китоб, стул, тоғ океанлар, ер атмосферасидаги ва ернинг ўзи буларнинг ҳаммаси физик жисмлардир. Бу жисмлар қоғоз, ёғоч, тош, ҳаво ва иш у каби турлари моддалардан ташкил топган.

199-савол. Буюк шоир ва файласуф Мирзо Абдулқодир Бедил (1054-1133) табиат ва жамият ҳақидаги фикрларини эшитганмисиз?

Жавоб: Оламдаги барча нарсалар, жумладан, одам табиат маҳсулидир, у доимо ҳаракатда, ўзгаришда бўлади. «Маълум бўлсинки—деб ёзган эди Бедил,-жисм нарсалар таркибида заррачалар-қисмлар келиб чиқади, бу хайратга солувчи сирли ҳодиса зарурият ҳукми билан бўлади, бу зарурият нарсаларнинг ўзида ва уларнинг ўзаро муносабатларида мавжуддир. Масалан, ёғ, пилик ва олов бирлашиб, зарурият ҳукми билан ёруғлик беради, узоқ вақт яшаш ва овқатланиш натижасида ҳайвонлар қорнида тошлар тўпланади, бу ҳам ихтиёрсиз, зарурият орқасидадир. Буғланиши туфайли ёмғир ёғади ва ҳоказолар».

200-савол. Архимед ерни кўтара оладими?

Жавоб: «Менга таянч нуқтасини берсангиз ерни ҳам кўтара оламан»-деган эди Архимед. Архимед очган рычаг қонунига кўра рычаг ёрдамида жуда катта юкни

ҳам кўтариш мумкин. Лекин Архимед қанчалик узун ричаг олмасин, ерни кўтара олмас эди. Буни оддийгина ҳисоб-китоб ёрдамида исботлаш мумкин. Массаси ерга тенг бўлган жисм ерда $6 \cdot 10^{24}$ кг оғирликга эга бўлар эди. Агар Архимед 60 кг куч оғирликни кўтара олганда ҳам ерни кўтариши учун ричагнинг узун елкаси қисқа елкасига қараганда 10^{23} марта узун бўлиши керак эди. Энди шундай ричаг билан ерни бир сантиметр кўтариш учун ричагнинг узун қиёми ҳавода 10^{15} чақирим 1,006 м тенг йўл босиб ўтиш керак экан. Архимед 60 кг куч оғирликни бир секундда 1 м тезликда кўтара олганда ҳам ерни 1 см кўтариш учун унга 10^{21} секунд ёки 30000 миллион йўл керак бўлар эди. Архимед бутун умри давомида ҳаракат қилганда ҳам ерни соч толаси қалинликдаги масофага ҳам

кўтара олмас эди. Ҳаттоки Архимеднинг қўли ҳозирги замонда энг катта тезлик (ёруғлик тезлиги), яъни соатига 300 минг чақирим тезлик билан ҳаракатланганда ҳам ерни бир сантиметр кўтариш учун унга ўн миллионлик йил керак бўлар эди.

201-савол. Оламда энг зич бўлган модданинг зичлиги қанча?

Жавоб: Энг зич моддалар деб ҳисобланадиган осмий, иридий, платиналарнинг зичликлари, баъзи бир юлдузлардаги моддаларнинг зичлигига қараганда назарга илинмайдиган бўлиб қолади.

Балиқ номли зодиоакал юлдузлар тўпламига кирган ван-Манэн юлдузнинг моддаси энг зич моддадир. Бу юлдузнинг ҳар см^3 ҳажмида ўрта ҳисоб билан 400 кг масса (бу юлдуз бизнинг Еримиздан кўп катта эмас). Демак, бу модда сувдан 400 000 марта, платинадан эса тахминан 20000 марта зичроқ. Бу моддадан қилинган энг майда питра (№12, диаметри 1,25 мм). Ер юзида 400г–роса бир қадоқ (409,5 грамм) келади. Шу питранинг оғирлиги ван–Манэн юлдузининг ўзида ҳақиқатан ҳам ваҳимали 30 т келади.

202-савол: Узунлиги Ердан ойга етадиган ўргимчак ипининг оғирлиги тахминан қанча? Бундай юкни қўлда кўтариб бўладими? Аравада тортиб кетиб бўладими?

Жавоб: Ўргимчак ипининг оғирлиги. Ўргимчак ипининг диаметри миллиметрнинг 200 дан бир ҳиссасига тенг бўлиб, унинг моддасининг солиштирма оғирлиги тахминан бир. Буни ҳисобламасдан туриб бу саволга тўғри жавоб бериш қийин. Буни ҳисоблаш осон; ўргамчак ипининг диаметри 0,0005 см. солиштирма оғирлиги 1г. Унинг бир километр узунликдагиси

$$\frac{3,14 \cdot 0,0005^2}{4} \cdot 100000 \approx 0,02 \text{кг} \cdot 400000 \text{км} = 8 \text{г}$$

400000 км (Ер билан Ой орасидаги яхлитлаб олинган масофа) узунликдагиси $0,02 \text{кг} \cdot 400000 \text{км} = 8 \text{г}$, бўлади. Бундай юкни қўлда кўтариб туриш мумкин.

203-савол. Бир бармоқ билан 1000 атмосфера босим бера оласизми?

Жавоб: Ўткир игнани ёки тўғноғични биронта нарсага қадаганимизда, биз минг атмосферача босим ҳосил қиламиз десак, бу кўплар учун ҳеч кутилмаган бўлиши эҳтимол. Бироқ бунга ишонч ҳосил қилиш қийин эмас. Бармоғимизга қадаладиган игнага қандай куч билан таъсир қилиниши, масалан, почталарда хат ўлчайдиган тарозида тортиб, бу кучнинг тахминан 300 г ёки 0,3 кг эканлигини топамиз. Бу босим таъсир қиладиган доиранинг диаметри тахминан 0,1 мм ёки

0,01см га тенг бўлиб, бундай доиранинг юзи (тўғноғичнинг учи) тахминан:

$$3 \cdot 0,01^2 = 0,0003 \text{ см}^2$$

бундан 1 см² га бўлган босим

$$0,3:0,0003 = 1000 \text{ кг}$$

Техник атмосфера 1кГ/см² баландликдан биз тўғноғични қараганимизда 1000 техник атмосфера босим ҳосил қиламиз. Буғ машинасининг цилиндиридаги босим бундан 100 мартадан кам бўлади. Тикувчи қўлда тикканида дам-бадам юзларча атмосфера босимдан фойдаланиб, бармоқларининг шунча катта босим ҳосил қилишини фаҳмламайди ҳам, ўткир устара билан сочи қирганда сартарош ҳам бу тўғрида ўйламайди. Тўғри устара сочи атига бир неча грамм куч билан босади, аммо унинг тўғининг қалинлиги 0,0001 см дан ошмайди, сочининг диаметри эса 0,01 см бу ҳолда устаранинг босими $0,0001 \cdot 0,001 \cdot 0,000001 \text{ см}^2$ юзага тушади. Бундай кучнинг юзага 1 грамм кучнинг солиштирма босими

$1:0,000001=1000000 \text{ г/см}^2 \cdot 1000 \text{ кГ/см}^2$ бўлади, яъни яна 1000 атмосфера чиқади. Устара сочи бир неча грамм куч билан босганлигидан у сочи ўн мингларча атмосфера босим чиқаради.

204-савол. Ҳашаротлар 100000 атмосфера босим бериши мумкинми?

Жавоб: Ҳашаротларнинг кучи шунча озки, уларнинг юз минг атмосфера босим бериши мумкин бўлмагандек кўринади. Бироқ бундан ҳам ошиқроқ босим бера оладиган ҳашаротлар бор. Ари ўзининг найзасини атига 1мг $\cdot$ 0,001г ёки тахминан шунча куч билан қадайд. Аммо биз шунча ўсган техникамизнинг воситалари билан ари найзасидек учлик нарса ясолмаймиз; ҳатто микро-хирургия асбоблари ҳам ари найзасига қараганда ҳам ўтмас бўлади. Жуда ҳам катта қилиб кўрсатадиган микроскопда игнани учига қараганимизда биз тоғ чўққисига ўхшаган манзарани кўришимиз мумкин. Агар шундай микроскопда пичоқнинг тўғига қарасак, у аррага ўхшаб, ё бўлмаса тоғ тизмаларига ўхшаб кўринади. Арининг найзаси табиатда энг ўткир учлик нарса бўлса керак: яхши чархланган устаранинг тўғи 0,0001мм дан юпқа бўлмай, 0,001 мм қалинликкача бориб етгани ҳолда ари найзасининг кесим радиуси 0,00001мм дан ошмайди. Арининг 0,001 г кучи қандай юзага тарқилишини, яъни радиуси 0,00001 мм бўлган доиранинг юзини ҳисоблайлик. Масалани осонлаштириш учун $\pi = 3$ деб оламиз, бунда доиранинг юзи

сантиметрлар ҳисобида
 $S = \pi R^2 = 3 \cdot 0,00001^2 \text{ см}^2 = 0,0000000003 \text{ см}^2$ бўлади. Найзани дастлаб суқиш пайтида бу юзага таъсир қиладиган куч $0,001\text{г} = 0,000001\text{кг}$ босим

$$P = \frac{F}{S} = \frac{0,000001\text{кГ}}{0,0000000003 \text{ см}^2} = 330000 \text{ ат}$$

атмосфера бўлади.

Ҳақиқатда гап бошқача бўлиши мумкин найза суқиладиган материал босим бундай ваҳимали миқдорга етмасданоқ тешилиши мумкин. Демак, бу ҳолда ари 1 мг куч билан таъсир қилмайди-у материалнинг пишиқлигига қараб анча кам куч билан таъсир қилади.

205-савол. Ҳашоратлар инерция қонунига бўйсунадими?

Жавоб: Жониворларнинг инерция қонунига бўйсуниши устида шубҳа туғилишига қуйидаги мулоҳазалар сабаб бўлади. Кўп одамлар, жониворлар ташқи кучнинг иштирокидан бошқа ҳам жойидан қўзғалиб кета олади деб ўйлашади; инерция қонунига биноан ўз ихтиёрига қўйиб берилган жисм бирорта ташқи сабаб (яъни куч) жисмнинг тенг ҳолатини ёки тўғри чизиқли текис ҳаракатини ўзгартирмагунча ўзининг шу ҳолатини сақлайди. Бироқ қонуннинг тарафидаги «ташқи» деган сўз керак эмас, у бутунлай ортиқча, Ньютоннинг «физиканинг математик асослари» номли асарида бу сўз йўқ, мана Ньютон таърифининг сўзма-сўз таржимаси: «Жисмга таъсир қилган кучлар унинг тинчлик ҳолатини ёки тўғри чизиқли текис ҳаракат ҳолатини бўзмаса, жисм шу ҳолатда қолади». Бунда жисмнинг тинчлик ҳолатидан ёки инерция билан қилган ҳаракат ҳолатидан чиқарадиган куч, албатта ташқи куч бўлиши керак деган гап йўқ. Қонунни бу ҳилда таърифланганда инерция қонуни жониворларга ҳам тааллуқли эканлигида шубҳаланишга асос қолмайди.

206-савол. Эрмитажга қадок тош қандай борган?

Жавоб: 1943 йилнинг охирида Ленинград (Петербург) Эрмитажининг залларидан бирида қўйилган биронза қадок тош машҳур шарқшунос олими М. М. Дзяконовни ўзига жалб қилди. Қадок тош қандай қилиб музейга келиб қолганлигини билиш ва ундаги ёзувларни ўқиш мақсадида архив материалларини кўтаради. Маълум бўлишича уни рус шарқшунос олими Н. И. Васеловский 1893 йили Бухоро хонлигининг Чорбута қишлоғидан келтирган экан. М. М. Дзяконов қадақ тошдаги ёзувни ҳам ўқишга мувофиқ бўлди, унда «Амир Исмоил қадақ тоши» дейилган экан. Бухоро ҳукмдори Исмоил Сомоний замонасига мансуб бўлган бу қадок тош ўлчов бирлиги яратишда Ўрта Осиё халқлари ҳам биринчилар қаторида турганлигидан далолат беради.

207-савол. Ҳаёлий асарлар ёзишда Жюль Вернга олимлар томонидан берилган баҳони эшитганмисиз?

Жавоб: Илмга, ҳаётга яқин ҳаёлий асарлар ёзишни мазкур француз адиби Жюль Верн бошлаб беради. Унинг кўпчилик ҳаёллари, ўй–орзулари илмий жиҳатдан асосланган эди. Шунинг учун ҳам тасодикий эмаски, Жюль Верн асарларида тасвирланган 108 ҳаёлларидан қарийб 70 таси амалга ошди.

Жюль Верннинг «Ҳаво–кемаси» романи авиациянинг отаси Н. Е. Жуковскийнинг тез–тез мурожат қилиб турган китобларидан бўлган. К. Э. Циолковский ўз асарида Жюль Верн номини ҳурмат билан тилга олган. Д. И. Менделеев уни «фан даҳоси» деб атаган эди.

Авиатор дирижабель ва дастлабки самолётларнинг конструктори француз Сантос–Дюман, Жюль Верн ҳақида: У менинг алал оқибат киритиладигин ғалабага шубҳаланмаслик илмига ўргатди, Деган бўлса, шимолий ва жанубий кутб устидан учиб ўтган адмирал Бэрд «Жюль Верн мен учун йўлчи юлдуз бўлди» деб ёзган эди.

208-савол. Тарозининг палласида турган одам чўккаласа тарози палласи чўкадими ё юқорига кўтариладими?

Жавоб: Одам чўккалаши билан тарозининг палласи ўзгаради, чўккалаган

вақтда гавдани пастга туширган куч оёқларини юқорига кўтаради. Оёқнинг тарози палласига бўлган босими камаяди, палла юқорига кўтарилади.

209-савол. Юриб кетаётган вагонда бутилкани олди томонга ташлаш маъқулми ёки орқа томонга ташлаш маъқулми қандай ташланганда бутилка синмайди.

Жавоб: Юриб кетаётган вагонни орқа томонга қараб шиша бутилкани ташласа бутилка синмайди акс ҳолда бултилка синиши мумкин.

210-савол. Бир гектар қанча бўлади?

Жавоб: Гектар майдон ўлчови бўлиб, $100 \times 100 = 10000 \text{ м}^2$ га тенг, ёки 1 гектар 100 сотихга тенг.

211-савол. Ойда милтиқ ўқи қанча масофага боради?

Жавоб: Оғирлик кучи кичик бўлиб, ҳавонинг қаршилиги бўлмаганидан у шунча баландликка чиқади. Атмосфера бўлмаганда Ерда ўқ 12500м яъни 12,5 км баландликка чиқарди. Оғирлик кучи 6 марта камроқ бўлганда Ойда эса 75км баландликка чиқиши лозим.

212-савол. «Газ», «материя», «атмосфера», «барометр» деган сўзларни рус тилига ким киргизган?

Жавоб: «Газ», «материя», «атмосфера», «барометр» деган сўзларни рус тилига 1745 йилда М.В.Ломоносов киритган.

213-савол. Австрия олими Иогани Кеплернинг қонунларини биласизми?

Жавоб: Кеплернинг биринчи қонуни. Ҳар бир планета эллипс бўйлаб ҳаракат қилади ва бу эллипснинг фокусларида бирида Қуёш туради.

Кеплернинг иккинчи қонуни (юлдузлар қонуни). Планетанинг радиуси вектори тенг вақтларда тенг юзалар чизади дейилади.

Кеплернинг учинчи қонуни. Планеталарнинг Қуёш атрофида айланиш давлари квадратларининг нисбати орбиталари катта ярим ўқларининг кубларининг

нисбатига тенг. Унинг математик ифодаси қуйидагича:
$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3};$$

214-савол. м (метр)-қандай ўлчов бирлик?

Жавоб: Махсус сейфда платина-иридийли стержен метрнинг нусҳаси ҳам сақланади. Яқин-яқингача у узунлик ўлчови бирлигининг давлат эталони ҳисобланарди. Ҳозир унинг ўрнига ниҳоятда аниқ эталон ишлатилмоқда. Олдин бир метр–Париж устидан ўтган меридианнинг тубдан бир қисмининг ўн миллиондан бир бўлаги, деб ҳисобланади. Энди эса, метр криптон–86 атом ёруғлик тўлқинининг 165076373 узунлигига тенг дейишмоқда, одамлар мазкур эталон ташқи кўринишидан рентген аппаратида ўрнатилган ҳисоблаш машинасига ўхшайди.

215-савол. Айланаётган пилдиروق нима учун йиқилмайди?

Жавоб: Пилдиروقнинг ҳар бир зарраси, айланиш ўқида перпендикуляр

текисликда айлана бўйлаб ҳаракат қилади. Инерция қонунига мувофиқ зарра ҳар моментда айланадан унга уринма бўлган тўғри чизикқа ўтишга интилади. Аммо айлананинг ўзи қандай текисликда ётса, уринма ҳам шу текисликда ётади; шунинг учун ҳар бир зарра ҳар вақт айланиш ўқиға перпендикуляр текисликда қоладиган равишда ҳаракат қилишга интилади. Пилдироқнинг айланиш ўқиға перпендикуляр бўлган ҳамма текисликлари фазода ўзларининг вазиятини сақлашга интилади. Шунинг учун уларнинг ҳаммаси учун умумий бўлган перпендикуляр, яъни айланиш ўқининг ўзи ҳам йўналишни сақлашга интилади.

216-савол. Нима учун отилган снаряд ерга тушади?

Жавоб: Отилган снаряд ерга тушишини сабаби шундаки, ерни тортиш кучи ўқнинг йўлини ўзгартиради, снаряд тўғри чизик бўйлаб учмай, ерга томон букилган эгри чизик бўйлаб учади, шунинг учун бориб-бориб у Ерга тушади. Тўғри Ернинг сирти ҳам эгри лекин снаряднинг йўли ҳам эгрироқ. Агар снаряд йўлининг эгрилигини камайтириб, Ер сиртининг эгрилигига баробарласак, у ҳолда снаряд ҳеч ерга қайтиб тушолмайди. Бошқача айтганда Ернинг йўлдоши, гўё иккинчи Ой бўлиб қолади.

217-савол. Нима сабабдан мовут ёки картонни нина билан тешиш осон, мих билан тешиш қийин. Ҳар иккала ҳолда ҳам таъсир этаётган куч бир хилми?

Жавоб: Тўғри, куч бир хил, лекин босим бир хил эмас. Нина билан тешганимизда бутун куч нинанинг ингичка учига йиғилган бўлиб, иккинчи ҳолда эса ўша куч михнинг учидаги анчагина кенг сатҳга ёйилди, бинобарин, қўлимизнинг кучи ўзгармагани ҳолда нинанинг босими тўнтоқ михнинг босимидан катта бўлади. Масалан, чанғининг қорға ботмаслиги, отларнинг ботқоқликдан ўтказишда отларни оёқларига махсус «ковушлар» боғлаб ўтказилиши, занжирли трактор ва танкларнинг ботиб кетмаслиги шунга асослангандир. Буюмнинг оғирлиги қанча кенг жойга тушса, у шунча ботмайди.

218-савол. Оғирлик кучи қаерда кам қаерда кўп бўлади?

Жавоб: Ернинг зичлиги ҳамма жойда бир хил эмас. Ернинг зичлиги марказга яқинлашган сари ошиб боради, шунинг учун оғирлик кучи Ерга кириб боришда даставвал бироз ошиб, сўнгра камая бошлайди. Жисмлар энг оғир келадиган жой қандай чуқурликда эканлиги ҳали аниқланган эмас.

219-савол. Ер секундига неча километр йўл босади?

Жавоб: Бизнинг Ермиз ўз ўқи атрофида айланиши билан бирга яна фазода барча жисмлар билан бирга ҳар секундда 30 км йўл босади

220-савол. Арғимчоқда тик турган ҳолда гавдани ҳаракатлантириш билан борган сари каттароқ учиш мумкинми?

Жавоб: Арғимчоқда тик туриб гавдани тегишли равишда ҳаракатлантириш билан борган сари учиш масофасини катталаштириб, уни нисбатан миқдорга етказиш мумкин. Бунинг учун арғимчоқ пастга тушганда чўнқайиш, юқори чиққанида тик туриш, арғимчоқнинг ҳар бир тебранишида гавданинг икки хил

ҳаракатини такрорлаш керак.

221-савол. Одам сочиловчи қумга боши билан кўмилиб кетиши мумкинми?

Жавоб: Одам танасининг ўртача солиштира оғирлиги қуруқ қумнинг солиштира оғирлигидан кам бўлгани учун одам қумга боши билан кўмилиб кетиши мумкин эмас. Шу билан бирга у қанча камроқ ҳаракатланса, шунча камроқ ботади, ҳаракатланиш фақат унинг кўпроқ ботишига сабаб бўлади.

222-савол. Оғирлик кучи таъсир қилмаган муҳитдаги одам ҳолатини биласизми?

Жавоб: Оғирлик кучи таъсир қилмайдиган муҳитда одам организмига ҳеч қандай зарар келмаслиги лозим. Мисол учун бизнинг тик турган гавдамиз горизонтал ҳолатга келса, караватга ётсак, биз дам оламиз. Гавда горизонтал ҳолатда бўлганда оғирлик куч қон томирларида қоннинг юришига тик ҳолатдагига қараганда бутунлай бошқача таъсир қилиши керак. Бундан чиқадики, қоннинг оғирлиги унинг ҳаракатига жуда кам таъсир қилади. Оғирликнинг йўқолиши албатта, маълум бир таъсир қолдиради, аммо организмга зарари бўлмайди.

223-савол. Бутун олам тортишиш кучи ҳамма жисмларга бирдай тезланиш берадими?

Жавоб: Сайёралар ва уларнинг устидаги ҳамма жисмлар ҳар пайтда бирдай тезлик билан ҳаракат қиларди, иккинчи хил айтганда бир-бирига нисбатан тинчликда бўларди. Еримиз бошқа юлдузларга нисбатан тезланувчан ҳаракат қиладими ёки секинланувчи ҳаракат қиладими, буни аниқлай олиш у ёқда турсин, умуман у илгариланма ҳаракат қиладими йўқми буни ҳам аниқлаб бўлмайди.

224-савол. Нима учун кунлар қишда ёздагидан қисқа бўлади?

Жавоб: «Кун» сўзи иккита маънони билдиради-қуёшли, ёруғ кун (қуёш ерни ёритаётган пайт) ва календарь ёки астрономик кун (ернинг ўз ўқи атрофида ярим айлана қилган пайт).

Кун ва тун бир суткани ташкил этади. Астрономик сутка 24 соатга тўғри келади. Ана шу вақт ичида Ер ўз ўқи атрофида бир марта айланиб чиқади. Ёруғлик куни узунлиги йил давомида ўзгариб туради, ёз бошида, 21 июнда ёруғлик куни 16 соатга тенг бўлади. Бу ёзги қуёш туришидир.

Ёруғлик куни-Қуёш чиқиши ва ботиши орасидаги вақтдир. Қишда декабр ойида, аниқроғи 21 декабрда ёруғлик куни атиги 8 соатга тенг бўлади. Бу қишги Қуёш туриши дейилади.

Баҳор ва куз бошида ёруғлик куни тунга тенг бўлган кунлар бўлади. Бу баҳорги ва кузги тенг кунликдир. Лекин кун ва тун биргаликда доим 24 соатни ташкил этади. Шунинг учун унутмангки, ғарбий яримшарда кун бўлса, шарқий ярим шарда тун бўлади ва аксинча. Қишда тез қоронғи тушиб, тун кундан узунроқ бўлади.

225-савол. Гринвич меридиани нима?

Жавоб: Меридиан-ер сиртининг Ер шари бирон бир нуқтаси ҳамда ернинг айланиш ўқи орқали ўтадиган текислик билан кесишувидан тасаввур қилинган

чизик. Меридианга караб географик узунлик аниқланади. Меридианлар кутблар орқали ўтади ва Ер шарини 360 қисмга-«бўлакка» бўлади. Бўлакларнинг ҳар бири узунликнинг бир градусига тўғри келади. Географик узунлик ноль градусдан-бош меридиан (Гринвич)дан бошланиб ҳисобланади. 180 градусдаги меридиан кесиб ўтадиган кун алмашиши бўлади. Бу табиий бўлиб, 180 градус аслида ернинг ўз ўқи атрофида айланишининг «ярми» демакдир. Улар орасидаги ва Гринвич меридиани орасидаги фарқ 12 соатни ташкил этади. Ноль меридианида соат қоқ пешинни кўрсатса, 180-меридианда-қоқ ярим кеча бўлади. Ноль градусдан шарққа томон ҳисоблангани шарқий узунлик, ғарбга томон ҳисоблангани ғарбий узунлик дейилади. Париж шарқий узунликнинг 2-градусида жойлашган.

226-савол. Нобель ким бўлган ва Нобель мукофотлари таъсисчиси ким биласизми?

Жавоб: Нобель Швед ихтирочилари ва саноатчилари; отаси, ўғиллари ва невараси;

1. Эммануэль Нобель (1801 йил 24 март–1872 йил 3 сентябрь) сув ости миналари ихтирочиси. Петербург механика заводида қурган. Қрим уруш вақтида (1853-56) рус армиясини мина билан қуроллантирган.

2. Альфред Бернхард Нобель (21 октябрь 1833 йил) Стокгольмда туғилган. 10 декабрь 1896 йил Сан-ремо, Италияда оламдан ўтган. Нобель мукофоти таъсис қилиш ҳақида васият қилган. Эммануэль Нобелнинг ўғли. 1867 йилда динамит, 1888 йилда баллиститни ихтиро қилган. Портловчи моддалар ишлаб чиқарадиган кўпгина корхоналар ташкилотчиси ва эгаларидан бири. 1867 йилда динамит тайёрлашда Англиядан патент олган. Динамит ишлаб чиқарадиган корхона эгаси.

3. Лондон қироллик жамияти ва Швеция ФА аъзоси Людвиг (1831-йил. 27-июль–1888-йил. 24-апрель) дан корхона эгаси, станоклар конструктори, Рус техника жамиятининг аъзоси. Эммануэль Нобелнинг ўғли Петербургдаги отаси асос солган корхонани «Людвиг Нобель» (ҳозирги «Русский дизель») номли йирик машинасозлик заводига айлантирди. 1871 йилда ака-укалари Роберт ва Альфредлар билан биргаликда Бакуда нефть саноати корхонасига (1887 йилдан ака-ука ҳамкорлигига) асос солган. Кейинчалик бу корхона Россияда йирик нефть фирмасига айланди.

4. Эммануэль Нобель.(1859-йил 22-июнь-1932-йил 31-май) –Людвиг Нобелнинг ўғли. Ака-ука Нобеллар ҳамкорликни, «Людвиг Нобель» жамияти ва бошқа корхоналарни бошқарган (1888-1917). 1918 йилда Швецияга кетган.

227-савол. Нобель мукофоти кимларга ва қачон берилади.?

Жавоб: Ҳар йили бериладиган халқаро мукофот Швециялик инженер кимёгар ихтирочи ва саноатчи шу мукофотнинг таъсис этувчиси Альфред Беринхат Нобель номи билан аталган. Нобелнинг васиятига кўра, унинг вафотидан кейин қолган капитал асосида Нобель фонди ташкил этилди; шу фондга ҳар йили келадиган даромад 5 қисмга тенг бўлиниб, Нобель мукофот шаклида физика, кимё, астрономия медицина ва физиология, экономика (1969-йилдан) соҳасидаги буюк ишлар, адабиёт асарлар, шунингдек, тенгликни мустаҳкамлаш йўлидаги фаолият учун ҳар йили (1901-йилдан) берилади. Стокгольмдаги қироллик Ф.А (физика, кимё, экономика бўйича) Қироллик Каролина медицина-хирургия институти (физиология ва

экономика, медицина бўйича) ва Швеция академияси (адабиёт бўйича) Нобель мукофотини бериш вазифаси юклатилган. Норвегияда парламентнинг Нобель комитети Нобель тинчлик мукофотини берди. 1968-йилда Швеция давлат банки ўзининг 300 йиллиги. муносабати билан экономика фанлари соҳасидаги ютуқлар учун бериладиган қўшимча Нобель мукофотини таъсис этган. Нобель мукофоти тасвири туширилган ва тегишли ёзуви бўлган олтин медалдан, дипломдан ва миқдори Нобель фондидаги даромадга боғлиқ (одатда 30 дан 70 минг долларгача) бўлган маблағдан иборат.

228-савол. Дарахт қачон ўсади?

Жавоб: Дарахтлар одатда, фақат кечаси-соат 21дан эрталаб соат 6 гача ўсади. Дарахтларнинг 90 проценти ўсиши сўтканинг энг қоронғи пайтига, 10 проценти эса окшомига тўғри келади. Кунларнинг иккинчи ярмида соат 18 лар орасида дарахтлар «дам олади».

229-савол. Қуёш ҳаракат тезлигини биласизми?

Жавоб: Қуёш ҳаракат тезлиги 3 январь атрофида энг тез суткасига (тахминан 1⁰) қуёш 4 июль атрофида жуда секин (суткасига **57"**) ҳаракат қилади.

230-савол. Птолемейнинг Ер-олам маркази деган фикрини ким инкор этган?

Жавоб: Николай Коперник Птолемейнинг Ер-олам маркази, деган таълимотини инкор этди. Коперникнинг таълимотига асосан Ер бор-йўғи оддий бир сайёра. Аини вақтда Ер Қуёш атрофида ҳам ҳаракатланиб, бир йилда бир марта уни тўлиқ айланиб чиқишини, бошқа сайёралар ҳам Ер қаби Қуёш атрофида айланишини исбот этди. Птолемей таълимотини рад этди ва у бизнинг сайёрамиз, яъни Ер, бир суткада худди пириллоқ қаби ўз ўқи атрофида айланишини исботлади. Демак, Коперник оламнинг марказида Ер эмас, балки Қуёш туради деб ҳисоблади.

231-савол. Француз астрономи Леверье ва инглиз олими Адамс қандай қилиб Нептун сайёрасини топганлар.

Жавоб: Француз астрономи Леверье ва инглиз олими Адамс математик ҳисоблашлар ёрдамида Уран сайёраси ҳаракатидаги ноаниқликлар сабабини номаълум сайёра ҳаракати билан изоҳладилар. Улар номаълум сайёрани осмоннинг қайси қисмидан излаш лозимлигини ҳисоблаб чиқдилар ва телескопни осмоннинг шу қисмига йўналтирганларида янги сайёрани кўрдилар. Унга Нептун деб ном беришди.

232-савол. Бутун олам тортишиши қонунини Ньютон қандай кашф қилганини биласизми?

Жавоб: Ньютоннинг бутун олам тортишиш қонунни кашф этилишига тасодифан дарахтдан тўкилган олма сабаб бўлганлигини ҳамма билади. Лекин нарсаларнинг ерга тушушини бошқа олимлар ҳам кўрган ва уни тушунтиришга ҳаракат қилганлар. Бироқ Ньютондан олдин ҳеч ким бу ҳодисани тушинтириб бера олмаган. Нима сабабдан олма ҳеч қаёққа оғмасдан ҳамма вақт тўппа-тўғри ерга қараб тушади, деб ўйлади. Ньютон у ёшлик йилларидаёқ бу масала устида ўйлай

бошлаган, лекин уни жавобини 20 йилдан кейингина эълон қилди.

233-савол. Соатнинг қандай турларини биласиз?

Жавоб: Соат вақтни ўлчаш асбоби. Соатда ўзгармас даврий процеслар ернинг айланиши (Қуёш соати), маятник (механик ва электромагнитли соат), камертон (камертонли соат), кварц пластинкалари (кварц соати) тебранишдан, атомларнинг бир энергетик ҳолатдан бошқа энергетик ҳолатига ўтишидан (кварц соати) лардан фойдаланилади.

234-савол. Соатнинг яратилиш тарихини биласизми?

Жавоб: Соатнинг яратилиши дастлаб, қуёш соати бўлган, милоддан аввал 2000 йилларда сув соати юзага келган; механик соат ҳақидаги илк маълумотлар VI аср охирига тўғри келади; замонавий механик соатни 1667 йилда голланд олими Х.Гюгенс яратган XX асрнинг 70 йилларига келиб рақамли индикатори бўлган электрон-кварц соатлари кенг тарқалган.

235-савол. Ньютон ким бўлган?

Жавоб: Исаак Ньютон(1643-1727), инглиз математиги, механики, астрономи, физиги, классик механиканинг асосчиси бўлган. Лондон Қироллик жамиятининг аъзоси (1672 йил ва президенти 1703 йилдан). Фундаментал асарлари—«Натурал философиянинг математик негизлари» (1687 йил) ва «птика» (1704 йил) Г.Лейбницдан мустақил ҳолда дефференциал ва интегралли ҳисобни ишлаб чиққан. Ёруғлик дисперцияси, хроматик абберацияни кашф қилган, ёруғлик интерференцияси ва дисперциясини татқиқ қилган, ёруғликнинг корпускуляр тузилиши тўғрисидаги назарияни ривожлантириб айнаи вақтда тўлқин хусусиятларига ҳам эга деган гипотезани илгари сурган. Кўзгули телескопни ихтиро қилган. Классик механикага асос солган, унинг асосий қонунларини таърифлаган. Бутун олам тортишиш қонунини кашф қилган осмон механикасининг асоси—осмон жисмлари ҳаракат назариясини яратган. Фазо вақтни абсолют деб ҳисоблаган буюк олимдир.

236-савол. Ер қуррасида йилига неча марта ер қимирлайди?

Жавоб: Ер қуррасида йилига 100 мингдан-миллион мартагача ер қимирлайди.

237-савол. Ер қимирлаш неча балл билан ўлчанади?

Жавоб: Кучсиз тебранишларни, сейсмограф деб аталувчи ўта сезгир аппаратларгина қайд этади. Тебранишлар кучи шкала бўйича 1 дан 12 гача балл билан ўлчанади.

238-савол. Тошкент зилзиласи неча минг квадрат километрга етганди?

Жавоб: Тошкент зилзиласи (1966-йилда) 10 минг квадрат километрга етган эди.

239-савол. Ер қимирлаш қандай пайдо бўлади.

Жавоб: Ер юзидан ўнлаб, баъзан эса юзлаб километр чуқурликда тоғ жинслари силжиш рўй берганда ер қимирлайди тупрокнинг силкиниши ва

тебранишлари айниқса кучли бўлган ана шу силжиш ерда зилзила ўчоғи ҳосил бўлади.

240-савол. 1 баррель қанчага тенг?

Жавоб: 1 баррель инглиз тилида бочка деган маънони билдириб 1 баррель 159 литрга тенг. Инглиз баррели 163,65 куб дм. га тенг

241-савол. 1 миль. қанчага тенг?

Жавоб: Турли мамлакатларда турли қийматларга эга бўлган узунлик ўлчови. Денгиз мили (1852 м), га географик мил (1842 м) га тенг.

242-савол. 1 чақирим неча метрга тўғри келади?

Жавоб: 1 чақирим 1066 метрга тўғри келади.

243-савол. Қалдирғоч соатига қандай тезлик билан учади, лайлакчи?

Жавоб: Қалдирғоч соатига 120-180 км тезлик билан учади, лайлак эса 50 км тезликда учади.

244-савол. Англияда 1919 йили қироллик почта хизмати ихтиёрига 48 та автомобиль ажратган. Уларни кўзга яққол ташланиб туриши учун автомобилларни қандай рангга бўяганлар?

Жавоб: Автомобилларни қанотларини қора рангга, ўзини эса қизил рангга бўяганлар.

245-савол. Агар ерда 5,6 см узунликка сакрайдиган одам қуёшда неча метр сакраш мумкин?

Жавоб: Агар ерда 5,6 см узунликка сакрайдиган одам қуёшда 0,2 мм сакраш мумкин.

246-савол. Қўл соатлари мурватини нега эрталаб бураш тавсия этилади?

Жавоб: Кун бўйи «толиққан» пружина қўл ҳаракати таъсирида исиб, эластлиги камайиб узилиш хавфи бўлганлиги учун.

247-савол. Доғланган мой оғирми ёки совиган мойми?

Жавоб: Совиган мой, чунки таркибига ҳаво кириб олади.

248-савол. 1 л иссиқ мой оғирми ёки 1 л совуқ мойми?

Жавоб: Иссиқ мой кам, чунки ҳажмий кенгайган.

249-савол. Бутун олам тортишиш кучи қандай ҳолларда сезиларли бўлади?

Жавоб: Бутун олам тортишиш кучи катта массали осмон жисмларида сезиларли бўлади.

250-савол. Нептун планетаси Ер планетасини қандай куч билан тортади?

Жавоб: Нептун планетаси Ер планетасини 18 млн.тонна кучи билан тортади.

251-савол. Ернинг ҳар бир нуқтаси экваторда секундига қандай тезлик билан айланади? Париж кенгликларида-чи?

Жавоб: Ернинг ҳар бир нуқтаси экваторда секундига 465 м тезлик билан айланади. Париж кенгликларида эса 300 м.

252-савол. Қачон метр системаси ишлаб чиқилган?

Жавоб: 1795 йилда энг қулай халқаро ўлчов бирлиги метр системаси ишлаб чиқилган.

253-савол. Янги ўлчов системасини жорий этишга қачон қарор қабул қилинган?

Жавоб: Янги ўлчов системасини қабул қилиш тўғрисида 1918 йили 14 сентябрда қарор қабул қилинган.

254-савол. Қачондан бошлаб метрдан бошқа ўлчов бирликлари ман қилинган?

Жавоб: 1927 йилдан бошлаб метрдан бошқа ҳар қандай ўлчовлар қўллаш ман қилинди. Шундан кейин узунлик учун метр, оғирлик учун килограмм, юза учун квадрат метр, ҳажм учун куб метр, сифим учун литр каби ўлчов бирликлари қабул қилинди.

255-савол. Парсек ўлчов бирлигини биласизми?

Жавоб: Парсек—астрономияда ғоят катта масофаларни ўлчашда қўлланиладиган birlik; 1 парсек 3,26 ёруғлик йилига тенг. (Тезлиги секундига 300 минг км бўлган ёруғлик бир йилда босиб ўтадиган йўлига ёруғлик йили дейилади)

256-савол. Килограмм—қандай ўлчов бирлиги?

Жавоб: Тоғ биллуридан ишланган таглик ва икки қават шиша қалпоқ остида айланаси ва баландлиги 39 миллиметрли платина иридийдан ясалган цилиндр килограммнинг халқаро эталон нусхаси ҳисобланади. Шу нусха билан иккиламчи эталонлар солиштирилиб кўрилади. Эталондан килограмм нусхасини олиш учун бошқа маҳсус тарози бор. Бу кўриб юрган тарозининг айнан ўзи эмас, балки бутун бир агрегат бўлиб, у ҳам маҳсус хонада сақланади. Мазкур агрегатнинг барча бошқарув ричаглари девор орқали қўшни хонага чиқарилади. Нега деганда, агрегат ишга туширилганда хонада ҳеч ким бўлмаслиги керак. Акс ҳолда хонадаги намлик, ҳарорат ўзгаради ва тарози алдайди.

257-савол. Аниқ ўлчашнинг аҳамиятини биласизми?

Жавоб: Аниқ ўлчашнинг аҳамияти шундан иборатки, агар ракета белгиланган вақтдан атига бир секунд кечикиб учирилса, у йўналишини ўзгартириб юбориши мумкин. Бирор детални тайёрлашда бир микронга (миллиметрни мингдан бир бўлаги) йўл қўйилган хато бутун заводнинг ишлаб чиқарилишига зиён етказди. Ярим ўтказгичли детални тозалашда хатто граммнинг миллиондан бир улушига янглишилса аниқ ўлчам давлат аҳамиятига эга бўлган муҳим иш эканлигига шубҳа йўқ.

258-савол. Милодни биласизми?

Жавоб: Бизнинг эрамиз кўпгина мамлакатларда йил ҳисобининг боши ва ҳисоб системаси афсонавий Исо масих (Христос)нинг христиан мифологиясида қабул қилинган таваллуд кунидан бошланади.

259-савол. Ўсиб турган дарахтнинг ҳажми ва оғирлигини аниқлашни биласизми?

Жавоб: Сиз қирқилган дарахтнинг танаси қандай геометрик жисмга—Цилиндрга ўхшайдими, тўла конусга ёки кесик конусга ўхшайдими, бунинг учун ўтирмасдан унинг ҳажмини тахминан ҳисоблаш формуласига эгасиз. Бунинг учун тўртта ўлчаш ўтказиш-тананинг бўйини ва тана пастки асосининг, юқори асосини ва дарахт баландлигини ўртасининг диаметрини ўлчаш лозим. Пастки ва устки диаметрни ўлчаш жуда осон. Ўрта диаметрни махсус асбоб ёрдамисиз ўлчаш анча ноқулай. Аммо бу қийинчиликдан қутилиш мумкин. Дарахт танасининг диаметрини аниқлаш учун дарахт айланасини ип билан ўраб унинг узунлигини $3\frac{1}{7}$ га бўлиш керак. (Айлана узунлигининг диаметрига нисбати π (Пи)га яъни тахминан $3\frac{1}{7}$ га тенг). Бунда қирқилган дарахтнинг ҳажми кўпгина амалий мақсадлар учун зарур бўлган аниқликда топилади. Агар дарахт танасининг ҳажмини асосининг диаметри дарахт танасининг ўрта қисми диаметрига тенг бўлган цилиндр ҳажми каби ҳисобланса, бу масала осонгина ечилади, аммо аниқлик камроқ бўлади: бунда натижа камроқ, баъзан 12 % га камроқ чиқади. Агар дарахт танасини 2 метрлик узунликдаги ғўлаларга бўлиб, цилиндрсимон шу бўлақлар ҳар бирининг ҳажмини ҳисоблаб, дарахт танасининг тўла ҳажмини топиш учун бу ҳажмларни қўшсак, унда натижа анча аниқлашади, яъни ҳақиқий натижа фақат 2-3 % га камроқ бўлади. Бироқ бу айтилганларнинг ҳаммасини ўсиб турган дарахтга нисбатан мутлақо тадбиқ қилиб бўлмайди: агар сиз дарахтга чиқиш ниятида бўлсангиз сиз дарахт пастки қисмининг диаметринигина ўлчай оласиз. Бу ҳолда сиз ҳажмни аниқлашни анча тақрибий баҳолайсиз.

Дарахт танасининг ҳажмини ўлчашда «кўриниш сонлари» деб аталувчи жадвалдан, яъни ўлчаётган дарахтнинг ҳажми, баландлиги ва диаметри ўша дарахтникидек бўлиб танасининг диаметрини одам кўкраги баланднинг қандай бўлгани ташкил қилишни кўрсатадиган сонлар жадвалидан фойдаланадилар. Дарахт танасининг шакли ўзгарувчан бўлганлигидан «кўриниш сонлари» турли жинсдаги ва турли баландликдаги дарахтлар учун турлича бўлади. Қалин ўсган қарағай ва арча дарахти таналари учун «кўриниш» сонлари тахминан 0,5 га тенг, яъни 0,45 билан 0,51 орасида бўлади. Ўсиб турган нина баргли дарахтнинг ҳажмини баландлигидаги ўша дарахтнинг одам кўкраги баландлигидаги диаметрига тенг бўлган цилиндр ҳажмининг ярмига тенг деб қабул қилсак бўлади.

Ўсиб турган дарахтнинг оғирлигини ўлчаш учун янги қирқилган 1 куб метр қарағай ёки арча ёғочнинг оғирлиги 600–700 кг келишини билиш кифоя. Масалан, сиз баландлигини ҳисоблаганингизда 28 метр танасининг одам кўкраги баландлигидаги айланасидаги узунлиги 120 см чиққан арча дарахт ёнида турибсиз дейлик. У ҳолда бунча мос доира юзи 1100 кв см ёки 0,11 кв м, танасининг ҳажми

эса $0,5 \cdot 0,11 \cdot 28 = 1,5$ куб метр. Янги қирқилган 1 куч арчанинг оғирлиги ўрта ҳисобда 650 кг деб олсак, 1,5 куб метр тахминан бир тонна (1000 кг) келишини топамиз.

260-савол. Бобур Мирзо билан деққон.

Жавоб: Соқоли узун бир деққон Бобур мирзо хузурига келиб:

-Ҳосил солиғини йиғувчиларингиз, ўн қоп буғдойимни, юз қоп санаб манга беҳад жабр қилдилар,-деб солиқ йиғувчилардан шикоят қилади.

Бобир мирзо:

-Сен жуда ғалати одам экансан, ўн уқия (1 уқия=25,5 грамм)лик соқолинг билан ёлғон сўзлашдан уялмайсанми? Ҳеч замонда ўн қоп буғдойни, юз қоп ҳисоблайдиларми?-деб деҳқоннинг шикоятига илтифот қилмабди.

Шунда деққон Бобурга таъзим қилиб айтибди

-Жаноб мирзам, сиз у дирҳамлик (дирҳамқ3,186 грамм) соқолимни ўн уқия ҳисоблаганингизда, солиқчиларингиз ўн қоп буғдойни юз қоп ҳисобласалар не ажаб.

Деҳқоннинг бу ўхшатишидан завқланиб кетган Бобур кўп ҳадя қилибди.

261-савол. Оламнинг энг йирик астрономларини биласизми?

Жавоб: Маълумки, ер ўзига бир олам, осмон ўзига бир олам. Шундай экан, хронология тартибида 10 та жаҳоннинг энг машҳур астрономлари ҳақида қисқача маълумот бермоқчимиз.

Атоқли поляк астрономи Ян. Гевелий ўзининг «Юлдуз осмонининг картаси» номли машҳур асари турли даврларда турли халқлар орасида етишиб чиққан 10 астроном номини алоҳида айтгандир. Улар ичида Улуғбек юлдузларни каталоглаштириш соҳасидаги ишлари йирик олимлар сифатида фарқли ўринда тилга олингандир. Энди хронология тартибида 10 та жаҳоннинг энг машҳур астрономлари ҳақида тўхталиб ўтамиз.

1. Тимохарис (эрамиздан аввалги III аср) Грециянинг Александрия мактабидан чиққан машҳур астроном. У ўз замондоши Аристил билан биргаликда осмон сфераси доимий нуқталарига нисбатан бир нечта ёруғ юлдузларнинг вазиятини аниқлаган. Бу астрономларни юлдузлар каталогини тузишнинг асосчилари деса бўлади. Гиппарх 150 йил кейин улар аниқлаган натижадан фойдаланиб прецессияни кашф этган.

2. Гиппарх (эрамиздан олдинги II аср) Буюк грек астрономии, бизгача етиб келган биринчи юлдузлар каталогини тузган киши. У юлдузларни кўринма равшанлиги жиҳатидан 6 босқичга бўлиб уларни юлдуз катталиклари деб атаган. Тропик йилнинг доимийлигининг аниқ (хатоси 6 мин) ўлчанган. Ердан Ойгача бўлган масофани 50-60 ер радиусига тенг деб олиб ойнинг ўлчамларини аниқлади. Гиппарх 1000 та юлдузни ўз ичига олган юлдузлар каталогини тузган, прецессия ходисасини кашф этган. Бу каталогга мингга яқин юлдуз киритилган. Гиппарх баҳорги тенгкунлик нуқтаси вазиятининг ўзгаришига сабаб бўлувчи прессияни кашф этди; юлдузларнинг астрономик узунлиги ҳам шу нуқтага қараб ҳисобланади. У йилнинг узунлигини жуда катта аниқликда белгилади. Ойга қадар бўлган масофани Ер радиуси катталигига тенг аниқликда ҳисоблади- бу эса грек астрономияси осмон жисмларигача бўлган масофанинг бирдан бир тўғри ҳисобидир. Географик координаталар тушунчасини фанга киритган киши ҳам Гиппархдир.

3. Птолемей (эрамизнинг II аср) машҳур грек астрономи бўлиб, унинг фаолияти

Александрияда ўтди. Птолемей 13 китобда буюк математик қурилишлар асари бу китоблар арабча ном билан Альмагест деб фанга киритилган-қадимги грек астрономиясининг қомуси ҳисобланади. Унда Птолемей дунёнинг геоцентрик системасини баён этди. Бу система астрономиянинг амалий масалаларини ҳал этишга кифоя қиладиган аниқликда осмон ёриткичларнинг вазиятини олдиндан ҳисоблаш имконини беради. Птолемей ўзининг «Альмагест» китобида баён қилинган олам системаси қуйидагича: чегараланган ва сферик шаклидаги олам, ўзининг марказига жойлашган шарсимон ер атрофида текис айланади. Ер атрофида Ой, Қуёш ва планеталар (Ердан ҳисобланганда) қуйидаги тартибда айланадилар: Ой, Меркурий, Венера, Қуёш, Марс, Юпитер, Сатурн. Птолемей планеталар ҳаракати жадвалини яратди. Альмагестда 1022 юлдузнинг каталоги берилган бўлиб улар кўп жиҳатдан Гиппарх кузатишларига асосланган. Асар Шарқда ҳам Ғарбда ҳам кенг тарқалди. У 825 йилдаёқ Боғдод халифаси Ал Маъмун (786-833) буйруғига асосан араб тилига таржима қилинган. Санскрит тилига эса уни машҳур буюк энциклопедист олим Абу Райхон Беруний (973-1048) таржима қилган, 1515 йилда эса Венецияда биринчи марта латин тилида нашр қилинган.

4. Албаттегий Абу Абдуллоҳ Муҳаммад ибн Жобир (858-929) Урта асрда Шарқда танилган машҳур араб математики астрономи ал Баттонийнинг латинлаштирилган номи. У Дамашқдаги обсерваторияда ишлаган Албаттегий ажойиб кузатувчи ва ҳисобдон сифатида илм-фанга кирган. Ал-Баттоний синус, тангенес, котангенес ҳисобларини амалда жорий этди; эпиктиканинг экваторга оғиш бурчагини ва прецессия доимийсини қайтадан аниқлаб чиқди. У Альмагестга шарҳ ёзган. Бу шарҳи ўша вақтда жуда кенг тарқалган. Унинг «Юлдузларнинг ҳаракати ҳақида» деган рисола 1597 йилда латин тилига таржима қилинган. Фрот дарёси бўйидаги ар-Ракка расадхонасида илмий кузатишлар олиб борган. Унинг илмий кузатишлари астрономик жадвалларда ўз ифодасини топган. Албаттегий «ал-Мажистийни мукаммаллаштириш» асари билан машҳур.

5. Мирзо Улуғбек (1394-1449) машҳур ўзбек астрономи, олими Улуғбек Амир Темур (1336-1405) нинг невараси бўлиб, ўн беш ёшданок Аму ва Сирдарёлар оралиғида жойлашган йирик давлат-Мовароуннахрнинг ҳокими эди. Ўша даврда Мовароуннахрнинг энг асосий шаҳри Самарқанд ҳисобланарди. Ҳар томонлама кенг маълумот олган Улуғбек давлат ишларидан ташқари тарих, поэзия, математика билан ҳам шуғулланди. У самарқандлик бошқа олимлар билан биргаликда 1048 та юлдузнинг каталогини тузиб, бутун дунё астроном сифатида танилди. У Улуғбек томонидан Самарқанд яқинида қурилган обсерваторияда олиб борилган кузатишлар асосида тузилди.

Каталогдан ташқари бу обсерваторияда астрономик доимийликлар, эклиптиканинг экваторга оғмалиги, тропик йилнинг узунлиги ва бошқа катталиклар жуда аниқ белгиланди. Самарқандлик астрономлар томонидан тузилган синус тангенесларнинг тригонометрик жадваллари, аниқроғи ўнламчи сонларнинг 9 сонигача бўлган миқдорнинг аниқланиши алоҳида диққатга сазовордир.

Улуғбек сиёсий фитна туфайли ўз ўғли Абдулатифнинг одамлари томонидан ўлдирилди.

6. Вальтер (1430-1504) — нюрнберглик аристократ, астрономия муҳиб. У Региомонтал таъсирида Нюрнбергда биринчи немис обсерваториясини қуриб, бу ерда астрономик кузатиш ўтказган. Кузатишларнинг аниқлигини ошириш мақсадида

ғилдиракли соатлардан фойдаланди. Нюрнберг астрономия мактабининг яратилишига таъсир кўрсатди.

7. Региомонтан (1436-1476) машхур немис математики ва астрономии Кенигсберглик Иоганн Мюллер. У 1468-1471 йилларда Вена Университетнинг профессори бўлиб ишлаган. 1471 йилда Ньоренбергга кўчиб келиб, ўз шогирди Вальтер билан биргаликда обсерватория куриб, уни замонавий асбоблар билан жиҳозлайди. Алмагестно грекча оригиналида ўрганиб, унинг турли текстларини танқидий равишда текширади. Астрономик жадваллар тузиб, уни эфемеридлар деб атади ва бу жадвални 1474-1475 йилларда босмахонада бостирди. Бу босмахонада босилган биринчи астрономик жадвал ва Птоломейнинг геоцентрик системасига асосланган охириги иш эди.

8. Коперник Николай (1473-1543)—буюк поляк астрономии, табиатшуносликнинг ислохотчиси. Торунь шаҳрида туғилган. Краков ва Болон университетларида таҳсил кўрган. Ватанига қайтиб келгач, Фраунэберг спархиясининг кононики бўлиб ишлаган. Бутун ҳаёти давомида астрономия билан шуғулланган. Коперникнинг асосий асари осмон сфераларининг айланиши ҳақида» деган китоб бўлиб, у вафот этган йили нашр қилинган. Бу асарда Коперник дунёнинг гелиоцентрик системасини баён этди. Птоломей системасидаги Қуёш ва Ернинг ўринларини алмаштириб яъни Ер ҳам бошқа ҳамма планеталар билан бирга кўзғалмас Қуёш атрофида айланади деб олиб, янги дунёқарашга асос солди ва фанда революцион бурилиш ясади, шу билан бирга ҳисобловчиларга қудратли қурол-планеталар ҳаракатининг тўғри схемасини энг муҳим амалий масаласини ҳал этди.

9. Вильгельм IV (1532-1592) — Гессен шахзодаси. 1561 йилда Касселда обсерватория куриб, унда юлдузларни кузатди. У астроном Х.Ротманн (1552-1632) ва моҳир соатсоз Е.Бурга (1550-1605) билан бирга кузатиш ўтказиб, Европада дастлабки каталоглардан бирини тузади. Бу каталог 400 юлдуз координаталарини ўз ичига олган. Вильгельм IV нинг астрономия билан шуғулланишига Тихо Браге катта таъсир кўрсатди.

10. Тихо Браге (1546-1601) - даниялик машхур олим. Тихо Браге Копенгаген яқинидаги Хвен оролига кўчиб келиб, бу ерда обсерватория куради ва уни аниқ асбоблар билан жиҳозлайди. Бу обсерваторияда у йигирма йил давомида осмон ёриткичларини кузатди. Унинг кузатишлари ўзининг аниқлиги билан ўз давридаги бошқа астрономларникидан устун туради. Тихо Браге бир неча астрономик кашфиётлар яратди. 100 юлдуз координатасини ўз ичига олган каталог тузди. У 1597 йилда Даниядан кетишга мажбур бўлади. Икки йил Германияда туриб, кейин Прагага келади ва 1601 йили вафот этади. Тихо Браге вафот этгандан кейин унинг қимматбаҳо кузатиш натижалари ёш ёрдамчиси Австрия олими И.Кеплерга (1571-1630) қолади. Кеплер ҳам кейинчалик машхур астроном бўлиб етишади. Кеплер ўз устози қолдирган материалларни ўрганиб планеталар ҳаракатининг уч қонуни кашф этилди.

1) Ҳар бир планета эллипс бўйлаб ҳаракат қилади ва бу эллипснинг фоксларидан бирида Қуёш туради.

2) Юлдузлар қонуни. Планетанинг радиус-вектори тенг вақтларда тенг юзаларни чизади.

3) Планеталарнинг Қуёш атрофида айланиш давлари квадратларининг нисбати орбиталар катта ярим ўқларининг кублари нисбатига тенг. Бу қонунлар назарий

астрономияга асос солди. Биз юқоридаги машхур 10 та энг йирик астрономлар ҳақида ўқувчиларга маълумот беришга ҳаракат қилдик. Шулар қаторида яна бир астроном ҳақида гапирмоқчимиз. Бу италиялик монах Жан Батист Риччиолидир (1598-1671). Ой картографияси ва Ой сиртидаги деталларга берилган биринчи номлар унга тегишлидир. Риччиоли ойдаги кратерларни олимларни номлари билан аташни тавсия этган. У 900 га яқин юлдузларнинг координаталарини ўз ичига олган каталог тузган. Гевелий Риччиоли каталогини ҳам ўз асарига киритгандир.

262-савол. Бермуд учбурчаги сирини биласизми?

Жавоб: Атлантика океанидаги бир тўда (300 га яқин) маржон ороллари мавжуд. Шимолий Америкадан 900 км шарқда жойлашган. Буюк Британия мустамлакаси ороллариининг кўпчилиги маржон қоялардан иборат. Фақат 20 та оролда аҳоли яшайди, қолганларида аҳоли яшамайди. Бермуда оролини 1522 йилда испан денгизчиси Хуан Бермудес кашф этган. Мана шу оролларда Бермуд учбурчаги жойлашган.

«Бермуд учбурчаги» ёки уни яна, кўпинча, «Иблис учбурчаги» ҳам деб аташади, ўзида сайёрамизнинг энг сирли жумбоқларидан бирини яшириб келмоқда. «Бермуд учбурчаги» сўзи кўпчилик учун болалигидан таниш бўлса-да, ҳар ким ҳам уни харитадан аниқ кўрсата олмайди. Бу географияни яхши билмаслик оқибатида эмас, балки бу учбурчакнинг баъзи бир маънода фаразий эканлигидан келиб чиқади. Учбурчакнинг энг тан олинган қирралари Бермуд, Майями (Флорида штати, АҚШ) ва Сан-Хуан (Пуэрто-Рико) оролларига тўғри келади. Бу ҳудуд Атлантика океанида бўлиб, АҚШнинг шарқий қирғоқларидан унча узок бўлмаган бир миллион квадрат миль (1 миль 2 км тенг) майдонини ўз ичига олади ва у ерда кўплаб турли хилдаги денгиз кемалари ва самолётларнинг сирли йўқолиши билан бу учбурчак ўзининг машъум шуҳратига эга.

Океаннинг бу ҳудуди тўғрисидаги дастлабки машъум хабарларни - «олов шарлар»ни шахсан ўзи кўрган Колумб эсдаликларидан топиш мумкин. Кейинчалик, денгиз қароқчиларининг хариталарида бу ҳудуд «Иблис ороллари» номи билан юритилди. «Бермуд учбурчаги» атамаси эса бизнинг давримизда, 1964 йилда «Argosy» журналида, бу ҳудудда кўплаб сирли воқеалар содир бўлаётганига биринчилардан бўлиб эътибор берган Финсент Гаддис мақоласида тилга олинди.

Энг сирли воқеани эсга олайлик. 1872 йилда «Бермуд учбурчаги»дан «Mary Celeste» кемаси экипажсиз топилган. Барча излар экипаж кемани зудлик билан тарк этганини ва сўнгра ном-нишонсиз йўқолганини кўрсатарди.

Лекин, денгизчиларнинг океан ўртасида, ҳеч қандай шикаст етмаган кемани тарк этишларига нима сабаб бўлган? Агарда бу воқеадан 20 йил кейин, яъни 1892 йил 5 ноябрда худди шунга ўхшаш ҳодиса такрорланмаганида бу воқеа унчалик қизиқиш уйғотмаган бўларди. Бунда ҳам «Бермуд учбурчаги»дан ташлаб кетилган кема топилиб, унда ҳам одамлар кемани зудлик билан тарк этганлик излари бор эди. Денгизчилар ва кема капитанининг буюмлари, қимматбаҳо юклар - буларнинг барчаси кема ташлаб қочилганлигининг гувоҳи. Кема «Mary Celeste» . . . деб аталган. Бу нима, ўхшашликми?

Лекин «Бермуд учбурчаги» ҳақидаги ҳақиқий шов-шув 1945 йил 5 декабрда АҚШ Ҳарбий ҳаво кучларининг бешта самолёти ва уларни излаб чиққан яна бир кутқарув самолёти йўқолганидан кейин бошланди. Олтита самолёт ва улардаги 27

экипаж аъзоси ном-нишонсиз йўқ бўлиб кетди.

1963 йилда «Marine Sulphur Queen» танкерининг йўқолиши ҳам сирли бўлиб қолди. Бортида 34 экипаж аъзоси бўлган кеманинг охириги марта алоқага чиққан жойидан фақат биттагина кутқарув нимчаси топилди, холос!

Бермуд учбурчаги ҳақида кўплаб мақола ёзилган. Одамлар ва техника воситаларининг йўқолиб кетишининг сабаблари тўғрисида жуда кўплаб назариялар ва фаразлар мавжуд бўлса-да, улардан ҳеч қайсиси асосий назария сифатида қабул қилинмаган. Лекин кўпгина олимлар, океаннинг бу ҳудудидаги фалокатларнинг вужудга келишида атроф муҳитнинг ҳамда инсон омилининг роли бор дейишмоқда.

Сайёрамизда яна бир шундай ҳудуд борлиги жуда қизиқдир. Бу жой Япония шарқида бўлиб, япон ва филиппин денгизчилари томонидан «Иблис денгизи» деб номланган. Бу ҳудуд ҳам кемаларнинг сирли йўқолиши билан машҳурдир.

263-савол. Қуёшда ҳам доғ борми? У инсонга таъсир қиладими?

Жавоб: «1934йил 9 мартда қуёшда доғлар пайдо бўлади. 5 – 10 кун мобайнида доғларнинг кучайиши эҳтимоли бор. Оғир ва сурункали касалликлар билан оғриган беморларда рўй берадиган жамийки ўзгаришларни бизга маълум қилишганлар...».

Бундан ўттиз саккиз йил муқаддам Францияда эълон қилинган мазкур хабар тезда дунёнинг кўпгина касалхона ва гоститалларига етиб борди. Хабар Франциядаги иниститутлардан бирининг фахрий раиси, олим, профессор А. Л. Чижевскийнинг ташаббуси билан тарқатилганди.

Шундан кейин врачлар кунига беморлардаги ўзгаришларни кузата бошлади. Қуёш активлиги ҳам қайт қилиб турилди. Юқоридаги хабарларни тарқатган илмий тадқиқот институтига кўплаб хат кела бошлади.

Профессор А. Л. Чижевский бир неча йил мобайнида олинган маълумотлар асосида тузилган юрак уриши тезлигини кўрсатувчи схема билан ўша йиллардаги қуёш активлигини ифодаловчи схемани таққослади. Схемадаги баланд ва паст нуқталар бир – бирига деярли мувофиқ келади.

Бундан ташқари, тўпланган маълумотларни ўрганиб чиққан врачлардан Фор ва Сарду ҳамда астроном Валло Париж Медицина академиясига қуйидаги ҳлосани йўллашади: «Қуёшнинг марказий медиалини бўйлаб ўтган доғлар активлиги сусункали касалликларнинг зўрайишига 84 фойиз мувофиқ келди». Кўриниб турибдики касалликларнинг зўрайишига қуёш активлиги, ундаги доғлар катта таъсир кўрсатади.

Қуёш активлиги муайян даврларда, яни ҳар 11, 12 ҳамда 80-йиллик давр мобайнида аста – секин ортиб бориб энг юқори нуқтасига етади, сўнгри яна пасая – пасая, сокин ҳолатда келади, шундан кейин яна кўтарила башлайди. Хуллас, даврийлик шу тарика такрорланаверади. Қутб ёғдулари, инларнинг оз ёки кўп бўлиши, турли хил касалликларнинг тарқалиши, Ер атмосферасида магнит бўронларнинг кузатилиши каби ҳодисаларда қуёш активлигининг ўн бир йиллик даври катта роль ўйнайди.

Юлдузлар ичида Ерга энг яқин бўлмиш Қуёш осмондаги миллиардлаб юлдузларнинг физик табиатини ўрганишда муҳим аҳамият касб этади. Қуёш сокин юлдузлар гуруҳига кирсада, аслида унда тинимсиз ўзгаришлар рўй бериб туради. Бу

юлдуз Ердан қарийб 150 миллион километр узоқда бўлганидан бунақанги ўзгаришларни махсус аппаратларсиз кузатишнинг иложи йўқ. Телескоп ёрдамида Қуёш атмосферасининг учта кузатиш мумкин. Физик табиатига кўра фарқланадиган бу қатламлар фотосфера, хромосфера ва Қуёш тожи деб аталади.

Айланувчи қатлам, яъни фотосферани телескопда кузатганда Қуёш сиртининг асалари уясини эслатувчи катакчалардан иборат эканлигини кўрамиз. Улар грануляция деб юритилади («гранул»-донадор демакдир). Гранулларнинг узунлиги баъзан 500-700 километргача етади. Фотосферада грануляциядан ташқарии, юзаси бир неча миллион квадрат келадиган шуълаланувчи майдонларни ва қора доғни кўриш мумкин.

Қуёшнинг фотосферадан ташқаридаги, қалинлиги бир неча ўн минг километрли қатлами хромосферадир («хромос»-рангли демакдир). У, асосан, водород, ионлашган гелий ва кальций атомлари газларидан иборат. Бу қатламда кучли портлашлар рўй беради. Портлаш вақтида ажраладиган энергия миқдори минглаб водород бомбасининг энергиясига тенг бўлади. Бунда Қуёшдан юлдузлараро бўшлиққа секундига бир неча юз километр тезликда миллионлаб тонна плазма отилади.

Шуни айтиш керакки, юқорида келтирилган ходисаларнинг ҳаммаси Қуёш доғлари билан узвий боғлиқдир. Шу боисдан Қуёш активлигини белгилашда ундаги доғлар сони муҳим аҳамиятга эга.

Қуёш доғлари турлича катталиқда бўлади. Ўртачасининг диаметри 7000 -15000 километрдан иборат. Кўп ҳолларда Қуёш доғларининг диаметри бир неча ўн минг километргача етади. Хусусан, 1858 йилда кузатилган Қуёш доғининг диаметри 230 минг километр, яъни Ер диаметридан, тахминан, 19 мартта катта бўлган.

Диаметри 40 минг километрдан зиёд Қуёш доғларинигина махсус аппаратсиз кўриш мумкин. Маълумотларга қараганда, эрамыздан олдинги VI - V асрларда ҳам Қуёш доғлари кузатилган. Бироқ дастлабки кузатишларнинг деярли ҳаммасида Қуёш доғлари Меркурий ёки Венера сайёраларининг Қуёш сиртидан ўтиши деб нотўғри талқин қилган. Ҳатто Иоганн Кеплер ҳам ҳам 1607 йил 18 майда кузатилган улкан Қуёш доғини Меркурийнинг Қуёш сиртидан ўтиши деб изоҳланган. Фақат Галилео Галилейгани ўзи ясаган биринчи телескоп ёрдамида 1610 йили Қуёш доғларини кузатиб, улар бевосита Қуёш сиртида эканлигини исботлайди.

Телескоп ихтиро қилинган, Қуёш доғлари бирмунча тартиб билан кузатиладиган бўлди. 1845 йил 2 апрелида Парижда физиклар Физо ва Фуко Қуёшнинг илк бор фотосуратини олишга муваффақ бўлишди. Астрофизиклар юз йилдан ортиқ вақт мобайнида қуёш доғларини ўрганишмоқда.

Доғлар Қуёшнинг фотосфера деб аталмиш ташқи қатламида жойлашган бўлиб, ҳарорати фотосфераникидан 1500 даража кам бўлади (фотосфера ҳарорати 6000 даража). Шунинг учун ҳам Қуёш доғлари атмосфера муҳитида қорамтир бўлиб кўринади. Ташқи кўринишидан Қуёш доғлари тарелкасимон шаклдадир. Унинг ўрта қисми теварагига қараганда 1000-1400 километр паст. Доғлар равшанлиги жиҳатидан иккига бўлинади: унинг туб қисми тим қора бўлиб, «соя» ёки ядро деб юритилади. Тарелка теварагига тўғри келадиган қисми «ярим соя»дир. Одатда бу «ярим соя» ёруғ ҳалқа билан ўралган бўлади.

Қуёш доғларида кучли магнит майдони мужассамлашган бўлади. Бу ходисани

1908 йили Америкалик астроном Хэйл Маунт-Вильсон обсерваториясида Қуёш доғларини ўрганаётганда очган эди. Тадқиқотлардан маълум бўлишича Қуёш доғларининг соя қисмида магнит майдонининг кучланиши 4000 эрстедга (магнит майдонинг кучланишини ўлчашда ишлатиладиган бирлик) етади. Қиёслаш учун шуни айтиш мумкинки, Ер магнит майдонининг кучланиши 1 эрстедга тенг.

Қуёш доғларидаги магнит майдонининг кучланиши ҳам ортади.

Қуёш доғлари вужудга келаётган пайтда гранляция орасида диаметри 7000-10000 километрли қора нуқта тарзида кўринади, сўнгра у катталашиб атрофида ярим соя ҳосил бўлади. Доғлар, аксари, тўп-тўп бўлиб вужудга келади. Ҳар тўпда, асосан, икки йирик доғ бўлиб, қолганлари уларнинг атрофида ва оралиғида жойлашади. Қизиғи шундаки, бу икки йирик доғдан бирида шимолий магнит қутби, иккинчисида эса жанубий магнит қутби бўлади.

Доғлар Қуёш сиртида доимий мавжуд бўлмай, туғилиб ва ўлиб туради. Уларнинг ўртача умри бир неча соатдан бир неча кунгача бўлади. Камдан кам ҳоллардагина 1-1,5 ойгача яшай олади. Булар энг йирик доғлардир.

Масалан, 1966 йили 1 июль куни Қуёшнинг шимолий ярим шарида пайдо бўлган ягона доғ 5 июльга бориб, бир тўда доғларга айланада ва ниҳоятда катталашади. 6 июльдан бошлаб эса шу доғлар тўдасида ҳар хил қувватли отилишлар кузатилади. 11 июль куни мазкур доғлар Қуёшнинг ғарбий томонига ўтиб кетади ва кўп ўтмай, доғ тўдаси ўрнида улкан аланга кўринади.

Доғ тўдаси ўрнида пайдо бўлган аланга, дастлаб, туртиб чиққан чўққи шаклида тика кўринади ва секундига 100 км тезликда юқорига томон эса борди. Шундан сўнг аланганинг юқори қисми тобора чўзила бориб, тўсатдан портлаб кетди. Портлаш вақтида моддаларнинг бир қисми Қуёш сиртига узилиб тушди, қолган қисми қуёш сиртидан узоқлаша борди. Узилиб тушаётган моддалар массаси Қуёш сиртига яқинлашган сари қуюқлашайверади. Қуюқ массанинг кўп қисми Қуёш сиртининг дастлаб аланга пайдо бўлган жойида тўпланиб, аста сўна бошлади ва ғира-шира ёлқинлар қолди.

Портлаган моддалар массанинг аланга пайдо бўлган жойдаги спектри, яъни нурнинг таркибий қисмларига ажралиши, шуни кўрсатадики, портлаш вақтида моддалар секундига 500 километр тезлик билан атрофга, ҳатто, баъзилари 45000 километр баландликкача отилиб кетган Қуёшда бунчалик қудратли портлашнинг рўй бериши Қуёш сиртидаги йирик ва мураккаб доғлар билан боғлиқ бўлади ва Қуёш активлиги энг кучайган йиллардан тез-тез кузатилади.

Қуёш физикасининг катта муаммоларидан бири ундаги доғлар сонининг йиллар мобайнида ўзгариб туришини аниқлашидир. Бу ходисани биринчи бўлиб даниялик хаваскор астроном Т. Горрибов кўп йиллик кузатишлари давомида аниқлаган. Қуёш доғларининг кўпайиб-камайиб туриш даврини немис хаваскор астрономи Г. Швабе 20 йиллик кузатишлари асосида белгиллаган. Бу давр, тахминан 10 йилга тенг бўлиб, Қуёшдаги барча физик жараёнларнинг сони ва кўлами ҳам шу даврда ўзгаради, бу-Қуёш активлиги давридир. Кейинчалик Австриядаги Цюрих обсерваториясининг астрономи Р. Вольф олиб борган кўп йиллик системали кузатишлари Қуёш активлиги даврини янада аниқ белгилаш имконини беради. Унинг ҳисобига кўра, бу давр ўртача 11,1 йилга тенг бўлиб чиқди. Ердаги барча биологик, физиологик ва физик жараёнларнинг кечишида Қуёш активлигининг мазкур даври ўз аксини топади. Немис астрофизиги Бирман фикрича, Қуёшнинг доғли қисмидаги магнит майдони

унинг марказидан келаётган юқори ҳароратли плазма оқимининг Қуёш сиртига чиқишига тўсқинлик қилади. Натижада доғли қисм атрофдаги фотосфера сиртидан совуқ бўлади ва қорайиб кўринади. Гарчи бу фараз ҳақиқатга бир мунча яқин келса ҳам доғлар магнит майдонининг вужудга келиши доғлар сонининг ўзгариши ва Ерга таъсирига оид жумбоқлар хали яхши ўрганилмаган.

264-савол. Шарқ даҳолари маркаларини биласизми?

Жавоб: Шарқ фани ва маданияти тарихида ўчмас из қолдириб, жаҳон миқёсида давруғ таратган улуғ мутафаккирларнинг бизгача етиб келган илмий ва ижодий мерослари бугунги кунда кунт билан ўрганилмоқда, асарлари қайта-қайта нашр этилмоқда. Жумладан, сўнгги йилларда Беруний, Ибн Сино, Ал-Хоразмий каби алломаларнинг юбилейлари кенг кўламда тантаналарга айланиб кетди. Алломаларнинг юбилейлари муносабати билан турли мамлакатлардан ранг-баранг маркалар чиқарилди. Ўрта Осиёлик машҳур математик, астраном Маҳаммад Ибн Мусо Ал-Хоразмий портрети туширилган дастлабки марка олим таваллудининг 1200 йиллиги муносабати билан эълон қилинган.

Жаҳоннинг шодлиги йиғилса булут,
Дўстлар дедоридан бўлолма устун.

каби гўзал сатрлар муаллифи форс-тожик шеърятининг жанрларини шакллантириб берган улуғ шоир Абу Абдулло Рудакий таваллудининг 1100 йиллиги муносабати билан ҳам унинг портрети акс эттирилган марка босиб чиқарилди. “Ал-Муаллим ас-соний” (“иккинчи муаллим”, Аристотелдан кейин) “Шарқ Арастуси” номи билан машҳур жаҳон маданиятига катта ҳисса қўшган Абу Наср Муҳаммад Ал-Фаробий расми тасвирланган марка эса энциклопедист олимнинг жаҳон фанига қўшган улкан ҳиссасига бўлган эҳтиром ва таввалудининг 1100 йилиги муносабати билан муомилага чиқарилди.

Шарқ табобатининг бобокалони, Европада Авицина номи билан маълум ва машҳур, табиатшунос, файласуф ва адиб Абу Али Ибн сино туғилган куннинг 1000 йилиги шарафига ҳам бир нечта марка чиқарилган. Ўрта Ўсиё халқлари илм-фан ва маданиятини ўрта аср шароитида дунё фанининг олдинги сафига олиб чиққан гениал олим, ўзбек астраноми, математики Мирзо Улуғбек ва турк денгиз саркардаси картаграфи Муҳиддин Ибн Муҳаммад Пири Раис (1465-1470-1554 йиллар) портретлари акс эттирилган икки марка 1983 йили Туркия почта бошқармаси томонидан “Инсон даҳоси яратган улуғ ишлари” туркимидан босиб чиқарилди. Пири Раис “Бохрая” (“Денгизнома”) деб номланган денгиз атласини ва дунёнинг катта картасини тузган, у фойдаланган карталардан бири Колумбнинг ўз қўли билан тузган қадимги Американинг картаси бўлиб, кўп замонларгача йўқолган деб ҳисоблаб келинар эди. Пири Раиснинг ўзи ҳам жаҳон картаграфияси ривожига маълум ҳисса қўшган олимдир.

1958 йили Шарқ шеърятининг улуғ даҳоларидан бири Муслхиддин Саъдий Шерозий қаламига мансуб бўлган “Гулистон” асари ёзилганига 700 йил тўлиши муносабати билан эълон қилинган марка ана шу машҳур китоб ва унинг муаллифига хурмат изхори ҳамдир. Саъдий Шерозий билан бирга кўҳна ғазал жанрини энг юқори поғанага кўтарган шоир Хожа Ҳофиз Шерозий туғилган кунининг 650 йиллигига атаб ҳам марка чиқарилди. Ўзининг исёнкор руҳи ва фалсафий идроки билан бутун Шарқда довруғ таратган улуғ озарбайжон шоири

Саид Имомиддин Насимий таваллуд топган кунга 600 йил тўлиши муносабати билан 1973 йилда чиқарилган марка ҳам диққатга сазовордир.

Улуғ ўзбек шоири ва мутафаккири Алишер Навоий ижоди ҳамда у яшаган даврнинг Афғонистонда ўрганилаётганига 10 йил тўлиши муносабати билан 1983 йили Қабулда шу санага бағишлаб марка муомалага чиқарилди.

Хуллас, қиёфаларида мунис бир улуғворлик балқиб турган Шарқ фани ва маданиятининг даҳолари акс эттирган маркалар коллекциямиз тўридан жой олиши билан бирга, улар яратган бебаҳо ижод дурдоналарини яна бир бор қўлга олишга ундайди.

264 АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙНИНГ АСТРОНОМИЯГА ДОИР АСАРИ

Абу Райхон Муҳаммад ибн Аҳмад Беруний (973-1048) ўрта асрнинг буюк энциклопедист, жаҳон бўйича энг пешқадам олимларидан биридир. Беруний ўз замонасининг деярли барча фанларини, аввало, астрономия, физика, математика, геодезия, геология, минералогия, география, тарих филология каби фанларни пухта элаллади. Аллома мазкур фанлар тараққиётига шу қадар катта ҳисса қўшдики, натижада унинг номи жаҳон илм-фанининг энг улуғ сиймолари қаторидан мустаҳкам ўрин олди.

Беруний шундай деган эди. «Менинг ҳамма истакларим, бутун вужудим илм тарқатишга қаратилгандир ва мен бунини ўзим учун энг улуғ бахт деб биламан».

«Беруний... қизиққан соҳаларини санаб чиқишдан кўра, қизиқмаган соҳаларини санаб чиқиш осонроқдир» деган эди академик И.Ю.Крачковский.

Ёши олтмишларга яқинлашиб қолган Беруний ўзининг астрономия соҳасидаги тадқиқотларига яқун ясаб, йирик бир асар яратишни ният қилди. 1036 йил охири ёки 1037 йил бошида ёзиб тугалланган «Қонуни Маъсудий» ана шу мақсаднинг самараси ўлароқ дунёга келди.

Беруний китобнинг кириш сўзида бутун умри бўйи математика ва астрономияга қизиққанлигини таъкидлаб ёзади: «...мен (аввалдан) илмий риёзийнинг бир учига алоқалик, уни маҳкам тутган ва унга мансуб бўлган эдим. Ўша вақтдан бери ҳимматим бу илмдан нарига ўтмаган эди».

«Қонуни Маъсудий» Берунийнинг энг йирик астрономик асаридир XIII асрнинг машҳур тарихчиси Ёқут Ҳамавийнинг айтишича, бу асар (Берунийдан) аввал астрономия ва математика соҳасида ёзилган барча асрлардан устун бўлган. Ибн ал-Қифтий, Абул Фидо каби йирик олимлар ҳам Беруний китобини шу соҳадаги асарлари ичида биринчи ўринга қўйганлар.

«Қонуни Маъсудий» яратилган даврда Беруний ғазнавийлар сулоласидан бўлмиш Султон Масъуд ғазнавий саройида хизмат қилар эди. Асар мураккаб тарихий шароитда вужудга келди.

Султон Масъуд иродасиз, майпараст бўлишига қарамай, замонасига нисбатан анча ўқимишли киши бўлган ва ўз атрофига олимларни тўплаган. Унинг қўл остида Беруний илмий ижод бобида бир мунча имкониятга эга бўлган. Шунинг учун бўлса

керак, Беруний ўзининг астрономияга оид энг йирик асарини Маъсудга бағишлайди. Бу ҳақида Беруний бундай дейди: «Маъсуднинг «Ал-Ҳикмат» деб аталувчи хазинасига, астрономия санъатига хос бир қонун билан хизмат қилишни ихтиёр этдим, бу «Қонун» унинг олий исми ва нишони билан шарафланди ва унинг ғолиб давлати афзал бўлди, чунки унинг энг азиз зийнати билан безадим, бу эса «Қонуни Маъсудий» деган номдир.

*

Беруний ушбу асарни ёзишдаги асосий мақсад ва вазифалари ҳақида бундай дейди: «Мен ҳар бир инсоннинг ўз санъатида амалга ошириши лозим бўлган ишни қилдим. У эса: ўзидан олдинги кишининг ижтиҳодини (тиришиш, ғайрат кўрсатиш) миннатдорчилик билан қобил этиш, у ижтиҳодда бирор халал борлиги маълум бўлса-айникса (планеталар) ҳаракатлари микдорларининг худди ўзини билиш мумкин бўлмаса-қўрқмай уни тасҳиҳ этиш ва равшан бўлган фикрни ўзидан бир қанча вақт кейин келувчи кишилар учун эсталик қилиб қолдиришдир. Мен ҳар бобдаги ҳар бир амал ёнида унинг иллат ва сабабларини келтирдим, фикрловчини ўзимга тақлид қилишдан узоқлаштирадиган, тўғри иш қилган бўлсам, уни тасдиқлайдиган, агар янглишган ёки ҳисобда хато қилган бўлсам, уни ислоҳ этадиган амалиёт баён қилишни устимга олган эдим, уни адо этдим».

Ҳозирги кунда «Қонуни Маъсудий»нинг еттита нодир қўлёзмаси мавжуд бўлиб, улар Лондон, Париж, Берлин, Қоҳира ва Истамбул кутубхоналарида сақланади. Асар шу пайтгача бирорта тилга тўла таржима қилинмаган. Фақат айрим бўлаклари европа тилларига ағдарилган, бундан ташқарии, унга кўпгина тадқиқотлар бағишланган.

Лекин бу тадқиқотларни мукаммал деб бўлмайди, чунки уларнинг ҳаммаси ҳам «Қонуни Маъсудий»нинг тўлалигича қамрай олмайди. Шуларга қўшимча қилиб Қоҳира университетининг профессори доктор Имом Иброҳим Аҳмад бажарган 111 мақола таҳрири ҳақида эслатиб ўтиш мақсадга мувофиқдир. Иброҳим Аҳмад «Қонуни Маъсудий»ни Боязид кутубхонаси (Туркия) қўлёзмаси асосида 111 мақолани мукаммал филологик ва математик изоҳлар билан таҳрир қилган. Лекин бу таҳрир араб тилида бўлганлиги учун фақат шу тилни билувчиларгагина тушунарлидир.

Шундай қилиб, «Қонуни Маъсудий»ни Берунийни ўз ватани – Ўзбекистон халқларига етказиш кун тартибидаги муҳим масаладир. Бу масалани «Қонуни Маъсудий»ни ўзбек ва рус тилларига таржима қилиш билангина ҳал қилиш мумкин эди. Ҳозирги кунда «Қонуни Маъсудий» иккала тилга ҳам таржима қилинган.

*

«Қонуни Маъсудий» 11 та китоб ёки, Беруний таъбири билан айтганимизда, 11 мақоладан иборат бўлиб, ҳар бир мақола бир неча бобдан ташкил топган. Ўзбекча таржимони икки жилдда чоп этилди.

Биринчи жилд 1-V мақолалардан иборат, қолган VI-XI мақолалари шу жилдга киради.

Мақолаларнинг бундай бўлишига сабаб шуки, аввалги беш мақолада фаннинг турли соҳаларида баҳс юритилади, қолган олти мақола эса фақат астрономияга бағишланган. Шунинг учун уларни алоҳида жилд қилиб чоп этиш мақсадга мувофиқ топилди.

«Қонуни Маъсудий»нинг 1 мақоласида 11 бобдан иборат бўлиб, Беруний бу

мақолада қисман ўз космогонияси, олам шакли ва хронология ҳақида баҳс юритади.

1-мақоланинг 1-боби «Оламдаги мавжудодларнинг умумий шакли ҳақида муқаддима тарзида тафсилсиз қисқача хабар» деб аталган. Бу бобда Беруний олам шаклининг сфериклиги (шарсимон, думалоқ) ҳақида фикр юритади ва «қуйи» ҳамда «юқори» оламни ажратади. Берунийнинг айтишича, «қуйи олам» тўрт унсурдан (элементдан) иборат бўлиб, булар-тупроқ, сув, ҳаво, оловдир. «Юқори олам» эса эфирдан иборат. Эфир ичма-ич жойлашган саккиз сферани ўз ичига олади, аввалги етти сфера бўйлаб планеталар ҳаракат қилади. Саккизинчи сфера турғун юлдузлар сферасидир. Беруний планеталарни сфералар бўйлаб шундай тартибда жойлаштиради: биринчи – Ой, сўнгра - Меркурий, Венера, Қуёш, Марс, Юпитер, Сатурн, Ер билан Қуёш орасидаги планеталарни Беруний «қуйи планеталар» Қуёшдан кейинги уч планетани «юқори планеталар» деб атади.

Бу ерда асосан Птоломейнинг планеталар системаси баён қилинган. Птоломейнинг таъсири кўпроқ 2-бобда сезилади. Ушбу бобда «Птоломей Алмажистий»си 1 мақоласидаги «олти баҳс», яъни «олтита принцип» назарий жиҳатдан асосланган. Бу принципларни Беруний «асосий қоидалар» деб атади. Бешинчи, асосий қоида диққатга сазовор. Бу принципни асослашда Беруний, асосан, Ер ҳаракатсиздир деган хулосага келса ҳам унинг айрим фикрлари бу хулосани узил-кесил деб билмаслик кераклигини кўрсатади.

Чунончи, у (Ернинг) «ҳаракатсизлиги акциденциядир, акциденциялар эса доимий эмас» дейиши бунга далил бўла олади.

Беруний Ернинг ҳаракатланиши ҳақида фикрини бошқа асарларида очикроқ айтган. Масалан, астулоб (қўчма астрономик асбоб) ясашга доир асарида Абу Саид Сижизий ясаган бир астулоб ҳақида бундай дейди: «Мен Абу Саида барча астулоблардан бошқача астулобни кўрдим. Менимча, у жуда яхши асбоб ва осмоннинг кўринма ҳаракатига эмас, балки Ернинг қатъий ҳаракатлилигига асосланган».

3-бобни сферик астрономияга кириш дейиш мумкин. Бу бобда горизонтал, экваториал ва эклиптик координат системалари таърифланади.

*

1-мақоланинг 4-бобидан то 11 мақоланинг охиригача хронологияга бағишланган. Бу бобнинг материали «Қадимги халқлардан қолган ёдгорликлар» асарининг асосий қисмини ташкил қилади. Шунинг учун бу боблар ҳақида тўхталиб ўтирмаймиз. Фақат шуни айтиш керакки, Беруний 11-мақоланинг 5 бобида Эрон, Бобил, Рим, Яхудий подшоҳларининг ва араб халифаларининг хронологик жадвалларини келтириб, Эрон, Бобил ва Рим подшоҳларининг исмларини юнонча транскрипцияда келтирган.

*

«Қонуни Маъсудий» III мақоласи бошдан оёқ математикага оид бўлиб, кейинги мақолалардаги астрономик ҳисоблашлар ват адқиқотлар учун математик аппарат баён қилинади. Сферик астрономия учун муҳим аҳамиятга эга бўлган геометрия ва тригонометрия масалалари кўриб чиқилади.

*

«Қонуни Маъсудий» IV мақоласи сферик астрономиянинг асосий муаммоларига ва геодезиянинг баъзи масалаларига бағишланган. Мақола 26 бобдан

иборат. Бу мақолада келтирилган маълумотлар Берунийнинг ниҳоятда теран ва аниқ фикр юритишини яни бир карра тасдиқлайди. Масалан, шу мақоланинг 1-бобида эклиптиканинг экваторга оғиш бурчагини ҳисоблаш усули баён қилинади, сўнгра ўрта аср астрономларнинг асосий астрономик асбоби бўлиш астурлобнинг тузилиши таърифланади. Шу боб давомида Беруний ўзидан олдин ўтган машҳур астрономлар-юнон олимлари Эратосфен, Гиппарх, Птоломей, Шарқ астрономлари-Яҳё ибн Абу Мансур, Холид ибн Абдумалик ал-Марваррудий, Муса ибн Шокир ўғиллари ал-Баттоний, Санад ибн Али, маврлик, дамашқлик астрономлар Сулаймон ибн Исмаил Самарқандий, Абул Хусайн Сўфий, Абул Вафо Бузжоний, Абу Ҳамид Суғоний, Мансур ибн Талҳа, Муҳаммад ибн Али ал-Маккий ва Абу Махмуд Хужандийларнинг эклиптиканинг оғиш бурчаги учун топилган қийматларини келтиради ва шу бобнинг охирида ўзи топган қиймат $-23^{\circ} 35'$ ни келтиради. Берунийнинг охирида ўзи топган қиймат $-23^{\circ} 34'$ дан фақат $1'$ га фарқ қилади, холос.

Яна бир мисол. 2 боб охирида градусларнинг оғишлар ва кенгликлар жадваллари келтирилган. Берунийнинг бу жадваллари ундан олдин тузилган жадваллар ичида энг аниқларидан бири ҳисобланади. Маълумки, ҳозирги замон математик символикаси асосан XVII аср охириларида юзага келди. У давргача математик белгиларнинг бўлмаганлиги математика фанининг ривожланишини бирмунча орқага сурди. Шунга қарамай, Беруний математик формулалардан фойдаланмасдан сўз билан айтилган қоидалари ҳозирги замон формулаларига кўчирилса, унинг ақлий мулоҳазалаш қобилиятининг ниҳоятда кучли бўлганлигига ишонч ҳосил қилиш мумкин.

IV мақоладан яна бир қизиқ далил келтирамиз. Беруний шу мақоланинг 23 ва 24 бобларида «тўрт ватад», «қозик»ни таърифлайди. Шундан сўнг Беруний «кўриниш иқлими кенглиги» деган янги тушунча киритади ва уни «кўрувчи оғиш» ва «кундуз ярми баландлиги»нинг функцияси сифатида топилади.

Беруний киритган бу функция тушунчаси ундан аввалги араб ва юнон астрономиясида қўлланмаган ва фақат хинд-астрономиясида қўлланилган. Демак Беруний бу тушунчани биринчи бўлиб ўша давр астрономиясига киритди.

*

V мақолада ўрта аср фани олдида турган энг мушкул масалалардан бири-жойнинг географик узунлигини аниқлаш, шунингдек координаталарни, масофаларни ва жойлар азимутини ҳисоблаш билан боғлиқ масалалар муфассал баён этилади.

Жумладан, V мақоланинг 8-11 боблари диққатга сазовордир. Чунончи, 8-бобда муаллиф Ер Шимолий ярим шарини етти минтақага бўлади.

9-бобда Ернинг одамлар яшайдиган (маъмур) қисми тавсифланади. Шунингдек, турли халқларда Ер маъмур қисмининг қандай бўлиши баён қилинади.

10-бобда етти иқлим бўйича жойлашган мамлакатлар, ўлкалар, вилоятлар, ороллар, шаҳарлар ва уларнинг географик координаталарининг жадваллари келтирилган. Бу ерда Яқин ва Ўрта Шарқ, Ўрта Осиё, Ғарбий Ҳиндистон шаҳарлари ҳақидаги маълумотлар анчагина аниқ берилган.

Шуниси диққатга сазоворки, Беруний ушбу бобда Шош вилояти, яъни қадимий Тошкент вилоятининг пойтахтини, «Тошкент» деб атади. Демак, республикаимиз

пойтахтининг номи камида минг йиллик тарихга эга.

Беруний Шарқий Европада ўша даврда яшаган сақлаб (славян), рус (норманн), буржон (болгар), ункра (венгер) ва юра (угро-фин) қабилалари ҳамда Шарқий Европа ва Осиёда яшаган турк, туркман суғд халқлари ҳақида хабарлар беради.

V-мақоланинг энг охири, II- бобида ҳар хил шартларга кўра жойнинг кенглиги ва оғишини топишга доир масалалар ва Шарқнинг машҳур астроном ва математиклари: Собит ибн Қурра, Санад ибн Али, Аннайризийларнинг шу масалаларни ечиш усуллари келтирилган.

Масаланинг шартига қараб, кенглик ва оғишни топиш қондаси ихчам, баъзан эса мураккаб формула кўринишини олади.

*

Асарнинг VI мақоласи Қуёшга ва унинг ҳаракати натижасида содир бўладиган ходисаларга бағишланган. Шу мақолада уч бурчак қондасига кўра шаҳарлар орасидаги масофани топиш масаласи ҳам кўрилади. Бу мақолада Беруний Қуёш апогейининг ҳаракатланувчи эканлигини ҳисоблайди.

*

VII мақолада Ой ва унинг ҳаракатларига бағишланади.

*

VII мақолада Қуёш ва Ой тутилишлари ҳақида баҳс юритилади. Бу ерда Беруний жуда аниқ формулаларга асосланиб Қуёш ва Ой тутилиши жадвалларини келтиради. Жадвалларда эрамиздан аввалги VIII асрдан бери содир бўлган Қуёш тутилишларининг аниқ вақти ҳисобланган. Шу билан бирга у ўзидан кейинги асрларда рўй берадиган Қуёш тутилиши вақтларини ҳам ҳисоблаб чиқарган. Беруний Ой тутилганда Ернинг икки нуктасидан туриб кузатиш ўтказиш йўли билан жойнинг географик узунлигини аниқлаш усулини ниҳоятда такомиллигини етказди. Олим жойнинг географик кенглигини аниқлаш бобида жуда катта иш қилди.

*

IX мақола турғун юлдузларга бағишланган. Бу мақолада Беруний чексиз коинотдаги туманликлар юлдузлар тўпламидан иборат эканлигини таъкидлайди ва шу билан қадимги юнон астрономларининг туманликлар буг тўпламларидан иборат, деган фикрлари нотўғри эканлигини исботлайди. Шу мақолада Беруний 1029 юлдуз каталогини келтиради. Унинг каталоги Ўрта асрларда ҳам ва бирмунча кейинги вақтларда ҳам энг мукаммал каталог бўлиб қолади.

*

X мақолада планеталар ҳаракатига бағишланган. Бу ерда планеталар ҳаракат жадваллари уларгача бўлган масофалар, уларнинг катталигига оид миқдорлар келтирилади.

*

XI мақола об-ҳаво (метеорология) ва қисман астрологияга бағишланган.

*

Беруний «Қонуни Маъсудий» асари, юқорида айтганимиздек, бирор тилга, жумладан, европа тилларига таржима қилинмаган ва европалик олимлар томонидан ўрганилмаган. Шундай бўлса ҳам, буюк хоразмлик олимнинг бу асари Европа астрономиясига билвосита таъсир кўрсатди.

Маълумки, XIII асрнинг буюк астрономии Насриддин Тусийнинг (1201-1274)

Мароғадаги расадхонасида астрономиядан асосий қўлланма Берунийнинг «Қонуни Маъсудий» асари эди. Насриддин Тусий раҳбарлигида ёзилган «Зижи Элхоний» (зиж-жадвал дегани) Беруний асарининг асосий мағзини ўзига сингдирган. Кейинроқ Улуғбекнинг (1374-1449) Самарқанд расадхонасида ҳам «Қонуни Маъсудий» асосий қўлланма бўлган. «Зижи Гурагоний»нинг ёзилишича «Қонуни Маъсудий» билан биргаликда «Зижи Элхоний» ҳам таъсир кўрсатган.

XVII асрнинг ўттизинчи йилларида инглиз астрономии Жон Гривс (1602-1662) Истанбулда бўлиб у ердан Улуғбек зижининг бир нусхасини олиб кетади. Шундан сўнг бу асар Оксфорд (Англия) астрономлари томонидан ўрганилди.

Шундай қилиб, Берунийнинг «Қонуни Маъсудий» асаридаги астрономик ғоялар-Зижи Гурагоний орқали Европа астрономларига таъсир кўрсатди.

Шундай қилиб, Абу Али ибн Синонинг «Тиб қонунлари» медицина тарихида нақадар муҳим роль ўйнаган бўлса, Абу Райхон Берунийнинг «Қонуни Маъсудий» асари ҳам астрономия тарихида шунчалик улкан аҳамиятга эга бўлади. Бир замонда яшаган ва бир-бировларини яхши билган бу икки улуғ зот медицина ва астрономия фанларининг ўша вақтга қадар қўлга киритган барча ютуқларининг «қаймоғи»ни жамлаб унга якун ясабгина қолмай, ўзларининг узок йиллик назарий ва амалий тадқиқотларига таянган ҳолда бу икки фан соҳасини шундай катта ютуқлар билан бойитдиларки, анна шу ютуқлар ҳар икки «Қонун»нинг асрлар оша яшашини қонуний бир ходиса қилиб қўйди.

265 БЕРУНИЙ ВА КОПЕРНИК УЧРАШУВИ

1973 йил 15—17 май кунлари Москвада Табиийёт ҳамда техника тарихи ва фалсафаси совет миллий бирлашмаси комитетининг Беруний таваллудининг 1000 йиллигига ва Коперник туғилганининг 500 йиллигига бағишланган мажлиси бўлди. Москванинг иттифоқдош республикаларидан ва чет эллардан келган таниқли олимлар — математиклар, астрономлар, геологлар, файласуфлар, тарихчилар ва илмнинг бошқа тармоқлари вакиллари бу икки улуғ олимнинг жаҳон фани хазинасига қўшган ҳиссаларини биргаликда муҳокама қилиш учун йиғилишган.

Мажлисни Собик Иттифоқ Фанлар академиясининг ҳақиқий аъзоси Б. М. Кедров очди. «Биз,— дейди у ўз сўзида,— ўтмишнинг икки буюк сиймоси бўлган Беруний билан Коперникнинг шодиёна юбилей илмий мажлисига йиғилдик. Беруний — Шарқнинг юлдузи бўлса, Коперник — Ғарбнинг юлдузидир. Биз бу икки порлоқ юлдуз Москвада, мана шу Олимлар уйида учрашганлиги билан фахрланамиз...»

Академик Б. М. Кедров Беруний билан Коперникнинг илмий кашфиётлари жаҳон фани ривожланишида катта роль ўйнаганлигини, ҳозирги замон фанини асослашда муҳим заминлардан бўлганлигини батафсил шарҳлаб берди.

Сўнгра асосий докладларни тинглашга ўтилди. Абу Райхон Беруний ҳақида Ўзбекистон Фанлар академиясининг вице-президенти, академик И. М. Мўминов ва Николай Коперник тўғрисида Ўзбекистон ФА Астрономия институтининг директори, академик В. П. Шчеглов доклад қилдилар.

Илмий мусоҳаба қизғин давом этди. Академик А. А. Михайлов,

профессорлардан Б. А. Розенфельд, П. Г. Булгаков, И. Ф. Бэлзе, Г. М. Идлис, Г. Д. Мамедбейли, Г. П. Матвиевская, Б. Е. Туманян ва бошқа олимлар Беруний ва Коперник илмий мероси ҳақида сўзлашди.

Мен зал охиридаги ўриндиқлардан бирини эгаллай олганим учун ниҳоятда хурсандман. Чунки бу ердан илмий аудитория манзараси бутун борлиғича кўринади. Ана, мажлис президиуми...

Президиумнинг чап ёнбошида Беруний, ўнг ёнбошида эса Коперникнинг катта портретлари. Нуроний юбилярлар нималарнидир фикр қилиб, бир-бирларига алланималарни айтмоқчи бўлиб тургандай кўринади.

Мажлис тамом бўлди. Тарқалишдик. Кеч кирди. Тун. Ҳамон мени шу икки аллома ҳақидаги тасаввур чулғаб олган. Уйқуга кетишдан олдин ҳам унинг гирдобидан чиқолмадим.

Ана улар, юбилярлар. Мажлис раиси сўз бердим уларга ёки уларнинг ўзлари илтимос қилишдими, бунисини илғай олмадим. Лекин уларнинг икковлари портрет рамкаларини қолдириб, ҳассалари билан сахна полини аста-секин тақиллатиб кафедра олдида учрашишди. Коперник ёшроқ бўлганданми, Берунийга таъзим қилади. Улар жуда яқин кишилардай кўришишади, ҳол-аҳвол сўрашади, Дарров илм темасига ўтишади. Асосан геоцентризмдан гелиоцентризмга ўтишдаги асрлар давомида олимларни қизиқтирган масалалар мунозара пайрови бўлди.

БЕРУНИЙ: Баракалла, мени жуда қизиқтирган муаммо устида кўп меҳнат қилибсиз, гелиоцентризм ғоясини илмий проблема даражасига кўтарибсиз, масалани узил-кесил ҳал қилибсиз.

КОПЕРНИК: Бу ишда Сизнинг ҳам ҳиссангиз катта, шубҳасиз. Сиз ҳақингизда гапирмоқчи бўлар эканман, икки нарсани таъкидлаб ўтмоқчиман. Мен Падуа университетида медицина илмини ўрганганман. Европанинг ҳамма университетларидаги каби бизнинг университетда ҳам Ибн Синонинг «Алқонун»и бўйича медицинадан дарс беришар эди. Фармакология ҳақида гап кетганда профессоримиз Сизнинг «Сайдана» рисолагиз ҳақида ўз билганларини айтиб берган эди. Сиз Ибн Сино билан олам тузилиши ҳақида илмий мунозара қилганингизни, Аристотелнинг баъзи фикрларига қўшилмаганингизни ўша домламиздан эшитганмиз. Лекин, минг афсуски, ўша вақтларда латин тилига асосан Ибн Сино, ал-Хоразмий ва ал-Фарғонийдан бошқа олимлар асарлари таржима қилинмаган эди. Мана, уч кундирки, бу ерда Сизнинг фанга қўшган ҳиссангиз ҳақида тўла маълумот олдим. Шу билан бирга бир нарсага ҳайрон бўлиб қолдим: вақт ўтиши билан илмий мероснинг кадри кетади, дейилган фикр тўғри бўлиб чиқмади. Гап, масалан, Сизнинг рисолаларингиз ҳақида кетяпти; Сизнинг замонангиздан 500 йил кейингига қараганда 1000 йил кейин илмий меросингиз дунёга кўпроқ машхур



бўлмоқда, унга эҳтиёж борган сари ошиб бормоқда.

БЕРУНИЙ: Дарҳақиқат вақт сеҳрлидир. Иккаламизни, замоналаримизни ажратган ҳам вақтдир, мана бугун бирлаштирган ҳам вақтдир. Вақт — дунёни ҳаракатлантирувчи

восита, қўйни арқон билан қандай ҳаракатлантирилса, у ҳам шундай: дунё вақтга боғланган.

КОПЕРНИК: Ўринли ўхшатиш.

БЕРУНИЙ: Билимдонлар илмни вақт воситасила олганлар, билимни вақт берган, вақт ўтиши билангина билмаганларини билганлар, гапира олмаганларини гапирганлар, гапирганларидан кейин, ёзиб қолдирганларидан сўнг уларнинг билими бошқаларга ўтган, тарқалган. Нутқ ва билим вақт давомида бойиган. Мана, Сиз билан биз бу ажойиб замонга меҳмон бўлиб келиб қолибмиз. Вақт ўтиши билан «юбилей» деган ажойиб маросим ўтказадиган бўлишибди. Менинг замонимда бу гаплар бўлмаган. Агар ўтказиладиган бўлганда ҳам бир қийинчиликка дуч келинар эди: календарлар чалкаш ва бир-бирига тўғри келмас эди.

КОПЕРНИК: Бизнинг замонимизда ҳам юбилейлар ўтказилмаган. Мабодо ўтказиладиган бўлса, юнон, қибтий, сурёний, Хоразм, умуман дунёда мавжуд бўлган барча календарларни вақтнинг бир нуқтасига олиб келиш ҳақидаги Сизнинг қондангиздан, шубҳасиз, фойдаланган бўлур эдик.

БЕРУНИЙ: Сизнинг гелиоцентризмнинг бу ҳисоб-китобга аро берар эди. Кеча-кундуз, ой, йил—Ер ҳаракатининг оқибати экан-ку, ахир. Самовий жисмларнинг бир-бирига нисбатан ҳолати доимо ўзгариб турганидан бир ондагиси иккинчи ондагисига ўхшамаслиги ҳаммамизга маълум. Лекин вақт давомида ўсган, ривожланган инсон мияси табиатда энг такомиллашган система, аппарат экан.

КОПЕРНИК: Тўғри, олам тузилиши ҳақидаги иккала система минг йиллаб тарихга эга, мия эса у системалар босқичларини истаганча қиёс қила олиш қобилиятига эга.

БЕРУНИЙ: Одам мияси, бундан ташқари, ўтган улкан вақтни сиқиб инъикос қила олар экан. Мана бу уч кунлик мажлисда 1000 йиллик, 500 йиллик воқеаларни мантиқийлик қондасига асосланиб батафсил баён этишди. Табиат ҳозирги вақтга эга, шу билан бирга ўтмишдаги ҳолатлари бўлган табиат келгусида нима бўлишига тайёргарлик кўрмоқда. Заковат эса замонлардан замонларга бир зумда ўтаверади, унинг учун ўтмишми, келажакми бари бир. Сиз ўтмишдаги қайси гелиоцентристларни хотирлайсиз?

КОПЕРНИК: Ўз рисоламда Филолай, Хикетас, Экфант, Гераклид, Капелла номларини тилга олганман. Мен кўпроқ Филолай мактабига мансуб бўлганман. Бу пифагорчи олим, Ер — айланадиган планетадир, ҳатто у кўп хил ҳаракат қилади, деган истиснодли математик олим экан; уни зиёрат қилиш учун Платоннинг Италияга борганлигини ўқидим.

БЕРУНИЙ: Жуда яхши. Улардан ташқари, устод Аристарх ҳам Сизга маълум бўлиши керак эди. Нима учун уни ёдлаб ўтмагандиз?

КОПЕРНИК: Бир мулоҳаза билан. Геоцентризмнинг диний талабгорлари унинг номини эшитишга тоқат қилмас эдилар. Мен яратаётган гелиоцентризм туғилмасдан ўлмасин деб, атайлаб шундай қилганман. Бу ҳақда биринчи марта Сизга айтяпман.

БЕРУНИЙ: Мен ҳам бир марта шундай иш тутишга мажбур бўлганман. Гелиоцентризм ғоясининг пойдевор масаласини ўз номимдан изоҳлаш ўша вақтда ниҳоят хавфли эди. Шунинг учун ўзимнинг «Қонуни Масъудий» асаримда ўз

фикримни бошқа одам номидан баён этдим. Бундоқ дедим: мен замонамизнинг буюк астрономи билан суҳбатлашдим.

КОПЕРНИК: Демак, у одам — ўзингиз.

БЕРУНИЙ: У шундай деди: бирор тошни тикка юқорига кўтариб, қўйиб юборсак, аввалги ўрнидан шарқроққа тушади.

КОПЕРНИК: Ажойиб фикр. Бу гапнинг маъзи ниҳоятда тўқ, бой. Шу фикр ўз вақтида менга маълум бўлганида, ундан ўринли фойдаланган бўлур эдим, гелиоцентризм ғоясини физикавий асосда исботлашнинг узунданузун даври бирмунча қисқарган бўлур эди.

БЕРУНИЙ: Мен ҳам бугун билиб қолдим: менга маълуми оқибат экан, унинг сабаб моҳияти эса аслида ўз ўқи атрофида айланаётган Ер сиртидаги жисмнинг баландлиги қанча катта бўлса, унинг айланма ҳаракатдаги чизиқли тезлиги шунча катта бўлар экан.

КОПЕРНИК: Ҳаракат — геометриянинг ўзи деган сўз эмаслиги кейинчалик маълум бўлибди.

БЕРУНИЙ: Гиппарх, Птолемей осмон ёритқичлари ҳаракатларини геометрик моделлар ёрдамида тушунтирмоқчи бўлганлар. Шарқда эса унга қўшимча қилиб, микдорий аломатлар қўлланган.

КОПЕРНИК: Тўғри иш қилгансизлар. Мен қадимги юнон ва ўрта аср Шарқи астрономларининг йўллариини туташтирдим, геометрия билан тригонометриядан биргаликда иш кўрдим.

БЕРУНИЙ: Бу ерда кеча айтиб ўтилган осмон механикаси, космоди-намика фанлари иккаламиз учун ҳам ёпиқлигича қолган экан.

КОПЕРНИК: Тўғри. Бу фанларни Кеплер, Галилей, Ньютон, Эйлер ва юбилейимиз замонасининг олимлари, инженерлари яратишибди, ривож-лантиришибди.

БЕРУНИЙ: Уларга балли. Фан тарихида шундай бўлар эканда. Янги фанларнинг очилиши—моҳиятдан моҳиятга ўтишни ифодалар экан. Сизнинг системангиз фақат Ернинг, планеталарнинг Қуёш атрофида айланишини тасвирлабгина қолмай, балки воқеликдан моҳиятга, биринчи даражали моҳиятдан иккинчи даражали моҳиятга ўтишни ифодалаб беради.

КОПЕРНИК: Лекин шундай оғир Ерни ҳаракатга келтириш бир кишининг иши эмас. Бу мендан илгари ўтган олимлар, жумладан Сиз олиб борган ишларнинг оқибатидир, бутун кишилиқ тараққиётининг меваларидандир. Масалан, профессор Идельсон айтган экан: Уйғониш давригача Птолемейга қўшилмаганлар бармоқ билан санаряи бўлган. Масалан, V асрда Марциан Капелла ўз энциклопедиясида Гераклид ғоясини яна кўтаради; X асрда Ўрта Осиё маданиятининг йирик намояндаларидан бири хоразмлик Беруний (973—1048) Аристарх фикрларини ривожлантириб, Ернинг ҳаракати ҳақида гапирди, XV асрда Николай Кузанский (1401—1464) Ернинг планета сифатидаги ҳаракатини эътироф этган.

БЕРУНИЙ: Идельсон менинг ишларимни, албатта, муболаға билан айтибди.

КОПЕРНИК: Эшитишимча, олам тузилиши ҳақидаги Сизнинг фикрингиз геоцентризмдангина эмас, балки менинг гелиоцентризмдан ҳам фарқ қилади, ҳатто Бруноникидан ҳам.

БЕРУНИЙ: Мен ўз вақтида Ибн Сино билан мунозара қилишганимизда унга: «Нима учун Аристотель бошқа дунёлар бор деювчиларни қоралаган?»,— деб савол

берган эдим.

КОПЕРНИК: Бу саволингизнинг ўзида зўр маъно бор, у геоцентризм доирасидан ташқарига чиқади. Мени қизиқтирган нарса бошқа оддий дунёлар эмас, балки биз яшаётган дунёдан ташқари шундай дунёлар борки, улар бошқача табиатга эга, дебсиз. Бу бошқача табиат Сизни бошқа гелиоцентристлардан ажрата-ди, ижобий томонга.

БЕРУНИЙ: Ўз ғоямни ривожлантириб, қайд қилган эдим: фараз қилайлик, бошқа дунё бизнинг дунё каби табиий хусусиятга эга, фақат улар шундай тузилганки, бу дунёлар ҳаракати бир-бирига қарамақарши йўналган.

КОПЕРНИК: Бу фикрингиз қарама-қарши ҳаракат қилувчи дунёлар ҳақидаги ғоянинг дебочасидир. Қарангки, у ҳозир олимларни жуда қизиқтирар экан.

БЕРУНИЙ: Асосий мақсадим геоцентризм доирасидан ташқарига чиқувчи элементларни ўрганиш бўлган эди.

КОПЕРНИК: Менга бу замоннинг олимларидан Ю. Шилейкиснинг гипотезаси Сиз яратган ғоянинг давомидек туюлади. Унингча, оламнинг атрофимиздаги районида гравитацион майдон шу самовий жисм томонидан фотонларни нурлатишга реакция сифатида пайдо бўлади. Оламнинг нариги районида эса акс жараён мавжуд: фотонларни қабул қилишга реакция сифатида итариш кучи пайдо бўлади. Бу нарса Сизнинг гипотезангизни эслатади. Энди шундай савол туғилади. Бошқа дунёни, тескари ҳаракатли дунёни сезиш мумкинми? Агар биз ниманидир ҳис этмасак, у нарса йўқ деган сўзми?

БЕРУНИЙ: Саволингиз асосли. Ахир биз табиатни ва тўрт унсурни уларнинг мавжудлигига иқроор бўлганимиздан кейингина билдик. Масалан, туғма кўр кўриш ҳақида бошқалардан эшитмагунча ўзи кўриш нималигини фикран идрок эта олмайди ва рангларни ҳис эта оладиган бешинчи сезги борлигини тасаввур қила олмайди.

КОПЕРНИК: Демак, Сиз, ўхшашлик усулидан фойдаланиб, тескари ҳаракатли дунёларнинг борлиги ҳақидаги хулосага келгансиз?

БЕРУНИЙ: Шундай. Ибн Сино бу масалага бошқачароқ қараган эди. У: маълум сифатдан ташқари сифатга эга жисм мавжуд эмас. Шунингдек, бизнинг дунёмиздан фарқ қиладиган дунёнинг бўлиши мумкин эмас. Бинобарин, дунёлар кўп бўлганида ҳам, улар ўз табиатлари бўйича мос келишади. Ўз табиатлари билан бир-биридан фарқ қиладиган дунёлар бўлиши мумкин эмас. Демак, дунё битта дейди. Ибн Сино айтган бу фикрнинг ҳам ижобий томони бор.

КОПЕРНИК: Ибн Синонинг бу фикри бошқа нуқтаи назардан аҳамиятли экан: агар дунёлар кўп бўлса, бу кўпчилик бари бир ягона хусусиятга эга, бирликда. Бу — дунёлар кўпчилигининг бирлиги ҳақидаги ғоя.

БЕРУНИЙ: Тўғри, Форобий бу бирликни «умумий табиат» деб таърифлаган, барча самовий жисмлар умумий табиатга эга, шу туфайлигина улар ҳаракатга келган, деб уқтириб ўтади.

КОПЕРНИК: Албатта, Сизнинг фикрингиздан ҳозирги замон фанининг антидунё ҳақидаги мулоҳазалари келиб чиқади, деб бўлмайди. Шу билан бирга қарама-қарши ҳаракатли дунёлар ҳақидаги фаразингизни эътиборсиз қолдиришмабди, бу яхши иш бўлибди.

БЕРУНИЙ: Бунинг устига кейинги кунларда Венеранинг тескари ҳаракатининг кашф этилиши жуда яхши бўлибди.

КОПЕРНИК: Қанақа?

БЕРУНИЙ: Гап шундаки, барча планеталар Қуёш атрофида ҳам, ўз ўқлари атрофида ҳам бир томонга айлангани холда, Венера ўз ўқи атрофида тескари томонга ҳаракат қилар экан.

КОПЕРНИК: Бу ҳодиса Сизнинг фойдангизга ҳал бўлибди. Сизнинг даврингизда гелиоцентрик ғоя ёритқичлар кундалик ҳаракати ўлчовлари натижасига путур етказди, деб ўйлашганми?

БЕРУНИЙ: Шундай дейишарди. одатда. Лекин менинг ўша вақтдаги якуним: Ернинг айланма ҳаракати астрономияга ҳеч қандай путур етказмайди, балки барча астрономик ҳодисалар бу ҳаракатга мос келаверади.

КОПЕРНИК: Унга қарши чиқувчилар бўлганми?

БЕРУНИЙ: Бўлган. Қадим ва менинг замонамда кўпгина астрономлар Ер ҳаракатини инкор этиш учун ҳаракат қилишди. Биз Ернинг ҳаракати ҳақида сўзда эмас, амалда у олимларга қараганда юқорироқ фикр юритганмиз. Бу фикрларимни «Мифтах илм ал-хайъа» рисоламда баён этганман. Ўша рисолам ҳозиргача етиб келмаганига афсусланаман.

КОПЕРНИК: Мен ҳозир билдим хатоимни: Қуёш атрофида планеталарнинг айланалар бўйича ҳаракати—ноаниқлик, «ҳаракатсиз» юлдузларнинг Қуёш атрофида айланиши хато экан.

БЕРУНИЙ: Сизнинг системангиз инсон томонидан яратиладиган моделлардан бири бўлгани учун шундай. Модель эса одам фикран ёки амалий равишда яратадиган тузилма бўлиб, ҳақиқатни тўла эмас, умуман юзакироқ, кўполроқ равишда тасвирлайди. Лекин Сизнинг моделингиз аввалги моделларнинг ҳаммасига қараганда афзалроқ. У шундай моделки, ундан фан учун янги-янги маълумотлар олиш мумкин. Сиздан кейинги табиёт, мана, Қуёш системаси ҳақидаги янги маълумотлар, галактикалар, пульсарлар, квазарларнинг очилиши шу информацияларга киради. Оламнинг ҳозирги замон манзарасини Сизнинг системангизсиз тузиб бўлмас эди, деб тўғри айтишди.

КОПЕРНИК: Менгача-ку бошқаларга юлдузлар оламини яққол кўрсатиш мақсадида ҳар хил айланалар кашф этиш учун эркинлик берилган экан, нима учун мен бу ҳуқукдан фойдаланмаслигим керак, деган савол фикримни чулғаб олган эди. Ишнинг ҳаммаси шундан бошланган.

БЕРУНИЙ: Жуда тўғри қилгансиз. Имкониятдан фойдаланмаслик олим кишининг иши эмас. Гап айланалар устида кетар экан, шуни айтмоқ лозимки, Птолемейда 8 фалак бўлган бўлса ва саккизинчиси ҳаракатсиз юлдузлар сфераси деб ҳисобланган бўлса, Али Қушчида, улардан ташқари, тўққизинчиси ҳам қабул қилинибди, у буюк сфера деб аталар экан. Бу сферада бошқалардан фарқли ўлароқ ҳеч қандай ёритқич йўқ. Шунинг учун уни хонатласга ўхшатишади. Муслиҳиддин Ансорий бу ҳақда маълумот берибди. У олим яна шундай дебди: агар Птолемей учун самовий сфералар чекли бўлса, Самарканд астрономлари учун ҳаракатлантирувчи кучлар жойлашган манба — чексиз сферадир.

КОПЕРНИК: Умуман, Птолемей системасини ривожлантиришда айланалар жуда кўпайиб кетган эди. Эпицикллар, эксцентрлар ва бошқа айланалардан фойдаланишда умумий қоидаларнинг йўқлиги, текис ҳаракат принципининг бузилиши у системадаги мантиқий зиддиятни кучайтириб юборди.

БЕРУНИЙ: Бунинг устига тушунтиришда, ҳисоблашда, изохлашда дадилликнинг

йўқлиги, дунё системаси компонентлари орасидаги катта-кичиклик (оғирлик, хажм) муносабатини аниқлаш имконининг бўлмаслиги, зарурининг ўрнига керакмасига кўпроқ эътибор бериш—буларнинг ҳаммаси Птолемей гипотезасининг сохта эканлигини, бинобарин, оқибати хато эканлигини кўрсатибди. Бу гаплар меники эмас, кеча бу ҳақда кўп гапиришди.

КОПЕРНИК: Мен уларнинг баъзиларига эътибор берган эканман.

БЕРУНИЙ: Бу ерда докладчилар ва мунозарада иштирок этганлар муҳим бир масалани ёритишди. Птолемейдан Коперникка ўтишда баъзи бир методологик қийинчиликлар деб, Аристотелнинг «Ерники», «Осмонники» дейилган принципига асосланган механика ва фалсафанинг дин томонидан қўллаб-қўлтиқланишини ҳисоблашди, Бу ниҳоятда тўғри: Аристотелдан бошланган бир-бирига зид икки ҳаракат—тўғри чизикли ва айланма ҳаракатлар ўртасидаги тафовут Сизда буткул ҳал қилинган. Энди «Осмонники», «Ерники» деган нарсаси йўқ, ўша такомиллашган деб ҳисоб-ланувчи айланма ҳаракатни энди Ер ҳам бажаради. Бу масалага, «муқаддас» осмон билан «айбдор» Ер орасидаги тафовутга чек қўйиш кифоя эди. Лекин, бу ерда айтишларича, Сизнинг айланма ҳаракатингизни ҳам, Кеплернинг эллиптик ҳаракатини ҳам Галилей билиб туриб, Аристотелнинг айланма ҳаракатнинг афзаллиги ҳақидаги фикрини сақлаб қолиш учун уринган. Бунинг оқибатида инерция бўйича бўлган ҳаракатни Галилей айлана бўйича ҳаракат деб билган. Фақат Ньютон уни тўғри чизик бўйича деб таърифлади.

КОПЕРНИК: Бу ерда маълум бўлишича, тўғри ва айлана чизиклар бўйича ҳаракатлар фарқи бормаслиги хануз давом этапти. Масалан, Бухгольц, Лойциянский ва Лурье, Леви-Чивита ва Амальди китобларида инерция қонуни тўғри чизикли деб таърифланиши билан бирга айланма ҳаракат инерцияси ҳақида гапиришаркан.

БЕРУНИЙ: Сиз, ниҳоят осмондаги муқаддас айланма ҳаракатни Ерга ояиб бердингиз. Илгарилари Ерга тегишли ҳаракат табиий ва мажбурий тўғри чизикли, дейишар эди. Бу ҳақда биз Ибн Сино билан кўп тортишганмиз. Лекин, нима учундир Сизда Птолемейдаги каби айланма ҳаракат фақат текис.

КОПЕРНИК: Осмоний жисм бир текис ҳаракат қилиши мумкин эмас. Нотекис, яъни тезланишли ҳаракатларни текис, яъни бир хил тезликдаги ҳаракатга келтириш учун кўп уриндим.

БЕРУНИЙ: Бунинг сабаби, бу ерда айтишларича, Эйнштейн томонидан кўрсатилган экан. У айтган экан: «Қадимгилар», бу—бизлар бўлсак керак, албатта, назарий механикага эга бўлмаганликларидан улар барча кузатиладиган мураккаб ҳаракатлар-ни текис айланма ҳаракатга ояиб келиш учун уринганлар.

КОПЕРНИК: Птолемейда ҳаракат фақат текис бўлган, шу билан бирга нотекислари ҳам кузатилган, шунинг учун, мен кўпинча ўйлар эдим: барча кўринаётган нотекис ҳаракатларнинг маълум айланалар мажмуасидан ташкил топган бир йўлини топиш мумкин эмасмикан. Лекин ҳар бир айланма ҳаракат мукамал ҳаракат талабича текис бўлсин. Мен бу қийин ва деярли ҳал қилиб бўлмайдиган масалага киришганимда авваллари қабул қилинган сфералар сонини мумкин қадар қисқартириш лозимлиги ҳақида фикр туғилди.

БЕРУНИЙ: Сиз ёритқичлар ҳаракатидаги нотекисликни йўқотишни ўз вазифаларингиздан бири деб қўйдингиз, шундайми?

КОПЕРНИК: Лекин мен унга тўла етишасан оямадим. Птолемейнинг эпицикллар ва

деферентлар усулини ишлатишга мажбур бўлдим.

БЕРУНИЙ: Ҳар ҳолда, Сиз, ўз системангизга ўтиб, албатта Эвдокс (милоддан аввалги IV аср) айланаларини—эпициклларининг ва деферентларининг кўплигини йўқотдингиз, ўз вақтида Эвдокс эпициклларига Калипп 7 сфера, Аристотель 57 сфера қўшган эди.

КОПЕРНИК: Ҳа, бунга Ер айланалар марказида бўлмаслиги сабабдир, деб ҳисоблаганман.

БЕРУНИЙ: Сизнинг фикрингиз тўғри чикди. Лекин, Сизда ҳам, Птолемейдаги каби планеталар ҳаракатларида нотекисликлар кузатилибди.

КОПЕРНИК: Шунинг учун ҳам мен эпицикллар усулини ўз кучида сақлаб қолишга мажбур бўлганман. Бу эса мазкур анжуманда айтишганидек, назариямнинг Птолемей назариясидан устунлигига путур етказди.

БЕРУНИЙ: Эпицикллар ва деферентлардан қутула олмаслиқнинг сабаби текис ҳаракат—«энг афзал тартиб», деган нотўғри фикр бўлиб чиқибди.

КОПЕРНИК: Тўғри, мен, бу муносабатда ҳодисалар гирдобидан чиқолмабман, ҳодисалардан моҳиятгача бўлган йўлни тўла ўта олмабман.

БЕРУНИЙ: Бунинг моҳияти фақат Кеплер томонидан очиб берилибди.

КОПЕРНИК: Астроно мия шундан кейин бутунлай эпицикллар усулидан халос бўлибди. Сизнинг осмон жисмларининг шардан бошқа шакллари ҳақидаги фикрингиз ажойиб экан.

БЕРУНИЙ: Аристотелнинг фикрича, шар шаклидаги жисм ўзининг бирор ўқи атрофида айланса, бўшлиқ талаб қилинмайди, бошқа шаклдагилар бўшлиқ бўлмаса, ҳаракат қила олмайди, дейди. Аммо бу ҳақиқатга тўғри келмайди. Масалан, тухум, яъни эллипсоид ёки босиқ ошқовоқни олайлик. Биринчиси катта ўқ атрофида, иккинчиси кичик ўқ атрофида айланиши учун атрофда бўшлиқнинг бўлиши шарт эмас. Осмони фалак шар эмас, балки эллипсоиддир.

КОПЕРНИК: Бу менинг учун ҳам қизиқ. Чунки эллипсоид эллипснинг айланиши натижасида ҳосил бўлар экан, эллипсни осмонда биринчи бўлиб, Сиздан ва биздан, кейин Кеплер фикран тасаввур қилишга муяссар бўлибди. Бу тўғрида Сизнинг қадамингиз буюк бўлган.

БЕРУНИЙ: Тўғри чизик билан ай-лана орасидаги фарқни йўқотиш учун, «Осмонники»—«Ерники» деган фикрга қарши чиқиш йўлида айтилган гапнинг давоми эди.

КОПЕРНИК: Докладларда осмоний жисмлар геометрик шаклларини ўрганиш соҳасида инкор ва эътироф қонуниятини қуйидагича изоҳлаб, қойил қилишди: айлана (Аристотель, милоддан аввалги IV аср)—конус қирқимларидан эллипс (Аполлоний, милоддан аввалги III аср)—осмоний жисмларнинг эллипсоидлиги (Беруний, X аср)—планеталарнинг айланма ҳаракати (Коперник, XVI аср)—эллиптик ҳаракат (Кеплер, XVII аср). Планеталар, аслида, Қуёш атрофида эллипс бўйича ҳаракат қилар экан.

БЕРУНИЙ: Мана энди билдикки, буларнинг асосида бутун дунё тортилиш қонуни ётар экан. Буларнинг заминида бари бир гелиоцентрик система ётади: марказ Ер эмас, Қуёшдир.

КОПЕРНИК: Ахир, ўзингиз ўйланг, нима учун мана шундай ажойиб кошонанинг марказида оламга нур таратиб турган Қуёш бўлмасинда, бошқа нарса бўлсин. Қуёшни баъзилар Коинотнинг чироғи, иккинчилари—жони, бошқалари—идора

қилувчиси деб бежиз айтмагандирлар. Ҳатто баъзи фозиллар Қуёшни кўринма худо деб атаган-ку. Софокл каби адиб асарида Электра уни—ҳамма нарсани кўрувчи деб ҳисоблаган. Бундоқ қарасангиз Қуёш ёритқичлар оламида дирижёр вазифасини бажараётгандек туюлади.

БЕРУНИЙ: Бу, албатта, эстетик маънода.

КОПЕРНИК: У ёритқичнинг жозибадорлигини эътиборга олсак, лирик маънода ҳам.

БЕРУНИЙ: Эйнштейндан келтирилган бир фикр менга жуда ёқди: «Биз дин занжири ва илмдаги ақидалардан ақлни ҳалос этишга имконият туғдирган киши хотирасини шодлик билан, ташаккур билан эслаб ўтамиз». Бу, албатта, Сиз ҳақингиздаги гап.

КОПЕРНИК: Бу ҳаммамизга тааллуқли.

БЕРУНИЙ: Эйнштейннинг мана бу сўзини айтмайсизми: агар Ер оламнинг маркази эмас, балки оддийгина бир планета деб қабул қилинган экан, у ҳолда инсоннинг Оламдаги асосий роли ҳақидаги ҳаёлий тасаввур ҳам чиппакка чиқади. Шундай қилиб, Коперник ўз асарлари ва ўз шахсининг буюклиги билан одамларни камтарин бўлишга чақирди.

167-савол. Биринчи Парашютни ким ясаган?

Энг биринчи парашют 1792 йилда Парим шаҳри атрофида Андре Гарнерон томонидан ясалган ва унинг ўзи хавфли сакрашни амалга оширган. Андреннинг парашюти матодан бўлиб бомбук рамкасига ўралган эди.

168-савол. Шамол деган нима?

Ер юзига нисбатан ҳавонинг ҳаракати; атмосфера босимининг нотекис тақсимланиши ва юқори босим областидан паст босим области томони йўналиши натижасида юз беради. Шамолнинг тезлиги ва йўналиши бўлади. Тезлиги м/сек, км/соат билан ифодаланади. Шамолни кучи Бофорт шкаласи бўйича узеллар ёки баллар ҳисобида баҳоланади.

169-савол. Бофор шкаласини эшитганмисиз?

Шамолнинг ер юзидаги нарсаларга таъсир этишга ва денгизнинг тўлқинланишига қараб шамол кучига балл ўисобида баъо беришга мўлжалланган шартли шкала: 0-штиль (шамолсиз ҳаво), 4-ўртача шамол, 6-кучли шамол, 10-бўрон (шторм), 12-тўфон (қасирға) инглиз контр-адмирал Ф. Бофорт (1774-1857) таклиф қилган.

170-савол. Флюгернинг вазифасини биласизми?

Шамол йўналишини ва тезлигини ўлчайдиган асбоб, вертикал ўқ атрофида шамол йўналишига қараб айланадиган металл пластинка (флюгерка)дан иборат. Шамол тезлиги бошқа металл пластинканинг вертикал вазиятидан оғиши бўйича аниқланади. Флюгер ердан 10-12 м баландликдаги ўрнатилиб, тезликни ўлчайди. Шамолнинг тезлиги шамол бўлмаганда вертикал осилиб турадиган пластинканинг босимда оғиш бўйича (м/сек ҳисобида) аниқланади.

1-савол. Энг қаттиқ ва энг юмшоқ металллар қайсилар?

Жавоб: Металллардан энг қаттиғи хромдир. У қаттиқлик даражаси 10 га тенг бўлган олмосдан кейинги ўринда туради, яъни хромнинг қаттиқлик даражаси 9 га тенг. Энг юмшоқ металл ишқорий металллардир.

2-савол. Литр ким бўлган?

Жавоб: Литр кўп ишлатилувчи ўлчов бирлигидир. Бу атама вино шишаси ишлаб чиқарувчи француз Клод-Эмил-Жон Бятист Литр номидан олинганлигини эса камдан-кам одам билади. У, шунингдек биринчи бўлиб градусларга бўлинган шиша идиш эди. Афсуски, унинг ҳаёти тўғрисида ҳеч қандай ҳужжат сақланиб қолмаган, фақат ота-онаси ҳам вино шишаси ишлаб чиқариш билан шуғулланганлиги маълум, холос. Унинг швед астрономи Андрес Цельсий билан танишуви ҳаётида муҳим роль ўйнади. 1763 йилда 47 ёшли Литр суюқликнинг ҳажмини ўлчашни таклиф қилди ва суюқликнинг стандарт бирлиги сифатида симобдан фойдаланди. Литрнинг бу таклифи унинг вафотидан кейингина тасдиқланди, лекин стандарт бирлик қилиб сув олинди (бир литр-ҳарорати Цельсий бўйича 4 даражага тенг бўлган бир килограмм сув ҳажми билан баробар) ҳозирда литр халқаро метрик ўлчов системасида ҳам сиғимни ўлчашда асосий бирлик сифатида қабул қилинган. $1 \text{ литр} = 1,000028 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ ёки 1 дц^3 га тенг. Литр деб 1 кг тоза сувнинг энг зич ҳолатдаги ва нормал атмосфера босимидаги (яъни 760мм симоб устуни босимидаги) ҳажмдир.

$$1\text{л} = 1,000028 \text{ дм}^3$$

3-савол. Энг енгил суюқликни айтиб беринг?

Жавоб: Суюқликлар ўртасида солиштирма оғирлиги энг кам бўлган суюқлик гидроген: унинг солиштирма оғирлиги 0,07. У сувдан 14 марта енгил-сув симобдан неча марта енгил бўлса суюқ сувдан ҳам шунча марта енгил. Суюқликлар ичида енгилликда иккинчи ўринда солиштирма оғирлиги 0,15 бўлган суюқ гелий туради.

4-савол. Катта босим остида сув кўпроқ қисиладими ёки кўрғошин?

Жавоб: Физика дарслигида суюқликларнинг қисилмаслиги ҳақида шундай қатъий қилиб айтиладики, суюқликлар ҳақиқатдан ҳам қисилмас экан ҳарҳолда қаттиқ жисмларга қараганда камроқ қисилар экан деган фикр туғилади. Ҳақиқатга эса «қисилмайди» деган гап фақат суюқликларнинг жуда кам қисилишини унда ҳам қаттиқ жисмларга нисбатан эмас, газларга нисбатан кам қисмлашни кўрсатади. Агар суюқликнинг қисилишини қаттиқ жисмларнинг қисилиши билан таққослаб кўрсак, суюқликнинг қаттиқ жисмга қараганда бир неча марта қисилишини кўрамиз. Металллардан энг кўп қисиладиган кўрғошин, уни ҳар тарафлама қисганда бир атмосфера босими таъсири остида унинг ҳажми 0,000006 қадар кичраяди. Сув эса шундай босим остида 0,00005 қадар, яъни кўрғошиндан тахминан 8 марта кўпроқ қисилади. Пўлатга қараганда 70 марта кўпроқ қисилади. Суюқликлар ичида энг кўп қисиладигани нитрат кислота: бир атмосфера босим остида унинг ҳажми 0,00034, яъни пўлатга қараганда 500 марта кўпроқ кичраяди. Аммо газларга қараганда суюқликлар ниҳоят кам: ўнларча марта кам қисилади.

5-савол. Деворлари парафинланган қоғоздан иборат, бўйи 20 см, эни 10 см бўлган оғзи очик қутичага 10 см баландликка етказиб, сув қўйилган. Қутичага милтиқдан ортганда, у пачақ-пачақ бўлиб майдаланиб кетади. Сув бўлса майда тўзон ҳолига айланиб кетади. Отишнинг бундай таъсири нимада?

Жавоб: Бу ҳолда суюқликнинг кам қисилиши ва мутлоқ эластик бўлишидан келади. Ўқ сувга шундай тез кирадики, суюқликнинг сатҳи кўтарилиб улгура олмайди. Шунинг учун сув бир лаҳзада ўқнинг ҳажми қадар кенгайиши керак бўлади. Ҳосил бўлган ғоят катта босим қутичани парчалаб, сувни сачратиб юборади.

Ҳисоблаб кўриш билан бу босимнинг катталиги ҳақида тасаввур ҳосил қилиш мумкин. Қутичада $20 \times 10 \times 10 = 2000 \text{ см}^3$ сув бор. Унинг ҳажми 1 см^3 . Сув ўз ҳажмининг $1/2000$ ёки $0,0005$ ҳиссасига қадар, яъни бизнинг мисолимиздагига қараганда 10 марта кам қисилади. Демак, қутичадаги суюқликнинг ҳажми кичрайиши натижасида унинг босими 10 атмосферагача ошуви лозим. Буғ машинасининг цилиндрасидаги босим тахминан шунча бўлади. Қутичанинг ҳар девори ва тубига 1-2 тонна дан босим таъсир қилишини ҳисоблаб чиқариш қийин эмас.

Сув тагида портланган снаряднинг кўп ҳалокат етказиши ҳам шунга боғлиқ. «Агар снаряд, портлаш кучи денгиз юзига тарқалиб кетмайдиган чуқурликда портласа ўзидан 50 метр нарида портлаган снаряддан ҳам сув ости кемасининг ҳалок бўлиши муқаррар».

6-савол. Дунёдаги ҳамма сув қатламининг қалинлиги қанча?

Жавоб: Дунёдаги ҳамма сувни бир томчига йиғилса, у томчининг диаметри 1500 километр бўлади. Агар дунёдаги ҳамма сув ер шарининг ҳамма жойига ёйилса, у ҳолда сув қатламининг қалинлиги 4 километр бўлади.

7-савол. Ғаввос сув тубида турганида оғриқ хис қилмасдан фақат сувга тушаётган ёки ундан чиқаётган вақтда вужудида оғриқ хис қилади. Нима учун?

Жавоб: Ғаввос сувга тушганида ёки сувдан кўтарилишидан ташқи босим билан унинг тана организмидаги босим орасидаги мувозанат бузилади. Бундай ташқи, организм суякларида эриган газлар ва ажрала бошлаб, майда қон томирларининг ҳаво пуфаклари билан тўсилишига олиб келади. Бундай бўлмаслиги учун ғаввослар одатда резинали скафандрларда сув остига 50 метрдан чуқур тушмайдилар, сувдан эса аста-секин чиқадиладар.

8-савол. Сувда бемалол ётган одам нафас олган вақтда нима учун унинг оёқлари сувга чуқурроқ ботади?

Жавоб: Нафас олиш вақтида кўкрак қафасининг ҳажми кенгайди шунинг учун тананинг кўкрак томони Архимед қонуни бўйича каттароқ итариб чиқарувчи куч таъсирида итарилиб, оёқ томон сувга чуқурроқ ботади.

9-савол. Сувдан енгил металлни айтиб беринг.

Жавоб: Енгил металл ҳақида гап очган вақтда одатда алюминни кўрсатишади. Бироқ унинг енгил металллар ўртасида биринчи ўринни олишга анча бор: унга қараганда енгилроқ бўлган бир қанча металллар бор. Қуйида шу енгил металлларнинг

солиштира оғирлиги кўрсатилган рўйхат берилган;

Алюминий...2,7
Стронций.....2,6
Бериллий.....1,9
Магний.....1,7
Кальций....1,55
Сувдан енгил
Натрий.....0,97
Калий.....0,86
Литий.....0,5

Кўрамизки, ёғочларнинг кўп хилидан енгил бўлиб, керосинда ярмигача ботиб сузиб юрадиган металл-литий, енгилликда биринчи ўринни олади. У энг оғир металл-осмийдан 40 марта енгил.

10-савол. Турли суюқликлар солиштира оғирликларнинг фассларига қараб ўзгаришини ким ўлчаган?

Жавоб: 1956 йилда рус физик олими П. Кудрявцевнинг «Физика тарихи» деган китобида Чоп этилган Беруний минераллар ва металлларнинг солиштира оғирликларни қоларли даражада аниқ ўлчаш эмас, XII асрда Ал-Ҳоразмий (Алгасини) томонидан «Мезонул-ҳикмат» деган китобида баён қилинган, дейилади. Шунингдек, турли суюқликлар солиштира оғирликларининг фассларга қараб ўзгаришини ҳам Абдурахмон Ҳазаний аниқлаган, деб таъкидлаган. Беруний Абдурахмон Ҳазанийдан анча илгари суюқликлар солиштира оғирликларини фассларга қараб ўзгаришини илмий асосда ўзининг «Минерология» китобида исбот этган. Беруний Ушбу китобда шундай ёзган «Мен ўлчаш усулларида қаноатланмай, гидростатик тортиш (структуралар билан суюқлика ботирилган жисмларнинг мувозанатини аниқлаш) усулларида ҳам фойдаландим. Шу билан олтинни 5 марта эритиш тозалади... сўнгра ҳар хил оғирлик бирликларида ўлчаб, 10 марта текширдим натижаларни бир хил миқдорда, яъни 100мисқол (бир мисқол 450 грамм) оғирлигига тенглаштириш учун ўзаро таққосладим.

Ишни маҳсус синчковлик билан ўтказишига қарамай, ҳар хил такрорланишдаги сиқилиб чиқарган сув миқдори ҳам турлича бўлди... Эҳтиётлик, тарновчадаги намликни ҳисобга олган ҳолда 5 мисқол, 1 донак (200мг) ва иккита суж чамасидаги ўртача рақамда тўхташга мени мажбур қилди».

Беруний ҳаммаси бўлиб 50 модданинг чунончи 9 та металллар, 18 та суюқлик, 15 га яқин металллар ва бошқа жисмларнинг солиштира оғирлигини ўлчаган.

11-савол. Сувнинг қайнаши атмосфера босимида боғлиқми боғлиқ эмасми?

Жавоб: Колбага сув қўйиб, сув буғлари колба ичидаги бутун ҳавони ўзига олиб кетмагунча сувни бир оз вақт қайнатамиз. Сўнгра колбага тиқин тиқиб оловдан оламиз. Бунда сувнинг қайнаши тўхтайдими. Агар колбани ағдариб, устига совуқ сув қуйсак, колбадаги сув яна қайнайди. Бунинг сабаби колбанинг устидан совуқ сув қуйилганда ичидаги тўйинган буғлар конденсацияланади, уларнинг ҳажми қатъий камаяди ва колбадаги сийрак фазо ҳосил бўлади, яъни босим камаяди. Агар сув

қуйилганда идишни ҳаво насоси қопқоғи остига қўйиб ҳаво ва буғлар тез сўриб олинса, у ҳолда сув уй температурасида ҳам қайнайди. Масалан, 5200 м баландликда сувнинг қайнаш температураси 83°C ; 7360 м баландликда эса 76°C чамасида қайнайди.

12-савол. Агар сув тўла челақни олиб, уни тез айлантирсак, сув тўкилмайди? Сабаби нима?

Жавоб: Бундан икки минг йил илгари, «Айланаётган идишдаги сув ҳаттоки идиш тўнтарилиб айлантирилганда ҳам тўкилмайди, чунки уни тўкилишига айланиш ҳалақит беради» деб ёзган эди. Аристотель одатда бу ҳодисани «Марказдан қочирма куч» туфайли содир бўлади деб тушунтирилади.

13-савол. Ёз ёмғирини кўрганмисиз?

Жавоб: Қуёш чарақлаб турган ёз кезлари, кутилмаганда, илиқ ёмғир қўйиб беришни ҳамма кўрган. Бундай кезлари “бўри болалади” деб ҳам қўйишади. Бу ёмғир қанчалик тез бошланган бўлса шунчалик тез тинади, “ёз ёмғиридек қисқа” деган ибора ҳам шундан. Хўш, ҳаво очик пайтда ёғадиган бу ёмғирнинг сири нимада?

... Ҳаво зарраси, одатда адиабатик ҳолатда бўлади, яъни атрофдаги ҳаво массаси билан иссиқлик алмаштирмайди. Қуёш нурида исиганда эса у енгиллашиб, юқорига кўтарила бошлайди. Айни вақтда адиабатик жихатдан кенгайиб, совиб бораверади. Лекин баландлик ошгани сайин атрофдаги ҳаво заррасининг ҳарорати атрофидаги ҳаво массасининг ҳарорати билан тенглашганда кўтарилиш тўхтайтиди. Агар ана шу зарра ва унга ўхшаш бошқа беҳисоб ҳаво зарралари етарлича ер юзидан бир неча километр баландликка кўтарилишга улгуришса, кучли даражада совийди ва улардаги сув буғлари тўйиниши ҳолатига етади. Айни вақтда конденсациянинг яширин иссиқлиги ажралиб чиқиб, зарраларнинг совиши сустлашади. Бунинг натижасида эса зарраларнинг ҳарорати атрофдаги ҳаво массаси ҳароратидан яна юқори бўлиб қолади ва улар кўтаришда давом этади. Сув буғи конденсацияланишидан эса булут пайдо бўлади. Ҳаво зарралари борган сари юқори кўтарилаверади, булут ҳам катталашаверади. Пировард оқибатида булутнинг ҳарорати қайсидир қисмида ноль даражадан пасайиб кетади ва шу жойда муз кристаллчалари вужудга келади, улардан эса йирик сув томчилари пайдо бўлади. Шундан кейин ёмғир ёғади. Лекин ёз ёмғири ҳамма вақт ёғавермайди-ку? Тўғри, чунки бунинг учун кун илиқ, вертикал бўйича ҳаво ҳароратининг муайян градиенти, булутнинг бирон қисмида ҳарорат манфий бўлиши керак. Шу учала шароит ўзаро мос келган тақдирдагина илиқ ёз ёмғири қўйиб берадики, у қаердан ёғаётгани ҳам билолмай қоласиз.

14-савол. Реактив самалёт неча йилда юлдузларга етиб боради?

Жавоб: Юлдузларнинг нақадар узоқда эканлигини тасаввур қилиш учун, едан шу юлдузга қараб 1000 км/соат тезлик билан учадиган реактив самолёт йўлга чиқса, деб фараз қилсак. Бу самалиёт 4 миллион йилдан кейингина бу юлдузга етиб борди.

15-савол. Бир линия қанчага тенглигини биласизми?

Жавоб: Бир линия 2,54 мм га тенг деб олинган. Бу шундай келиб чиққан. 1802

йилда медицина-хирургия академиясининг профессори В.В.Петров ёруғликнинг алангасиз ёнадиган янги манбаини яратди. Бу ихтирони Петров шундай деб ёзган эди: “Агар шиша пластинкага ёки шиша оёқли скамейкага икки ёки учта кўмир таёқчаси қўйилса ва яна металл билан изоляцияланган йўналтирувчилар икки кутбли катта батареяга уланса, уларни бир ёки уч линиягача (бир линия 2,54 мм га тенг) бир-бирига яқинлаштирсак, улар ўртасида оқ рангли ёруғлик нури ёки аланга ҳосил бўлади. Натижада кўмир таёқчалар тез ёки секин ёнади ва қоронғулик етарлича равшан ёритади”.

16-савол. Метр қандай пайдо бўлганлигини биласизми?

Жавоб: Таниқли француз кристаллограф ва физиги аббат Рене Гаюи жуда ўжар, камгап бўлиб, сиёсий воқеаларга аралашавермас, таржиба қилишдан олдин албатта ибодат қилиб олар эди.

У 1792 йилда “Қиролга хайрихоҳ бўлганлиги” учун қамокқа олинади. Одатда бериладиган “Сизда қирол борми?” – деган саволга жавобан у “ҳа, бор,” – деб ўзининг электростатик машинасини кўрсатади. Уни қамокқа олиб кетаётганларида тасбеҳ ўрнига ўзи билан бир сиқим кристалл олади.

Унинг шогирди Жаффруа Сент-Илер ҳаракат қилиб Гаюни озод қилиш тўғрисидаги буйруқни чиқаришга муваффиқ бўлади. Бироқ Гаюи қамокни тарк этишдан қатъийан бош тортади. Чунки, камерада уни ҳеч ким безовта қилмас, бемалол фикрлашга имкон бор эди. Тажриба қилаётган тошлари ўзида бўлганлиги учун ҳам ўз машғулотини давом эттириши мумкин бўлган, фақат эртаси кунигина Сент-Илер устозини зўрлик билан қамокдан олиб чиқишга эришади. Аббат Рене Гаюининг бу қайсарлиги ўз-ўзидан фойдали ҳам бўлди. Унинг бу қилиғидан соқчилар кулавериб, назоратни ҳам унутиб қўйишди ва пайтдан фойдаланиб Сент-Илер қамокҳонанинг кўча томонидаги деразалардан бирини очиб бир неча олимни қамокдан қочириб юборади. Қочоқлар ҳам Гаюи каби қамокдан чиққан заҳоти ўлчов ва оғирликларни янги системаси устида ишловчи академик комиссиясининг жуда муҳим ишини бажаришга жалб этилади. Шундан кейин кўп ўтмай маълум бўлган узунлик ўлчови – метр пайдо бўлган.

17-савол. Физик олимларни ҳазилини эшитганмисиз?

Жавоб: 1902 йилда Парижлик икки физик олим Жорж Клод билан Андре Хелброннерлар илк бор суяқ ҳаво ҳосил қилишди. Шундан кейин бир куни бу икки дўст ҳарорати минус 192 градус бўлган очик зангори тусли суяқ ҳавони махсус идишга солиб, ўша вақтда ном чиқарган машҳур «Бийон Шартье» ресторанига овқатлангани боришади.

Хўрандалар аввал шўрва буюришади. Официант унча куттирмай овқатни олиб келади. У кетиши билан Хельброннер буг чиқиб турган қайноқ шўрвани тарелкаларга суяқ ҳаводан озгина томизди. Кейин официантни чақириб шикоят қиладилар:

- Бу қанақаси келтирган шўрвангизни оғизга олиб бўлмайди – ку, музлаб ётибди!

- Кечирасизлар бундай бўлиши мумкин эмас.

- Мана ишонмасангиз татиб кўринг.

Дарҳақиқат, тарелкаларда муз парчалари йилтираб кўринар ва шўрвани

совуклигидан ичиб бўлмасди. Довдираб қолган бечора официант қайта - қайта узр сўраб, яна икки тарелка шўрва келтирди. Ажабо тагин бояги ҳодиса юз берди.

- Тушунолмай қолдиқ – ку сизларнинг ишингизга! - баланд келди Хельброннер ранги ўчган официантга қараб. Бу ошхонада шўрва ичолмайдиганга ўхшаймиз. Қани бўлмаса бифштекс келтиринг - чи, қайноқ бўлсин -а.

- Менга ҳам ўшандай олиб кела қолинг, -қўшиб қўйди Клод.

- Хўп бўлади.

Бир минутдан сўнг буғ чиқиб турган бифштекслар келтирилди. Нарироқда ресторан хўжайини, ошпаз ва официант ҳавотирланиб бу ҳолатни хўрандаларга кўз кирини ташлаб туришарди. Бунни сезган Хельброннер ўрнидан турди ва уларни чалғитиш мақсадида гапга тутди. Бу вақтда Клод бифштексларга секингина суюқ ҳаво томизишга улгурди. Натижада гўшт тошдек қотди. Яна официант чакирилди, у бечора бифштексни майдалайман деб пичоқни синдириб қўйди.

Олимлар ошхона ходимларини томонан бир рухий тушкунлик ҳолатда қолдириб, ўзлари эса гўё норози бўлган қиёфада ресторандан чиқиб кетишди.

18-савол. Иссиқ музни биласизми?

Жавоб: Муз ҳам иссиқ бўладими, дейишингиз мумкин. Ҳа, бўлар экан. Биз физикадан маълум, сув 0°C да музлайди. Инглиз физиги Брижмен катта босим остида анча юқори ҳароратларда ҳам сув музга айланишини кўрсатиб беради. У ҳар хил тузлар бўлишини айтиб, ҳатто 20600 атмосфера босимда музнинг ҳарорати 76°C бўлишини исботлайди. Бундан музга қўл тегизиб қўлни куйдириб олиш ҳеч гап эмас.

19-савол. Нима учун сув оловни ўчиради?

Жавоб: Бу оддийгина саволга кўплар тўғри жавоб бера олмайди. Биринчидан ёнаётган жисмга теккан сув парга айланиши учун жуда кўп иссиқликни ўзига олади. Иссиқликдан парга айланган сув, шу сувга қараганда жуда катта ҳажмни эгаллаб ёнаётган буюмни ўраб олади ва унга ҳавонинг келишига қаршилик қилади. Ҳавосиз эса ёниш жараёни бўлмайди. Кўпинча сувни ўчириш қобилятини ошириш учун бунга портловчи порох қўшилади. Шуниси ажабланарлики, порох тез ёнувчи бўлганлиги учун оловни ўчириш ўрнига уни жуда кўпроқ ёнишига ёрдамлашиши керак эди. Бироқ порох ёнаётган пайтда жуда кўп ёнмайдиган газлар ажралиб чиқади, бу газлар ёнаётган буюмни ўраб олиб уни ёнишини сусайтиради.

20-савол. Сувни совуқ сув билан қайнатиб бўладими?

Жавоб: Колбанинг яримигача сув солиб уни шўр сув солинган кастрюлдаги қайнаб турган сувга тегадиган қилиб штативга ўрнатамиз. Бир пасдан кейин сув қайнайди. Колбадаги сув қайнаши билан уни олиб тезлик билан оғзини пробка билан беркитамиз ва уни тескари тўнкариб сувни қайнаши тўхтагунча кутиб турамиз, қайнаш тўхтагач, қайноқ сув олиб уни қуйсак, колбадаги сув қайнамайди. Лекин совуқ сув қуйсак, сув бирдан қайнай бошлайди. Ажабо! Нималар бўлаяпти ўзи? Иссиқ сувлиси шундаки, колбага қўл тегизиб кўрганимизда у унча иссиқ эмаслигини сезамиз. Бунинг сабаби нимада экан? Сабаби шундаки, қайноқ сув қуйганимизда худди аввалгидек қўшимча иссиқлик йўқлиги туфайли сув қайнамайди, ундан кейин совуқ сув қуйганимизда эса колбанинг деворлари совиб

колба ичидаги пар сув томчиларга айланади. Колбадаги ҳаво сув қайнаётганда сиқиб чиқарилгани учун босим анча паст бўлади. Паст босимда эса сув пастроқ ҳароратда қайнайди, шунинг учун колбадаги сув ҳарорати пастроқ бўлганда ҳам қайнайверади.

21-савол. Сувни қайноқ сув билан қайнатиб бўладими?

Жавоб: Келинг бу саволга жавоб бериш учун тажриба қилиб кўрамиз. Бир кастрюль олиб ундаги сувни электр плитада қайнатамиз ва у сувга тегиб турадиган колбага сув солиб уни штативга осиб қўямиз.

Кастрюлдаги сув қайнаганда колбадаги сув ҳам қайнаш керакдек туюлади. Лекин биз ҳар қанча кутмайлик у қайнамайди. Бунинг сабаби шуки, сув нормал шароитда 100⁰ градусда қайнайди. Асли сувни қайнатиш учун фақат уни 100⁰ градусгига қиздиришгига эмас, балки сувни бошқа бир агрегат ҳолатга, яъни парга айлантириш учун қўшимча иссиқлик керак бўлади. Сув қайнаганда ҳарорат фақат юз градусгача кўтарилади, демак кастрюлкадан колбага иссиқлик фақат юз градусга ўтиши мумкин. Шундан кейин қанча ҳаракат қилмайлик, кастрюлкадаги ҳарорат билан колбадаги ҳарорат тенглашиб, иссиқликнинг узатилиши тўхтайдди, яъни сувни парга айлантириш учун керак бўлган қўшимча иссиқлик миқдори етмайди. Савол туғилиши мумкин: кастрюлдаги сувдан колбадаги сув нимаси билан фарқ қилади? Ахир кастрюлдаги сув қайнайди-ку. Бунга сабаб кастрюлдаги сув кастрюль деворига тегиб ундан етмаётган иссиқлик миқдорини олади. Кастрюль металдан бўлгани учун унинг температураси юз градусдан ортиқ. Колбадаги сувни қайнатиш учун кастрюлдаги сувга озгина туз сепиб юборсак қайнайди. Чунки шўр сувнинг қайнаш температураси юз гардусдан юқори, колбадаги сув парга айланиши учун етмаётган иссиқлик миқдорини шу сувдан олиши мумкин бўлиб қолади ва қайнай бошлайди.

22-Савол: Ёниб турган шамни уйда бир жойдан иккинчи жойга олиб қўйганимизда дастлаб аланганинг орқага томон қайрилишини кўрамиз. Агар ёпиқ фонарь ичида ёниб турган шамни фонари билан олиб юрсак унинг алангаси қайси томонга қайрилади?

Жавоб: Шамни берк фонарь ичида олиб юрганда шамнинг алангаси оғишмайди, деб ўйлаган одам хато қилади. Шам алангасининг олдинга томон оғишнинг сабаби шундаки, аланганинг зичлиги унинг атрофидаги ҳавонинг зичлигидан камроқ. Бир кучнинг ўзи, массаси кўпроқ жисмга берган тезланишга қараганда массаси камроқ бўлган жисмга кўпроқ тезланиш беради. Шунинг учун аланга фонарь ичидаги ҳаводан кўра тезроқ ҳаракат қилиб, олдинга томон оғишади.

23-савол. Агар қўлимизни чўзиб фонарни ўз атрофимизда бир текис айлантира бошласак, шамнинг алангаси қайриладими?

Жавоб: Фонарни айлантирган вақтда аланганинг ичкарига томон эмас, ташқарига томон оғиши ҳам, унинг зичлиги атрофидаги ҳавонинг зичлигига қараганда камроқ бўлишидан келади.

Марказдан қочирма машинага қўйиб айлантирилган шарда симоб билан сувнинг қандай жойлашувини эсимизга олсак, бу ҳодиса тушунилади. Симоб сувга қараганда айланиш ўқидан узоқроқ жойлашади. Агар айланиш ўқидан бўлган йўналишни, яъни жисмнинг марказидан қочирма эффект таъсири остида «тушадиган» йўналишни «паст» деб ҳисобласак, сув симобнинг юзига қалқиб

чикқандек бўлади. Атрофдаги ҳавога қараганда енгилроқ бўлган аланга фонарни айлантирган вақтда ҳавода «юқорига» «қалқиб чиқади», яъни айланиш ўқиға томон оғишади.

24-савол. Пиёладаги чойни қошиқ билан кавлаб, кейин қошиқни чойдан олинг: пиёланинг тагидаги дастлаб атрофга тарқалиб кетган шама кейин ўртага тўпланади. Нега шундай?

Жавоб: Чойнинг пастки қатламларининг айланишига, уларнинг пиёла туби билан ишқаланиши ҳалал беради. Мана шу ҳол чойдаги шамани пиёланинг тагида ўртага тўплашга мажбур қилади. Суюқлик зарраларнинг айланиш ўқидан узоқлаштирадиган марказдан кучнинг таъсири пастки қатламларга қараганда юқори қатламларда каттароқ бўлади. Пиёланинг деворларига юқорида айланиш ўқидан, пастдагига қараганда кўпроқ сув келади, демак пастда айланиш ўқи атрофида юқоридагига қараганда кўпроқ сув тўпланади. Натижада пиёладаги чойнинг юқори қатламларида ўртадан пиёланинг четларига томон пастки қатламларда четдан ўртага томон йўналган. Уюрмали ҳаракат ҳосил бўлиши турган гап. Демак, пиёланинг тагида унинг ўқиға томон йўналган оқим пайдо бўлади: мана шу оқим шамани пиёланинг тагидан ўртасига томон олиб кетади, кейин уни пиёланинг ўқи бўйлаб бироз кўтаради.

Худди шунга ўхшаш, лекин жуда катта миқёсда бу ҳодиса дарё сувининг бурилиб оқадиган жойларида рўй беради; Машҳур физик А.Эйнштейн таклиф қилган назарияга мувофиқ бу ҳодиса натижасида дарё сувларининг бурилиб оқиши кучаяди. Бу иккала ҳодисанинг алоқадорлигини А.Эйнштейннинг «Дарё сувларида бурилиб оқишлар ҳосил бўлишининг сабаби» номли мақоласидан олинди.

25-савол. Ҳавонинг таркибида миқдор жиҳатидан учинчи ўринда турган қисмини айтиб беринг.

Жавоб: Ҳаводан 2,5 марта оғир бўлган хлорни газсимон элементларнинг энг оғири деб ҳисоблаш тўғри бўлмайди. Унга қараганда анча оғир бўлган газсимон элементлар бор. Агар ҳаводан 8 марта оғир бўлган умри жуда ҳам қисқа радон ёки нитонни (радий эманациясини) ҳисобга қўшмаганда, оғирлик жиҳатидан биринчи ўринга ксенон газини қуйиш керак, у ҳавога қараганда 4,5 марта оғир. Ксенон ҳавода ғоят кам, 150 м^2 ҳавода атиги 1 см^2 ксенон бўлади.

Агар газ ҳолидаги элементни эмас, умуман газсимон жисмни кўрсатиш керак бўлса эди, энг оғир газлар қаторига ҳаводан 5,5 марта оғир бўлган тўрт хлорлик силиций SiCl_4 ни, ҳаводан 6 марта оғир бўлган никель-карбонил Ni(CO)_4 ни, ниқоят олти, фторли вольфрамни (WF_6) қўйиш керак бўлади. Қайнаш температураси $19,5^\circ$ бўлган бу рангсиз газ бизга маълум бўлган газсимон жисмлардан энг оғиридир, у ҳаводан 10 марта оғир.

Буғ ўртасида оғирлик жиҳатидан ҳаводан 5,5 марта оғир бўлган бром, 7 марта оғир бўлган симоб буғлари, симоб хлор буғларидан ошиб туради.

26-савол. Порох газлари артеллерия снарядини нега атмосфера босими билан итариб чиқаради?

Жавоб: Ҳозирги замон тўпларидан снарядлар порох газининг 7000 ат га етадиган босим кучи билан олади; Бу эса 70 км баландлиги сув устининг босимиға

тенг келади.

27-савол. Биз нафас олганимизда ичимизга кирадигани ҳам ичимиздан чиқадиган ҳавонинг босими бир атмосферадан қанча фарқ қилади?

Жавоб: Биз тинч турган вақтимизда чиқарган нафасимиздаги ҳавонинг босими ташқи ҳавонинг босимидан 0,001 ат ошиқроқ бўлади.

Ҳавони пуфлаб чиқарганимизда биз уни анчагина қисиб унинг босимини ташқи босимдан 0,01 ат гача оширамыз. Бу босим 76 мм симоб устунининг босимига тенг. Пуфлаганимизда биз анча шундай куч билан пуфлаймиз. Симобли очик монометрнинг 1 тирсагига ҳаво пуфлаганимизда иккинчи тирсагига ҳаво пуфлаганимизда иккинчи тирсагидаги симоб кўтарилади, биз буни очик кўрамыз: симоб сиртларидаги фарқни 7-8 см га етказиш учун кўкрак мушакларини анча чирантиришингиз керак бўлади.

28-савол. Сув қаёққа ғойиб бўлдийкин.

Жавоб: Каттагина газета бетидек келадиган оддий қоғоз олиб, уни икки томонини томошабинларга кўрсатинг. Кейин уни қоқ ўртасидан буклангда, карнайсимон қилиб ўранг. Сўнг бир стакан сув олиб, унинг ичига қўйинг, кейин стаканни стол устига қўйинг, букланган қоғозни эса ёйиб томошабинларга кўрсатинг. Шунда қоғозни яна буклаб, карнай қилинг-да, унинг ичидаги сувни стаканга қуйинг. Сиз шунда фокус сири қоғозда эканлигини пайқагандирсиз. Буни қандай бажариш кераклигини қуйида тушинтирамыз.

Икки варақ қоғоз олиб, унинг учта томони елимланади, кейин сув ўтказмайдиган полихлор-виналли халтача олиб, уни қоғознинг ўртасига елимлаб қўйилади. Халтачанинг бир томонини бир, қоғозга, иккинчи томонини эса иккинчи қоғозга шундай елимлаш керакки, буни биронта томошабиннинг кўзи илғамасин. Шундан кейин, қоғознинг тўртинчи томони елимланади, лекин халтачанинг оғзи очик қолади.

Қоғозни ёйиб кўрсатиб бўлиб, яна карнай қилаётганингизда халтачанинг оғзини билдирмай кенгайтириб қўйинг, чунки сув қуяётганингизда қийналмайсиз. Сув қўйиб бўлингач, қоғозни охистагина ёйиб, сув ғойиб бўлади, деб томошабинларга кўрсатинг. Қоғозни уч томондан халтача оғзи билан биргаликда ушлаш керак. Кейин яна қоғозни буклаб, сувни стаканга оғдаринг. Шундан кейингина бу фокусни томошабинга. қоғоз оддий, унда ҳеч қандай «сир» йўқ, деган тушунча ҳосил қиладиган даражада тез қилиб кўрсатишингиз мумкин. Фокусни секин, ҳаяжонланмай кўрсатиш керак. Бир қарашда оддий ва осон кўринсада фокус анча мураккаб. Шунинг учун кўпчиликга кўрсатишдан олдин машқ қилишга тўғри келади.

29-савол. Сув тўлғазилган стаканнинг оғзига қоғоз қоплаб тўнтарганда қоғоз тушиб кетмайди. Сабаб нимада?

Жавоб: Одатда бу тажрибани қуйидагича тушунтирилади. Пастдан қоғозга бир атмосфера куч билан ҳаво босади, сув эса ичкаридан қоғозга ҳаво босимидан кўра анча (атмосфера босимга мос келадиган 10 метрлик сув устуни стакандан неча марта катта бўлса, шунча марта) кам куч билан таъсир қилади; бу ошиқча босим қоғозни стаканнинг четларига зич қилиб қисиб туради.

Стакандаги сувга қоғозга жипс тегиб тургани учун унда фақат сувгина бўлгани учун, ҳаво йўқ, дейиш хато бўлади. Унда албатта, ҳаво ҳам бор. Агар бирига тегиб турган икки ясси жисмнинг орасида ҳаво қатлами бўлмаганда биз столда ясси томони билан ётган ҳеч қандай жисмни кўтариб олмасдик: бунда атмосфера босимни енгилга тўғри келади. Биз сувнинг юзига қоғоз қоплаганимизда сув билан қоғоз орасида юпқагина ҳаво қатлами қолади, қоғоз билан сув орасидаги ҳаво учун стаканнинг тубидан бироз бўш жой бўшайди; бу жой ҳавонинг дастлабки турган жойига қараганда каттароқ бўлади; демак ундаги ҳаво сийраклашади, унинг босими камаяди.

Ташқаридан атмосферанинг тўлиқ босими, ичкаридаги атмосферанинг тўлиқ босимли устида сувнинг оғирлиги таъсир қилади.

30-савол. Термометр қандай тузилган?

Жавоб: Ҳароратни ўлчайдиган асбоб термометр дейилади. Илк термометрни 1592 йилда Галилео Галилей яратган.

Табиий термометрдан инсон ёки ҳайвонлар танасининг ҳароратини ўлчашда фойдаланилади. Унинг тузилиши оддий: ташқи томони шишадан ясалган, шишанинг бир томонида симоб тўлдирилган идишча бор. Симоб қизиганда кенгаяди. Шу боис танаси иссиқ одамга қўйилган симоб махсус рақамлар билан белги қўйилган, найча бўйлаб юқорига кўтарилади. Симоб тўхтаган белги ҳароратнинг даражасини кўрсатади.

31-савол. Термометрнинг таржимаи ҳолини билисизми?

Жавоб: Ер юзиде одам пайдо бўлган қадим даврлардаёқ у иссиқ ва совуқнинг кишига таъсирини сезган. Лекин бу ҳодисанинг асл табиатини тушуниб, температурани ўлчаш қобилиятига эга бўлгунга қадар юзлаб асрлар ўтган. Ҳозирги вақтда эса иссиқлик ва совуқликни ўлчаш оддий ҳодиса бўлиб қолган, чунки турли-туман ҳарорат ўлчагич асбоблар етарли даражада мавжуд. Таъбир жоиз бўлса, термометрни бу ўлчагич асбобларнинг бобокалони дейиш мумкин. Тарихга назар ташласак, ҳароратни ўлчашда оғиримизни енгил қиладиган оддий асбоб—термометрнинг кашф қилиниши машаққатли бўлганлигини, турли замон олимларининг изланишлари туфайлигина у ҳозирги ҳолга келганлигини кўраимиз. Газнинг иссиқликдан кенгайиши, даставвал, эрамингача яшаган олимларга, хусусан, исқандариялик Герон ва византиялик Фипонларга маълум бўлган. Лекин газнинг бу хусусиятларидан фойдаланиб, иссиқликни ўлчайдиган асбоб ясашни ким биринчи бўлиб таклиф қилганлиги ҳозирча аниқ маълум эмас. Одатда, бу кашфиётни кўпроқ италиялик машҳур олим Галилео Галилей ва голландиялик Корнелий Дреббель номлари билан боғлашади.

Маълумотларга қараганда, Галилей ўз кашфиётини бундан 379 йил муқаддам лекция ўқиётганда биринчи бор намоёниш қилган. Асбобнинг тузилиши эса 1620 йили инглиз файласуфи Ф. Бэкон томонидан ёритилган. Галилей яратган бу асбоб юқори учи шар шаклида ишланган шиша найчадан иборат бўлиб, унинг пастки учи сувли идишга туширилади. Агар шарча иситилса, ундаги ҳаво кенгайиши натижасида найчадаги сув баландлиги идишдаги сув сатҳидан пастлашади ва ёки аксинча бўлади. Шундай қилиб, найчадаги сув ҳолатига қараб жисм температурасининг ўзгаришини кузатиш мумкин. Кўриниб турибдики, Галилейнинг

бу асбоби бизнинг тушунчамиздаги термометр бўлмаса ҳам, ҳар ҳолда, иссиқликни ўлчаш учун хизмат қилувчи асбоб бўлган ва термоскоп деб аталган.

Галилей термоскопи.



Улуғ итальян олими ясаган термоскопларнинг асл нусхалари ҳозирги вақтда Флоренция ва Падуя [Италия] музейларида сақланмоқда.

Дреббель ҳам 1604 йили юқорида зикр этилган термоскопдан бошқачароқ кўринишли термоскоп ясаган. Термоскоплар, асосан, медицинада касалларнинг тана ҳароратини ўлчашда ишлатилган.

Албатта, дастлабки термоскоплар жуда содда бўлиб, уларда ҳеч қандай шкала бўлмаган, шунингдек термоскопларнинг иши атмосфера босимига боғлиқ бўлган. Бундай ҳарорат ўлчагич асбобларнинг такомиллаша бориб, ҳақиқий термометрга айланишига қадар орада бир ярим аср (1592—1742 йиллар) ўтган.

Галилей термоскопини тўнқариб ичига суюқлик қуйган ва шундай қилиб, 1631 йили биринчи бор энг оддий термометрни ясаган киши француз олими Жан Рей бўлган. Суюқлик ўрнида дастлаб сув ишлатилган бўлса, кейин спирт ва бошқа суюқликлар ва ниҳоят, симоб қўлланиладиган бўлган. Кези келганда шуни айтиш керакки, «термометр» сўзи биринчи марта Каспар Энснинг 1636 йили чоп этилган «Математик муъжизачи» асарида учрайди.

Термоскопнинг такомиллашиб, термометрга айланишида 1657 йили Флоренцияда ташкил топган «Тажриба академиясининг хизматлари катта. Бу академия олимлари илк бор найча ичидаги ҳавоси сўриб олинган термометр ясаб, атмосфера босимининг асбобга бўлган таъсирини йўқотдилар. Сув музлаганда найчалар ёрилаверганлиги сабабли, улар сув ўрнига спирт ишлатишни таклиф қилишди. Лекин флоренциялик олимларнинг такомиллаштирилган бундай термометри ҳам катта нуқсонга эга эди — термометрнинг шкаласи номуқим бўлиб, доимий нуқталари йўқ эди. Шундай бўлса ҳам, бу асбоб ёрдамида музнинг ўзгармас нуқтада эриши, шиша ва термометрик суюқликларнинг кенгайишидаги фарқ, қизиган жисмлардаги нурланиш ва ҳоказолар аниқланган.

Термометрнинг навбагдаги такомиллашуви доимий нуқталарни белгилаш ва шкалани аниқлаш билан боғлиқ. Бу борада голландиялик шишасоз Д. Фаренгейт анча-мунча иш қилган. Унинг 1724 йили яратган термометрида 0 деб тенг миқдорда олинган муз ва нашатир аралашмасининг температураси қабул қилинган. Фаренгейт шкаласига кўра, музнинг эриш температураси — 32, киши танасининг

температураси эса 92 бўлакка тенг бўлган. Кейинроқ эса Фаренгейт иккинчи доимий нуқта қилиб сувнинг қайнаш температурасини олган ва у 212 бўлакка тенг бўлган. Фаренгейт шкаласи ҳозирга қадар АҚШ, Англия, Канада ва бошқа давлатларда ишлатилади.

Термометрияда қабул қилинган доимий нуқталар — музнинг эриш ва сувнинг қайнаш температуралари француз олими Р. Реомюр томонидан 1730 йнли таклиф қилинган. Олимнинг кузатишича, термометрик суюқлик сувнинг қайнаш температурасига қадар иситилганда, ўз ҳажмини 0,080 миқдорда оширган. Шунинг учун у биринчи нуқтани 0, иккинчисини эса 80 деб белгиланган ва бу ораликни саксонга тенг бўлакка бўлиб чиққан. Реомюр термометри дастлаб Фаренгейт термометри каби спирт билан тўлдирилган бўлса, кейин спирт ўрнига симоб ишлатила бошланган. Реомюр шкаласи асосан Францияда қўлланилади.

Ҳозирги замон термометрини швед физиги А. Цельсий 1742 йили ишлаб чиққан. Олим музнинг эришини 100 ва сувнинг қайнашини 0 сонлари билан белгиланган ва бу ораликни юзга тенг бўлакка бўлиб чиққан. Орада 8 йил ўтгач, Штремер деган олимнинг таклифига мувофиқ Цельсий доимий нуқталарининг ўрни алмаштирилди — музнинг эриши 0, сувнинг қайнаши эса 100 деб белгиланди ва у ҳозиргача шу ҳолатда сақланиб келинади. Цельсий шкаласи ҳозирги вақтда Халқаро амалий шкалага тўғри келади. Аммо бу термометрда ҳам шкала ихтиёрий эди. Шунинг учун температура ўлчашнинг шкала ихтиёрийлигидан холи бўлган ва шу билан бирга термометрик модда хоссаларига боғлиқ бўлмаган янги йўлини топиш физиклар олдида турган муҳим масала бўлиб қолди. Бу масалани муваффақиятли равишда ҳал қилган киши инглиз физиги Вильям Томсон бўлди. У 1854 йили таклиф қилган шкала мутлақ нолдан, яъни модда заррачаларининг илгарилама ҳаракати тўхтайдиган температурадан бошланади. В. Томсон таклиф қилган шкала орада юз йил ўтгандан кейингина, яъни 1954 йили ўлчов ва оғирликлар бўйича Халқаро Бош конференцияда қабул қилинди. Бу шкала асосини битта доимий нуқта — сувнинг учламчи нуқтаси, яъни муз, сув ва сув буғининг мувозанатда бўлган температураси ташкил этади.

В. Томсон шкаласи Кельвин градусида ўлчанади. Бунинг сабаби бор, албатта. Гап шундаки В. Томсон 22 ёшидан бошлаб 53 йил мобайнида Глазго шаҳридаги университетнинг физика кафедрасини бошқарган. Университет атрофидаги олим истиқомат қилган жой яқинидан Кельвин дарёси оқиб ўтарди. Олимнинг бутун илмий фаолияти шу дарё билан боғлиқ бўлган. Шунинг учун катта илмий хизматлари эвазига В. Томсонга 1892 йили лорд Кельвин фахрий унвони берилган.

Қизиғи шундаки, бизнинг давримизда асосан иссиқлик ва совуқликка нисбатан ишлатиладиган «температура» ва «градус» сўзлари қадим замонларда медицинага тааллуқли бўлган. Қадимги медиклар тушунчасича, дориларнинг асосий фазилати уларнинг беморга кўрсатадиган «иситиш» ёки «совутиш» таъсири билан белгиланган. Масалан, Гален таъбирича, дориларни иссиқлик, совуқлик, намлик ва қуруқлик градуслари бўйича ажрата билиш керак. Кўрсатилган ҳар бир сифат, ўз навбатида, тўртта асосий «градус»га, яъни даражага эга. Ҳар бир градус эса яна уч бўлакка — градус боши, ўртаси ва охирига бўлинади. Градус боши соғлом киши температурасига тенг бўлиб, у киши организмга ҳеч қандай иситувчи ёки совутовчи таъсир кўрсатмайди. Температураси биринчи градусга тўғри келадиган дорилар илиқ туюлса, тўртинчи градусга тўғри келадиган дорилар куйдиради.

Шунга кўра, дориларни ҳар хил миқдорда аралаштириб исталганча қўшимча таъсир қилувчи дори тайёрланган. Гален дори тайёрлашдаги градус назариясини таклиф қилгани билан оддий дорилар «градус»ларидан мураккаб дорилар «градус»ларини ҳисоблаб чиқиш устида бош қотирмаган. Бу борада илк бор IX асрда яшаб ижод этган ўрта осиелик олим Ал-Киндий ва 1120—1198 йилларда ўтган олим Аҳмад ибн Рушдлар тадқиқот олиб боришганлиги маълум.

Шундай қилиб, температура сўзининг асоси «градус» сўзи билан боғлиқдир. Чунки латинчасига температура сўзи аралашма, аралаштириш, яъни қарама-қарши сифатлар — иссиқлик ва совуқлик, қуруқ ва ҳўл ва ҳоказоларнинг бирикмаси, демакдир.

32-савол. Температура ва босим бирдай, бир куб метр қуруқ ҳаво оғирми ёки бир куб метр нам ҳавоми?

Жавоб: Бир куб метр нам ҳаво, бир куб метр қуруқ ҳаво билан бир куб метр сув буғнинг аралашмасидан иборат бўлади. Шунинг учун бир куб метр нам ҳаво бир куб метр қуруқ ҳавога қараганда ўзида бўлган сув буғининг оғирлигича оғирроқ бўлиши керак, деб ўйланиши мумкин. Бироқ бу хулоса хато, нам ҳаво аксинча қуруқ ҳавога қараганда енгилроқ бўлади.

Бунинг сабаби шуки, газ аралашмасига кирган газнинг босими, аралашманинг умумий босимидан кам бўлади. (бу босим эса қуруқ ҳаво учун ҳам, нам ҳаво учун ҳам бирдай), босим камайганда эса ҳажм бирлигидаги газнинг оғирлиги ҳам камаяди.

33-савол. Нима учун Реомюр шкаласида сувнинг қайнаш температураси 80 сони билан белгиланган?

Жавоб: Француз олими Р.А.Реомюр (1683-1757)нинг дастлаб ясаган термометри ҳозирги термометрга жуда кам ўхшар эди. Биринчидан унга симоб қуйилмасдан спирт қуйилган, шкалани даражаларга бўлишда Реомюр биттагина нуқтага-худди музнинг эриш нуқтасига асосланиб иш кўрган, бу нуқтани у 1000 рақами билан белгилаган. Шундай кучли спирт олганки, унинг иссиқликдан кенгайиш коэффиценти ҳозирги замон тили билан айтганда, 0,0008 га тенг бўлган. Музнинг эриш нуқтасида спиртнинг ҳажмини 1000 деб олиб, уни сувнинг қайнаш нуқтасигача иситганда (спирт суюқ ҳолда қоладиган бўлса), ҳажмнинг катталаниши:

$1000 * 0,0008 * 1000 = 80$ бўлишини биласиз. Термометрдаги спиртнинг ҳажми дастлабки ҳолатининг ҳиссасига 0,001 ҳиссасигача ошуви бир даражанинг узунлигини кўрсатади. Шу равишда ҳисоблаганда сувнинг қайнаш температураси музнинг эриш температурасидан 80^0 юқори ишораланиши, яъни 1080^0 бўлиши керак. Кейинроқ музнинг эриш температураси 0^0 билан ишораланиб, шундан кейин сувнинг қайнаш температураси ҳозирги замондаги қиймати 80^0 билан ишораланган бўлади.

34-савол. Нима учун Фаренгейт шкаласининг сувнинг қайнаш температураси 212-сон билан белгиланган?

Жавоб: ғарбий Европада 1709 йилнинг қиши одатдан совуқ бўлди. Унда бунга ўхшаган қаттиқ ва узоқ чўзилган совуқлар юз йиллар давомида бўлмаган эди. Шу вақтларда Данаиг шахрида яшаган физик Фаренгейт, ўзи кашф этган термометрнинг

доимий нукталарини белгилашда, 1709 йилнинг кишида ўз шахрида бўлган энг пастки температурани «ноль» деб қабул қилди. Бу совуқлик, муз билан туз ҳам навшадил аралашмасидан ҳосил қилинган совуқлик эди.

Ўзидан илгари ўтган олимлардан (шу жумладан Ньютон ҳам) ўрнак олиб, температуранинг иккинчи доимий нуктаси учун Фаренгейт одам танасининг нормал температурасини қабул қилди. У замонда, ҳавонинг температураси ҳеч вақт одам қонининг температурасидан юқори кўтаролмайди, ҳаво бундай исийдиган бўлса, одам ўлади деб ўйлардилар (албатта бу нотўғри фикр).

Бу доимий иккинчи нуктани Фаренгейт дастлаб 24 сони билан ишоралади. Даражаларнинг сони суткадаги соатлар сонига тенг эди. Лекин оммада бу даражалар жуда катта бўлганлигидан Фаренгейт уларни тўртта $24 * 4 = 96$ сони билан ифода қилинадиган бўлди. Бир даражанинг узунлиги шу билан аниқланди. Бундан юқорига томон даражаларни кўйиб юриб, олим сувнинг қайнаш нуктаси учун 212 ни ҳосил қилди

Нима учун Фаренгейт ўзининг термометрида иккинчи доимий нуктаси қилиб, сувнинг қайнаш температурасини олмади? Буни олмасликнинг сабаби шу эдики, сувнинг қайнаш температураси атмосфера босимининг ўзгаришига қараб ўзгариб туришигини Фаренгейт биларди. Ўзгармаслик жиҳатидан одам танасининг температураси ишончлироқ туюлди. Шуниси қизиқки, у даврда одам танасининг температураси ҳозиргидан бутун бир даража паст, 35^0 деб ҳисобланарди.

35-савол. Симобли термометр шкаласидаги ҳамма даража бўлинмалари бирдайми? Спиртли термометрдачи?

Жавоб: Албатта, термометр даражаларининг узунлиги унга тўлғазилган суюқликнинг кенгайиши коэффицентига боғлиқ бўлиши турган гап. Маълумки, температура кўтарилиши билан ҳамма суюқликларнинг кенгайиш коэффиценти ошади. Суюқликнинг температураси унинг қайнаш температурасига қанча яқин бўлса, бу ўсиш шунча катта бўлади.

Шу айтилганлардан кейин симобли термометр билан спиртли термометрлар учун мўлжаллаб ясалади. 0^0 билан 100^0 орасида симобнинг кенгайиши коэффиценти унча кўп ошмайди; температура кўтарилганда термометрнинг шиша найи ҳам кенгайиб, кўпроқ симоб сиғадиган бўлиб қолганда мазкур ораликда симобнинг кенгайишидаги кўзга кўринадиган текиссизлик сезиларли бўлмайди. Шунинг учун симобли термометрнинг даражалари деярли ҳаммаси бирдай бўлади. Бунинг аксича спирт қайнаш нуктасига (78^0 C)га яқин бўлган температурада ишлайди. Шунинг учун температура кўтарилганда кенгайиши коэффиценти ўсиши анча сезиларли бўлади.

36-савол. 750^0 гача ўлчаш мумкин бўлган симобли термометр яшаш мумкинми?

Жавоб: Симобнинг қайнаш 357^0 бўлиб, шиша эса $500-600^0$ да юмшай бошлайдиган, 750^0 гача бўлган температурани ясаб бўлмайдиганга ўхшаб кўринади. Бироқ бундай термометрлар бўлади. Уларнинг найи эриши қийин бўлган кварц (1625^0 C да эрийдиган) кварц шишасидан ясалади, найда симобнинг устида эса азот бўлади. Температура кўтарилганда симоб устуни азотни тўғри қисади, демак, симоб катта босим (50-100 ам) остида исийди. Бунинг натижасида симобнинг қайнаш

куктаси кўтарилади ва симоб 750^0 бўлган температурада ҳам суюқ ҳолда қолади. Аммо бундай термометрлар жуда қиммат бўлади.

37-савол. Нима учун темирли бетон исиганда ва совиган вақтда бетон темирдан ажраладими?

Жавоб: Бетоннинг иссиқликдан кенгайиш коэффиценти (0,000012) темирнинг кенгайиш коэффиценти мос келади; температура ўзгарган вақтда улар иккаласи ҳам барабар кенгайди шунинг учун бир-биридан ажралмайди.

38-савол. Исиган вақтда суюқликлардан кўра кўпроқ кенгайдиган қаттиқ жисмни айтиб беринг? Исиган вақтда газлардан кўра кўпроқ кенгайдиган суюқликни айтиб беринг?

Жавоб: Қаттиқ жисмлардан энг кўп кенгайдигани мум бўлиб, у кўпгина суюқликларга қараганда ҳам ортиқ кенгайди. Сортига қараб мумнинг кенгайиш коэффиценти 0,0003 дан тортиб, 0,0015 гача боради, яъни температуранинг кенгайишига қараганда 25-120 марта ортиқроқ кенгайди. Симобнинг ҳажмига кенгайиш коэффиценти 0,00018, керосиники 0,001 бўлганликдан, ҳажмга кенгайтириш коэффиценти 0,0009-0,0045 бўлган мум, албатта, симобга қараганда кўпроқ, бази бир сортлари эса хаттоки керосиндан ҳам кўпроқ кенгайди. Унинг кенгайиш коэффиценти 0,0016.

Суюқликдан кўпроқ кенгайдигани эфир бўлиб. Тўғри унинг кенгайдиган суюқлик эмас: эфирга қараганда 9 марта кўпроқ кенгайдиган суюқлик бор, бу- 20^0 ли суюқ корбанат ангдрид (CO_2)дир. Унинг кенгайиш коэффиценти 0,015-газларнинг кенгайиш коэффицентида 4 марта ортиқ. Критик температурага яқинлашган сари суюқликларнинг кенгайиш коэффиценти умуман тез ўсиб, кўп ҳолларда газларнинг кенгайиш коэффицентида ошиб кетади.

39-савол. Қандай модда исиганда ҳаммадан кўра кўпроқ кенгайди?

Жавоб: Иссиқликдан энг кам кенгайдиган жисм кварс шиша бўлиб унинг кенгайиш коэффиценти 0,000 0003-темирга қараганда 40 марта камдир. Кварц колбани 1000^0 гача қиздириб туриб (кварц шиша 1625^0 да эрийди), синишдан кўркмасдан музли сувга ботириш мумкин: колба ёрдамида. Кварц шишага қараганда кўпроқ кенгайса ҳам кенгайиш коэффиценти кам бўлган жисмлардан бири олмосдир, унинг кенгайиш коэффиценти 0,0000008.

Металлар ичида иссиқликдан энг кам кенгайдигани инвар деб аталган пўлат навидир (лотинча инвар-ўзгармайдиган деган сўз). Бу пўлатда 36% никель, 0,4% карбон, шунча марганец бўлади. Инварнинг кенгайиш коэффиценти 0,0000015, яъни одатдаги пўлатга қараганда 80 марта кам. Инвернинг хатто шундай сортлари ҳам борки, улар маълум бир температурани ғоят даражада кам кенгайганидан инвар аниқ механизмлар (соатларнинг теблагичлари) ва узунлик эталонлари (бирлик камуналлари) ясашда ишлатилади.

40-савол. Совуқдан нима яхши сақлайди: ёғоч деворми худди шу қалинликдаги қорми?

Жавоб: Қор ёғочга қараганда иссиқликни яхши сақлайди: қорнинг иссиқлигини ўтказиши ёғочга қараганда 2,5 марта кам. У иссиқликни кам ўтказиш

сабаби ерни «илитади», ернинг устини қоплаб, унинг иссиқлигини тарқалиб кетишини секинлаштиради.

Қор иссиқликни кам ўтказиши унинг тузилиши бўш бўлишидан келади. Қорнинг айрим бўлаклари орасидагина эмас, балки у бўлакларнинг ичида ҳам 90 % га ҳаво бор: қорнинг кристаллари орасида ҳаво пуфаклари бор.

41-савол. Қандай идишда овқат тезроқ қуяди: мис идишдами ёки чўян идишда? Нима учун?

Жавоб: Мис чўянга қараганда иссиқликни тахминан 8 марта яхшироқ ўтказди; демак чўян билан бирдай қалинликдаги мис қаватнинг ҳар хил томонларига температуралар фарқи барабар бўлган мисдан чўянга қараганда 8 марта кўпроқ иссиқлик ўтказди. Бундан тушуниладики, мис идишдаги овқат чўян идишдагига қараганда тезроқ қуяди.

42-савол. Чуқур дарёда сув қай вақтда иссиқроқ бўлади? Ёздами, қишдами?

Жавоб: Чуқур дарёнинг тагида йил бўйи сувнинг температураси бирдай худди 4°C дан бўлади. Чунки ўша температурада сув энг зич ҳолда бўлади, дейишади ва шундай деб ҳам ёзишади. Чунки сувли ҳавзаларда, кўлларда шундай бўлади, бу тўғри. Аммо дарсликларимизда ёзилганининг аксинча дарёларда температуранинг тақсим қилиниши бутунлай бошқача бўлади. Дарё сувида кўзга кўринган бўйланма оқимлардан ташқари, пайқалмаган кўндаланг оқимлар бўлади. Кўзга кўринган бўйлама оқимлардан ташқари, пайқашалан кўндаланг оқимлар бўлади, Дарё сувида ерга қўнган дарёдаги ҳамма сув доим аралашиб туради. Шунинг учун унинг тубига яъни жойида ҳам температура бетидагидек бўлади «ҳавонинг темперутураси ўзгарганда бу ўзгаришлар тезда дарёнинг тубигача боради. Энг чуқур жойидаги сувнинг температураси билан ҳар хил қатламлардаги сувни температурасидан фарқ топилади». Шунинг учун масалада берилган саволга биз дарёнинг тагидаги сув қишдагига қараганда ёзда албатта, иссиқроқ бўлади деб жавоб беришимиз керак.

43-савол. Сувни 10° дан 20° гача иситишга кўпроқ вақт керакми, ёки 90° дан 100° гача иситишгами?

Жавоб: Қўлга соат олиб, сувнинг исишини кузатганимизда сувнинг қайнашига яқин кейинги ўн даража иситиш учун уни биринчи 10 даража иситишдагига қараганда ҳар доим кўпроқ вақт кетганлигини пайқаш мумкин, ваҳоланки буғланиши натижасида сув аста-секин камая боради. Бунинг сабаби шуки, аланганинг берган иссиқлиги сувни кучли равишда буғга айланишига сарфланишидан ташқари яна сувнинг нур сочиш натижасида йўқотган иссиқлигини тўлғазиш учун ҳам кетади. Пастги ($10-20^{\circ}$) температуралардагига қараганда сув юқори ($90-100^{\circ}$) температураларда кўпроқ энергия нурлантиради. Шунинг учун сувга иссиқлик бир текис берилиб туришига қарамасдан, у қанча кўпроқ исиган бўлса, температура шунча секин кўтарилади.

44-савол. Нима учун шам алангасида мих эримаydi?

Жавоб: Одатда бу саволга: «чунки шам алангаси унча иссиқ эмас» деб жавоб беришади. Аммо биз биламизки шам алангасининг температураси 1600° га яқин,

яъни темирнинг эриш температурасидан юз даража юқори. Демак, шам алангасининг иссиқлик даражаси михни эритиш учун етарлик, аммо бунга қарамадан михни унинг алангасида эриш даражасигача олиб бориш қийин.

Бунинг сабаби шундаки, мих шам алангасидан иссиқлик олиши билан бирга унинг нур сочиши ҳам иссиқлик ўтказувчанлик йўллари билан йўқотади ҳам. Иситилаётган жисмнинг температураси қанча юқори бўлса, иссиқлик ўтказувчанлик ва нур сочиш йўли билан унинг атрофига иссиқлик тарқатиши ҳам шунча кучли бўлади, иссиқликнинг сарфланиши кўпаяди, ниҳоят шундай бир пайт келадики, жисмнинг иссиқлик тарқатиши билан иссиқлик олиши барабарлашиб қолади, шу пайтдан бошлаб унинг температураси кўтарилмай қолади. Агар мих шам алангасининг ичига, иссиқ жойига тўла жойлаштирилса унда михнинг температураси аланганинг температурасига тенглашарди ва шу пайтда мих эрирди. Шам алангасида михнинг эримаслиги шам алангасининг етарли даражада иссиқ бўлмаслигидан эмас, унинг михни ҳар томонлама ўраб олмаслигидандир.

45-савол. Энг осон эрийдиган метални айтинг?

Жавоб: Одатдаги шароитда қаттиқ ҳолда бўлган металллардан энг тез эрийдигани деб, кўплар Вуд-калайни (4 ҳисса), қўрғошин (8 ҳисса), висмут (15 ҳисса) ва калий (4 ҳисса) қотишмасини ҳисоблашда, бу қотишма 70° да эрийди. В уд қотишмасига қараганда ҳам тезроқ эрийдиган қотишма-липовици метали деб аталган қотишма, бу қотишмада кадмий камроқ (кадмий 4 эмас уч ҳисса олинади) у 60° да эрийди. Бироқ бу қотишмалар тез эрийдиган металллар қаторида биринчи ўринларни олмайди. Энг тез эрийдиган металллар-Цезий ($28,5^{\circ}\text{C}$ да эрийди) ва Галлий 30° да эрийди, яъни булар оғизга солганда эриб кетади. Цезийни 1860-йилда Бунзен кашф этган, аммо металл равишда фақат 1882-йилда топилган. Галлий-Менделеев жадвалидаги 31-элемент, бу элемент ҳам бундан бир аср илгари топилган. Галлий амалда асосий термометрларда симоб ўрнида қўлланилади. У 30° тўғри даражада эрийди ва фақат 2300° да қайнайди, яни 30° дан тортиб 2300° гача суяқ ҳолатда бўлади. Ҳозир 150° га мўлжалланган галлий термометрлари ясалган.

46-савол. Эриши энг қийин бўлган металлларни биласизми?

Жавоб: эриш нуқтаси 1800°C бўлган платина эриши қийин бўлган металллар орасида биринчи ўринни кўпдан йўқотди. Эриш температураси платинага қараганда 500° , 1000° ва ундан ҳам юқори бўлган металллар борлиги маълум. Бу металллар куйидагилар:

Эриш нуқтаси

Иридий.....	2350°
Осмий.....	2700°
Тантал.....	2800°
Вольфрам.....	3400°

Биз билган ҳамма металлларга қараганда эриши энг қийин бўлган металл вольфрамдир (у электр лампочкаларининг ичидаги чўғланадиган толасига ишлатилади).

47-савол. Музнинг соф сувда ботиши мумкинми?

Жавоб: Музнинг 0° да солиштирма оғирлиги 0,917 бўлганликдан одатдаги

шароитда муз сувда сузиб юради. Иситилган вақтда сувнинг солиштирма оғирлиги камаяди, 100^0 ли сувнинг солиштирма оғирлиги 0,96га тенг бўлади, бундай сувда эриб турган муз прачаси сузаверади. Катта босим остида сувнинг исишини давом эттирсак, 150^0 да унинг солиштирма оғирлиги 0,917 га етказамиз, бундай сувда муз ботиб ҳам кетмайди, қалқиб ҳам чиқмай, сувнинг ичида-сув сатҳидан пастда юради. 200^0 да сувнинг солиштирма оғирлиги 0,86 бўлади, яъни бу сув муздан енгил бўлади, бундай иссиқ сувда муз чўкади.

48-савол. Нима учун қовурилган овқат сувда пиширилганга қараганда ширинроқ бўлади?

Жавоб: Сувда қайнатишга қараганда овқатни қовурганда ширин бўлиши, уни қовуришда ёғ қўйилишидангина эмас, асосан қовуриш билан қайнатишнинг физик хусусиятига боғлиқ. Ёғ ҳам, сув ҳам ўзининг қайнаш температурасидан ошиқ исимайди, аммо сув 100^0 да, ёғ эса 200^0 да қайнайди. Қиздирилган ёғнинг қандай ёмон куйдиришини аёллар яхши билишади. Демак, қовуришда овқат сувда пиширилганга қараганда юқорида температурада пишади. Юқори температурада пиширилган овқатдаги моддалар уни ширин қиладиган ўзгаришлар бўлади. Шунинг учун қовурдоқ сувда пиширилган гўштдан кўра, қуймоқ эса сувда пиширилган тухумдан ширин бўлади ва ҳоказо

49-савол. Нима учун қайноқ сувдан олинган тухум қўлни куйдирмайди?

Жавоб: Қайноқ сувдан эндиgina олинган тухум ҳўл ва иссиқ бўлади. Тухумнинг иссиқ пўстлоғидаги сув буғланиб, тухумни совутади, шунинг учун қўлга иссиқ ўтмайди. Бу фақат биринчи пайтда тухум қуругунча шундай бўлади, тухум қуригандан кейин унинг иссиғи қўлга ўта бошлайди.

50-савол. Совуқ кунда шамол термометрга қандай таъсир қилад?

Жавоб: Агар термометр қуруқ бўлса, шамол унга ҳеч қандай таъсир қилмайди аммо кўп одам шамол термометрини совутсак керак, деб ўйлайди. Бундай йўловчилар шамол бизнинг организмимизга қандай таъсир қилса термометрга ҳам шундай таъсир қилад, деб ўйлашади. Қиш кунлари шамол бўлса, биз жуда совқотамиз, шамол бўлмаса, бизга совуқ унча сезилмайди. Бунинг сабаби шундаки, шамол бизнинг баданимизга тегиб исиган ҳавони олиб кетади, унинг ўрнига совуқ ҳаво келади, бундан ташқари баданимиздан сувнинг буғланишини тезлатади. Бу ҳодисаларнинг иккови баданимиздан иссиқликни кўплаб сарфланишига сабаб бўлади, шунинг учун биз совқотамиз.

Термометрга эса шамол ҳеч қандай таъсир қилолмайди. Совуқ кунда кучли шамол бўладими ёки ҳаво тинч турадими, бунга қарамасдан, термометр маълум бир даражани кўрсатиб тураверади.

51-савол. Икки чойнак тўғрисида масала.

Олдингизга кенглиги баравар иккита чойнак турибди, лекин бири-баландроқ, бири-пастроқ. Шундан қайси бири кўпроқ суюқлик кетади?

Жавоб: Кўплар ўйламай-нетмай баландроқ чойнакка кўпроқ суюқлик кетади дейиши мумкин. Ҳолбуки, агар биз баланд чойнакка сув қуйиб кўрсангиз жумрагининг оғзидан юқорида чикара олмайсиз жумракка етгандан кейин

қуйилган сув оқиб чиқаверади. Ҳар иккала чойнакда жумракларнинг оғзи барабар баландликда бўлгандан, паст чойнак ҳам қисқа жумракли баланд чойнак билан барабар сув сиғдиради.

Бу албатта, ўз ўрнидан тушунарли; гарчи жумракдаги суюқлик чойнакнинг ўзидаги суюқликдан анча енгил бўлса ҳам, жумракдаги суюқлик билан чойнакдаги суюқликнинг баландлиги, ҳамма туташ идишлардаги сингари бир-бирига барабар бўлиши керак. Агар жумрак баланд бўлмаса сиз чойнакни сира тўлдиролмайсиз, сув оқиб кетаверади. Чойнакни бироз энгаштирганда ҳам ичидаги нарса тўкилмаслиги учун одатда жумракни чойнакнинг оғзидан бироз баландроқ қиладилар.

52-савол. Бир тийинлик чақани сувда чўктирмаслик мумкинми?

Жавоб: Сувда чўкмайдиган чақа, нима ва шу кабилар фақат эртақларда эмас, балки ҳақиқатдан ҳам бор. Масалан, пўлат нинани сувнинг юзида суздириш мумкин эмасдек кўринади, ҳолбуки бу унча қийин эмас. Сувнинг юзига бир парча папирос қоғоз қўйиб қоғознинг устига куп-қуруқ нинани ўрнатинг. Энди нинанинг тагидан папирос қоғозини олиб ташласак бас. Бу шундай қилинади: қўлингиздаги бошқа бир нина ёки тўғноғич олиб қоғознинг чор атрофидан ўртасига қараб оз-моз сувга ботириб борамиз, қоғоз бутунлай хўлланганидан кейин сувнинг тагига чўқади, нина эса сузиб юраверади. Стоканинг ён томонидан сувнинг баландлигида тутилган магнит ёрдами билан ҳатто шу сувда сузиб юрган нинани сув бетига ўзингиз истаганча юргизишингиз ҳам мумкин. Бу тажрибани папирос қоғозисиз ҳам бажарса бўлади. Нинани икки бармоғингиз билан ўртасидан ушлаб олиб горизонтал ҳолда сувнинг бетига яқин келтириб ташласангиз ҳам бўлади.

Нина ўрнига тўғноғични (нина ҳам, тўғноғич ҳам икки миллиметрдан йўғон бўлмаслиги керак), енгил тугмани, майда ясси метал буюмларни суздириш ҳам мумкин. Металл буюмларни сувда сузиб юришига сабаб шуки металлни қўлга олганимизда юпқагина мой қатлами билан қопланиб қолган метал буюмларни сув яхши хўлламайди шунинг учун ҳам сувнинг юзида сузиб юрган нина атрофида ҳатто кўз билан кўриб бўладиган чуқурлик ҳосил бўлади. Нинани ва бошқа металларни суздириш учун энг осон йўли унга мой суртиш яхшидир. Мой суртсангиз сувнинг бетига хоҳлаган буюмингизни қўйишингиз мумкин.

53-савол. Элак билан сув ташиш.

Жавоб: Элакда сув олиб келиш эртақлардагина мумкин бўлган нарса эмас экан. Диаметри 15 см келадиган кўзлари анча катта (бир мм гача) сим элакни эриган парафига ботириб олинса бас. Элакнинг симлари кўзга илинар-илинмас юпқа парафин қатлами билан қопланиб қолади. Элак-элаклича қолади, унга аввалгидек тўғноғич Нина бемалол ўта олмайдиган тешиқлар бор. Лекин сиз энди, унда сув таший оласиз. Бундай элакда анча сув элакнинг кўзларидан тўкилмай туради: фақат сувни эҳтиётлик билан қўйиб элакни силкилатмасангиз бас. Бунда сув юпқа пардалар ҳосил қилади. Сувни шу пардалар ушлаб туради сув парафинни хўлламайди, элакнинг кўзларидан ташқарига бўртиб чиққан юпқа пардалар ҳосил қилади сувни шу пардалар ушлаб туради шундай парафинланган. Парафинланган элакни сув бетига қўйиш ҳам мумкин-у сувнинг бетига тураверади. Демак, элакда фақат сув олиб юришгина эмас, балки унда сузиб юриш ҳам мумкин экан.

54-савол. Ҳаммадан нима юпқа?

Жавоб: Кўзга илинадиган энг юпқа нарсалардан бири сувни пардаси эканини кўплар билмаса керак. Тилимизда юпқалик, ингичкалик, одатда соч, пиёз пўсти ва шу кабилар билан таққосланади, лекин булар сувнинг пардаси олдида жуда дағал. «Соч толасидек ингичка», «папирос қоғозидек юпқа» нарсалар совун пардасининг соч толасидан ва папирос қоғозидан 5000 марта юпқа деворга қараганда жуда қалин 200 марта катталаштирилган вақтда соч толасининг йўғонлиги бир сантиметрга яқинлашади, сувнинг пардаси эса шунча катталаштирилганда ҳам кўзга илинмайди. Совун пуфакларининг девори ингичка чизик бўлиб кўриниши учун уни яна 200 марта катталаштириш керак; соч толасининг йўғонлиги бунчалик (40000 марта) катталаштирилган икки метрдан ошиқ бўлади.

55-савол. Сувдан тангани куруқлигича олишни биласизми?

Жавоб: Тангани катта тарелкага қўйиб (бир четига) кўмилгунча сув қуйинг сўнгра меҳмонларингизга бармоқларини тангани хўлламай тангани сувдан бармоқларини олишни таклиф қилинг. Шунда бир парча қоғоз ва бир дона стакан керак бўлади. Ёнган қоғоз стаканнинг ичидаги ҳавони иситади, шу сабабдан унинг босими кўпайиб ҳавонинг бир қисми стакандан ташқарига чиқиб кетади. Қоғоз ўчгандан кейин ҳаво яна совийди, босим камаяди ва ташқаридан ҳавонинг босими натижасида сув стаканнинг ичига тўпланади.

56-савол. Темир йўл қишда узунроқ бўладими ёки ёзда узунроқ бўладими?

Жавоб: Агар темир йўлнинг узунлиги олтиюз киллограмм бўлса, қишдагидан кўра ёзда уч юз метрча узунроқ бўлади, деб жавоб бериш мумкин. Бу жавоб бемаъни туйилиши мумкин, лекин шундай эмас. Агар темир йўлнинг узунлиги деб бошдан оёқ рельснинг узунлигини олсак, у вақтда йўл ҳақиқатдан ҳам ёзда қишдагидан узунроқ бўлиши керак. Шунини унутмаслик керакки, рельс ҳар бир цельсий градусига исиганда ўз-ўзининг 100.000 дан бири ҳиссасича чўзилади. Иссиқ ёз кунларида рельснинг температураси 30–40° га етади ва ундан ҳам ошиб кетади. Баъзан рельс қуёш иссиғидан қўлни куйдирарли даражада қизийди. Қаҳратон қишда рельс 25° гача ва ундан ҳам кўпроқ совийди. Агар ёзги ва қишки температуралар ўртасидаги айирмани 55° деб ҳисобласак, у вақтда йўлнинг умумий узунлиги-640 километрни 0,00001га ва 55 га кўпайтиришимиз керак, шунда 1F3 км чиқади! Бундан маълум бўладики, 640 километрлик ораликдаги рельс дарҳақиқат, ёзда қишдагидан кўра учидан бир километрга ёки тахминан уч юз метрча узокроқ бўлар экан. Темир йўл рельслари бир-бирига жипслаштирилиб қўйилмайди, рельслар иссиқликдан эркин кенгайиши учун уларнинг орасида кичкина очиклик қолдиради. Бизнинг ҳисобларимиз ҳамма рельсларнинг умумий узунлиги шу очикликлар ҳисобига чўзилишини кўрсатади: жуда иссиқ вақтда рельснинг умумий узунлиги чўзилиш натижасида жуда совуқ ва узунлигига қараганда 300 метр ошади.

57-савол. Қайноқ сувда эримайдиган музни биласизми?

Жавоб: Бир пробирка олиб, сув тўлдиринг ва унга бир парча муз солинг; муз сувнинг юзига чиқмаслиги учун (муз сувдан енгил) уни кўрғошин, мис, темир ва шунга ўхшаш нарсалар билан бостириб қўйинг; лекин бунда сув музнинг ҳар томонидан тегиб турадиган бўлсин, энди пробиркани спирт лампа алангасига

тутинг; аланга пробирканинг юқори қисмигагина тегсин. Тезда сув буркираб пар чиқариб қайнай бошлайди. Шунда қизиқ ҳодисани кўрамиз: пробирканинг тагида ётган муз емирилмайди. Биз кўз олдимизда гўё кичиккина бир мўъжиза кўрамиз. Қайноқ сувда муз эримайди.

Буни сири шундаки пробирканинг тагидаги сув асло қайнагани йўқ, у совуклигича қолган, сув фақат юқоридагина қайнаётир. Бизнинг музимиз «қайноқ сувда» эмас, «қайноқ сувнинг остида». Иссиқликдан кенгайган сув енгиллашиб пастга тушолмай пробирканинг юқори қисмида қолади. Иссиқ сувнинг оқиши ва сув қатламларининг аралашishi фақат пробирканинг юқори қисмидагина қолади. Пастроқдаги зичроқ қатламларга иссиқлик ўтмайди. Иссиқлик пастки қатламларга фақат иссиқ ўтказувчанлик йўли билангина берилиши мумкин, бироқ Сувнинг иссиқлик ўтказувчанлиги жуда кам, йўқ даражасидадир.

58-савол. Нега ёпиқ деразадан шамол уриб туради?

Жавоб: Мутлақо берк ва ора тиркиши йўқ деразадан ҳам шамол ўтиб туради. Уйнинг ҳавоси ҳеч қачон тинч турмайди, унда ҳавонинг исиши совушидан туғиладиган кўзга кўринмас оқимлар бўлади. Исишдан ҳаво сийракланади, демак енгиллашади. Совушдан аксинча зичлашади-оғирлашади. Лампадан ёки иссиқ печдан исиган енгил ҳавони совуқ ҳаво юқорига шип томонга итариб чиқаради чунки деразалар ёки совуқ деворлар олдида совуган оғир ҳаво пастга, пол томонга босиб тушади.

Уйдаги ҳаво оқимларини болалар ўйнайдиган ҳаво шари ёрдами билан кузатиш осон. Бунинг учун шипга чиқолмай ҳавода эркин учиб юрадиган қилиб шарга кичкина тош боғлаб қўямиз. Исиган печь яқинида қўйиб юборилган бундай шар кўзга кўринмайдиган ҳаво оқимларига эргашиб уйда саёҳат қилабошлайди; печдан шипга чиқиб шип билан дераза томонга боради, ундан пастга тушиб яна печ томонга боради ва шу ҳолда айланиб юради. Мана шунинг учун биз қишда дераза тиркишлари сиртқи ҳаво ўтолмайдиган қилиб маҳкам беркитилган бўлса ҳам унда айниқса оёқларимизга совуқ шамол уриб туришини сезамиз.

59-савол. Пўстин иситадими, йўқми? Агар сизни биров пўстин сира иситмайди деб ишонтирмоқчи бўлса, сиз нима дердингиз?

Жавоб: Сиз термометр неча даража кўрсатаётганини билиб олингда уни пўстинга ўраб қўйинг. Бир неча соатдан кейин термометрни олинг. Шунда термометрнинг ақалли чорак даража ҳам иситмаганини кўрамиз: илгари неча даража кўрсатган бўлса ҳозир ҳам шунча кўрсатади. Мана сизга пўстиннинг иситолмаслигини кўрсатадиган далил. Сиз хатто пўстин совутади деб гумон қилишингиз ҳам мумкин. Иккита шишага муз солиб бирини пўстинга ўраб қўйинг, иккинчисини очик қолдиринг. Шундаги муз эриб кетгандан кейин пўстинни очинг: шунда пўстинга ўралган музнинг ҳали эрий бошламаганини кўрамиз. Демак, пўстин музни иситиши у ёқда турсин унинг эришини секинлаштирган, гўё уни совутган.

Агар «иситиш» сўзидан иссиқлик бериш маъносини тушунилса, пўстин ҳақиқатдан ҳам иситмайди. Лампа иситади, печка иситади, одамнинг бадани иситади, чунки уларнинг ҳаммаси ўзидан совуқроқ жисмлар учун иссиқлик манбаидир. Лекин, пўстин, шу маънода сира иситмайди. У ўзидан иссиқлик чиқариб бермайди, фақатгина баданимизни иссиқлигига тарқалиб кетиш учун йўл қўймайди.

Термометр ўзидан иссиқлик чиқармайди-уни пўстинга ўраганимиз билан унинг иссиқлик даражаси ўзгармайди.

Пўстин бизни қандай «иситса» қор ҳам ерни шундай иситади. Иссиқликни кам ўтказувчи қор ўзи қоплаб турган ердан иссиқликнинг тарқалиб кетишига тўсқинлик қилади.

60-савол. Тухумни қоғоз кастрюлкага пишириш мумкинми?

Жавоб: Қоғоз кастрюлкага солинган сувда тухум пишириш мумкин «қоғоз ёниб кетиб сув устида тўкилиб кетади-ку, ахир» дерсиз албатта. Бўлмаса пишиқ пергаметр қоғоздан шундай кастрюлка ясаб уни сим халқага яхшилаб ўрнатинг шунда сиз қоғознинг оловдан зарарланмаслигини кўрасиз. Сабаби шундаки, очик идишда сувни фақат қайнаш даражасига, яъни 100°C гача иситиш мумкин. Шунинг учун иссиқлик сиғими катта бўлган сув қоғознинг ошиқча иссиқлигини ўзига олиб унинг 100°C дан сезиларли ортиқ, яъни алангаланиш даражасига оширишга йўл қўймайди. Гарчи аланга қоғозга тегиб турса ҳам у ёниб кетмайди.

61-савол. Сиз қоғоздан қилинган қутичада қўрғошинни эрита оласизми?

Жавоб: Бунинг учун қоғознинг қўрғошинга бевосита тегиб турган жойини оловда тутиш керак: металл иссиқликни яхши ўтказувчи материал бўлганлигидан қоғозга қараганда иссиқликни ўзига тез олади ва унга (қўрғошиннинг) эриш температурасидан, яъни 335° дан ошиқ қизишга йўл қўймайди; бу температура қоғознинг алангаланиши учун эмас. Қуйидаги тажрибани қилиб кўрсангиз бўлади. Йўғон михга ёки темир, яна яхшиси мис симга ингичка қирқилган қоғозни пухта қилиб винт шаклида ўранг. Сўнгра алангага тутинг. Аланга қоғозга урилади, қорайтиради, лекин сим қизармагунча қоғозни куйдирмайди, тажрибанинг сири металлнинг иссиқликни яхши ўтказишидадир.

62-савол. Сумалак тўғрисида масала.

Жавоб: Томлардан осилиб турган сумалакларнинг қандай ҳосил бўлиши тўғрисида ўйлаб кўрганмисиз? Томчиларда сумалакнинг ҳосил бўлиши учун бир вақт ичида икки температура: эриш учун нольдан юқори температура ва музлаш учун нольдан паст бўлиши керак. Томнинг нишаб жойидаги қор эрийди, чунки уни қуёш нурлари нольдан юқори даражагача иситади. Томнинг зийларидан томчилаётган сув эса музлайди, чунки бу ерда температура нольдан паст.

Очиқ кун совуқ атиги $1-2^{\circ}\text{C}$. Қуёш нури ҳамма ёқни қоплаган, бироқ қуёш нури ерни қор эрийдиган даражада иситолмайди. Лекин томнинг қуёшга ўгирилган қиялиги қуёш нурлари ерга тушгандек қияланиб тушмай, тиккароқ, тўғри бурчакка яқин бурчак остига тушади. Маълумки, нур билан шу нур тушаётган юза орасидаги бурчак қанча катта бўлса, юзанинг ёритилиши ва исиши шунча кучли бўлади. Мана шунинг учун томнинг қия жойи кўпроқ исийди ва ундаги қор эрийди. Эриган сув оқиб тушиб, томнинг зийидан томчилай бошлайди. Том зийи остида температура 0° дан паст бўлгани учун, бунинг устига буғланиб сувнинг анча совуши натижасида томчи музлайди. Музлаган томчига яна битта музлаган томчи келиб қўшилади, унинг устига учинчиси келади ва ҳоказо. Аста-секин сумалак ҳосил бўлади. Ҳаво яна шундай бўлган кунда сумалакча яна чўзилади, натижада ўсиб йўғон узун сумалаклар ҳосил бўлади. Сарой ва умуман иситиладиган уйларнинг залларида

сумалаклар мана шу равишда ҳосил бўлади.

63-савол. Нима учун булутлар ерга тушмайди?

Жавоб: «Чунончи сув буғи ҳаводан енгил», деб жавоб беришади. Албатта сув буғи ҳаводан енгил, бу шубҳасиз; бироқ булут сув буғидангина иборат эмас. Сув буғи кўзга кўринмайди; агар булут сув буғидан иборат бўлса эди, у мутлақо кўринмасди. Булут ва туман (бу иккиси бир нарса) газ ҳолатдаги сув эмас балки суяқ сувнинг майда заррачаларидан иборатдир. Булут ва туман пуфакчаларидан иборат бўлмасдан, диаметри миллиметрнинг юзидан 1-2 ҳиссаси қадар, ҳатто кўпгина $0,001 \text{ мм}^2$ бўлган яхлит сув томчиларидан иборатдир. Бундай томчилар албатта куруқ ҳаводан 800 марта оғир. Аммо массаларига қараганда ташқи юзи жуда катта бўлган бундай сув томчилари тушаётганда ҳавонинг шундай катта қаршилигига дуч келадики, натижада пастга жуда секинлик билан тушади. Масалан, радиуси $0,01 \text{ мм}$ бўлган томчилар атига 1 см/сек . Тезлик билан текис ҳаракат қилиб тушади. Ҳақиқатда булутлар ҳавода сузиб юрмайди-улар пастга тушади, аммо улар шундай секин тушадики, ҳавонинг кучсизгина давом қиладиган юқорига кўтарилиш ҳарорати булутни тушурмасдан тутиб туришгина эмас балки уларни юқори кўтариш учун ҳам кифоя қилади. Ҳақиқатда булутлар пастга тушади, аммо жуда секин тушганлигидан уларнинг тушуви сезилмайди. Ёки ҳавонинг юқори томон йўналган оқимлари уларнинг тушишини тамоман йўққа чиқариб қўяди.

64-савол. Бензин сўзининг маъносини биласизми?

Жавоб: Бензин сўзи арабча «Любензавия» сўзидан олинган бўлиб, ёнувчи модда деган маънони билдиради.

Бир килограмм бензиннинг ёнишидан чиқадиган энергия 30 кг чўянни эритиш, 200 кг пўлатни прокат қилиш машинада 10 км йўл босим, $0,1 \text{ кг}$ ердаги ғаллани ўриб-йиғиб олиш По-2 самолётда 4 километр масофага учиш, 20 м газлама тўқиш, 120 та сигирни соғиш ёки 12 марта кинофильм кўрсатишига етади.

65-савол. XIX асрнинг қимматли маҳсулоти?

Жавоб: XIX асрда нефтдан олинадиган маҳсулотларнинг энг қимматлиси керосин бўлган, керосиндан ёритувчи (лампа мой) сифатида яъни, уй кўча ва майдонларни ёритишда фойдаланганлар ҳозирги замонда керосин ёритувчигина бўлиб қолмай трактор ва дизел ёнилғиси сифатида, ракета ёнилғиси сифатида («Ту-104», «Ту-114», «Ту-124», «Ил-18», «Ан-10» сингари ҳозирги замон самолётлари учун) ишлатилади.

66-савол. Атмосферадаги водород таркибини биласизми?

Жавоб: Атмосферанинг 50 километр баландлигидаги ҳаво таркибида 3 процент, 100 километр баландликда 95 процент борлиги аниқланган водород бўлади.

67-савол. Одам организмнинг фазилатлари.

Жавоб: Бир киши бир суткада ўрта ҳисобда 750 литр эркин ҳолдаги кислородни қабул қилиб, 657 литр углерод (IV)–оксид газини чиқаради. Киши овқат билан бир суткада 15 граммга яқин боғланган азотни қабул қилади.

Киши организмда 80 граммга яқин темир, 150 граммга яқин натрий, 1000

грамм га яқин кальций ва 60 грамга яқин магний элементлари бўлади.

68-савол. Қайси «шакар» захарли бўлгани учун овқатланишда истеъмол қилинмайди?

Жавоб: Қўрғошин(II) –атцетат тузининг мазаси ширин бўлгани учун у қўрғошин «шакар» деб юритилади. Аммо бу туз жуда захарли бўлганидан истеъмол қилиш мутлақо мумкин эмас.

69-савол. М. В. Ломоносов массанинг оғирлиги хақида қандай фикр баён қилган?

Жавоб: М. В. Ломоносов массанинг сақланиш қонуни 1748 йил 16-июлда ўзининг дўсти, немис академиги Эйлерга ёзган хатида бундай таърифлаган эди: «табиатдаги барча ўзгаришлар шундай содир бўладики, бирор нарсага қанча қўшилса, бошқа бирор нарса худди шунча камаяди. Масалан: бир жисмга қанча модда қўшилса, бошқа бир жисмдан худди шунча камаяди». Кейинчалик бу қонунга: «Химиявий реакцияга киришувчи моддаларнинг оғирлиги қанча бўлса, реакциядан кейин ҳосил бўладиган моддаларнинг оғирлиги ҳам шунча бўлади» деган таъриф берилганки, бу «Массанинг сақланиш қонуни» номи билан машҳурдир.

70-савол. Дунёда энг енгил суюқлик нима?

Жавоб: Дунёда энг енгил суюқлик водороддир. Водород-253 градусда суюқ ҳолга ўтади. Суюқ водороднинг солиштирма оғирлиги 0,069 га тенг бўлиб, сувдан 14,5 марта енгилдир.

71-савол. Нима қилса қор «ёнади»?

Жавоб: Қор бир бўлак кальций карбидни кўмиб қўйиб, гугурт чақилса, қор устида дудли аланга пайдо бўлади, худди қор ёнаётгандай туюлади. Ҳақиқатда эса, бунда, қор эмас, балки кальций карбид билан қор ўзаро таъсиридан ҳосил бўлаётган ацетилен гази ёнади.

72-савол. Модданинг ёниши учун қандай учта шарт зарур ҳисобланади?

Жавоб: Ёниш учун: 1 ёнувчи модда мавжуд бўлиши; 2 кислород бўлиши; 3 ёниш маҳсулотлари чиқиб кетадиган бўлиши шарт.

73-савол. Нима учун шамнинг алангаси ёруғ беради-ю спирт лампасининг алангаси ёруғ бермайди?

Жавоб: Шам ёнганда, ундаги углероднинг бир қисми тўлиқ ёнмасдан чўғланади ва чўғланган углерод заррачалари шуъла тарқатади. Спирт буғланиб тўлиқ ёнгани учун унда чўғланга углерод бўлмайди, шунинг учун ёруғлик ҳам тарқатмайди.

74-савол. Қандай газга «ялқов» газ деб ном қўйилган?

Жавоб: Грекча «а»-қарши «Эргон»-иш демакдир. Ўша вақтда аргон ҳар қандай шароитда ҳам ҳар қандай модда билан химиявий реакцияга киришмагани учун унга аргон-«ялқов» газ деб ном берган.

75-савол. Ўсиб турган қайси ўсимликлардан тўғридан-тўғри шакар олиш

мумкин?

Жавоб: Қайин дарахти танасининг пўстлоғи тилиб қўйилса, ундан ширин шира оқадики, уни қайнатиб шакар олиш мумкин. Шунингдек, янтоқнинг бир хил нави ўз япроғи орқали чиқарадиган шира, қуёш иссиқлига таъсирида кристалланиб, шакари қотиб қолади. Уни силкитиб-силкитиб йиғиб олиш мумкин. Нурота тумани аҳолиси янтоқ шакардан қадим замонлардан бери фойдаланиб келадилар.

76-савол. Антуан Лавуазье ким бўлган? Унинг фандаги хизматлари нимадан иборат?

Жавоб: Антуан Лавуазье (1743-1794) машҳур француз олими, у химия фанига асос солувчилардан бири, ёнишнинг кислород назариясини яратган, сув таркибининг водород ва кислороддан тузилганини аниқлаган. Янги металлларга асослаб химия дарслиги тузган ва бошқа кўп кашфиётлар қилган олимдир.

77-савол. Бутилкани қирқишни биласизми?

Жавоб: Диаметри 4-5 мм бўлган пўлат сим олинади. Унинг учидан ушлаб қирқиладиган бутилканинг йўғонлигига мос қилиб, ярим доира шаклида эгилади. Симнинг иккинчи учи эса штативга маҳкамланади. Штативнинг қирқилиши лозим бўлган жойга эгов ёки олмос билан 8-10 мм узунликда чизик чизилади. Штативга ўрнатилган ярим доира шаклидаги пўлат сим примус ёки спирт лампа устида лахча чўғ бўлгунча қиздирилади. Шундан сўнг примус ёки спирт лампани чеккага суриб қўйиб бутилканинг чизилган жойи симга тегизиб секин айлантйрилса, унинг чизилган жойи бир текисда дарз кетади, бутилка иккига бўлинади.

Штатив бўлмаган ҳолда пўлат симнинг иккинчи учини қўл билан ушлаб туриб бутилкани қирқиш мумкин. Бунда симнинг иккинчи учи узунроқ бўлиши керак. Бутилкани бошқа усулда ҳам қирқиш мумкин. Бунинг учун бутилканинг қирқилиши лозим бўлган жойига керосин ёки бензин билан ҳўлланган ипни бир текисда ўралади, сўнг гугурт чақиб ёндирилади. Бу вақтда бутилка айлантйриб турилади. Ип ёниб бўлиши биланоқ бутилканинг қизиган жойига бир томчи сув томизилади. Бунда бутилка дарз кетиб иккига бўлинади.

Бутилканинг қирқилган жойи анча ўткир бўлади. Уни силликлаш учун бутилканинг қирраси спирт лампа ёки примус алангасида чўғ бўлгунча қиздирилади. Бунда бутилканинг чети силлик бўлиб қолади.

78-савол. Ўн икки ёшли бола қўйган элементнинг номини биласизми?

Жавоб: Одатда элементларнинг номини шу элементни топган ёки текширган киши қўяди. Тарихда шундайлар ҳам учрайдики, «ўроқда йўқ машоқда йўқ, хирмонда ҳозир» мақолидагидек, элементнинг номини топувчи ҳам текширувчи ҳам эмас, балки 12 ёшли бола қўйган. Бу неон элементидир.

Инглиз олими В.Рамзей ўзи нашр этган янги элемент спектрини текшираётганда унинг 12 ёшли ўғли келиб, «дада бу чиройли газнинг оти нима?»-деб сўрайди. Рамзей «бунинг оти ҳали маълум эмас, чунки бу янги топилган»-деб жавоб беради. Ўғли «унақа бўлса унинг отини «янги-новит» қўя қолинглар»-дейди. Лекин Рамзей янги сўзини грекчага айлантйриб «неон» деб ном беради.

79-савол. Синмайдиган шиша қандай яратилган?

Жавоб: 1903 йилда Француз химики Бенедиктус қўлидаги шиша колбани тасодифан тушириб юборади. Олим колбанинг синмаганлигини кўриб хайрон бўлади. Текшириб қараса, колба ичи коллодий эритмаслигининг юпка пардаси билан қопланган экан. Синмайдиган шиша яратиш ғояса шу тариқа дунёга келган.

80-савол. Ибн Сино тиббиёт илмига қўшган ҳиссаси тасодифми?

Жавоб: Абу Али Ибн Сино тиббиёт илмига қўшган янгиликлари ғоят буюк бўлиб, 16 яшарлигидаёқ зўр табиб сифатида донг таратган, ақл-заковати ва матонатиди ўз замондошларидан бир неча бор юқори турган гап, тасодифий эмас, балки томомила қонунийдир.

Ибн Сино симоб буғи билан даволаш ташхисини биринчи бўлиб қўллаган, бирталай касалликларнинг сабаби. Атомлари ва тарифларини мукаммал бунёд қилиб берган. Гениал олим табиатда кўзга кўринмайдиган, лекин турли касалликларни туғдирувчи ғоят майда жониворлар (ҳозир бизда уларни микроорганизмлар деймиз, Ибн Сино ҳашорот деб аталган) бўлишини ҳам айтиб келганлиги тасодиф эмасдир.

81-савол. Нима учун гулларнинг ҳидини узоқдан туриб ҳам сезамиз?

Жавоб: Гулларда ўткир ҳидли модда бўлиб, уларнинг молекулалари ҳавода диффузияланади.

82-савол. Пенициллинни топилиш тарихи?

Жавоб: Ўлимни енгган пенициллин дори ҳам тасодиф орқасида, аллақачон ташлаб юбориши керак бўлган синиқ бир идишдан моғорни текшириш натижасида кашф қилинган эди.

Миллионлаб кишиларнинг ҳаётини сақлаб қолган пенициллин ҳам тасодифий топилгандир. Агар чуқурроқ ўйласак, бу «тасодиф»нинг замирида ҳам муайян қонуният ётишини кўрамиз. Чунончи, «пенициллин» дегани нима ўзи? Бу сўз аслида лотинча бўлиб, дори «пенцилл» деган замбуруғнинг моғиридан олингани учун, шу номни олган. Гарчи инглиз олими Александр Флеминг расман пенциленнинг кашфиётчиси саналса-да, лекин Александр Флемингдан қарийб минг йил бурун ватандошимиз Ибн Сино йирингли касалликлари даволашда нон мағридан фойдаланган. Демак, Александр Флеминг Ўрта Осиё халқларига шунингдек, баъзи Хинд қабилаларига қадимдан маълум бўлган нарсани моғорининг шифо-бахшлик хусусиятини иккинчи даврда кашф қилган.

Гарчи Ибн Сино «пенициллин» деган сўзни эшитмаган бўлса-да моғорнинг ҳозир биз пенцилин деб атайдиган доридаги хусусиятларга бекаму кўст эга эканлигини билган. Бу пенцилиннинг кашф қилиниши ҳам тасодиф эмас, кўпроқ қонуниятдир, деган фикрга тўхташга асос бўла олади.

83-савол. Қишда дарахтлар ёрдамида горизонт томонларни қандай аниқлаш мумкин?

Жавоб: Дарахтларини шимолга қараган томонида жанубга қараган томонига нисбатан қор кўпроқ тўпланган бўлади. Ана шунга мувофиқ горизонт томонларни аниқлаш мумкин.

84-савол. Ой юзаси кундуз кунлари 100-120⁰ гача исийди. Кечаси-100⁰ гача совийди. Айтинг-чи нима учун бундай ҳолат ерда бўлмайди?

Жавоб: Ер атмосфера қатлами билан ўралгани учун ерда бундай ҳолат бўлмайди.

85-савол. Ҳаво температурасининг эрталаб, тушда ва кечқурун турлича бўлишини қандай изоҳлайсиз?

Жавоб: Ҳаво температурасининг кун давомида турлича бўлишини куёш нурининг бир хил тушмаслигидадир.

86-савол. Ҳаво температураси нима сабабдан ёзда юқори, қишда паст бўлади?

Жавоб: Ер ўқининг ўз орбитасига қиялик ва Ернинг шарсимонлигидан ҳаво температураси ёз билан қишда бир хил бўлмайди.

87-савол. Нима сабабдан кечаси қуруқлик устидаги ҳаво салқин, сув устидаги ҳаво эса илиқ бўлади?

Жавоб: Кечқурун қуруқлик тез совийди, сув эса секин. Шу туфайли кечаси сув устидаги ҳаво илиқ бўлади.

88-савол. Нима сабабдан қор ёққандан кейин одатда ҳаво тоза бўлади?

Жавоб: Қор ҳаводаги чанг зарраларини ўзига шимиб олади.

89-савол. Ҳавони булут қоплаб ёмғир ёға бошлади, лекин ёғаётган ёмғирнинг бир томчиси ҳам ерга тушмади, айтингчи, бундай қуруқ ёмғирнинг бўлишига сабаб нима ва у қаерларда кузатилади?

Жавоб: Бундай ҳодисани ҳаво ниҳоятда қуруқ бўладиган чўлларда учратиш мумкин. Ёзда ерга тушмасданоқ буғланиб кетади. Ана шу қуруқ ёмғирнинг ўзгинасидир.

90-савол. Стаканга ярмигача сув қуйиб, унга бирор юк (Масалан, кичик чайка) солинг. Бир варақ қоғоз билан стаканнинг оғзини беркитиб, қўл билан тутиб тулинг-да, уни тўнкаринг. Стакан ичидан қоғозга ҳаво, сув ва юкларнинг босимига қарамай, қоғоз стакандан ажралмайди. Бу ҳодисани тушунтиринг?

Жавоб: Сув ва юкнинг оғирлиги таъсирида қоғоз сал эгилади, натижада стакан ичидаги ҳавонинг ҳажми катталашади ва унинг босими атмосфера босимидан кичик бўлади. Шунинг учун ташқи атмосфера босими стакандаги нарсаларнинг босимини мувозанатлайди.

91-савол. Оғзи катта (қаттиқ солинадиган) бутилка ичига ёқилган қоғоз ташланг ва оғзини қайнатиб пиширилган пўсти артилган тухум билан тезда беркитинг. Тухум секин-аста тортилади ва бутилка ичига тушади. Бу ҳодисани тушунтиринг?

Жавоб: Аланга бутилка ичидаги ҳавони қиздиради ва унинг бир қисми

бутилка ичидан ташқарига чиқиб кетади. Бутилка тухум билан беркитилганда ичидаги ҳаво совийди, унинг босими пасаяди ва ташқи атмосфера босими тухумни бутилка ичига ҳайдайди.

92-савол. Воронканинг учини оғизга олиб, шам алангасига пуфланг. Аланга воронка томонга оғади. Бу ҳодисани тушунтиринг?

Жавоб: Воронканинг кенг оғзи қаршисида турган ҳаво уюрмалари паст босимли соҳани ҳосил қилади. Аланга шу соҳага тортилади.

93-савол. Йўғон михга текис қоғозни зич қилиб ўраб, уни шам алангасига келтиринг. Қоғоз ёнмайди. Бу ҳодисани тушунтиринг?

Жавоб: Темир яхши иссиқлик ўтказувчанликка эга бўлиб, иссиқликни қоғоздан олиб кетади, шунинг учун у ёнмайди.

94-савол. Ер атрофида орбита бўлаб ҳаракатланувчи сунъий йўлдош ичида гугурт ёнадими?

Жавоб: Йўлдош ичидаги барча нарсалар вазнсизлик ҳолатида бўлади, аланга яқинида йиғилган ёниш маҳсулотлари алангани ўчиради, ёнмайди.

95-савол. Океанда эриб юрувчи барча музлар бирор сабабга кўра эриса, қитъалар дунёдаги океанлар билан кўмиладими.

Жавоб: Йўқ. Музнинг оғирлиги у эриганда ҳосил бўладиган сув оғирлигига, демак (жисмларнинг сузиш қонуни бўйича), музнинг сувга ботганда сиқиб чиқарган сув ҳажми оғирлигига тенг. Шунинг учун агар сузиб юрувчи муз эриса, дунё океанининг сатҳи ўзгармайди.

96-савол. Суви қайнаб турган катта кастрюлкада сузиб юрган кичик кастрюль ичидаги сув қайнайдами?

Жавоб: Кичик кастрюль ичидаги сувнинг температураси 100°C бўлганда (яъни, катта кастрюлкадаги сув температурасига тенг бўлганда) иссиқлик алмашиниш бўлмайди. Қайнаш учун иссиқлик оқими керак бўлгани учун кичик кастрюлдаги сув қайнамайди.

97-савол. Баланд учаётган самолётнинг ортида баъзан булутли из ҳосил бўлишига сабаб нима?

Жавоб: Сокин ҳавода ва булутсиз осмонда атмосферанинг юқори қатламида (3-6 километр баландликда) шу ҳол шунинг учун ҳам тез-тез содир бўладики, бунда айна температурада ҳавони тўйинтириш учун керак бўладиган сув буғининг миқдори ортиқ бўлади. Буғнинг бундай нобарқарор буғи конденсациясининг маркази ҳисобланадиган кўп миқдордаги қорақуянинг майда зарраларини қолдиради. Бу конденсацияланганда ана шу зарраларда сув томчилари ёки агар ҳавонинг температураси нолдан паст бўлса, муз кристаллари ҳосил бўлади. Самолёт изи ана шулардан иборат бўлади.

98-савол. Суюлтирилган қайси металл билан сувни музлатиш мумкин?

Жавоб: Совутилган суюқ симоб сувга қуйилса шу ондаёқ сув музлаб қолади.

99-савол. Помидор, бодринг, карам ва бошқа сабзовотларни тузлашда қандай физик ҳодисага асосланади?

Жавоб: Помидор, бодринг, карамнинг тузланиши тузнинг шу сабзавотларга диффузиясига асосланади.

100-савол. Одам ва уй ҳайвонлари танасининг нормал температураси қандай?

Жавоб: Соғлом одам танасининг температураси $36,6^{\circ}\text{C}$, иқлим шароитлари ва яшаш жойидан қатъий назар соғлом жониворлар танасининг температураси шундай: отларда- 38°C , сигирларда- $38,5-39,5^{\circ}\text{C}$, товуқлар ва куркаларда- 41°C , ўрдак ва ғозларда- $41,5^{\circ}\text{C}$.

101-савол. Нима учун ўрдаклар қаттиқ совуқда ҳам сувга бемалол шўнғийди?

Жавоб: Қаттиқ совуқда сув температураси атрофдаги ҳаво температурасидан анча юқори бўлади, шунинг учун қуш сувда ҳаводагига қараганда камроқ совуқ ютади.

102-савол. Совуқ уйларда даставвал оёқларимиз музлайди?

Жавоб: Совуқ ҳаво анча оғир, шунинг учун у паст бўлади.

103-савол. Нима учун кузги буғдой уруғи баҳорги буғдой уруғига қараганда чуқурроқ экилади?

Жавоб: Уруғ музламаслиги учун.

104-савол. Ўсимликларга, айниқса, бошоқли ўсимликларга нима зарар келтиради: кўп қор ёғишими ёки қорсиз қишми?

Жавоб: Қорсиз қишда ўсимликларни совуқ олиши мумкин. Қор қоплами иссиқликни ёмон ўтказди, шунинг учун тупроқда юқори температурани ушлаб туришда қўл келади.

105-савол. Ўсимликлар учун яхвонлик нега хавфли?

Жавоб: Муз қорга нисбатан иссиқликни 20 баробар яхши ўтказди, шунинг учун ўсимликни муз қатлами остида совуқ олади.

106-савол. Одам нима учун совуқ қотганда беихтиёр титрайди?

Жавоб: Титраш-организмни мовуқдан асраш шаклларида бири. Титраш вақтида мускуллар қисқариши содир бўлади. Мускулларнинг қисқариш иши организмда иссиқлика айланади.

107-савол. Совуқда терлатиб ишлатилган от устига нима учун кўрпа ёпиб қўйилади?

Жавоб: Терлаган от кўп иссиқликни буғ билан чиқариб юборади, бу эса шамоллашга олиб келиши мумкин.

108-савол. Бодрингнинг температураси нима учун атроф-муҳитга қараганда ҳамиша 1-2⁰ пастроқ бўлади?

Жавоб: Бодрингнинг 98 % и сувдан иборат. Сувнинг узлуксиз буғланиши бодрингни совутади.

109-савол. Дарахтлар қаттиқ совуқда нима учун қирсиллайди?

Жавоб: Дарахтнинг шарбати музлаганда унинг ҳажми ортади ва ўсимлик толаларини қирсиллатиб ёриб юборади.

110-савол. Ҳатто шаррос қуйган ёмғирдан сўнг ҳам атиргул барглари нима учун ҳамиша қуруқ қолаверади?

Жавоб: Атиргул баргларида мойли моддалар бор, шу туфайли улар сувда ҳўлланмайди.

111-савол. Кўп ўсимликларнинг баргларида шудринг барг узра ёйилиб кетмай, нима учун томчи бўлиб тўпланади?

Жавоб: Кўп ўсимликларнинг баргаларида мойли моддалар бўлади, шунинг учун ҳам сувда ҳўлланмайди.

112-савол. Баъзи майда ҳашоротлар сув остига тушиб қолса, сиртига чиқа олмайди. Бу нима билан изоҳланади?

Жавоб: Бу ҳашаротлар сирт таранглик кучини енга олмайди.

113-савол. Нима учун ҳўл пайпоқ ёки носкени ечиш қийин?

Жавоб: Ҳўл пайпоқ ва носкилар сувнинг сирт таранглик кучи таъсирида оёққа ёпишади, шунинг учун уларни ечиш қийин.

114-савол. Баъзи касалликларда беморларга банкалар қўйилади. Медицина банкаларининг таъсирини физика қонунлари асосида тушунтиринг.

Жавоб: Беморга банка қўйишдан олдин уни дастлаб қиздирилади. Шунда банка ичидаги ҳаво кенгаяди ва бир қисми ташқарига чиқади. Банка беморнинг баданига қўйилганда унинг ичидаги ҳаво яна совийди ва унинг босими атмосфера босимдан камроқ бўлиб қолади. Ташқи босим туфайли банка баданга ёпишиб туради. Баданнинг банка тагидаги соҳасида босим камлиги туфайли мазкур соҳага қоннинг оқиб келиши кучаяди, бу жойнинг қизаришига сабаб бўлади.

115-савол. Биринчи парвозни ким ва қачон ихтиро қилган?

Жавоб: Биринчи парвозни 1814 йили инглиз ихтирочиси Ж. Стефенсон қурган.

116-савол. Биринчи рус парвозини кимлар қурган?

Жавоб: 1833 йили ота – бола Е. А. ва М. Е. Черепановлар Ныжний Тагил заводларида оригинал конструкцияли биринчи рус парвозини қурдилар, бу парвоз 3 тоннадан ортиқ юкни 12 – 15 км/соат тезликда тортар эди.

117-савол. Самолётнинг осмонга кўтарилиш ва ерга тушиш пайтларида стюардесса пассажирга нима учун конфет улашади?

Жавоб: Маълумки атмосфера босимининг катталиги денгиз сатҳидан баландлигига боғлиқ. Баландлик кескин ўзгаришда (самолётнинг кўтарилиш жарёнида) атмосфера босими тез камаяди ва кулоқ пардаси ташқи томонга эгилади, самолёт ерга қўнаётганда атмосфера босим ортади ва кулоқ пардаси ички томонга эгилади. Босимнинг бундай тез ўзгаришлари бош оғриғини вужудга келтиради.

Маълумки, ютум вақтида ўрта кулоқ евстахий найчаси орқали оғиз бўшлиғи билан боғланади. Конфет шимганда кўплаб сўлак ажралади ва тез-тез ютинишни вужудга келтиради, натижада ўрта кулоқдаги босим ташқи атмосфера босимга тезроқ тенглашади ва кулоқдаги оғриқ камаяди.

118-савол. Очик денгиз ва океанларда жуда қизик ёпишқоқ балиқлар бўлади. Бу балиқ турли нарсаларга айникса акула ва кемаларга ёпишиб олади, шундай куч билан ёпишадики, ажратиб олиш қийин. Ёпишқоқ балиқ ҳаракатдаги буюмларга қандай кучлар ҳисобига тирмашиб олади?

Жавоб: Ёпишқоқ балиқ елкасидаги сузгич ўз шаклини ўзгартириб, сўргичга айланган. Бу сўргичнинг таъсири болаларнинг ўйинчоқ тўппончасидан отиладиган резина учли таёқчанинг таъсирига ўхшайди. Таёқча резинали учи билан деворга урилганда резина япалоқланади (а), сўнг эластик куч таъсирида яна қавариқ шакл (б)ни егаллайди.

Девор билан резина сўргич оралиғида ҳавоси сийракланган фазо ҳосил бўлади, чунки урилиш вақтида бу соҳадаги ҳавонинг бир қисми сиқиб чиқарилади. Шунинг учун атмосфера босими таъсирида таёқча деворга «қаттиқ ёпишиб олади».

Ёпишқоқ балиқ сўргичининг ҳаракати жонивор мускулларининг қисқариши ҳисобига рўй беради. Ҳайвонот оламида сўргичлар жуда кўп тарқалган. Масалан, каракатицалар ва саккиз оёқлар кўп сўргичли бир неча чангларга етади. Улар сўргичлари ёрдамида турли буюмларга ёпишиб олади. Чангалларга сўргичларни ишлаши ёпишқоқ балиқ сўргичининг фаолиятига ўхшайди.

119-савол. Қиш вақтида ёлғиз турган ўсимлик бутаси тагида қор уюми ҳосил бўлади. Атрофдаги ерларда эса қор қатлами анча сийрак бўлади. Нима учун шундай ва бунинг ўсимликка қандай фойдаси бор?

Жавоб: Шамол вақтида қорни учираётган ҳаво оқими бутани четлаб ўтмайди, балки унга сингиб кетади. Оқим айрим пояларни суюриб ўтган ўша жойнинг ўзида қуюмлар пайдо бўлади, босим камаяди ва қорнинг бир қисми бута ичига тортилади. Қишда қор уюми бутани музлашдан сақлайди, баҳорда эса ўсимлик кўпроқ намлик олади.

120-савол. Сиз ёнғинни олов билан қандай ўчирасиз?

Жавоб: Ўрмон ва даштларда бўладиган ёнғинлар билан курашишнинг энг яхши йўли, ўрмонлардаги дарахт ёки даштдаги ўтларга ёнаётган томонга қарама-қарши томондан ўт қўйишдир.

121-савол. Сувни қор билан қайнатиш мумкинми?

Жавоб: Сувни қор билан қайнатиш мумкин. Шишани яримигача сув қўйиб, шарқираб қайнаётган сувга ботириш, шишадаги сув қайнагандан кейин кастрюлдан олиб, оғзини тиғиз пробка билан бекитиш.

122-савол. Инсон тўқимасидаги суюқликлар неча километр баландликда газсимон ҳолатга ўтади?

Жавоб: Ўн олти километр баландликда инсон тўқимасидаги суюқликлар газсимон ҳолатга ўтади, гўё қайнайди. Бу эса инсон учун ўлим деган гап. Инсон очик космосга чиқишдан аввал махсус жуда кўп тўсиқларни енгиши керак.

123-савол. Ҳавонинг таркиби қандай тузилган?

Жавоб: 1777 ажойиб француз химики Антуан Лавуазье биринчи бўлиб ҳавонинг таркиби мураккаб эканлигини, у кислород, азот ва карбонат ангидриддан иборат эканлигини аниқлаган.

124-савол. Бир куб сантиметр ҳажмга нечта молекула тўғри келади?

Жавоб: Бир куб сантиметр ҳажмда 27000000000000000000 та ёки 27 квинтиллион молекула борлиги аниқлангандир.

125-савол. Иккита шиша идишни қатор қилиб қўйиб, бирининг оғзини очик иккинчисининг оғзини қопқоқ билан беркитамиз, ҳар иккаласига ҳам бир хил баландликда сув қуямиз. Сувни қайнатсак, қайси идишдаги сув миқдори камайиб боради ва нима учун?

Жавоб: Очик идишдаги суюқликнинг сатҳи вақт ўтиши билан камайганини кўрамиз. Очик идишдаги сув буғланиб камаяди, ёпиқ идишдаги сув қайнагани билан сув сатҳи ўзгармай қолаверади. Бу идишда суюқликнинг буғланиши билан бир вақтда унинг буғлари конденсацияланиб ҳам туради. Бу конденсацияланиш суюқликнинг буғланишини мувозанатлайди.

126-савол. Газ молекуласининг тартибсиз (хаотик) ҳаракат тезликларини ким қачон аниқлаган?

Жавоб: Газ молекуласининг тартибсиз ҳаракат тезликларини 1920 йилда немис физиги О.Штерн томонидан ишлаб чиқилган ва аниқлаган.

127-савол. Нима учун сув тўлғазилган стаканнинг оғзига қоғоз қоплаб тўнтарилганда қоғоз тушиб кетмайди?

Жавоб: Пастдан қоғозга бир атмосфера куч билан ҳаво босади, сув эса ичкаридан қоғозга ҳаво босимидан анча кам куч билан таъсир қилади; бу ортиқча босим қоғозни стаканнинг четларига қисиб туради, стаканга қоғоз бир атмосферага яқин (0,99 ат) куч билан қисилиши керак: стаканнинг диаметри тахминан 7 см бўлганда, қоғозга тахминан $1/4\pi * 7^2 = 38\text{кг}$ куч таъсир қилиши керак. Қоғозни ажратиш олиш учун бундай куч керак эмас, уни озгина куч билан ажратиш мумкин.

128-савол. Ҳаммомдан чиққанда этикни, туфлини кийиш анча қийин бўлади. Бунинг сабаби нимада?

Жавоб: Ҳаммомдан чиққанда этикни, туфлини кийиш қийин бўлишнинг сабаби баданимизнинг иссиқликдан кенгайишидан эмас, балки оёқларга қоннинг кўпроқ келиши, терини шишганлиги, намлик ва шуларга ўхшаш иссиқликдан кенгайиши билан ҳеч алоқаси бўлмаган ҳодисалардандир.

129-савол. Зоғора балиққа ишқибоз олим.

Жавоб: Термодинамиканинг учинчи қонунини кашф этган машҳур немис олими Вальтер Нернет бўш вақтларида зоғора балиқ кўпайтиришга ишқибоз бўлган, хатто бир куни кимдир унга киноя ҳам қилибди:

-Топган эрмагингизни қаранг? Товуқ боқиш ҳам бундан қизикроқ-ку ахир.

Нернет эса бамайлихотир жавоб берибди:

-Мен атроф-муҳит билан термодинамик мувозанатда бўлувчи жониворларни кўпайтиришни ёқтираман. Иссиқ қонли жониворларни кўпайтириш эса олам фазасини ёнингдан пул сарфлаб иситиш эмасми.

130-савол. Қайси бирини бирдай даражага иситиш осон: 1 кг сувними, 1 кг тузними ёки 1 кг буғними.

Жавоб: Сувнинг уч ҳолатда иситиш энг осони сув буғини иситиш (буғнинг солиштира иссиқлик сиғими 0,48 дан камроқ), ундан кейин муз (солиштира иссиқлик сиғими 0,505), суяқ сув эса исиши учун энг кўп иссиқлик талаб қилади.

131-савол. Иссиқликдан энг кам кенгайдиган жисмлар қайсилар?

Жавоб: Иссиқликдан энг кам кенгайдиган жисм кварц шиша бўлиб, унинг кенгайиши коэффиценти 0,0000003 темирга қараганда 40 марта камдир. Кенгайиш коэффиценти кам бўлган жисмлардан Яна бири олмосдир. Унинг кенгайиш коэффиценти 0,0000008. Металлар ичида иссиқликдан энг кам кенгайдигани инвар деб аталган пўлатнинг навидир (инвар-лотинча ўзгармайдиган сўз). Бу пўлатда 36 % никель, 0,4 % карбон шунча марганец бўлади. Инварнинг кенгайиш коэффиценти 0,0000009 инварнинг шундай сортлари ҳам борки, маълум бир температура чегарасида ҳеч кенгаймайди.

132-савол. Елпиғич нима учун керак?

Жавоб: Хотин-қизлар елпиғич билан елпинганларида ўзлари салқинланадилар. Агар биз елпиниб юзимизга тегиб турган иссиқ ҳавони елпиғич билан ҳайдасак, унда бизнинг юзимизга янгидан-янги исимаган ҳаво келиб туради ва юзимиз ўзининг иссиқлигини шу ҳавога бериб туради, баданимиз совийди, биз салқин ҳис қиламиз. Демак, елпинганда одамнинг юзига тегиб турган иссиқ ҳавони тўхтовсиз ҳайдаб турилади ва унинг ўрнига исимаган ҳаво келтириб туради; бу ҳаво эса исигандан кейин кетиб қолади, унинг ўрнига исимаган янги ҳаво келиб туради ва ҳ.к.

133-савол. Ҳозирги вақтда фойдаланиладиган карбюраторли двигателни ким қачон ихтиро қилган?

Жавоб: Ҳозирги вақтда фойдаланиладиган карбюраторли двигателларни 1867 йилда немис ихтирочиси Н. Отто (1832 – 1895) кашф қилган.

134-савол. Бугь двигатели билан ишлайдиган кемани ким, қачон қурган?

Жавоб: Бугь двигатели билан ишлайдиган биринчи кемани америкалик механик Роберт Фультон 1803 – 1807 йилларда қурган.

135-савол. Абадий двигателни яратиш мумкинми?

Жавоб: Ирланд магнит майдони қуввати билан ишловчи абадий двигателни ихтиро қилганликлари ҳақида овоз тарқатишяпти. Ихтиро молиячиси «стеорн» компанияси вакларининг сўзларига қараганда, ушбу кашфиёт термодинамиканинг асарларига тенг тажрибасини йўққа чиқариб, техника соҳасида инқилоб ясайди. Агар дунё олимлари ирландларнинг сўзларига ишонаётган бўлса, марҳамат, бемалол келиб, ихтирони синаб кўришлари мумкин.

Шундан сўнг қисқа вақт ичида дунёнинг турли бурчакларидан бўлган 16 мингга яқин қизиқувчи мутахассис ва шу соҳа олимлари кашфиёт синовидида қатнашиши учун Дублинга йўл олдилар. Узоқ давом эълон тест шуни кўрсатдики, янги авлод двигателли ҳақиқатдан ҳам фақат магнит таъсирида ишлайди. Бу мобил аппаратдан тортиб, автомобилгача текин энергиядан фойдаланиш мумкинлигини кўрсатади.

136-савол. Қайси ватқда самоварнинг жумрагидан оғирроқ томчилар томади. Сув иссиқ вақтдами ёки совуғдами?

Жавоб: Ҳосил бўлган томчининг оғирлиги унинг ингичкаланган жойидаги сирт пардасини узиш учун етарли бўлганда у узилиб тушади (Ёзган вақтда қоғозга сиёҳ томиб қолиши ҳам шунга боғлиқ). Агар ингичкаланган жойнинг радиуси 2 мм, сирт таранглигининг катталиги σ дина/мм бўлса, $F = \sigma l = \sigma \cdot 2\pi r = 980 x$ бўлганда томчи узилиб тушади, бунда томчининг граммлар билан ҳисобланган оғирлиги (980x ўша оғирликнинг ўзуни диналар билан ҳисобланиши). Демак томчининг граммалар билан ҳисобланган оғирлиги $X = \frac{2\pi r \sigma}{980}$ Сирт таранглиги қанча катта бўлса, томчи шунча оғир бўлади. Аммо маълумки, температура ошган сари сирт таранглиги камаяди. Сувнинг температураси бир даражада кўтарилганда унинг сирт таранглиги 0,23 % камаяди 100° да сувнинг сирт таранглиги 0° дагига қараганда 23 % камаяди, 20° да эса у 0° даражадагига қараганда 4,6 % кам бўлади. Демак самоварда сув 100° дан уй температурасигача (20°) совуганда томчининг оғирлиги дастлабки оғирлигининг $\frac{95,4-74}{77} = 0,24$ хиссасига кўпайиши, ёки 24%-анча сезиларли миқдорда кўпайиши керак.

137-савол. Нега тоза қор чанг босган қордан секинроқ эрийди?

Жавоб: Чанг босган қор қуёш нури энергиясини кўпроқ ютади.

138-савол. Тутунни қандай ҳосил қилиш мумкин?

Жавоб: Қалай таёқчани олиб қисқич билан ушлаб, спирт лампаси алангасида озроқ қиздирилгандан кейин олдиндан тайёрланган банкадаги хлор ичига туширилса, қалай хлорда ёна бошлайди. Натижада суюқ хлорид қалай (IV)-хлорид томчилари ҳосил бўлиб, банка ичида оқ тутунга тўлади.

139-савол. Газ билан ёритишни биласизми?

Жавоб: Ёнувчи газнинг алангасидан ёритиш учун фойдаланишга узоқ ўтмишда ҳам уриниб кўрганлар. Қадимдаги Хитой ва Мессопотамияда газни бамбук трубалар орқали ибодатхоналарга ўтказишган ва тантанали ҳодисаларга ёқишган. 1680 йилда немис химики Бехер газдан ёритгич сифатида фойдаланиш ғоясини

айтиб ўтди, бироқ бу ғоя XIX аср бошларигача амалга ошмай қолди. Шу вақтда француз инженери Ф. Лебон газ горелкасини ихтиро қилди. Бунда ёнаётган газга ҳаво аралашиб, ҳосил бўлган аланганинг температураси 2000^0 гача кўтарилди.

Австрия химики К. Ауэр фон Вилсбахнинг ихтироси катта ютуқ бўлган эди. У камёб ер элементларининг тузлари юқори температура жуда кучли ёнишни аниқлади. Ауэр ип газламадан қалпоқча қилди ва уни церий тузига шимдириб газ алангасига куйдирди. Қалпоқча 2000^0 гача қизиб, унинг ип газламали асоси шу ондаёқ ёниб тамом бўлади, қолган жуда мўрт церий сетка («Ауэр сеткаси») кўзни камаштирадиган ёруғ нур сочади.

Ауэр гарелкаси 3-4 йил давомида турмушга кенг қўлланди. Газ «шоҳчаси» (Ауэр сеткаси шоҳга ўхшарди), яъни шиша билан XIX асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб бутун дунё шаҳар кўчалари, жамоат жойлари ва бинолари ёритилди.

Шаҳарда ўтин ва кўмидан газ ишлаб чиқарадиган кўплаб заводлар барпо бўлди. Газ билан ёритиш арзонлигидан аҳоли ҳам фойдаланадиган бўлди.

Ҳозир газ билан ёритиш ҳамма жойда ўз ўрнини электрга берган. Ёнувчи газларда фақат ёнилғи сифатида фойдаланилмоқда. Газ горелкалари эса химия лаборатория ва саноатда юқори температурали аланга олиш учун ишлатилмоқда.

140-савол. Суюлтирилган қайси металл билан сувни музлатиш мумкин?

Жавоб: Совутилган суюқ симоб сувга қуйилса шу ондаёқ сув музлаб қолади.

141-савол. Совуқ сувга қараганда қайноқ сув оловни тезроқ ўчиради, чунки буғ ҳосил бўлиши дарҳол алангадан иссиқлигини олиб қўяди ва оловни ҳаво келишига тўсқинлик қиладиган буғ қатлами билан ўраб олади. Шундай бўлгач, ўт ўчирувчилар ёнаётган биноларга бочкаларда қайноқ сув олиб келиб, насосда сепса бўлмайдими?

Жавоб: Ўт ўчирувчиларнинг насоси қайноқ сувни сеполмайди, чунки поршень тагида сийракланган ҳаво ўрнига босими 1 атмосфера бўлган сув буғи бўлади.

ЭЛЕКТР ВА МАГНИТИЗМ

1-савол. Нима учун энг яхши электр ўтказувчи металдан электр ўтказувчи сифатида фойдаланилмайди?

Жавоб: Энг яхши электр ўтказувчи металл кумушдир, аммо кумуш табиатда кам учрагани ва қимматбаҳо бўлгани сабабли, электр ўтказгич сифатида кенг миқёсда ишлатилмайди.

2-савол. Тасодифан топилган двигателни биласизми?

Жавоб: Саноат ва техниканинг юраги ҳисобланган электр двигател тасодифан ихтиро қилинган, дейишади. 1873 йилда Вена шаҳрида ўтказилган халқаро кўргазмада динаммашина ўрнатишда қатнашаётга бир ишчи тасодифан симларни адаштириб юборади, «тескари» йўллаб қўйган. Шундан кейин машина двигатель

сифатида ишлай бошлаган.

3-савол. Тасодифий кашфиётлар ҳам бўладими?

Жавоб: Одамзод юз йил ойнага қараб келган-у шишани сал қавариқ қилиб ишласа унинг ёрдамида хатто металлларни эритиш мумкинлигини билмаган. Кимлар минг йиллар давомида магнитнинг ғалати хусусиятига хайрон бўлиб қарашган-у, лекин бир парча сим ва магнитнинг ёрдамида замонамиз мўжизаларидан бири электрни ҳосил қилиш мумкинлигини ҳеч кимнинг ҳаёлига ҳам келмаган. Ота-боболаримиз асрлар давомида уран тузларидан сопол идишларни бўяш учун фойдаланганлар-у, аммо бу тузда атом энергиясининг ҳолати яширин эканлигини етти ухлаб, тушида ҳам кўришмаган. Инсоният осмонга ирғитилган нарсанинг ерга қайтиб тушишини билган, лекин Ернинг тортишиш кучига эга эканлигини ҳеч кимнинг ҳаёлига келмаган. эҳтимол, сиз-у бизга бугунги кунда арзимайдигандек туюладиган нарсалар заминиди ҳам бирор-бир буюк кашфиёт ётар.

Дарҳақиқат, кишининг кўз ўнгида табиат сирларини олиб, улуғ кашфиётлар ва ихтиролар калитини қўлга тутқазувчи илҳом париси ҳар кимнинг ғурурига ва ҳамма вақт келавермайди ёки аҳён-аҳёнда келиб, одамларгагини шуҳрат ато этиб кетувчи вақтинчалик меҳмонми? Аниқроқ қилиб айтганда, кашфиётларнинг юзага келишида бирон қонуният борми ёки кашфиёт ғояси олимлар миясига тасодифан келиб қоладими?

Китобхонларга тасодиф иборасига нисбатан эътироз туғулиши мумкинлигини аввалдан пайқаб, тасодифан қилинадиган кашфиётларга қуйида бир неча масалаларни келтиришимиз мумкин.

4-савол. Синмайдиган лампани биласизми?

Жавоб: Оддий электр лампасининг ниҳоятда нозиклигини ҳамма билади. Кўлдан тушиб кетиши билан чил-чил бўлиб синади. Шундай бўлгач синмайдиган лампа қандай бўлади. Ажабланманг, шундай синмайдиган электр лампалар ҳам бор. Уни тайёрлаш унчалик мураккаб эмас. Оддий электр лампанинг шиша қисми силикон эластомер деб аташ эритмага ботириб олинса бас. Унинг сирти юпқа парда билан қопланади.

Бундай электр лампаларида заводларда, қурилиш майдонларида, шахталарда ва шунга ўхшаш жойларда фойдаланиш мумкин.

Кун қорайиши билан кўчаларда минг-минглаб электр чироқлари чарақлайди. Ҳароратнинг кескин ўзгариши ва қор-ёмғирдан сақлаш мақсадида шиша қалпоқ кийгизилади. Янги хил лампаларга эса хожати йўқ. Шунинг учун, бундай лампалардан фойдаланилса, кўплаб маблағ ва меҳнат тежалади.

5-савол. «Ов қилувчи» магнитофон.

Жавоб: Венгриянинг ғарбий туманларида сувсар ниҳоятда кўпайиб кетиб, уй ҳайвонларига кун бермай қўйди. Сувсарни овлаш осон иш эмас—«тиқ» этган товушни ҳам дарров пайқайди. Узоқ тажрибалар натижаси ўлароқ венгер овчилари бунинг ҳам йўлини топишди. Сувсар дала сичқонига жуда ўч бўлади, овчилар магнитофон лентасига дала сичқонининг чийиллаган овозини ёзиб олиб, магнитофонни баралла қўйишди. Шундай қилиб сувсарларга қирон келди.

6-савол. Нима учун яшин зарби кўпинча дарахтларни парчалаб ташлайди?

Жавоб: Дарахт хужайраларидаги нам яшин урганда дарҳол қайнаб кетади ва буғ дарахт поясини ёриб юборади.

7-савол. Дунёда нечта машҳур Генри бўлган?

Жавоб: Америкалик ўспирин Уилья Сидни Портер мактабда ўқиб юрган пайтларида физикадан илм-фан фидоийси, электр соҳасидаги янги хил тажрибаларга кизикувчан ўқитувчиси дарс берган. У америкалик атоқли олим, профессор Жозер Генри (1797-1878)ни алоҳида завқ-шавқ билан тилга оларди. Масалан, у ўз маърузаларини олимнинг муваффақиятларини ғурур билан эслашдан бошлар эди:

-О, Генри! У қувватли электромагнитларни, электр двигателъни яратди.

-О, Генри! У электр токининг янги хоссалари ўзиндукциясини кашф этди.

-О, Генри! У конденсатор разрядининг ўзгариб туришини аниқлади.

Фаҳрга тўла бу овоз ўқувчи Уилья Сидни Портернинг миясига шундай ўрнашиб қолган эдики, орада кўп ўтмай йиллар ўтгач у ўзининг ҳар бир бадиий асарини «О Генри» таҳаллуси билан ёза бошлади. Бутун дунёга машҳур физик Жозер Генридан ҳам машҳурроқ бўлиб кетган атоқли ёзувчи О. Генри (1862–1910) шу тариқа машҳур бўлиб кетган.

8-савол. Калькулятор қандай ишлайди?

Жавоб: Калькулятор математик ҳисоб-китоблар амалга оширадиган электрон машинадир. Калькуляторда экран ва сонлар ёзилган тугмачалар бўлади. Тугмачаларни босиб рақамларни чиқарамиз, ҳамда тегишли амал белгисини босганимиздан сўнг натижа чиқади.

Дастлабки чўнтак калькулятор 1972 йилда яратилган эди. Аммо XVII асрда яшаган француз математиги, физиги ва ёзувчи Блез Паскаль бугунги калькуляторнинг узоқ ўтмишдоши бўлган ҳисоблаш машинасини ҳамда у проектив геометриянинг асосий теоремаларидан бирини арифметика сонлар назарияси, алгебра, эҳтимоллик назариясига оид қонунларни йиғиндини чиқарувчи машинани (1641-1642йилларда) аниқлаганди. Оддий математик амалларни бажаришга мўлжалланган тижорат ҳисоб-китоблар учун, шунингдек, олий математикага оид ҳисоб-китобларда қўлланиладиган калькулятор бор.

9-савол. Магнит нима?

Жавоб: Магнит ўзига хос хусусиятга эга бўлган материалдир. У ўз майдонига эга бўлган жисм. Магнит айрим материалларни тортиши мумкин. Ҳар қандай магнитда 2 та «жанубий ва шимолий» кутб бордир. Материаллардан ташқари магнитнинг қарама-қарши кутблари ҳам тортишади. Мос кутблари бир-биридан қочиш хоссага эга.

Магнит таркибида темир, пўлат, кобальт, никель бўлади. Металларни тортсада, мис, кумуш, олтин каби рангли метал турларини тортмайди. Магнитнинг турлари, доимий магнит ва электромагнитларга бўлинади.

10-савол. Сув ичида электр лампочкани биласизми?

Жавоб: лампочканинг деворлари қандай солиштирма босимга дуч келишини

ҳисоблаб чиқайлик. Поршеннинг юзи $S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 16^2}{4} = 200 \text{ см}^2$ юкнинг оғирлиги 500кг бўлганлигидан 1 см^2 юзага $500/200 = 2,5 \text{ кг/см}^2$ босим тўғри келади. Одатдаги босим бундан биров ошиқроқ $2,7 \text{ кг/см}^2$ босимга чидаш беради. Шунинг учун масалада берилган шартда лампочка синмайди. 2,7 атмосфера босимга чидайдиган электр лампочка 2,7 метргача чуқурликда ишлатиш учун ярайди. (чуқурроқ жойларда ишлатиш учун махсус лампочкалар тайёрланади.)

11-савол. Электромагнит тўлқинларини асосчиси Жеймс Максвелл ҳақида.

Жавоб: Машҳур инглиз физиги Жеймс Максвелл табиатни жуда жонидан севган. Масалан гулларни, уларнинг рангини соатлаб кузатишдан сира зерикмаган. Ҳайвонларнинг хатти-ҳаракатига соатлаб тикилиб турган, ари инини бошқа жойга кўчириб ўрнатган, қурбақанинг сакрашини кўришга, қуриллашини эшитиш мақсадида уларни оғзига солиб ҳам юрган.

Кунлардан бир куни Максвеллнинг хотини оғир касалланиб уйқусизликдан азоб чеккан. Рафиқасига жуда меҳрибон бўлган олим ярим тунда хабар олгани кириб хотинининг ухлаётганини билиш ниятида унинг устига энгашибди, шунда хотинининг ёнида мудраётган кучукча чўчиганидан сапчиб олимнинг бурнидан тишлабди. Максвелл «миқ» этмай, кучукчасини бағрига босганича кўтариб ташқарига олиб чиқибди-да, бурнидан ажратиб қўйиб юборибди.

12-савол. Тарози қандай ишлайди?

Жавоб: Тарозидан турли нарсаларнинг оғирлигини ўлчаш учун фойдаланилади. Шундай мукамал тарозилар борки, жуда енгил, майда нарсаларнинг вазнини ҳам аниқ кўрсатиб беради. Бошқа бирлари эса, кўп тонна юк кетадиган машина ва тележкаларни тортишга хизмат қилади. Шунга кўра тарозилар завод ва фабрикаларда, бозор ва дўконларда, уйда ишлатилади.

Замонавий технологиялар ривожлантириш билан паллали тарозилар ўрнини рақамли ва электрон тарозилар эгаллаб борапти.

13-савол. Электр соатлар нима?

Жавоб: Вақтни ҳисоблаш учун хизмат қиладиган механизм соат деб аталади. Соатнинг турлари кўп: қўм соати, қуёш соати, сувли, механик, кварц ва электрон соатлардир.

Электр соатлар вақтни стрелка ва циферблат ёрдамида эмас, балки экрандаги рақамлар ёрдамида кўрсатади. Электрон соатларнинг замонавий турларида вақтдан ташқари сана, ой, йил фойдаланиши, будильник, секундометр функцияларини бажариш мумкин.

14-савол. Эдисон ким бўлган?

Жавоб: Америкалик Томас Эдисон (1847-1931) инсоният тарихида ихтиролари учун энг кўп патент олган олим сифатида машҳур. У ўсмирлик йилларида пул топиш учун поездларда, автостанцияларда ва одамлар гавжум бўлган бошқа жойларда газета сотиб кун кўрган. 1878 йилда у электр лампочкани ихтиро қилди.

Шунингдек, телефон ва илк овоз ёзиш ускунаси фонографнинг ихтирочисси ҳам айнан Томас Эдисон ҳисобланади.

15-савол. Чироғи бор авторучка.

Жавоб: Шунақа авторучка бўларканми деб ҳайрон бўларсиз. Ҳақиқатдан ҳам Японияда кичкина батареяли ва митти лампочкали авторучка ишлаб чиқарилаяпти. Бунақа авторучка кечаси ишловчилар учун қўл келади.

16-савол. Қитъалар қачон ажралган?

Жавоб: Кўпчилик олимлар Африка ва Жанубий Америка қутблари бир замонлар яхлит бўлган кейинчалик эса икки қисмга ажралиб кетган деган фикрни олға суришмоқда, юра даврига оид (150 миллион йил муқаддам) маълумотлар ва Жанубий Американинг турли жойларидан олинган қадимги магнитли жинслар устида ўтказилган тадқиқотлар натижасига асосланган Аргентиналик олимлар Д. Валенсио ва Х. Виллас бу улкан қитъанинг ажралиши бундан 175-195 миллион йиллар илгари бошланган дейишмоқда.

17-савол. Ер сирти атрофида ғоят зўр электр майдони мавжуд. Бу майдондан электр токи олиш мумкинми?

Жавоб: Мумкин эмас, чунки ёпиқ занжирда ток бўлиши учун ёпиқ занжирда ток бўлиши учун электр юритувчи куч манбаи бўлиши керак.

18-савол. Ер ости йўллари эшитганмисиз?

Жавоб: 1. 1860 йилларда Лондон шаҳрида биринчи ер ости темир йўли қурилди. Унинг узунлиги 3,6 километрдан иборат бўлиб, метро вагонлари буг ўрдамида ҳаракат қиларди. 1890 йилга келиб Лондон метроси электр қувватига ўтди.

2. 1932-1935 йиллар. Дунёда энг кўрам ва қулай Москва метроси қуриб битказилди. Бунда ишлатилган мармарлар Ўзбекистоннинг Нурота мармарларидир.

3. Метрополитен нақадар кўп меҳнат, техника ва ирода кучи талаб этишини қуйидаги мисолдан ҳам билса бўлади. Берлин шаҳрида узунлиги 11 км бўлган (бунинг ярмиси ер устида) метро қурилиши 6 йил давом этган.

4. Тошкент метросининг 16,2 километрлик биринчи навбати 3-4 йил ичида қуриб ишга туширилди. Бу метро қурилиши тарихида энг қисқа муддат. Тошкент метроси лойиҳасини тузишда жуда кўплаб мутахассислар иштирок этдилар. Инженерлар, конструкторлар, архитекторлар, қурилиш инженерлари, электриклар, алоқа ва сигналлаштириш мутахассислар Тошкентнинг географик, геофизик сейсмик томонларини ўргандилар.

Тошкент метроси ўзининг махсус ремонт базасига эгадир. Дўстлик станцияси туманда метрополитен хўжалигига хизмат қиладиган депо қурилди. Депо янги техник воситалари билан жиҳозлантирилган.

Шаҳар метрополитени қурилишининг биринчи навбати «Дўстлик» станциясидан (Чилонзор) бошланиб, концерва заводи туманида кўриладиган «Тинчлик» станциясида тугалланган. Кейинги лойиҳаларга мувофиқ, метронинг биринчи навбати қурилиб бўлгач Тошавтомаш заводи томон яна 5 километрдан зиёдроқ ундан сўнг яна бошқа йўналишлар бўйича ер ости йўллари қурилиб фойдаланишга топширилди.

19-савол. Компас нега керак?

Жавоб: Денгиз ва куруқликда жой мўлжалини олиш учун компасдан фойдаланилади. Компас ёрдамида Дунё томонлари, яъни шимол, жануб, ғарб ва шарқнинг қай томондалигини аниқлаш мумкин. Компас оддий тузилган унда магнитли кўрсаткич бўлиб у доим шимол томонни кўрсатиб туради. Компасга қараб, шимол қаёқдалиги аниқлангач дунёнинг бошқа томонларини аниқлаш қийин бўлмайди.

Компас эрамининг IV-VI асрлари оралиғида Хитойда кашф этилган. Араблар орқали Европага кириб келган.

Компас туфайли кўплаб янги ерлар, айниқса денгизчилар қуёшга, ойдин кечаларда эса юлдузларга қараб мўлжал олишади.

20-савол. Компас дастлаб қаерда ихтиро қилинди? У горизонтнинг қайси томонларини кўрсатар эди?

Жавоб: Бундан 3000 йил аввал ҳозирги Вьетнам территориясидан Хитой пойтахтига қимматбаҳо совғалар билан элчилар келишган. Хитойликлар уларни яхши кутиб олишган ва совға-саломлар билан кузатиб қўйишган. Аммо элчилар кўп ўтмай яна қайтиб келганлар, чунки улар ўз ватанларига қайтадиган йўлни йўқотиб қўйган эдилар, шунда хитойликлар уларга ажойиб кузатувчи «Чинана», яъни ўнг қўли олдинга чўзилган ёғоч одам ўрнатилган аравагани совға қилганлар. Аравага қайси томонга бурилмасин унинг қўли ҳамма вақт жанубни, яъни элчилар ватанини кўрсатар эди. Чунки арава ичида магнит бор эди. Дастлабки компас ана шундай ихтиро қилинган.

21-савол. Чала ўтказкичлар хоссаларининг кашф этилиши тарихини биласизми?

Жавоб: XIX асрнинг ўрталарига жисмлар электр хоссаларига кўра ўтказкич ва изоляторларга ажратилар эди. Изоляторларнинг солиштира қаршилиги $10^8 - 10^{16}$ ом см яъни изоляторларнинг қаршилиги катта, ўтказкичларнинг қаршилиги кичик. XIX асрнинг ўрталарига келиб, металлларга нисбатан солиштира қаршиликлари ($10^{-1} - 10^6$ ом*см) катта изоляторларга нисбатан кичик бўлган моддаларга эътибор берилди.

Электр токи ўзидан ўтказиш қобилиятига кўра, ўтказкичлар билан изоляторга нисбатан ўртача ҳолатда бўлган бу моддалар чала ўтказкичлар деб аталади. Улар графит, кремний, германий, селен, теллур баъзи бир металлларнинг оксидлари, карбид, сульфид каби бирикмалардн иборатдир.

Чала ўтказкичларни ўрганишга рус олимларидан Иоффе, Лосев, Давидов, Лошкарёв, Губанов ва бошқалар катта ҳисса қўшдилар.

Чала ўтказкичлар тўғрисида дастлабки илмий текширишлар XVIII аср охириларида бошланди. 1797йилда Италия физиги Вольт металлларнинг уриниш чегарасида потенциаллар фарқи пайдо бўлишини топди. Буни контакт потенциаллар фарқи деб аталди.

XIX асрнинг йигирманчи йилларида Немис олими Гаусс баъзибир моддалар магнит майдонига жойлаштирилганда электр токи ўтишида улар кўрсатадиган қаршилик ўзгаришини аниқлаган. Бу моддаларнинг баъзилари чала ўтказкичлар бўлиб чиқди. Магнит майдони таъсирида моддалр қаршилигининг ўзгариш эффекти

Гаусс эффекти деб аталди.

1821 йилда немис физиги Зеебек ҳар хил металллардан тузилган занжирнинг кавшарланган жойлари қиздирилганда электр токи пайдо бўлишини аниқлади. Бу ҳодиса термоэлектрик эффект металллардагига нисбатан анча кўп эканлиги аниқланди.

1834 йилда француз физиги Пелтье икки ўтказгичдан электр токи ўтказилганда, уларнинг кавшарланган жойидан фақат одатдаги иссиқгина ажралиб чиқмай, бошқа қўшимча иссиқлик ҳам ажралиб чиққанлиги учун кавшарланган жой температураси ўтказгичлар температурасидан ортиқ бўлишини топди. Ток кавшарланган жойига келганда йўналиши ўзгарса, аксинча Жоуль-Ленц қонунинда кутилганидан кўра камроқ иссиқлик ажралади ва кавшарланган жой температураси анча паст бўлади. Кавшарлашнинг бу хоссаси Пелтье эффектини 1838 йилда рус академиги Э. Ленц синчиклаб ўрганди. Пелтье ҳодисаси ўтказгичлардагига нисбатан чала ўтказгичларда анча кучли содир бўлиши аниқлади. Чала ўтказгичлар температурасини ўнларча градусга тушириб қўйиш мумкин.

1879 йилда инглиз физиги Холл шундай ҳулосага келди: агар электр токи ўтаётган ўтказгич пластинка шаклда бўлса, бу ўтказгични ток оқимиға перпендикуляр йўналган магнит майдонига жойлаштирилса, ҳаракатланган электронлар ток оқимиға ҳам, магнит майдонига ҳам перпендикуляр йўналган ўтказгич сиртига қараб оғар экан. Бу ҳодиса Холл эффекти деб аталади. Бу ҳодиса Галла ўтказгичларга Холл хос хусусият экани маълум бўлди. 1889 йилда Москва Университетининг профессори А.Г. Столетов чала ўтказгичларга ёруғлик таъсир этганда электронлар ажралиб чиқишини кашф этди. Бу ҳодиса ташқи фотоэффект деб аталади. Бу эффектга асосан ўзларига тушаётган ёруғлик энергиясини электр токи энергиясига айлантирадиган фотоэлементлар тайёрланади. Кейинчалик икки фотоэффектни чала ўтказгичлари топилди. Бундай чала ўтказгичлар ёритилганда улардаги ички қаршилиқ кескин камайиб кетади. Бу чала ўтказгичлар фотоқаршилиқлар деб аталади. 1889 йилда рус физиги В.А.Ульянин селен пластинкасига юпқа металл қоплаб Селен билан металл чегарасида ёруғлик таъсирида селендан ажралиб чиқадиган электронлар ўта олмайдиган қатлам ҳосил бўлишини аниқлади. Бу қатлам бир қатлам деб, бундай фотоэлемент берк қатламли фотоэлемент деб аталади. 1920 йилда берк қатламли мис-(II)-оксидли фотоэлемент кашф этилди.

1932 йилда академиклар Б.В.Курчатов ва В.П.Жузе чала ўтказгичларга аралашмалардан озгина қўшса, уларнинг қаршилигини камайиб кетишини аниқладилар.

1934 йилда рус физиги П.В. Ширянов баъзи чала ўтказгичлар қаршилиги температурага боғлиқ бўлишини кашф этди. Температуранинг ортиши билан чала ўтказгичлар қаршилиги камаяр экан.

22-савол. Электрон ҳисоблаш машинасини тарихига бир қаранг?

Жавоб: Масалан шундай иккита сонни: 18473396603007056299 билан 159997429367556201743 сонларни қўшиб чиқиш учун сизга қанча вақт керак бўлади? Албатта бир минутдан кам эмас. Ҳисоблашни тезлаштириш мумкин эмасми?

Одамлар қадим замонларданок шу мақсадда турли ҳисоблаш воситалари:

чўплар, арқон тугунчаклари, симга ўтказилган донаклардан фойдаланиб келганлар.

Француз математиги, физиги ва механиги Б. Паскаль 1611 йили механик ҳисоблаш асбобини ихтиро қилди. Бу асбоб ёрдамида Паскаль ўн хонали сонларни бир неча секундда қўшар ва айирар эди. Асбоб тишли ғилдиракга ва ричаглардан иборат бўлиб, кичкина машинани эслатарди. Шу вақтдан бошлаб бундай қурилмалар «ҳисоблаш машиналари» деб аталган эди.

Дастлабки электр ҳисоблаш машиналари-ЭХМ-1943 йилда пайдо бўлди. Унинг ғилдираги ва ричаглариининг вазифасини электрон лампалар бажарарди, кейинроқ эса бу вазифа яримўтказгичларга юкланди. Лекин, «ҳисоблаш машинаси» деган ном сақланиб қолди.

Датлабки ЭХМ секин ҳисоблашлар, жуда кўплаб бўлиб, тез-тез бузилиб турарди. 60 йилдан кўпроқ вақт ўтди ЭХМ ақл бовар қилмайдиган даражада тез ҳисоблайдиган: 1 секундда 10 миллиондан кўпроқ сонларни қўша оладигин бўлди. Унинг ўлчамлари кичрайди, яъни ихчамланди. Масалан, мактаб дарсликлари ҳажмидан ҳам кичик яратилди.

Ҳозирга замон ЭХМ бир нега юз ва хатто бир неча минг соат бузилмасдан ишлай олади.

Мураккаб масалаларнинг бир неча амал билан ечилишини ҳар бир ўқувчи яхши билади. Масалан, қанча мураккаб бўлса, уни ечиш учун шунча кўпроқ вақт талаб қилади. Шундай масалалар ҳам борки, уларни ечиш учун хатто битта математикнинг бутун умри ҳам етмайди. Масалан, атом электр станцияси ядро реакторининг тузилиши ва иш шароитларини аниқлаш масаласи 6 миллион арифметик амални ўз ичига олади. Бу ҳисобларни бажариш учун 100 та математик 80 йил давомида ҳар кунни 10-12 соатдан ҳисоблаш ишларини бажариш керак. ЭХМ эса бу ҳисоблашни атига бир неча соатда бажаради ЭХМ ни кўпинча инсон мияси билан тенглаштирилади. Лекин инсон мияси билан ЭХМ ўртасида жуда катта фарқ бор: Ўта замонавий ЭХМ энг оддий масалани ҳам ўзича еча олмайди. Уни аввал тўғри ҳисоблашга, сонларни қўшиш ва айиришга ўргатиш керак. Унга масалан айрим амалларни қандай бўлишни бу амалларни қай тартибда бажариш ўргатиш лозим.

ЭХМ нинг ўз дарслиги бор, улар программа деб аталади. ЭХМ программани ўрганиб олади, ёдда сақлайди, шундагина масалани ечади. Масалан, математика дарслиги-математик масалаларни ечиш учун программа ва хоказо.

23-савол. Лампанинг тарихи ҳақида нимани биласиз?

Жавоб: Замонавий лампа тўсатдан яратилган эмас. Лампа ёнилғиси ҳисобланган керосин XIX асрнинг ўрталарида топилди. Керосин топилгунга қадар лампаларда ўсимлик мойи ёки мол ёғлари ёкиларди.

Ёритгич алангасида устида темир труба қўйишни биринчи бўлиб италян олими, инженер ва рассом Леонардо да Винчи тасвир қилди. Бунинг натижасида у ҳавони тортиш билан анча равшанланишини аниқлади.

1765 йили Париж аптекари Кепке темир трубасини шиша билан алмаштирди. У шишани аланга устига эмас, унинг атрофига қуйиш мумкинлигини кўрсатди. Бу ҳолда тортиш кучаяди, аланга равшанлашади ва унга тегиб липилламайди.

Торелкага ўрнатиладиган қисми кенг, юқориси тор бўлган ҳозирги лампа шишани 1783 йили швейцариялик соатсоз Э. Арган ихтиро қилди. Шу йили

парижлик Леже ясси тўқима пилик ихтиро қилди. Ҳавонинг кўп сўрилиши сабабли пиликда ёнилғи беришни тезлаштириш зарур эди. Шунга кўра мажбурий равишда ёнилғи беришнинг турли усуллари ихтиро қилинган эди.

Француз механиги кардон ёкилғи турадиган идишни горелкадан юқори қилишни тавфсия қилди. Бунда ёнилғи ўз босими билан пиликка тез келиб турарди. 1800 йилда парижлик соатсоз Карсель ёнилғи сиқиб чиқарадиган насос ўрнатди. Ҳозир ёнилғи сифатида пиликка ҳеч қандай босимсиз шимиладиган керосин ишлатилганлиги сабабли Карсель насослари фақат примус ва кавшарлаш лампаларида сақланиб қолди.

Думалоқ пиликли ва алангани турли томонга тарқатадиган қалпоқчали биринчи керосин лампани XIX асрнинг ўрталарида аптекаръ И. Лукашевич тавсия қилди. Қалпоқда лампа резервурларидан ўтувчи тешик ва трубка бор эди. Ташқаридан трубка ва қалпоқча орқали алангага ҳаво келиб турарди. Яшин лампа деб аталувчи бундай лампалар ҳозир ҳам бор. Булар энг яхши керосин лампалари ҳисобланди. Стеарин шамлари ва керосин лампалари яратилиши билан уй ва кўчалар озми кўпми ёритилди. Инглиз химики Деви кўмир қазувчилар учун махсус лампа яратмаганда ер ости конлари ёритиш қийин аҳволда қоларди. Кўмир шахтасига шам ёки оддий лампани олиб тушиш мумкин эмас, чунки кўмрдан ажралиб чиқадиган газ аланга билан қўшилиб портлаш юз бериши мумкин. Хатто кучсиз нур берадиган ёғ шам ёкилганда ҳам кўмир конларида ишлаш жуда хатарли эди. Деви шахталарда хавфсизликни олдини олиш учун лампа алангасини металл тўр билан ўради. Борди-ю тўр ичидаги алангага ёнувчи газ келиб қўшилса, у ташқарига чиқмасдан шу тур орасидаги бўшлиқда ёниб кетарди. Ёниш натижасида ҳосил бўлган газ ўз иссиқлигини тўрға бериб ташқарига совутиб чиқаради, шу сабабли ташқарида портлаш юз бермайди.

24-савол. Ток ўтказувчи ҳар қандай танани, шу жумладан, одам танасини ердан ажратиб қўйилса, у ҳолда уни катта потенциалгача зарядлаш мумкин. Масалан, одам танаси электростатик машина ёрдами билан ўнлаб минг вольт потенциалгача зарядласа бўлади. Бундай ҳолда одам танасида жойлашга электр заряди асаб системасига таъсир қиладими?

Жавоб: Одам танаси электр ўтказгичдир. Агар уни ердан изоляция қилган ҳолда зарядланса, унда заряд батамом тана сирти бўйлаб жойлашади, шунинг учун юқори зарядланиш потенциалига нисбатан асаб системасига таъсир қилмайди, чунки асаб толалари тери остидадир. Электр зарядининг асаб системасига таъсири разряд вақтида рўй беради, бу вақтда тана зарядлар қайта тақсимланади. Бу қайта тақсимланиш сирт бўйлаб эмас, организм ичидан ўтувчи қисқа вақтли электр токи таъсирида бўлади.

25-савол. Баъзи балиқ комбинантларида дудланган балиқлар электр камераларда ишлаб чиқарилади. Бундай мусбат зарядланган балиқ конвейерлари ҳаракатланиб, манфий зарядланган электродлари бўлган электр камераларга киради. Нима учун бу усул балиқ дудлаш электр майдонидан фойдаланмай дудлашдан ўнлаб марта унумлироқ бўлади?

Жавоб: Тутун зарядлари электрланган балиқларга тортилиб, уни интенсивлиги (дудлаш интенсивлиги) тутун манфий зарядланган электр орқали ўтганда яна ҳам

кучаяди, чунки бунда улар баликқа қарама-қарши заряд билан зарядланади.

26-савол. Гальвани уйида тажриба ўтказган. У турли металллардан ясаган икки симни бирлаштириб, бир учини янги сўйилган қурбақанинг панжаларига, бошқа учини қурбақа белидаги асаб томирлари теккизган, бу ҳолда панжа мускулларини титраб акашак бўлиб қолган. Ҳодисани тушунтиринг?

Жавоб: Икки металл ва қурбақа панжарасининг суяқлиги гальваник элементини ташкил этади. Занжир улардан ҳосил бўлган ток қурбақанинг асаб толаларини сескантиради.

27-савол. Нима учун олинмайдиган тиш протезларини турли металллардан, масалан, коронкалар ёки олд тишларини тилидан орқа жағ тишлари эса зангламайдиган пўлатдан тайёрлаш мумкин эмас?

Жавоб: Бундай протезларда икки металл оралиғида потенциаллар фарқи ҳосил бўлади. Металл тишлар 5 дан 100 мкА гача кучга эга бўлган ток манбаи сифатидаги кичик батареяка ҳосил қилиши мумкин. Бу кучсиз токнинг разрядлари оғизни бемаза қилади.

28-савол. Ҳайвонлар ва ўсимликлар ҳужайралари, тўқималари ва органларида уларнинг айрим қисмлари орасида маълум потенциаллар фарқи пайдо бўлади. Бу потенциал организмдаги алмашинув жараёни билан боғлиқ бўлиб, биоэлектрпотенциал деб аталади. Биоэлектрпотенциаллар миқдори қандай?

Жавоб: Бу биоэлектрпотенциаллар жуда оз. Уларнинг кучланиши бир қанча микровольтгача бўлади. Вақти билан ўзгарувчи бундай потенциалларни қайт этиш учун сезгир асбоблар бўлиши керакки, улар жонли тўқима биотокларини бузилишларсиз қайд этсин.

29-савол. Чўнтак фонари батареякаларининг сифатини текширганда металл пластиналарга баъзан тил текизиб кўрилади тил агар аччиқроқ таъм хис қилса демак, батареякалар яхши. Батареякалар электрининг таъми нима учун аччиқ?

Жавоб: Одам сўлағида оз миқдорда турли органик (натрий, калий, кальций ва бошқа) тузлар бўлади. Сўлак орқали электр токи ўтганда бу тузлар электролизга дуч келади, батареяка кутбларида уларнинг таркибий қисмлари ажралиб чиқади ва тил аччиқроқ таъм хис қилади.

30-савол. Жанубий Американинг Амазонка, Арионка ва бошқа дарёларининг олис irmoқлари бўйидаги қабилалар ҳар бир қирғоқнинг кечув жойларида бойловда от ушлайдилар. Кимки қарама-қарши томондаги қирғоққа кечиб ўтмоқчи бўлса кечувга аввал отни солади (аммо миниб олмайди), Ўзи эса отнинг кетидан боради, қайтишда ҳам шундай қилади. Ўзига хос бундай кечувни нима билан изоҳлаш мумкин?

Жавоб: Жанубий Американинг шимолий-шарқий қисмидаги дарёларда маълум барча электр балиқлар орасида энг қудратлиси-электр илонбалиқ яшайди.

Деярли икки метрли балиқлар вольтметр стрелкасини 550 В гача оғдиради, бир талай юз ватт лампочкаларни электр реклама сингари чарақлаб ёниши учун керакли ток ҳосил қилади.

Шунинг учун бу дарёларнинг қуйиладиган жойларида яшовчи қабилалар кўплаб электр илонбалиқлар тўпланадиган кечув жойлардан отлар ёрдамида ўтадилар. Электр илонбалиқлар ўз батареяларини отларнинг оёқларида зарядлайди ва ўз қуролларини қайта электрлашга улгура олмайди ва одамлар дарёдан зарарсиз ўтиб олади.

31-савол. Нима учун одамни зах бинода хатто электр лампочкасининг шишасига тегиб кетса ҳам электр токи уриши мумкин?

Жавоб: Электр лампочкаси шиша балонининг нам бўлиши токни ўтказди, бу маълум шароитларда одамга зарар етказди.

32-савол. Тананинг яқин жойлашган икки нуқтаси, масалан бир кўлидаги икки бармоқ орқали тасодифан ўтган токни нима учун шу бармоқларнинг ўзига эмас, балки одамнинг бутун системаси хис этади?

Жавоб: Танадаги барча тўқималар ичида терининг сиртқи қатламлари кам ўтказувчан, асаб толалари эса кўп ўтказувчидир, шунинг учун танада электр токининг кўп қисми асаб толалари бўйлаб ўтади ва шу билан бутун асаб системасига таъсир ўтказди.

33-савол. Дарахтдан ўтаётган яшин нима учун бурилиб дарахт олдида турган одамни уриши мумкин?

Жавоб: Электр токи асосан занжирнинг қаршилиги кам қисмдан ўтади. Одамнинг танаси яхши ўтказгич, шунинг учун электр токи дарахт орқали эмас, одам танаси орқали ўтади.

34-савол. Кўп касаллик тажрибадан маълумки, яшин асосан ёғоч турган баргли баланд дарахтни уради. Бундай дарахтлар атмосфера электри учун яхши ўтказгич ҳисобланади. Нима учун момақалдиروқ дуч келган одамнинг дарахт тагига яширинмаслиги тавсия қилинади? Нима учун яшин қайтаргич яшинни одамдан узоқлаштиради-ю, дарахт эса аксинча, яшин уришига имкон беради?

Жавоб: Умуман яшин қайтаргич яшинни қайтаради, аммо момақалдиروқ вақтида яшин қайтаргич тагига турилас, у ҳамиша яшин зарбидан муҳофоза қилади, деб ўйлаш мутлақо мумкин эмас. Агар сиз яшин қайтаргичга яқин турсангиз, яшин тушганда танангиздан индукцияланган заряд ҳосил бўлади. Бу заряд билан яшин қайтаргич заряд орасида учқун заряд рўй бериши мумкин.

Бу мулоҳозаларнинг ҳаммаси баландликда турган якка дарахтларга ҳам тегишли. Агар сиз саҳрода якка турган дарахтдан ўнлаб метр масофа турсангиз, дарахт бўлмаганга нисбатан яшин уришидан яхшироқ муҳофазалаган бўласиз. Агар одам дарахт ёнида бўлса, яшин баъзи ҳолларда ўзига одам танаси орқали йўл танлайди, чунки дарахт ҳам худди одам сингари ўтказгичдир.

35-савол. Ёзувчи Б. Житков шундай воқеани хикоя қилади: «Мен ёз

бошларида бир куни дарё ёқалаб кетаётган эдим. Осмон булут билан қопланган, момақалдиروقдан дарак беради. Бундан олтин кулоқ учлари шуълалана бошлади. Шу заҳоти унинг кулоқлари устида кўкимтир шуъла тарам-тарам бўлиб ғалати чизиклар ҳосил қилди. Бу шуълалар нақ ёғиларди. Сўнг улардан тарқалаётган ёруғлик оқими отнинг ёйлари ва боши узра ёйилди. Бундан ёмғир шариллаб қуя бошлади ва ажойиб шуъла сўнди». Табиатнинг бу ҳодисасини тушунтиринг.

Жавоб: Баён қилинган ҳодисанинг номи «Эльма чироқлари» деб аталади. Бу табиатнинг жуда ноёб ҳодисаси, тўсиқлар маҳкамланган устунлар, ўткир учли баланд нарсалар, баъзи одамларнинг бошларида кўкимтир ёруғлик пайдо бўлиб қолади. Бу атмосфера босим ва юқори кучланишда ҳавода электр зарядларининг ҳаракати-сокин заряддир.

36-савол. Денгиздаги илонбалиқлар ўз емишлари бўлмиш балиқлардан ажралиб чиқувчи озгина химявий моддалирни сувда сезиши биланок сесканиш ҳосил қилади. Бирок тасодифий дуч келиши ҳисобга олмаса, ўлжа тутиш учун химявий сезгирликларнинг ўзи ҳимоя қилмайди. Уларнинг кўзлари шу даражада ожизки, ўлжа тутишда ҳеч қандай ёрдам бермайди. Илонбалиқлар ўлжани қандай қилиб тутати?

Жавоб: Денгиз илонбалиғи қисқа электр импульсларини нурлайди. Ҳар бир шундай импульс сув орқали илонбалиқ танасининг бир қисми бошқасига тушадиган электр токидир. Одатда бу ўзгариш унинг бошидан ўн сантиметр масофада ўтказувчилига сувниқидан фарқ қилувчи объект борлигини билдиради. Кўпинча бу объект балиқ бўлиб чиқади, илонбалиқ шу заҳоти жағсиз оғзи билан ёпишиб олиб, сўра бошлайди ва қонгача етиб боради.

37-савол. Катоддан анодга манфий зарядларни оқишини ким аниқлаган?

Жавоб: 1880 йилда инглиз физиги ва химиғи Уильям Крукс разряд найчасида катоддан анодга манфий зарядланган заррачалар оқими ўтиб туришини кашф этди.

38-савол. Шиша қай вақти электр ўтказувчан бўлади?

Жавоб: Шиша ҳар доим изолятор бўлавермайди иситилган ҳолда (300⁰ да) у электрни ўтказадиган бўлади. Агар шаҳар электр тармоғига уланган шиша таёкча ёки найчанинг 1-11/2 см узунликдаги қисмини спирт лампасида қиздирилса, бироз вақт ўтгач, шиша етарли миқдорда қизигандан кейин, ундан ток ўта бошлайди. Шу занжирга уланган электр лампочкаси ёнади.

39-савол. Электр лампочкани тез-тез ёндириб, ўчиришнинг зарари борми?

Жавоб: Тез-тез ёндириб, ўчириб туриш вольфрам толали лампочкалар учун зарарлидир. Лампочканинг ичидаги ҳавосини сўриб олгандан кейин қолган газни лампочканинг толаси совуқ вақтида ўзига сингдиради, чўғланган вақтда эса бу газ ундан яна ажралиб чиқади, газ толадан ажралиб чиқаётганда уни емиради.

40-савол. Электр лампочканинг чўғланувчи ипи шунча ингичкаки, лампочка ёнмаган вақтда уни оддий кўз билан зўрға кўрамиз. Нима учун

лампочка ёнганда у йўғонлашади?

Жавоб: Ҳақиқатдан ҳам чўғланган ҳолда лампочканинг толаси ўн марталарга йўғонлашиб кўринади. Лампочка толасининг температураси 2000^0 гача кўтарилганда унинг йўғонлиги атига бир неча процент, яъни бизга кўрингандан анча кам бўлади. Ҳақиқатда лампочка толаси фақат бир неча процентгина йўғонлашади. Ўнларча марта йўғонлашув–кўзнинг алданишидир. Буюм қанча ёруғ бўлса, у бизга шунча катта бўлиб кўринади. Чўғланган тола жуда ёруғ бўлганлигидан у бизга жуда йўғонлашгандай бўлиб кўринади, диаметри атига 0,03 мм бўлган тола бизга бир миллиметрча бўлиб, яъни 30 марта йўғонлашгандек бўлиб кўринади.

41-савол. Одам гавдасининг электр сиғими қанча?

Жавоб: Одам танасининг электр сиғими, одам ерга уланган ўтказгичларга (масалан, уйнинг деворларига) яқин турмаса, унинг электр сиғими 30 сантиметрга барабар бўлади. Демак, маскур шароитда одам гавдасининг электр сиғими 30 см бўлган шарсимон ўтказгичнинг сиғимига барабар бўлади.

ОПТИКА

1-савол. Ёруғлик тезлигидан катта тезлик борми?

Жавоб: Яқинда босмадан чиққан ва келажак ҳақида ҳикоя қилувчи бир илмий фантастик-романда юлдузкезар кемалар ҳар қандай тезликда-ёруғликда беш, ўн, юз марта каттароқ тезликларда ҳам учаверади деб ёзилган. Юлдузлар туркуми орасида улар тор йўлдаги юк машинаси каби ҳаракат қилади. Персей юлдуз туркумидан бурилиб орқадаги юлдузлар туркуми ичига кириб боради ундан яна бошқа юлдуз туркуми томон учиб кетади. Ажойиб манзара. Хусусан, нега шундай бўлиши мумкин эмас. Тўғриси айтганда ҳар қандай физика дарслигида ёзилишича, табиатда маълум бир максимал тезликдан юқори тезлик бўлмайди. Бу ёруғликнинг тарқалиш тезлигидир. Ҳеч қандай жисм ёруғликдан тез ҳаракат қила олмайди, деб ҳисоблайди, аммо бу фақат бир фараз, холос. Тажрибаларда ҳозирги пайтгача бирор марта ҳам ёруғлик тезлигидан тез ҳаракат кузатилмаган унинг юз фоиз йўқлигини билдирмайди. Бу тезлик бирор шароитда учрамаган бўлса, бошқа шароитда учратиш мумкин. Буни йўққа чиқарадиган қонунлар топилмагунча масала очиқ қолаверади.

Ҳозирги кунда кўпгина физиклар ёруғлик тезлигидан катта тезликлар табиатда бўлмайди, деб ҳисоблашса ҳам ушбу савол ҳамон безовта қилаётир. Журналларда гоҳо-гоҳо ўта улкан тезликлар ҳақида мунозара кўтарилиб туради.

Дарҳақиқат, ҳаракат тезлигини нима чегаралайди? Ахир биз кундалик ҳаётда дуч келадиган тезликларга нисбатан ёруғлик тезлиги бир онда содир бўладиган ходисадир.

Аммо шундай улкан тезлик ҳам коинот миқёсида жуда кичик бўлиб туюлар экан. Ҳатто Қуёш системасидаги бизга энг яқин бўлган сайёраларни тадқиқ қиладиган аппаратларда ҳам сигналларни айрбошлаш сезиларли кечикиш билан содир бўлади.

Ёруғлик тезлигидан юқори тезликларда ҳаракат қилувчи заррачаларни тахионлар деб аташ қабул қилинган.

«Тахион» юнонча «тахис» сўзидан олинган бўлиб, «тез», «тезюар» деган маънони билдиради. Улар тажрибада топилгандан сўнггина хоссаларини батафсил ўрганиш мумкин бўлади. Аммо уларнинг баъзи хоссалари бизга маълум бўлган физик қонунларга асосан ҳам назарий жиҳатдан олдиндан айтиш мумкин. Улардан бири зарранинг массаси ва тезликдаги орасидаги боғланишдир.

Орадаги шароитга бу боғланиш ўта кучсиз ва биз уларни сезмаймиз. Агар жисм тезлигига яқинлашса, унинг тезлиги, орттириш учун янада кўпроқ энергия сарф қилишга тўғри келади. Бу ҳодиса ёруғлик тўсиғи деб аталади. Унга яқинлашиш жуда қийин. Бу жараён елкасида оғир юк билан сайёҳнинг тик қоя устида чиқишига ўхшаб кетади: қоя тепасига яқинлашган сайин юк оғирлашиб бораверади. Қандайдир зарраларни, масалан, электронларни тезлатиб, ёруғлик тезлигига етиш учун чексиз микдордаги энергияни сарфлаш керак бўлади. Бундан ўта улкан тезликдаги моддани кашф қилиш эҳтимолдан узоқ, деган хулоса чиқариш мумкин. Кўп вақтгача, олимлар шундай деб ўйлашган эди. Аммо синчиклаб қараса, бундан бошқа хулоса келиб чиқади: одатдаги ёруғлик тезлигидан паст тезликларда ҳаракатланаётган зарраларни тезлигини узлуксиз равишда орттиравериш билан тахионларга айлантириш мумкин эмас. Аммо бошқа томондан келинса, фикр ўзгача бўлади. Нейтрино ва фотонлар пайдо бўлишданок ёруғлик тезлигига эга бўлган каби тахионлар ҳам вужудга келиши биланок ўта улкан тезликка эга бўлиши керак. Улар ҳеч қачон ёруғлик тезлигидан биз томонга паст тезликлар томонига ўтмайди. Бу тахионлар бутунлай янги типдаги зарралар, деган маънони билдиради. Улар туғилганда ҳам яшаш даврида ҳам ҳар доим ёруғликдан тез ҳаракатда бўлади. Улар туғилганда ҳам яшаш даврида ҳар доим ёруғликдан тез ҳаракатда бўлади. Шундан сўнг тахионлар муаммоси мустаҳкам заминга эга бўлади ва унинг хусусиятларини ўрганиш бошланади.

Эслатиб ўтамиз: одатдаги зарралар ёруғлик тасирига ўз тезлигини орттириш билан яқинлашади, тахионлар эса, аксинча ўз тезлигини камайтириш орқали яқинлашади.

Тахионлар дунёси-тезликларнинг ўзига хос аксил дунёсидир. Тахион ўзининг барча энергиясини бериб, траекториянинг бутун узунлиги бўйича тақсимланган ноинерцион материя заррасига айланиб қолади. Бунини яна бир бошқача ҳам айтиш мумкин: чексиз тезликка эга бўлган тахион бир вақтнинг ўзида траекториясининг барча нуқталарида мавжуд бўлиб, уни бир онда босиб ўтади. Бу ҳодиса эса шуни билдирадики, тахион фақат биргина-ягона моментда мавжуд бўлади, бошқа пайтда эса уни фазонинг ҳеч бир нуқтасида кузатиб бўлмайди. Шундай бўлиб кўриниш мумкинки, мутлақо бунини фазода турган кузатувчи ҳаракат қила бошлайди, атрофдаги фазо тахионлар билан тўлиб ётганини билиб қолади. Зарраларнинг сони кузатувчининг ҳаракат тезлигига боғлиқ бўлар экан. Ракетанинг тезлигини ўзгартириб, фазогир ҳар гал ўз атрофида турли хил зичликдаги материяни кўради. Тахион қадимий инглиз қасридаги арвоҳларга ўхшаб гоҳ пайдо бўлиб, гоҳ йўқолиб туради.

2-савол. Хамелеон нима?

Жавоб: Хамелеон-юлдуз туркуми. Хамелеон осмоннинг жанубий қутби яқинида Пашша, Миль, Учар балиқ, стол тепа (супа тоғ), Октант ва Жаннат Қуши юлдузлар туркумлари орасида жойлашган, энг равшан юлдузи 4-юлдуз катталигида.

Хамелеон- юлдуз туркуми Ўзбекистон территориясида кўринмайди.

3-савол. Нима учун темир йўлда поездни тўхтатиш учун қизил ёруғлик қабул қилинган?

Жавоб: Ҳавода юрган заррачалар тўлқинлари узунроқ бўлган қизил нурларни бошқа рангли нурларга қараганда камроқ сочади. Шунинг учун қизил рангда нурлар бошқаларга қараганда узунроқ кетади. Поездни тўхтатиш кераклигини билдирадиган сигналнинг мумкин қадар узоқдан кўриниши темир йўлда жуда муҳим роль ўйнайди, чунки поездни тўхтатиш учун уни анча узоқдан тормозлаб келиш керак.

Атмосферанинг қизил нурлар учун тиниқ бўлишидан ҳозир маякларда фойдаланилади. Оқ ёруғлик томонда атига 2 км дан кўринадиган бўлса, неон лампасининг оч қизил ёруғлиги 4 км дан кўрилади.

4-савол. X-нурларни аниқланишини биласизми?

Жавоб: Машҳур немис физиги турли физик доимийликларни жуда аниқ ўлчаш ишларини бажарган мохир экспериментчи Вильгельм Конрод Рентген (1845-1923) X-нури деб аталган биринчи кашфиёти рентген нури билан сурат олишни дастлаб рафикаси Берта рентгенда синаб кўрилган эди. Олим 1895 йилнинг 22 декабрида рафикаси билан лабораториясига кириб, фотография пластинкасига (ўша вақтда у ойнадан тайёрланар эди) Бертанинг қўлини қўйди-да катод трубкаси орқали унга нур юборади. Сурат ишланганда унда Бертанинг чап қўли ва бармоқларининг суяги, бармоқларига тақилган тилла узуклар кўриниб турарди. Бир ҳафтадан сўнг олим кашфиёти тўғрисидаги хабарни Берта қўлининг сурати ва бошқа нарсаларини янги йил табриги билан қўшиб бир гуруҳ ҳамкасбларига юборади.

Рентген нурини кашф қилганлиги учун Рентгенга физика соҳасида биринчи Нобель мукофоти лауреати 1901 йилда берилган. Кейинги йилларда ўша X-нурлар деб аталган нурларга Рентген нурлари деб аталган.

5-савол. Узоқдаги нарсаларни кўриш.

Жавоб: Жуда ҳам олисда жойлашган ва оддий кўз билан кўриб бўлмайдиган нарсаларни дурбин, телескоп каби оптик асбоблар ёрдамида кузатиш мумкин. Мазкур асбобларнинг ҳар бирида майда жисмларни катталаштириб кўрсатадиган махсус линзалар ва уларни юз катакчаларга яқинлаштириб берадиган ойналар тартиб билан жойлаштирилган бўлади. Дурбун ёрдамида бир неча юз метр, хатто бир неча километр олисликдаги нарсаларни ҳам яққол кўриш мумкин. Телескоп эса олис сайёралар ва юлдузларни ҳам кузатиш имконини беради.

Инглиз физик олими Исаак Ньютон 1671 йилда телескопни ихтиро қилган. Дурбун эса 1850 йилда италиялик ихтирочи Игнацио Порро томонидан яратилган.

6-савол. Радарни ким яратган?

Жавоб: Радар жуда олис ёки кўз билан илғаб бўлмас масофада жойлашган жисмларни аниқлаш ва топиш имконини беради.

1911 йилда америкалик фантастик ёзувчи Хью Джемсбек асарларидан бирида ишлаш тартиби бугунги–радарга ўхшаш асбобнинг таърифини келтирган эди. Шундан сўнг кўплаб олимлар ёзувчининг мазкур хаёлот махсулини ҳақиқатга

бошлантиришга уриниб кўришди. Аммо бор-йўғи 1935 йилда инглиз олими Роберт Александр Уотсон–Уаттга бу насиб этди. У 50 километр олисликда учиб бораётган самолётни ўзи ясаган асбоб ёрдамида кузатишга муваффақ бўлди. Бу илк радар эди. Радар бугунги кунда авиация, космонавтика, йўл ҳаракати хавфсизлиги каби соҳаларда кенг қўлланилади.

7-савол. Майда нарсаларни кўриш мумкинми?

Жавоб: Бугунги кунда нафақат олисдаги жисмларни кўриш балки оддий кўз билан илғаб бўлмайдиган майда нарсаларни жумладан микробларни ҳам кузатиш имконини берадиган асбоблар мавжуд. Бу асбобларнинг номи микроскопдир. Ўзига ўрнатилган линзалар ёрдамида микроскоп нарсаларни миллион мартагача катталаштириб бера олади. Микроскоп 16 асрда ҳозирги Голландия худудида жойлашган Фландрия номли давлатда номаълум олим томонидан ихтиро қилинган.

19 асрда Эрнест Аббе микроскопни янада такомиллаштирди. Микроскоп туфайли микроорганизмлар ва табиатдаги тирик жонзодлар, одамнинг тузилиши билан боғлиқ ўта муҳим кашфиётлар қилинган.

8-савол. Қандай қилиб муз ёрдамида ўт чиқариш мумкин?

Жавоб: Бунинг учун етарли даражада тиниқ муз, икки томонлама қаварик линза яшаш бинобарин ўт чиқариш учун материал бўла олади. Бунда муз нурни синдирган билан ўзи исимаиди ва эримаиди. Музнинг синдириш кўрсаткичи сувникига қараганда сал кам. Сув билан тўлғазилган шар ёрдами билан ўт чиқариш мумкин бўлар экан унда бу ишни муздан қилинган линза ёрдами билан ҳам амалга ошириш мумкин. Бундай муз линза Жюль Верннинг «Путешествин капитан Гаттераса» номли китобида жуда яхши баён қилган. Йўловчилар, чакмоғини йўқотиб қўйиб, 48 градусга етадиган даҳшатли қаҳратон совуқда қолганда доктор Клоубоний шу усул билан гулхан ёққан.

-Иш чатоқ-ку–деди Гаттерас докторга.

-Шундай–деди униси.

-Бизда дурбин ҳам йўқми, линзани олиб ўт чиқарсак.

-Биламан,-деди доктор,-афсуски йўқ; трутни ёндириш учун қуёш нурларининг кучи бемалол етади.

-Энди нима қиламиз; ҳам айиқ гўшти еб қорин тўйғазишга тўғри келади-деди Гаттерас.

-Ҳа бўлмаса-чи, ноилож шундай қилишимизга тўғри келади,-деди доктор хаёл суриб.

-Нимани ўйлаб қолдингиз?–деди қизиқиб Гаттерас.

-Бошимга бир фикр келди....

-Фикр?–деди ичкириб Боцман.-Агар сизга фикр келган бўлса, демак биз омон!

-Қайдам, нима бўлар экан,-деди иккиланиб доктор.

-Қани нимани ўйладингиз?-деб сўради Гаттерас.

-Бизда линза йўқ, лекин уни тайёрлаймиз.

-Қандай қилиб?-қизиқиб сўради Боцман

-Муз парачасини силлиқлаб.

-Бундан бир нарса чиқади деб ўйлайсизми?

-Бўлмаса-чи? Қуёш нурлари бир нуктага тўпланса бас. Бунинг учун муз яхши

хрусталь ўрнига ўта оладику, ахир, бироқ бунинг учун тузсиз тоза сувдан бўлган муз парчаси яхшироқ бўлар эди. У ҳам мустаҳкам, ҳам тиниқ бўлади.

-Агар янглишмасам,-деди боцман юз кадамча кўрсатиб нарироқдаги музларни кўрсатиб-ҳов анов муз рангига қарангда худди сиз истаган муз бўлса керак.

-Сиз ҳақсиз. Болтангизни олингчи. Уччаласи кўрсатилган муз тепасига жўнадилар. Муз ҳақиқатдан ҳам чучук сувники бўлиб чиқди.

Доктор муздан диаметри бир футли (бир фут-30,48 см) бир парчани чошиб олишга буюрди ва уни болта билан текислай бошлади. Сўнг уни пичоқ билан қирди ва ниҳоят қўли билан аста-секин силлиқлади. Гўё энг яхши хрусталдан қилингандек тиниқ линза ҳосил бўлди. Доктор қуёшга линзани тўғирлаб, қуёш нурини трутга тўплади. Бир неча секунддан кейин трут ёнди.

Жюль Верннинг ҳикояси ҳаёлий эмас: муз линза ёрдами билан ёғочни ёндириш тажрибаси биринчи марта 1763 йилда каттагина линза билан мувозанатли равишда ўтказилган эди, ўша вақтдан бери мувоффақиятли равишда қайта-қайта синаб кўрилди.

9-савол. Олдин қуёшда топилиб кейин ерда топилган элементнинг номи нима?

Жавоб: Гелий элементини 1868 йили француз астрономи Ж. Жансен ва инглиз астрономи Н. Локаер бир-биридан хабарсиз ҳолда қуёш спектрини текшираётганда топдилар ва унга Гелий (Қуёш) деб ном бердилар. Ерда эса бу элементни 1895 йили инглиз олими У. Рамзей топди.

10-савол. К.А.Тимерязов қуёш энергияси ҳақида нималарни баён қилади?

Жавоб: Фотосинтез вақтида ўсимликлар ўзидаги хлорофилл доначалари орқали қуёш энергиясини тўплаб крахмал ва бошқа органик моддаларни синтез қилади. Бу моддалар эса, қуёш энергиясининг запасидир. К.А Тимерязов ана шу энергия запасига эга бўлган органик моддаларни қуёш «конервасига» ўхшатиб «ўтинларимиздаги бизни иситадиган иссиқлик ёзги қуёш кунларидир, узун қишки кечалардаги деҳқонларимизнинг жин-чироғи ва бизнинг шамимиз орқали уйимизни ёритадиган энергия тагин ўша қуёшдир».

11-савол. Баланд нарсаларнинг баландлигини қандай ўлчаймиз?

Жавоб: Баланд нарсаларни ўлчашнинг қийин бўлган усулини Жон Верннинг «Сирли олам»номли машҳур романида жуда чиройли тасвирланган. «-Биз бугун Далекий Вид саҳна қанчалик баланд эканлигини ўлчашимиз керак»,-деди инженер.

-Бунинг учун сизга асбоб керак бўлар?-сўради Гербет

-Йўқ, керак бўлмайди. Биз анча бошқачароқ бир мунча оддий ва аниқ усулдан фойдаланиб иш кўраимиз.

Йигитча илонни борица кўпроқ ўрганиб олмоқчи бўлиб, гранит девордан денгиз қирғоғига қараб қолган инженерга эргашди.

Инженер узунлиги 12 футча (1 фут 39-48 см) келадиган тўғри таёқ олдида, уни қанча эканлиги ўзига маълум бўлган ўз бўйи билан солиштириб, мумкин қадар аниқ ўлчади. Герберт эса уни орқасидан инженер берган шовунни-учига тош боғланган каноппи кўтариб борарди.

Тик гранит қояга 500 футча (30-48 см) қолганда инженер таёқнинг икки футчасини қумга суқиб, шовул ёрдамида тик қилиб маҳкамлади. Сўнгра, у қумга чалқанчасига ётганда таёқнинг учи ҳам қиянинг чўққиси ҳам бир тўғри чизикда бўладиган нуктани аниқладида уни қозикча билан белгилади.

У ўрнидан тураркан, Гелбертдан сен геометрия асосларидан хабардормисан?-деб сўради.

-Ҳа.

-Ўхшаш учбурчакларнинг хоссалари эсингдами?

-Уларнинг мос томонлари пропорционал.

-Тўғри. Мана мен ҳозир тўғри бўлакчани иккита ўхшаш учбурчак ясайман. Кичик учбурчакнинг бири катети тик таёқ, иккинчи учбурчакнинг катетлари, биз аниқламоқчи бўлган тик қоя ва қоғозчадан қоя асосигача бўлган масофа, гипотенузаси эса менинг биринчи учбурчак гипотенузаси йўлланишига мос келадиган кўриш нурум бўлади.

-Тушундим,-деб юборди йигитча.-Қозикчадан таёқгача бўлган масофанинг қозикчадан қоя асосигача бўлган масофага нисбати таёқ баландлигининг қоя баландлигига нисбати каби бўлади.

-Ҳа демак, биз биринчи икки масофани ўлчаб таёқ баландлигини билган ҳолда, пропорциянинг тўртинчи номаълум ҳадини яъни қоя баландлигини ҳисоблаб чиқа оламиз. Шундай қилиб, биз қоя баландлигини бевосита ўлчамасдан аниқлай оламиз.

Иккала горизонтал масофа ўлчанади: кичиги-15 фут, каттаси 500 фут экан. Ўлчашлар тугаши билан инженер қуйидагиларни ёзади.

$$15:500 = 10:x$$

$$15 \cdot x = 10 \cdot 500$$

$$x = 333,3$$

Демак қоя баландлиги 333,3 фут экан.

12-савол. Бирор сабаб билан ўлчамоқчи бўлган дарахтга яқинлашиш мумкин бўлмаганда кўзгу ёрдами билан ўлчашда қандай йўл тутиш керак?

Жавоб: Бундан 540 йиллик тарихга эга бўлган жуда қадимий масаладир. Бу масалани ўрта аср математиги Антоний де Кремоно ўзининг («Амалий ер ўлчаш ҳақида») деган (1400 й) асрда ҳам қараган.

Масала юқорида баён қилинган усулни икки марта тадбиқ этиш кўзгуни икки жойга жойлаштириш усули билан ечилади. Тегишли ясашларни бажаргач, учбурчакнинг ўхшашлигидан дарахтнинг изланган баландлиги кузатувчи кўзининг ер сатҳидан ҳисобланган баландлиги билан кўзгунинг вазиятлари орасидаги масофанинг, кузатувчи билан кўзгу орасидаги масофалар айирмасига нисбатини бир-бирига кўпайтиришдан чиққан сонга тенг бўлишидан келтириб чиқариш қийин эмас.

13-савол. Кўзингизни ўтқирлигини биласизми?

Жавоб: Бир варақ қоғозга квадратни тўлдирадиган қилиб гугурт чўпи узунлигида ва бир миллиметр йўғонликда 20 та қора чизик чизинг.

Бу чизмани яхшигина ёритилган деворга осиб чизиклар алоҳида-алоҳида

кўринмасдан бутунлай чаплашиб, кул ранг тусга киргунча узоқлашининг. Шу масофани ўлчанг ва 1мм йўғонликдаги чизикларни ажрата олмай қоладиган кўриш бурчагини ўлчанг, сиз энди буни қандай ўлчашлигини биласиз. Агар бу бурчак 1^1 (1 минут) бўлса кўзингизнинг ўткирлиги нормал кўзнинг 1F3 ини ташкил қилади ва хоказо.

14-савол. Сизнинг кўзингиз 2 м (2000 мм) масофадан чаплашиб кетади. Кўзнинг ўткирлиги нормалми?

Жавоб: Биласизки, 1 мм кенгликдаги чизикқа 57 мм масофадан туриб қаралганда $1^0,60$ бурчак орасида кўринади. Демак у 2000 мм масофадан туриб қаралганда X бурчак остида кўринади бу бурчак қуйидаги пропорциядан топилади.

$$X : 60 = 57 : 2000$$

$$2000 \cdot X = 57 \cdot 60$$

$$X = 3420 : 2000$$

$$X = 1,7$$

X $\approx$ 1,7 кўзнинг ўткирлиги нормалдан кам бўлади.

$$1 : 1,7 \approx 0,6 \text{ экан.}$$

15-савол. Тери силини даволашда қуёш нуридан фойдаланишни биласизми?

Жавоб: Даниялик олим Н. Финзен ҳаво очик бўлган кунлардан бирида кичик бир канал кўприги панжарасига суянган ҳолда сувнинг оқишини томоша қила бошлайди. Унинг кўзи тасодифан аллақандай бир сув кўнғизга тушади. Оқим кўнғизни кўприкнинг сувдаги соясига нукул элтиб қўяр, кўнғиз эса жон жахти билан сувнинг офтоб тушиб турган жойига интилади. Бу воқеа XIX аср охирларида, яъни хали одамлар қуёш нурининг шифобахш хусусиятига эга эканлигини тўла тушиниб етмаган бир вақтда бўлиб ўтганди. Воқеани кузатиб турган Н. Финзенда, тери силини даволашда қуёш нуридан фойдаланиш мумкин эмасмикан, деган фикр туғилади. Финзен шу кашфиёти учун 1904 йилда Нобел мукофотига сазовор бўлган.

16-савол. Ҳамза Ҳакимзода Ниёзийнинг Улуғбек ҳақидаги фикри.

Жавоб: Ойли тунларда юришни яхши кўраман. Юртимизнинг юлдузи ҳам, тунлари ҳам чиройли. Кўп тингласам-Навоийни, юлдузларига қарасам-Улуғбекни кўргандай бўламан. Булар қандай инсонлар экан-а. айниқса Улуғбекни айтмайсизми. «Зижи Кўрагоний» жадвалини тузиб оламшумул бўлган Арасту, Афлотунлар қаторига бориб етган.

17-савол. Академик И. Ю. Крачковский Улуғбек хазинаси ҳақидаги фикрлари.

Жавоб: Улуғбекнинг юлдузлар жадвали, ўрта аср астронимиясининг энг кейинги ютуғи ва астрономия фанининг телескоп ихтиро этилганга қадар эришиш мумкин бўлган энг юқори чўққиси бўлиб қолди.

18-савол. Гапирадиган билак узукни эшитганмисиз?

Жавоб: Кишилар яқингинада, қани энди қўлда кўтариб юрадиган

радиоприёмниклар чиқарилса деб орзу қилинарди. Мана бугунги кунда ундайлари у ёқда турсин-у, хатто билак узукка жойлаштирилган радиоприёмниклар ҳам пайдо бўлди. Бу митти радиоприёмникнинг Япониядаги «Мацусита дэчни» фирмаси ясаб чиқаради. Конструкторлар мураккаб аппаратни жуда кичкина корпусга мохирона жойлаштира олишди. Аппарат қадимий (юмшоқ, ялтироқ металлдир) ва никелдан ишланган иккита батареядан қувват олиб ишлайди. Аппаратга қўйилган динамик жуда юпқа (7 мм) бўлишига қарамай, у радиоприёмникнинг равшан гапиришини бемалол таъминлайди.

19-савол. 13-соатда-абадиятга келган олим.

Жавоб: 1832 йили Францияда Эварист Галуа деган 21 яшар йигит дуэлда ўлдирилади. Галуа ўлимидан роппа роса 13 соат олдин ўзининг алгебраик тенгламаларига бағишланган 60 варақдан иборат асарини яратади. Шу асар туфайли Галуанинг номи жаҳоннинг энг йирик математиклар қаторидан ўрин олди, чунки олимларнинг яқдил фикрича, Галуа ҳозирги замон математикасининг асосчиларидан саналади.

20-савол. Икки қадоқ келадиган ойнаи жаҳон.

Жавоб: Дунёда энг кичик телевизор Япония заводларидан бирида ясалди. Унинг экрани почта маркасидек бўлиб, оғирлиги икки қадоқ яъни 850 грамм келади. Бунақа митти телевизор техника мақсадларида қўллаш учун мўлжалланган.

21-савол. Ҳайдовчининг «учинчи кўзи».

Жавоб: Соатига 200 км тезликда кетаётган поезд машинисти агар йўлда ётган бирон нарсами ёки одамни кўриб қолса, пўлат аравани дарҳол тўхтатолмайди. Қани энди узокдан, кам деганда бир км нарсани кўриш имкони бўлса. Бунда радиолокатор жуда қўл келар экан, лекин темир йўл ҳамма жойда текис эмас, демак радиолокатор «кўрув майдонига» йўл четидаги сим ёғоч, дарахт ва бошқа нарсалар тушиши мумкин. Радиотўлқинлар тарами керак жойда қийшайиб ҳамиша рельслар орасига тушиб туриши учун нима қилиш керак? Япон инженерлари йўлнинг икки томонига радиотўлқин қайтаргич ўтказишни таклиф қилишмоқда. Бунда радионур олдин бир қайтаргичга тушади, ундан қаршисидагига қайтади ва шу тартибда кетаверади. Агар шундай мослама темир йўлнинг икки томонига ўрнатилса, машинист поезддан 5,5 км наридаги рельслар орасида ётган тошни ҳам кўра олади.

22-савол. Дунёдаги энг йирик дур.

Жавоб: Бирмалик дур изловчилар катталиги гугурт қутисининг яримича, оғирлиги эса 36,75 граммлик дур топишди. У дунёда энг йирик дур бўлиб, шу вақтгача бунақаси топилмаган экан.

23-савол. 700 тонналик телескоп.

Жавоб: Петербургда дунёда энг катта телескоп қурилмоқда. Бу телескоп ойнасининг диаметри 6 метр. Умумий оғирлиги 700 тонна, бўйи эса 40 метр бўлган бу телескоп коинотнинг янада узокроқ ерларини кўриш имконини беради.

24-савол. Энг кўхна юлдуз.

Жавоб: «Юнер» йўлида жойлашган HE 1523–0901 юлдузнинг ёши 13,2 миллиардда экан. Бу эса, 13,7 миллиард ёшга эга бўлган бутун борлиқ ёшидан бирозгина камдир. Ушбу ғайриоддий хабарни Макдонанльд номидаги «Техас» абсерваториясининг ходими Анна Фребер ва унинг ҳамкасабалари. «Астрофизиклар Жорнл» журналида Чоп этишди. HE 1523–0901 юлдузи ҳақида аниқ маълумотга эга бўлиш учун олимлар шимолий Европа абсерваториясида жойлашган VLT телескопидан фойдаланишган. Астрономларнинг юлдуз ёшини аниқлаш усули геолог ва полеантологларнинг санасини аниқлаш усулига ўхшаб кетади. Фақат кекса объект ҳақида аниқ ахборотга эга бўлишда изотопни тўғри ҳисоблаш лозим эди. Юлдуз эса уш бу элементларга бой бўлган.

Текширилардан сўнг, HE 15 23–0901 юлдузи катта портлашдан сўнг туғилган, деган хулосага келинади.

25-савол. Чўнтак ёзув машинкаси.

Жавоб: Чўнтак ёзув машинаси биринчи марта 1878 йилда Париждаги Жаҳон виставкасида намоён қилинди. Шундан буён Даниядаги музейлардан бирида ойнаванд шкаф ичида сақламоқда. Бу ҳам миттилар оиласидан жой олган ёзув машинкасидир. Машинка ниҳоятда кичик бўлгани учун текстни фақат телеграф лента қоғозга ёзиш мумкин.

26-савол. Боқсанг, аксинг қайтади, фақат ростини айтади.

Жавоб: Кўзгу.

27-савол. Оламнинг ғалатилигини қаранг?

Жавоб: Ерни думалоқ деймиз. У ҳолда Россия мамлакати турган қисмларнинг орқа томонида жойлашган Америка қитъасининг одамлари ҳамда дарахтлар, сувлар муаллақ турадимиз?

Жавоб: Ернинг думалоқлиги ҳозир ҳаммага маълум. Космик кемалар Ерни айланиб учраётгани буни яна бир қарра исботлаб турибди.

Агар Ерни тиниқ ойнадан ясалган деб фараз қилиб, телескоп орқали унинг тубига қарасак эди, ҳақиқатдан ҳам у томондаги одамларнинг боши қуйи, оёқлари юқори бўлиб турганини кўрардик. Биз ҳам у томондаги одамларга худди шу ҳолатда кўринган бўлардик.

Хўш нега шундай? Бунинг жавоби оддий: Ерда «тепа» ва «ост» деган тушунчалар, аслида Ер шари марказига нисбатан бўладиган йўналишларни англатади. Яъни «тепа» деганимиз марказдан, «ост»-марказга томон йўналиш тушунчаларидир. Планеталараро бўшлиқда абсолют тепа ва абсолют ост деган гап бўлмайди. Чунки, бўшлиқда «тепа» ва «ост»ни аниқлаш учун қиёсий ҳисоблаш системаси бўла оладиган қандайдир алоҳида планета йўқ.

Қуёш системасида учаётган космик кемасини олайлик ҳамма ўз йўлида ҳаракат қилиши, вақтида марказдан қочирма куч таъсирида унинг ичида сунъий тортиш майдони ҳосил бўлади. Натижада кемадаги космонавт кема деворида ва шипида худди полда юргандек юраверади. Чунки кема ичида абсолют маънодаги «тепа» ва «ост» бўлмайди, бу тушунчалар космонавт учун марказдан ва марказга томон бўлган йўналиш ҳисобланади. Шундай қилиб, тепа ва ост бу-тортиш майдонининг ҳаракат йўналишига нисбатан бўлган нисбий йўналишларидир.

Бундай нисбийлик ҳолати ҳажм, узунлик, вазн, тезлик сингари бошқа кўпгина ҳодисаларга ҳам тааллуқлидир.

Масалан вақтни олайлик «Бир йиллик вақт ҳар кимга ҳар хил туюлади: ёш болалар назарида бир йил жуда узоқ муддат бўлиб, миллион йиллар тарихини тадқиқ қилувчи геолог ёки тарихчи учун эса хаш-паш дегунча ўтиб кетгандек сезилиши мумкин. Шунга ўхшаш, бир иш билан машғул бўлган одамга вақт тез ўтиб кетгандек бекорчига эса, аксинча жуда секин ўтаётгандек туюлади». Муайян вақтни масофа сингари бошқа бир вақт бўлаги билан қиёсламай ўлчаб бўлмайди. Чунончи, бир йил Ернинг Қуёш атрофида бир марта айланиб чиққан вақт билан: бир соатлик вақт эса, соат катта стрелкасининг бир марта айланиб чиқиш муддати билан белгиланади.

Энди ҳаракат масаласига келсак ҳўш, ҳаракатни абсолют ҳолат деса бўладими? Кузатилаётган бирор бир предмет, жисм ёки нарсанинг ҳаракат қилаётирми ёки бир жойда жим турганини аниқ кўрсатиб берадиган усул борми? Ёки ҳаракат ҳам, юқорида тилга олинган ҳолатлар сингари, нисбий категориями? Улуғ олим Альберт Эйнштейн яратган нисбийлик назарияси ана шу саволга тўлиқ жавоб беради.

Ернинг ўзи ҳам доимий ҳаракатда: у ўз ўқи атрофида ва айнаи вақтда Қуёш атрофида муттасил айланади. Қуёш ҳам ўз планеталари билан биргаликда Галактика ичида айланиб туради. Бизнинг Галактика ҳам бошқа галактикаларга нисбатан ҳаракатда айланишда бўлади. Галактикаларнинг ҳар қайсиси эса, ўз навбатида, бир-бирига нисбатан доимо ҳаракатда. Чексиз коинотдаги бундай нисбий ҳаракатлар интиҳосини ҳеч ким билмаса керак. Демак кўриниб турибдики, оламда бирон планетанинг абсолют ҳаракатни аниқлашнинг муайян йўли йўқ, бошқача қилиб айтганда, ҳар қандай ҳаракатни аниқлаш ёки ўлчаш имконини берадиган бирон бир белгили узил-кесил ҳисоблаш системаси йўқ. Кўп ва озлик, тезлик ва секинлик, тепа ва ост, чап ва ўнг сингари ҳолатлар каби ҳаракат ва ҳаракатсизлик ҳам нисбий ҳодисадир. Шунинг учун ҳам бирон предмет ҳаракатини бошқа предмет ҳаракатига қиёс қилиб ўлчашдан бошқа йўл йўқ.

Бу усул кўринишдан осон туюлсада, аслида анча мураккаб. Агар ҳаракатнинг нисбийлиги хусусида юқоридаги гаплар билан чегараланиш мумкин бўлганда эди, Эйнштейннинг нисбийлик назариясини яратишга ҳожат бўлмаган бўлар эди.

Ҳаракатнинг қиёсий аниқлашнинг икки усули бор. Биринчи усулда нур хоссасидан фойдаланилади, иккинчи усул ҳаракат қилувчи предметнинг ўз траекторияси ёки тезлигини ўзгартириш жараёнида юз берадиган турли инерция ҳодисаларига асосланади. Эйнштейннинг махсус нисбийлик назарияси биринчи усулда, унинг умумий нисбийлик назарияси эса иккинчи усулда асосланган. Нур хоссасига асосланган биринчи усул абсолют ҳаракат муаммосини тушунтиришнинг асосий йўли бўлиши мумкин.

XIX асрда, Эйнштейнгача бўлган давр физиклари, коинот эфир деб аталадиган ҳаракатсиз ва кўз илғамас модда билан қопланган, деб тасаввур қилишган. Улар, эфир ўзидан нур тўлқинлари ўтказди деб ўйлаб, уни кўпинча «Нур ташувчи» эфир деб аташган. Эфир тўғрисидаги улар тасаввури бундай бўлган: эфир барча моддий нарсаларнинг ичида ҳам мавжуд. Агар шиша идиш ичидаги ҳаво сўриб олинса, идиш эфирга тўлиб қолади. Борди-ю, ҳаракатни ана шундай кўзга кўринмас эфир «денгиз»ига қиёслаб ўлчанса, юлдузлар планеталар ёки бирон бир планеталарнинг

абсолют ҳаракатини аниқлаш осонлашади (бунга ўша давр физикларининг ишончи комил эди).

28-савол. Эйнштейннинг нисбийлик назариясини яратилиши ҳақида.

Жавоб: 1905 йилда Алберт Эйнштейн ўзининг машҳур мақоласини эълон қилганда Швейцариядаги бир патент бюросида эксперт бўлиб ишлаб турган 26 яшар йигит эди. Мазкур мақоласида баён этилган фикр кейинчалик машҳур нисбийлик назарияси номи билан дунёга ёйилди. Ўша вақтлардаёқ нур ва ҳаракат билан боғлиқ бўлган барча чигал муаммолар устида кўп ўқир ва ўйлар эди. Майкльсон-Морли тажрибасининг манфий Эйнштейннинг махсус нисбийлик назариясини вужудга келтирган турткилардан бири бўлди.

Эйнштейн Майкльсон билан Морли ўз тажрибаларида эфир шамолини аниқлай олмаганлари сабабини тушунтириб, эфир шамол йўқ деган фикрни айтди. У эфирнинг ўзини йўқ деган бўлса-да лекин текис ҳаракатни ўлчашда эфир шамолининг ҳеч қандай роли йўқ, деган хулосани илгари сурди.

Текис юриб кетаётган поезд вағони ичидаги киши дераза орқали ташқаридаги бирон нарсага, масалан симёғочга қараганда ҳаракатни сезиш мумкин. Шунда ҳам поезд олға юраётирми ёки Симёғоч орқага кетаётирми-аниқ ажратиш қийин. Чунки аслини суриштирганда айтиш чоғда, поезд билан Ер бир-бирига нисбатан нисбий текис ҳаракатланиш ҳолатидир.

Физиклар оғирлик кучи билан инерция ўртасидаги муносабатни кўпинча бошқа тарзда, улар бир-бирига пропорционал (мутаносиб) нарсалар, деб талқин қиладилар. Эйнштейн бўлса, тўғридан-тўғри оғирлик билан инерция айтиш битта нарса дейди. Эйнштейн ўзининг нисбийлик назариясини ишлаб чиққанига юз йилча бўлди (1909 йил). Шундан буён нисбийлик назарияси тўғрисида турли мамлакатларда кўп гап юритилмоқда. Бу вақт ичида нисбийлик назарияси синовдан ўтди ва ҳозир бу соҳада жуда кўп тажриба материаллар тўпланиб қолди. Лекин шунга қарамай, то ҳозиргача кўпгина олимлар нисбийлик назариясини рад этишади. Ҳозирги физиклардан бирининг, энг зўр ғояларининг умум томондан тан олинishi учун камида 100 йил керак деган гапни Эйнштейннинг худди шу нисбийлик назарияси ҳақида айтилган дейиш ҳам мумкин.

Эйнштейннинг буюк хизмати шундаки, унинг нисбий ҳодисалар тўғрисидаги оламшумул назариялари, илмий хулосалари жаҳон фани ривожланишини кескин тезлаштириб юборди.

Ҳар қандай назариялар сингари Эйнштейннинг нисбийлик назарияси ҳам табиатнинг ҳақиқий қонунларини билишга катта ёрдам беради.

29-савол. Ернинг ҳароратини биласизми?

Жавоб: Ер қаъридаги ҳарорат юксак даражададир. Ер бағрига тушаверса, ҳар 100 метр чуқурликда ҳарорат 3° ортиб боради. Ҳисоб-китобларга қараганда Ернинг марказидаги ҳарорат $+4000^{\circ}$ дан зиёд. Агар Ер қаъридаги иссиқликни ўртача ҳисобда $+2000^{\circ}$ деб оладиган бўлсак ҳам унинг иссиқлик запаси жуда катта. Мутахассисларнинг фикрича, Ернинг ички қатламларидаги 1500° ли иссиқликдан фойдаланиладиган бўлса, $2,32 \cdot 10^{23}$ кВт*соат энергия олиш мумкин. Бу эса 21 аср ўрталаридаги энергияга бўлган эҳтиёждан $4,35 \cdot 10^7$ баравар кўпдир. Олинган илмий

маълумотларга асосланиб Ерни ўз бағрида улкан иссиқлик ресурслари сақланаётган иссиқлик фабрикаси дейиш мумкин. Бу иссиқлик запаси сайёрамиздаги барча кўмир, нефт, газ, торф, ёнувчи сланц ва ўтиндан олиниши мумкин бўлган иссиқликдан бир неча баравар кўпдир.

Ер бағридаги иссиқликни «абдий» дейиш мумкин, чунки сарфланаётган иссиқлик миқдори Ер бағридаги радиоактив парчаланиш ҳисобига узлуксиз тўлиб туради. Ҳозирча Ернинг ички қисмидаги иссиқлик энергиясидан жуда кам миқдорда фойдаланилмоқда.

Ер остида ҳарорат ҳар 1000 метр чуқурликда ўрта ҳисобда 30-40⁰ дан ортиб боради, бинобарин, 4000 метр чуқурликда ҳарорат 120⁰ га етади.

10-15 километр чуқурликда эса юқори босим таъсиридагина буғга айланади. Ер пўстидаги узилма ва ёриқликлардан Ер юзасига иссиқ сув ва буғ чиқиб турадиган жойлардан улардан самарали фойдаланиш мумкин. Юлий Цезарь замонида иссиқ булоқ сувларидан ҳаммомларда фойдаланилган. Ҳозир Ернинг ички энергияси уйлар, ҳаммомларни, айрим корхоналарни иситишда фойдаланилмоқда, айрим жойларди эса иссиқ булоқлар энергия олиш манбаи бўлиб ҳисобланади.

30-савол. Қуёш нурининг ёрдами билан ўтказилган тажриба.

Жавоб: Қишда осонлик билан бажариш мумкин бўлган шундай тажрибани қилиб кўринг. Қишда қуёш нури тушиб турган қор устида бир хил катталиқда бўлган бири оқ иккинчиси қора бўлган икки бўлак латтани қўйинг. Бир-икки соатдан сўнг қора латта қорга чўкиб оқ латта эса илгарги ҳолатда турганини кўрамиз. Бундай фарқнинг сабабини тушуниш қийин эмас: қора латта остидаги қор кўпроқ эрийди, чунки қора латта устига тушган қуёш нурларининг кўп қисмини таркатади. Шунинг учун қорадан кўра оқ латта камроқ исийди. Бу қизиқ тажрибани биринчи марта амалга оширган Венъямин Франклин шундай ёзади: «Мен машиначидан ранг-баранг квадрат сукно резгилари олдим. Уларнинг ичида қора, тўқ кўк, оч кўк, яшил, тўқ қизил, оқ ва бошқа ранглар бор эди. Ҳаво очиқ кунларнинг бирида, эрталаб уларни қор устига ёйдим. Бир неча соатдан сўнг қора парча бошқалардан кўра кучлироқ исиб, қорага шундай ботдики, унга қуёш нури тушмай қолди, тўқ кўк деярли қорадек, оч кўк эса ундан камроқ, қолган рангларни қанча оч бўлса, шунча камроқ чўкди, оқ бўлса юзада қолди, яъни ҳеч чўкмади.

«Агар назария фойда келтирмаса, унинг нима кераги бор?»-дейди у ва сўзини давом эттиради: -биз бу тажрибадан, иссиқ қуёшли иқлимда қора кийим қуёшда кучли қиздиради ва шу сабабли оқ кийимга қараганда у кам кийилади, бунинг устига биз ҳаракатда бўлсак ўз-ўзидан қизишимиз қўшилиб, ортиқча иссиқлик ҳосил бўлади деган хулосани чиқара олмаймизми? Офтоб уришидан сақлаши учун эркак ва аёлларнинг ёзги шляпалари оқ бўлиши керак эмасми?... Сўнгра, қора бўялган деворлар кечаси бир қадар иссиқлигига қолиб меваларни совуқ уришидан сақлаш учун кун бўйи қуёш иссиқлигини етарли даражада юта оладими? Дикқатли кузатувчи кўпми-озми аҳамиятга эга бўлган бошқа айрим хулосаларга келаолмайдими? Бу хулосаларнинг нималардан иборат бўлиши ва нақадар фойдали равишда қўлланила олишига 1903 йиллар «Гаусс» номли кемада бўлган воқеа мисол бўла олади. Кема яхга қўшилиб музлаб қолган ва кутқаришнинг барча чоралари кўрилган, лекин ҳеч қандай натижа бермаган. Ишга солинган портловчи моддалар ва арралар атиги юз кубометр музи йўқотиб кемани кутқара олмаган. Шундан сўнг

куёш нурлари ёрдамига мурожаат қилмаган: муз устида қора кўк ва кўмирдан икки километр узунликда ва 10 метрга кенгликда йўл қилганлар: бу йўл кемадан то муздаги энг яқин ва кенг ёриқчага борар эди. Қутб ёзининг тиниқ ва узун кунлари эди. Куёш нурлари динамит ва арра қилаолмаган ишларни қилаолади. Йўл остидаги муз эриб, йўл бўйлаб ажралиб тушди ва кема муздан кўтарилди. Қор устига кўтарилган қора латта устидаги тажриба кутилмаган ҳолда тоғ музларини эритиб бутун бир ўлканинг дарёларидаги сувларини кўпайтиришга олиб борди.

31-савол. Сароб тўғрисида эски ва янги гаплар.

Жавоб: Одатдаги саробнинг физик сабаби ҳаммага маълум бўлса керак. Жазирама кунларда қизиб кетган саҳро қумлари ўзига яқин турган иссиқ ҳаво қатламининг зичлиги, юқоридаги ҳаво қатламларининг зичлигидан оз бўлганлигидан, кўзгу хусусиятига эга бўлади. Жуда узоқдаги нарсалардан тарқалган қия нурлар бу ҳаво қатламига етиб келгач унда ўз йўлини эгрилантириб, давом эттирар экан ердан яна узоқлаша боради ва гўё жуда катта бурчак остида кўзгудан қайтгандек кузатувчининг кўзига тушади. Кузатувчининг олдида гўё саҳрода қирғоқ манзараси акс эттираётган дарё ёйилиб ётгандек туюлади.

Қизиган қумга яқин бўлган иссиқ ҳаво нурларини кўзгу сингари эмас, балки тагидан туриб қаралганда сув юзасининг қайтариши каби, шундай қайтаради, дейиш яна тўғрироқ бўлар эди. Бу ерда оддий қайтиш эмас, физика тилида «ички қайтиш» деб аталадиган қайтиш рўй беради. Бунинг учун ёруғлик нурлари, ҳаво қатламларига жуда ётиқ ҳолда-бизнинг соддалаштирилган ётиқроқ ҳолда келиб кириш керак, акс ҳолда нурнинг тушишидаги «лимит бурчак» ўтилмаган бўлади, бусиз ички қайтиш бўлиши мумкин эмас.

Йўл йўлакай бу назариянинг тушунмовчилик туғдирадиган бир жойини кўрсатиб ўтайлик. Юқорида баён қилинган тушунтириш, зичроқ қатлам сийрақроқ қатламлардан юқорида бўлишини талаб қилади. Бироқ бизга маълумки, зич оғир ҳаво ҳамма вақт пастга тушишга ва пастдаги енгил ҳаво қатламини қисиб чиқаришга интилади. Сароб ҳосил бўлиши учун зич ва сийрак ҳаво қатламларнинг зарур бўлган жойланиши қандай мавжуд бўлади.

Бунинг сири шундаки ҳаво қатламларининг тегишлича жойланишини тинч ҳавода эмас, ҳаракатдаги ҳавода рўй беради. Ерга тегиб исиган ҳаво қатлами ернинг устида тинч қолмай тўхтовсиз юқорига кўтарилиб чиқади ва унинг ўрнига дарҳол исимаган янги ҳаво келади. Тўхтовсиз алмашилиб туриш натижасида қизиб турган қумга ҳамма вақт маълум бир сийрак ҳаво қатлами тегиб туради, сийракланган қатламларнинг бу хилда ўзгариб туриши нурларнинг юришига ҳеч қандай зарар етказмайди улар учун барибир. Саробнинг биз текшираётган тури жуда эски замонлардан маълум. Ҳозирги замон метеорологиясида уни атмосферанинг юқори қисмидаги сийракланган ҳаво қатламларида нурларнинг қайтиши натижасида вужудга келадиган «юқори» сароб деб атайдиганлар кўплаб бу классик саробни жанубий саҳроларнинг қизиган ҳавосидагина кузатиш мумкин, лекин шимолда сира бўлмайди деб ўйлайдилар ваҳоланки, қуйи сароб, бизнинг ўлкаларимизда ҳам кўп кўринади. Тўқ рангли асфальт ва гидрон йўлларида бу ходисани ёзда айниқса кўп кўриш мумкин, чунки бундай йўллар куёшда жуда қизийди. У вақтда узоқдан йўлнинг хира юзи гўё сув билан қоплангандек кўринади ва унда узоқдаги нарсаларнинг тасвири ҳосил бўлади. Бу саробнинг вужудга келишида ёруғлик

нурларининг роли каттадир.

32-савол. Яшил нурлар нима учун пайдо бўлади?

Жавоб: Агар нарсаларга шиша призма орқали қараганимизда улар бизга қандай кўринишини эсга олсангиз, бу ҳодисанинг сабабини англайсиз. Шундай бир тажриба қилиб кўринг: призмани кўзингиз олдида кенг томонини пастга қараб горизонтал ҳолда тутинг ва у орқали деворга қоқиб қўйилган қоғозга қаранг. Шунда юқорида бинафша-кўк, пастда сариқ-қизил хошия билан ўралганини кўрамиз. Қоғознинг кўтарилиши ёруғликнинг синишига боғлиқ, рангли хошиялар эса ёруғликнинг сочилишига, яъни шишанинг турли рангдаги нурларини турлича синдириш хусусиятига боғлиқдир. Бинафша ва кўк ранг бошқа рангларга қараганда кучлироқ синади шунинг учун биз юқорида бинафша кўк рангли хошия кўрамиз: қизил нурлар эса ҳаммадан кучсиз синади, шунинг учун қоғозимизнинг пастки қирғоғи қизил хошия билан ўралган.

Призма, қоғоздан чиқаётган оқ ёруғликни спектрнинг ҳамма рангларига ажратади, шу билан синиш тартибида қисман бир-бирининг устига тушган бир қанча турли-туман рангдаги қоғоз тасвирини беради. Бир-бирининг устига тушган шу рангли тасвирларнинг вақтида таъсир этишидан кўз оқ тусни кўради (спектр рангларнинг кўшилиши) лекин юқорида ва пастда аралашмаган рангларнинг хошияси қолади. Ер атмосфераси бизнинг кўзимиз учун асоси пастга ўгирилган катта ҳаво призмадир. Горизонталдаги қуёшга қараганимизда биз уни газ призма орқали кўрамиз. Қуёш гардиши юқорида кўк ва яшил рангли хошияга, пастда эса қизил-сариқ хошияга ўралади. Қуёш горизонтдан юқорида эканда унинг ёруғлиги, ўзининг равшанлиги билан, равшанлиги анча кучсиз бўлган йўл-йўл рангни босиб кетади ва биз уларни мутлақо пайқamayмиз. Лекин қуёш чиқиши ва ботиши олдида унинг гардиши горизонт орқасига яширинган вақтда гардишнинг юқори четидаги кўк хошияни кўра оламиз, у икки рангли: юқорида кўк йўл, пастда кўк ва яшил нурларининг аралашидан пайдо бўлган ҳаво ранг йўл-йўл жойлашган бўлади. Горизонт яқинидаги ҳаво топ-тоза ва тиниқ бўлган вақтда биз кўп хошияни-«кўк нурни» кўрамиз. Лекин кўк нур кўпинча атмосферада ютилади ва яшил нурнинг ўзи қолади: «яшил нур» ҳодисаси кўринади. Ниҳоят кўп ҳолларда хира атмосфера кўк нурни ҳам, яшил нурни ҳам ютади. Унда ҳеч қандай хошия кўринмайди: қуёш кип-қизил шар бўлиб қолади.

Шундай қилиб, яшил нурни кўриш учун қуёшни ботиши ҳам чиқиш пайтларида ҳам жуда тоза бўлган вақтда кузатиш керак. Жанубий мамлакатларда горизонтдаги осмон биздагига қараганда тиниқроқ: шунинг учун у ерда яшил нурнинг пайдо бўлиш тез-тез кузатилиб туради. Лекин бизда ҳам, кўпларнинг балки Жюль Верн романи таъсири остида ўйлашларидек сийрак эмас яшил нурни зўр хафсала билан қидириш, бир кунмас бир кун муваффақиятга эриштиради.

Қуёш чиқиб келаётганда унинг чети горизонт устида энди кўрина бошлаганда «яшил нурни» кузатиш жуда мароқли бўлади. Бунда кузатиш «яшил нур» гўё ҳозиргина ботган қуёшнинг равшанлигидан толиққан кўзнинг оптик алданишидир, деб кўп айтиладиган гумонни рад қилади.

Қуёш-«яшил нур» юборадиган бирдан бир жисм эмас. Бу ҳодиса Венера (Зухро юлдуз)нинг ботишида ҳам кўринади: бундай кузатишлардан икkitаси маълум.

Атмосфера оптикаси ҳодисаларнинг баъзилари каби «яшил нур» ҳам муфассал аниқланган эмас.

33-савол. Жаҳонга машҳур олим ёки А.Поповнинг буюк хизматлари нимада?

Жавоб: А.С. Попов радио алоқани ихтиро этиб илм-фанда жуда катта ютуққа эришди, жаҳонга танилди.

Агар бир-биридан 1-2 см ораликда турган иккита кичик металл шарча юқори кучланишли электр токи манбаини уланса, улар орасида электр заряди ҳосил бўлади. Бундай масофада телеграф сигналларини бериш учун фойдаланишга аҳд қилди. 1895 йилда у электромагнит тўлқинларидан таъсирланиш, уларни тутиб олиш қобилиятига эга бўлган аппарат яратди.

1895 йил 7 майда А.С.Попов рус физика-химия жамияти кенгашида «Металл порошокларнинг электр тебранишларга муносабати ҳақида» доклад қилди ва симсиз сигнал беришни намойиш этди.

-Мен рус кишисиман,-деган эди Папов, ҳамма билимимни, бутун меҳнатимни, эришган барча ютуқларимни фақат ўз ватанимга беришга ҳақлиман. Мен чет элда эмас, балки Россияда янги алоқа воситасини яратганлигим билан нақадар бахтиёр эканлигимни замондошларимиз билмаса, авлодларимиз пайқаса керак.

34-савол. Нима сабабдан осмон зангори бўлиб кўринади?

Жавоб: Ер атмосфера билан ўралганидан Ердан осмонга қаралса, осмон зангори кўринади. Ойда атмосфера бўлмаганлиги учун ундан осмон қоп-қора кўринади. Космонавтлар бунинг гувоҳи бўлишган.

35-савол. Қуёш билан Ой баъзан қизғиш кўринади, сабабини айтинг?

Жавоб: Одатда, Қуёш ва Ойдан таралаётган нурлар ҳаво қатламидан ўтаётганда унинг кўк, ҳаво ранг, яшил каби қисқа тўлқинли нурларини ҳаводаги чанглар тўсиб қолиб, фақат узун тўлқинли нурларгина бизгача етиб келади. Шу туфайли Қуёш ва Ой горизонтда қизғиш кўринади.

36-савол. 22 июньда қуёшнинг горизонтдан баландлиги Ашхобод, Душанбе, Тошкент, Бешкек шаҳарларидан қайси бирида юқори бўлади?

Жавоб: 22 июньда қуёш Ашхободда 75° да 30° , Душанбеда 74° , Бишкекда 70° 30° , Тошкентда 72° 30° горизонтдан баланд кўринади, демак 22 июньда қуёшнинг горизонддан баландлиги Ашхободда энг юқори экан.

37-савол. 23 сентябр туш пайтида қуёш нурларининг тушиш бурчаги экваторга неча градусга тенг.

Жавоб: 23 сентябрда экваторда қуёш нурларининг тушиш бурчаги 90° га тенг.

38-савол. Метеорологик ва астрономик ёз қачон бошланади?

Жавоб: Метеорологик ёз 1 июндан, астрономик ёз 22 июндан бошланади.

39-савол. Планетамизнинг қаерида кеча билан кундуз доимо тенг бўлади.

Жавоб: Экваторда.

40-савол. Планетамизнинг қайси нуқтасида бир сутка бутунлай кундуз ва бир сутка буткул тун бўлади?

Жавоб: Шимолий ва Жанубий қутбларда йил давомида бир сутка буткул кундуз ва бир сутка тун бўлади.

41-савол. Шимолий қутб иссиқроқми ёки жанубий қутбми?

Жавоб: Шимолий қутб иссиқроқ. Жанубий қутб анча баландда жойлашган ва у доимий музликлар билан қопланганлиги учун совуқроқдир.

42-савол. Нима сабабдан Африканинг жанубида ёз январь ойига тўғри келади?

Жавоб: Шимолий яримшарда ёз июнь ойига тўғри келса, жанубий яримшарда кишга тўғри келади. Демак, жанубий яримшарларда ёз январь ойига тўғри келади.

43-савол. Ўсимликларга қараб шимол ва жанубни қандай аниқлаш мумкин?

Жавоб: Ўсимликларнинг жануб томони анча ривожланган бўлади.

44-савол. Кунгабоқар қай вақтда ғарбни аниқ кўрсатади?

Жавоб: Кунгабоқар эрталаб шарққа, куёш горизонтига кўтарила борган сари жанубга, куёш ботиш олдида эса ғарбга қараган бўлади.

45-савол. Қишнинг куёшсиз, шамолсиз кунларида қор билан қопланган тўқай ичида адашиб қолганлар компассиз қандай ориентир олишлари мумкин?

Жавоб: Дарахтларнинг шимолга қараган томонида жанубга қараган томонига нисбатан қор кўпроқ тўпланган бўлади. Ана шунга мувофиқ горизонт томонларини аниқлаш мумкин.

46-савол. Телескопнинг тарихини биласизми?

Жавоб: Телескоп микроскопдан унча «катта» эмас. Кўзойнак устаси Голландиялик Ганс Липпесгейм телескоп ясаганини 1605 йил 2 сентябрда биринчи марта маълум қилди. Айтишларига қараганда телескопни яратишда Липперсгейм ўғлининг хизмати катта экан. У бузилган кўзойнакларни тахлаб ўтириб тасодифан икки ойна орасидаги пашшани кўради, у ҳаддан ташқари катта бўлиб кўринганидан бола кўрқиб кетади. Липперсгейм трубаси кўриш трубаси эди. У узоқдаги нарсаларни яқин қилиб кўрсатганидан ҳамманинг диққат-эътиборини жалб этди. Бундай трубанинг яратилиши ҳақидаги хабар бутун Европа бўйлаб тез тарқалди. Бу хабар италиядаги Падуа Университетининг профессори машҳур олим Галилео Галилейга ҳам етди. Галилей бундай трубани ясашга қарор қилди. 1609 йилда унинг иши муваффақиятли чиқди. Галилей телескопи пайдо бўлди. Ҳамма замондошлар бу телескопнинг Голландиялик Ганс Липперсгейм телескопидан афзал эканлигига ишондилар, чунки унда тасвир тўғри кўринар эди. Галилейнинг кўриш трубаси кенг тарқалди. Ҳамда улардан бири Москва подшоси Михаил Фёдоровичга келтирилди. 1610 йилда Галилейнинг кўриш трубаси биринчи бўлиб осмонга тўғирланди. Унинг

телескопи 30 марта катталаштирди. Телескопдаги кўриниш шунчалик қизиқарли бўлганлигидан у бутун тунни мижжа қоқмай телескоп олдида ўтказди. Галилео Галилей ойда тоғ ва тоғ тизмалари борлигини аниқлади. Ҳамда уларга ой Альплари ва Аппенинлари деб ном берди. Чарчашни билмайдиган текширувчи тез кунда Юпитернинг 4 та йўлдоши борлигини ва Венеранинг ўзи нур сочмай Қуёш нури таъсирида нур таратишини аниқлади. Галилей шу кашфиётлари туфайли Коперник маълумотининг собитқадам тарафдори бўлиб танилди. Ҳозир астрономик кузатишларда Галилей телескопидан фойдаланилмайди, чунки у етарлича катталаштириб беролмайди. Улардан фақат театр дурбини сифатида фойдаланилмоқда. Астрономик обсерваторияларида 1611 йилда ихтиро қилинган Кеплер телескопидан фойдаланилади. Ўша даврдан ҳозирга қадар телескоп рефракторида ҳеч қандай янги ўзгариш бўлгани йўқ, лекин окуляр ва объективнинг такомиллаштирилиши натижасида унинг сифати узлуксиз яхшиланиб борди.

47-савол. Энг катта телескоп қачон яратилган?

Жавоб: 1758 йили бир неча линзалардан иборат телескоп объекти ясалди. Бундай телескопларда хроматик операция йўқолди. Шу вақтдан бошлаб телескоп объективларининг диаметрлари катталаштирила борди. Рус астрономи В.Я.Струве Тартус университети обсерваторияси учун диаметри 24,4 см ли телескоп буюради. Бу телескоп 1824 йилда ишга туширилади. 1839 йилда қурилган Пулково обсерваториясига объективнинг диаметри 38 см ли, жаҳонда энг яхши рефрактор-телескоп ўрнатилган эди. Дунёда энг катта рефрактор-телескоп Чикаго яқинидаги Йеркс обсерваториясига ўрнатилган.бу рефрактор –телескоп объективининг диаметри 102 см , трубагининг узунлиги эса 19 метр телескоп объективининг оғирлиги 40 килограмм, оғирлиги эса 60 тонна .

1910 йили Пулково обсерваториясида объективнинг диаметри 103 сантиметрли телескоп қуришга қарор қилинди. Бироқ объектив 102 сантиметрли ишини ўрганганлигидан сўнг Пулково астрономлари ўз мақсадларидан қайтдилар ва объективнинг диаметри 81 см ли телескоп қуришга киришдилар. Бундай объектив қурилиши 1912 йили Англия фирмаси Греббга топширди. Фирма объективининг мураккаблигидан бу топшириқни бажара олмади. Бундай телескопга мутлақо бир жинсли яхлит шиша қуймасини оптика саноати муваффақиятли тайёрлади. Улуғ Ватан уруши олдида машхур оптик мутахассиси Д.Д.Махсумов бундай объектив ясаш учун шиша қуйди, бироқ уруш туфайли телескоп ясалмади.

48-савол. Рефлектор телескопни яратилишини биласизми?

Жавоб: Биринчи рефлектор телескопни 1668 йилда Ньютон ихтиро этди. Ньютон аввал узунлиги 15 см ва кўзкусининг диаметри 2,5 см ли телескоп моделини ясади. Ньютон бу моделни қалам сингари чўнтагида олиб юрди. Ўзининг оптик сифатига кўра бу модель ўша замоннинг энг яхши рефрактор телескопларидан қолишмасди. Чунки унинг ёрдамида телескоп рефрактор кўрсатган ҳамма нарсани кўrsa бўларди. Шу моделга асосланиб Ньютон бундан яхшироқ телескоп ясади. Бу телескоп қирол жамиятининг Лондондаги музейи ҳозир ҳам сақланади. Бўйининг қисқалиги ва объектив диаметрининг катталиги билан рефракторга нисбатан афзалроқ ҳисобланган. Кўзгули телескоплар астрономларни қизиқтирди. Россияда денгизчилар учун кўзгули кўриш трубагини биринчи бўлиб М.В.Ломоносов ясади.

Астроном В.Гершель жуда катта рефлектор ясади ва у билан 1781 йили янги планетани–Уран планетасини очди.

Гершель кўзгусининг диаметри 183 см ли, ўзи яратган телескопни «парвариш» қила олмади ва телескоп бора-бора «кўр» бўлиб қолди. Шу сабабли астрономларнинг рефлекторидан ихлослари қайтди.

Охирги рефлектор 1845 йили қурилди.

Бироқ XX аср охирида оптика ойнани кумушлашни ўргатди. Кумушланган шиша кўзгу металл кўзгудан афзал эканлиги маълум бўлди. Шу сабабли 1912 йили АҚШ да Вильсон тоғидаги обсерваторияда диаметри 150 см, кейин 180 см ва охири 254 см қилиб шиша кўзгули рефлекторлар қурилди. 1949 йили АҚШда кўзгусининг диаметри 500 см ли рефлектор телескоп қурилди.

49-савол. Электрон микроскопнинг тарихини биласизми?

Жавоб: Электрон микроскопнинг «таржимаи ҳоли» унча кўп бўлмай 75 ёшга кирган.

Биринчи электрон микроскоп 1932 йилда Германияда Киолл ва Руск томонидан конструкция қилинди. Сўнгги йилларда турли фирмалар бу микроскопни такомиллаштириш билан шуғулланганлар. Микроскопнинг катта қилиб кўрсата олиши 25 йил давомида 1300 марта ўсди. Ҳозирги замон микроскоплари 200000 мартагача катта қилиб кўрсата олади.

Собиқ иттифокда электрон микроскопни 1974 йилда академиклардан А.А.Лебедев, В.Н.Верцнер ва Н.Г.Зандинлар биринчи бўлиб ясаганлар. Электрон микроскопда оптик линза ўрнига электрон линза олиниб, ёруғлик нури эса электрон дастаси билан алмаштирилган.

Электрон микроскоп инсониятга табиат сирларини янада чуқурроқ билиш имконини беради. Улар ёрдамида кишилар айрим йирик молекулаларни, молекулаларнинг кўпайиш жараёнини айрим бактерияларнинг нозик тузилишини, бактериофаглар билан бактерияларнинг кўринишини турли касалликларни юктирувчи полиомиелит, темиртки ва бошқа вирусларни кўрсатади. Молекулаларда электрон микроскопдан фойдаланиб катта муваффақиятларга эришилди.

50-савол. Микроскоп тарихига назар солинг

Жавоб: Микроскоп тарихи кишилар шиша линзанинг нарсаларини катталаштириб кўрсатишини пайқаган вақтдан бошланган дейиш мумкин. Бу тўғрида IX асрда яшаган араб олими ибн Алхайсам ўз китобида биринчи бўлиб эслатиб ўтган. XIII асрда кўзойнак яратилди. Худди шу даврга оид қавариқ шишанинг сферик aberrация деб аталган асосий бир камчилигини аниқладилар, XIII асрда инглиз олими Рожер Бэкон қавариқ шишалар устида тажриба ўтказиб уларни қуйидаги камчилигини аниқлади. Қавариқ линза ўзига тушган нарсаларни ҳаммасини тўпламайди, шу сабабли бундай линза орқали тасвир кузатилган чети, хиррароқ бўлиб, суйкалганга ўхшаб кўринади. Ботиқ линзанинг тасвири катталаштириш хоссасидан XVII –асрда Голланд мастерлари амалда биринчи бўлиб кўзойнакдан фойдаланди.

Шу вақтгача биринчи бўлиб микроскопни ихтиро қилган киши маълум эмас. Микроскопни бир вақтда бир қанча киши, шу жумладан голландиялик икки олим

Янсен ва Левенгук ихтиро қилган бўлса керак. Антоний Левенгукнинг номи микрология тарихи билан узвий боғланган, чунки у микроскоп орқали шу вақтгача кишиларга номаълум бўлган, оддий кўзга кўринмайдиган тирик мавжудод, микробларни кўрган биринчи олим.

Объектив ва окулярдан ташкил топган Левенгук микроскопи 1677 йилда қурилган бўлса ҳам принцип жиҳатидан ҳеч қандай муҳим ўзгаришсиз давримизгача етиб калди.

1753 йилда Петербург академиясининг академиги Л. Эйлер хроматик обертасиядан кутиш учун объектив расчётини берди ва механик И. П. Кулибин эса 1774 йилда бу расчёт бўйича апохромат объектив ясади. 1802 йилда рус академиги Эпинс ҳозирги микроскопга ўхшаш узун тубусли микроскоп ясади.

1824 йилда итальян физиги Амичи Иммерсион микроскоп ихтиро қилди. Унинг бу иши микроскопларни такомиллаштиришда янги босқич бўлди.

Одатда микроскопда бирор нарсани, масалан, қон томирини кўриш учун унинг устига шиша қўйилади ва ёруғлик нурлари қон томчисидан объективга боришда ўша шиша ва ҳаводан ўтади. Яъни қўшимча равишда икки марта синади. Шу сабабли тасвирда анчагина бузилиш рўй беради. Амичи қоплама шиша билан объектив орасида бўшлиқни суюқлик билан тўлдиришни таклиф этди. Бу суюқликнинг синдириш кўрсаткичига тенг бўлиши керак. Бундай суюқликга қадар дарахтдан олинган мой тўғри келаркан.

Иммерсион микроскопда оддий микроскопнинг камчиликлари, йўқотиб қолмасдан, тасвир ҳам катталашади.

Микроскопиянинг сўнгги босқичи ультрамикроскоп ихтироси ҳисобланади.

Маълумки истаганча катталаштирилган микроскоп ясаб бўлмайди. Ҳар қандай нарсанинг катталаштириш чегараси бор. Шу чегарадан ўтганда ёруғлик дифракцияси туфайли улар микроскопда кўринмайди.

Куш объективли ва окулярли биринчи микроскопни 1677 йилда Керубин Орленский кашф қилган бўлса ҳам, фойдаланишга яроқли микроскопни фақат 1859 йилда немис фирмаси Цейсса ишлаб чиқарди. Шу билан бир вақтда бир объективли стероскопик микроскоп ишлаб чиқарди.

1931 йилда рус олими А. А. Лебедев поляризацион микроскоп ясади. Бу микроскопда кристаллар поляризациялаб интерференцияланадиган нурда кўринади.

Микроскопнинг навбатдаги ютуғи (1939-1949 йилларда) рус олими Е. М. Брумбергнинг ультра бинафша нурлар учун яратилган микроскопи ҳисобланди.

51-савол. Кўзгуда ўз аксини бутун бўйича кўриш мумкин бўлиши учун кўзгу қандай минимал баландликда бўлиши керак?

Жавоб: Кўзгунинг баландлиги киши бўйи узунлигининг камида ярмига тенг баландликда бўлиши лозим.

52-савол. Ҳавода турган шишадан ясалган икки томони қабарик линза, унга тушувчи параллел нурларни сочиши мумкинми?

Жавоб: Мумкин. Агар линза етарлича қалинликка эга бўлса.

53-савол. Қоронғуликда мушукларнинг кўзи нима учун ёнади?

Жавоб: Тим қоронғуликда мушукнинг кўзлари ёнмайди. Бунинг сабаби

уларнинг кўзлари ёруғни нурламайди, ўзига тушган нурни акс эттиради, холос. Ним қоронғуликда мушук кўзларининг ёниши кўз тубидан қайтган ёруғлик нурларининг кучсиз синиши ва нур тарамлари бўлиб тарқалишидир.

54-савол. Кўзгулар ёрдамида кемани куйдирган одамни эшитганмисиз?

Жавоб: Ўз оролига хужум қилган Барбар ва Фонсларнинг кемаларини кўзгулар ёрдамида куйдирган киши Аршимидус (Архимед) тахминан милoddан аввалги 287–212 йиллар Сиракуза Сицилия шаҳри эди. Рим подшоҳи Айфрун (Герон) га олтин тож ҳадя қилган эди. У қимматбаҳо жавоҳирлар билан безатилган бўлиб, ажойиб ишланган эди. Лекин ундаги олтин аралашмадан иборат эди. Тожнинг бу нуқсонидан подшоҳнинг кўнгли таскин топмас эди.

Аршимидус (Архимед) янги усулда ижод қилиб, ундаги тоза олтинни ва аралашмини аниқлаб, тожнинг қалбакилигини ошкор этди.

55-савол. «Қуёш константаси» қаерда каттарок: кишда тропикдами ёки ёзда қутб доирасидами?

Жавоб: «Қуёш константаси» бутун йил бўйи доимий бўлиб қолмайди. Дастлаб бунинг сабаби ер орбитасининг эллипс шаклида бўлганликдан ер йил давомида шу эллипснинг фокусда турган қуёшдан ҳар хил узоқликда бўлишидадир. Биринчи январга яқин ер шари қуёшга биринчи июльдагига қараганда 3,5 % га яқинроқ бўлади, демак, қуёш константаси январда июлдагига қараганда 7 % ошиқ, у масофанинг квадратиға тескари пропорционал бўлади.

«Қуёш константаси» ер юзининг ҳар қандай кенгликларида, йилнинг ҳамма фаслида бирдай бўлиб, ҳар квадрат сантиметр муҳитига 1,9 кичик каллорияли бўлади. Қуёш атмосферасидан ташқарида нурларга тик жойлаштирилган ҳар бир квадрат сантиметр юзага бутун йил давомида бирдай миқдорда энергия юборади. Ер юзида йил фасллариининг ҳамда иқлимнинг ҳар хил бўлиши ер юзининг ҳар хил қисмининг ва айрим жойларнинг қуёш нурларига нисбатан ҳар хил бурчак ҳосил қилиб туришидадир. Қутб томонларларда қуёш нурларига тик жойлаштирилган юза йўқ, экваторда эса улар йилига икки кун бўлади, қолган вақтларда ернинг экватор зонасидаги сирт қуёш нурлари билан тўғри бурчакка яқин бўлган бурчак ҳосил қилади, қутбда эса ер сирти билан қуёш нурлари ўртасида ҳосил бўлган бурчак ўткирдир.

56-савол. Камалакнинг ҳосил бўлишини биласизми?

Жавоб: Камалакни ҳосил бўлиши, ёмғир ёғиб ўтгач, уфқда ботаётган қуёш ярқираб кўринади, шу пайтда ўтиб кетаётган кора булут остида 7 хил аста-секин бир-бирига ўтувчи тиниқ-қизил, тўқ сариқ, сариқ, яшил, зангори, кўк, бинафша рангларда худди улкан ёй каби ерга томон букилган камалак пайдо бўлади. Бунинг сабаби Қуёшнинг бизга оқ бўлиб кўринадиган, ҳақиқатда эса 7 хил рангли ёруғлигидир.

57-савол. Юлдузларнинг марказдаги ҳарорати қанча?

Жавоб: Юлдузларнинг марказдаги ҳаракат бир неча миллионга сиртидаги эса мингларча даражага етади. Қуёш ҳам бири ҳисобланади.

58-савол. Қуёш нурининг қанча қисми ерга етиб келади?

Жавоб: Қуёш нурининг 2 млрд дан бир қисми ерга етиб келади.

59-савол. Қайтарма телескоп (рефлекторнинг) кўзгуси учун энг яхши форма қандай бўлиши керак?

Жавоб: Қайтарма телескоп (рефлекторнинг) кўзгуси учун энг яхши форма парабола кўринишида бўлиши керак.

60-савол. Момоқалдиروقнинг фойдали томонини биласизми?

Жавоб: Момоқалдиروقни фойдали томони шундаки момоқалдиروق гумбирлай-гумбирлай чарчайди, қора булутлар сариқлашади бориб–бориб тарқаб кетади, ҳаво мусаффолашади одам мириқиб нафас ола бошлайди жала дов-дарахларни ҳам ерни ҳам ювади осмонни чанглардан тозалайди.

АТОМ ВА ЯДРО ФИЗИКАСИ

1-савол. Элементар зарралар нима?

Жавоб: Элементар зарралар-материянинг атомлари ва атом ядролари оиласига мансуб бўлган (водород атом ядросидан ташқари) энг кичик зарралар материя тузилишнинг бошланғич бўлинмас элементларидир. Элементар зарралар материя тузилишининг бошланғич бўлинмас элементларидир. Манфий элементар электр зарядли электрон (e^-) биринчи кашф қилган (Ж.Томсон 1897 йил) элементар зарралардир. 1919 йилда Э.Резерфорд (атом ядросидан уриб чиқарилаётган зарраларни ўрганишда) мусбат зарядли ва электрон массасага қараганда 1840 марта катта масалали протон p ни кашф қилди. Инглиз физиги Ж. Чедвик α -зарраларининг бериллий билан ўзаро таъсирини ўрганишда нейтрал зарра-нейтрон n ни кашф қилди (1932). n массаси p массасига жуда яқин. Бу учта зарра атом тузилишида қатнашади. Шунинг учун улар 1930 йилларда электромагнит майдон кванти–фотон u билан биргаликда элементар зарралар ҳисобланган. Ҳозир маълумки, бўлинмас элементар зарралар ҳисобланган. p ва n элементар зарралар мураккаб таркибий тузилишга эга.

1900 йилда М.Планк абсолют қора жисм нурланиши энергиясини қувватланган деб фотон тушунчасига асос солди. Кейинчалик А.Эйнштейн электромагнит нурланиш фотонлар тарзда юз бериб муҳитда тарқалади ва ютилади деб фотоннинг ҳозирги замон тушунчасини яратди. П.Дирак ўзи яратган электроннинг релятивистик назариясидаги (1928-31) ҳаракат тенгламасининг симметриясига асосланиб массаси электрон массасига тенг, лекин мусбат зарядли зарра-позитрон (e^+) нинг табиатда мавжудлигини назарий очган бўлса, америка физиги К.Д.Андерсон уни космик нурлар таркибида қайд қилди (1932). Мезонларнинг мавжудлиги япон физиги Х.Юкава томонидан ядро кучлар табиатини тушунтиришда тахмин қилинган (1935) ва массаси 274 электрон массасига тенг нейтрал мусбат ва манфий зарядли пи-мезонларни инглиз физиги С.Пауэлл космик нурлар таркибида аниқлади (1947). К. Д. Андерсон ва америка физиги С. Недрмейер космик нурлар устидаги тадқиқотлари жараёнида массаси тахминан 207 электрон массасига тенг, бошқа хоссалари билан ўхшаш мусбат ва манфий зарядли мюонларни кашф қилдилар (1936).

Элементар зарраларга оид космик нурларни ўрганиш билан боғлиқ кашфиётлар 1950 йилларнинг бошида қайд қилинган ғалати хусусиятли бир группа зарралар—К-мезонлар ва гиперонлар кашф қилиниши билан якунланди. Кейинги тадқиқотлар элементар зарралар тезлатгичларида ўтказилиб юздан ортиқ янги элементар зарралар ва уларнинг антизарралари кашф қилинди. Жумладан, В.Паули назарий (1930), Ф.Райнес ва К.Коуэн тажрибада қайд қилган (1953) нейтрино (нейтрал зарра)нинг икки хили—электрон нейтриноси ν_e ва мюон нейтриноси ν_μ мавжудлиги аниқланди. Жуда қисқа вақт яшовчи резонанс элементар зарралар қайд қилинди. Элементар зарраларнинг хилма-хил хусусиятларини ҳарактерлаш учун қатор янги квант сонлари (масалан, лептон заряди, барион заряди, гиперзаряд, ажиблик, мафтунлик ва ҳоказо) киритилди.

2-савол. Атом сирини очган олимни биласизми?

Минг саккиз юз етмиш биринчи йилнинг 30 августи. Қиш. Брайтуотер (Янги Зеландия) қишлоғида истиқомат қилувчи ғилдираксоз уста Жемс Резерфорд хонадонидан яна бир фарзанд дунёга келди. Қишлоқ кичкина эмасми, Жемснинг умр йўлдоши Мартанинг ўғил кўрганлиги ҳақидаги хушхабарни тез орада бутун қишлоқ аҳли эшитди. Чақалоққа Эрнест деб ном беришди. Яқин келажакда ядро физикаси деб ном оладиган фаннинг ва яна бир қанча буюк кашфиётларнинг худди шу ном билан боғлиқ бўлишлиги ўшанда кимнинг ҳам хаёлига келибди дейсиз.

Уста Жемс билам ўқитувчи Марта кўп фарзанд кўришди. Уларда Эрнестдан бошқа яна ўн битта бола — олти ўғил ва беш қиз бор эди.

Эрнестда отасига қараганда онасининг таъсири кучли эди. Шу туфайли бўлса керак, унда билимга ҳавас жуда эрта уйғонди. Бошланғич маълумотни ўз қишлоғида олгач, уни Тасман қўлтиғидаги кичикроқ бир шаҳар коллежига ўқишга беришади. Бу коллежда фақат катта ёшдаги ўғил болалар ўқирди. Коллежни яхши тамомлаган Эрнест Янги Зеландия университетининг Кентербери коллежига киради.

Резерфорддаги тадқиқотчилик куртаклари студентлик йилларидаёқ намоён бўлди. У 1891 йили материянинг ўзгарувчанлиги ҳақида илмий доклад қилиб, атомлар ҳам парчаланади, улар қандайдир таркибий қисмлардан ташкил топган, деган дадил ғояни илгари сурган эди. Аммо у пайтларда бу ғоя хатто машҳур физик олимлар учун ҳам кулгили туюлди. Эрнестнинг ўрнида бошқа одам бўлганида, эҳтимол, бу фикридан қайтган бўлармиди. Эрнест эса ундайлардан эмасди. Орада ҳеч қанча вақт ўтмай, бахтли тасодиф натижасида, Англияга боришга муяссар бўлган Эрнест атомнинг бўлинишини, у майда заррачалардан ташкил топганлигини бутун дунё олдида исботлаб берди. Бу эса материя, унинг тузилиши ва турлари ҳақида метафизик қарашларга қакшатқич зарба бўлди.

Юқорида Резерфорднинг Англияга боришини бахтли тасодиф деб атадик. Гап шундаки, Эрнест университетнинг охирги курсида ўқиётганида (1895 йил), университет маъмурияти битирувчилар ичидан энг лаёқатлисини тадқиқот иши билан шуғулланиш учун Англияга юборишга қарор қилади. Англияга юборилган студентга университет йилига 150 фунт стерлинг миқдорида стипендия тайинлайди. Эрнест ўзининг истеъдодли талаба эканлигини бундан анча илгариёқ исботлаган бўлса-да, университет маъмурияти Эрнестни эмас, балки илмий жамоатчиликка олтинни бойитиш соҳасидаги дастлабки ишлари билан танила бошлаган Маклерон деган талабани Англияга юборишни маъқул топади. Эрнест эса Маклерондан

кейинги иккинчи номзод эди.

Маклерон номзодининг биринчи ўринга қўйилиш сабаби бор эди. Гап шундаки, университетнинг иккита профессори Англияга кимни юбориш кераклигини аниқлаб бериши керак эди. Улардан бири — Э. Торп химия фани бўйича мутахассис бўлиб, Маклеронга кўпроқ ён босарди. (Ахир, у ҳам химик эди-да!) «Одатдагидек, олтин устуч келди», деган эди киноя билан Эрнестнинг тарафдорпаридан бири ўшанда.

Хуллас, Англияга Маклерон боришлиги узил-кесил ҳал бўлгандан кейин тасодиф юз берди: Маклерон уйланганлигини, бериладиган 150 фунт стерлинг оиласига камлик қилишини айтиб, Англияга боришдан бош тортди. Буни кутмаган университет маъмурияти Брайтуотер қишлоғига, Резерфордга «Тайёргарлигин-гизни кўринг, Англияга Сиз борадиган бўлдингиз» деган мазмунда шошилишч мактуб юборди.

Резерфорднинг Янги Зеландиядан кетгандан кейинги бутун ҳаёти ва фаолиятини тўртта даврга бўлиш мумкин.

1895—1898 йиллар. Кембриж, Англия. Бу даврда Резерфорд Ж. Ж. Томсоннинг Кавендиш лабораториясида докторантурада ўқийди. Газларнинг ионлашишини ўрганади ва электронни кашф этишда билвосита иштирок этади. Радиоактив нурланишда ҳосил бўладиган альфа ва бета-заррачаларни кашф этади.

1898—1907 йиллар. Монреаль, Канада. Мак-Гилль университетиди профессорлик лавозимини эгаллайди. Резерфорд торийнинг нурланмиши ва элементларнинг ўз-ўзидан табиий парчаланишини кашф қилади. Таниқли инглиз олими Ф. Содди билан ҳамкорликда радиоактив парчаланиш назариясини яратади. Альфа-заррачаларнинг тарқалишини текширади.

1907—1919 йиллар. Манчестер, Англия. Виктория университетиди профессорлик қилади. Альфа-заррачаларнинг гелийлик табиатини кашф этади. Унинг бу иши Нобель мукофотига сазовор бўлади. (1903 йил.) Атомда ядро борлигини аниқлайди. Атомнинг планеталарга ўхшаб тузилганлигини, бошқачасига айтганда, планетар моделини яратади. Нильс Бор Манчестерга келиб, Резерфорд билан учрашади.

1919—1937 йиллар. Яна Кембриж. Аввал Тринити коллежида профессорлик, сўнг машҳур Кавендиш лабораториясида директорлик лавозимларида ишлай-ди. Бир элементни сунъий равишда бошқа элементга айлантириш мумкинлигини исботлайди. Дастлабки ядро реакцияларини амалга оширади. Ядро физикаси деб аталувчи янги фан тармоғига асос солади. Кавендиш лаборатоиясида атом ядроси бўйича тадқиқотларнинг жаҳон маркази ташкил топишида катта жонбозлик қилади. Резерфорднинг Блеккет, Чэдвик, Капица, Кокрофт, Эллис, Уолтон, Олифант, Винн-Вильямс, Льюис, Харитон каби турли миллат вакили бўлган машҳур олимлардан иборат Кембриж мактаби юзага келади.

Эътибор қилинг-а, Резерфорднинг кўп вақти (нақ 22 йил!) Кембрижда, Кавендиш лабораториясида ўтган. Таниқли фан тарғиботчиси, Резерфорд, Нильс Бор, Капица каби машҳур олимлар ҳаёти ва ижодига бағишлаб кўплаб серзавқ китоблар ёзган Собиқ Иттифоқ адиби Д. С. Данин 1966 й.или Москвада нашр этилган «Резерфорд» китобида Кавендиш лабораториясини «Даҳолар мактаби» деб атаган эди. Жуда ўринли таъриф.

Дарҳақиқат, «атом асри» деб аталмиш XX аср бош-ларидаёқ, айниқса 20-, 30-йилларда физика соҳасидаги кашфиётлари билан шуҳрат қозонган жаҳон олимлари

таржимаи ҳолига назар ташласак, уларнинг аксарияти ё Кавендиш лабораториясида маълум муддат ишлаган, ёки у билан яқиндан илмий алоқада бўлганлигини кўрамыз.

Масалан, электронни кашф этган инглиз олими Ж. Ж. Томсон Кавендиш лабораториясига кўп йиллар директорлик қилган. Резерфорднинг машҳур шогирди ва яқин дилкаши, ҳозирда Собик Иттифоқ Фанлар академиясига қарашли Физика проблемалари институтининг директори академик П. Л. Капица устози бошлик бўлган лабораторияда 13 йил ишлаган. Номи таъриф талаб этмайдиган Нильс Борни Резерфордсиз (Нильс Бор уни иккинчи отам деган), демакки, Кавендиш лабораториясисиз тасаввур этиб бўлмайди. Бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин.

Дастлабки илмий тадқиқотларини Ж. Ж. Томсон раҳбарлигидаги Кавендиш лабораториясида бошлаган Резерфорднинг бутун олимлик ҳамда ташкилотчилик истеъдоди худди шу ерда шаклланди ва камол топди.

Маълумки, фаннинг техника, ҳўжалик ва маданият тараққиётидаги роли ҳозир ҳар қачонгидан ҳам ортиб кетди. Давлатлар илмий тадқиқот ишларига катта маблағлар сарф қилишмоқда. Илмий тадқиқотларни мақсадга мувофиқ ташкил этиш иши давлат аҳамиятига эга бўлган жиддий ишлардан бирига айланмоқдаки, бу — бутун бир коллектив томонидан олиб борилаётган илмий ишларнинг тараққий этиш қонуниятларини ўрганишни, илмий ишга энг лаёқатли кишиларни жалб этишни тақозо этади. Шу жиҳатдан олганда, Резерфордга ўхшаш буюк олим ва истеъдодли фан ташкилотчиларининг иш тажрибаларини, услубларини ўрганиш ва оммалаштириш ҳам амалий, ҳам назарий томондан катта аҳамиятга эга.

Фанни ташкил этишдаги энг муҳим ва оғир вазифа илмий ишга лаёқати ўткир бўлган ёшларни танлаш ва уларга бисотларидаги бутун қобилиятни, куч-қувватни ўз вақтида намоён этишларига зарур шарт-шароит яратиб беришдир.

Академик П. Л. Капица устози ҳақидаги эсдаликларидан бирида шундай ёзади: «...Резерфорднинг устоз сифатидаги энг ажойиб фазилатларидан бири ишнинг кўзини билиши, шогирди бошлаган ишни қўллаб-қувватлаши ва иш натижасига тўғри баҳо бера олишида эди. У шогирдларидаги эркин фикрлашлик, ташаббускорлик, ўзига хослик хислатларини ниҳоятда кадрларди. Шунинг ҳам айтиш керакки, Резерфорд ҳар бир кишида ўзига хослик хусусиятларининг намоён бўлиши учун қўлидан келганча ҳаракат қиларди.

Кембрижга янги ишга борганимда Резерфордга шундай бир гап айтганим эсимда бор: «Бизда фалончи одам бор. Шу одам келажаги йўқ бир ғоя устида бекорга бош қотиряпти». «Хабарим бор,— деганди ўшанда Резерфорд.—Лекин бу ғояни унинг ўзи топган. Гарчи бу ишдан бирон натижа чиқара олмаса ҳам, мазкур ғоя уни мустақил фикрлашга ўргатади ва тажриба орқали ечиш мумкин бўлган бошқа бир муаммони топишига олиб келади». Резерфорднинг айтгани тўғри чиқди».

Олим шогирдларига нисбатан ниҳоятда ғамхўрлик қиларди. Резерфорднинг мана бу сўзларига эътибор қилинг-а.

«Мабодо менинғ қўл остимда ёш олим ишласа-ю, орада икки йил ўтгандан кейин олдимга келиб «Мен нима қилай?» деб сўрайдиган бўлса, унга илмий иш билан бундан буён шуғуланмасликни маслаҳат берардим. Чунки икки йил ишлаганидан кейин ҳам нима қилишини билмайдиган кишидан олим чиқмайди».

Ушбу сатрларни ўқиган кишилар Резерфорд анча бераҳм одам бўлган экан-да, дейишлари мумкин. Аслида бу раҳмсизлик эмас. Бу, Резерфорднинг илмий ишга

лаёқатсизлиги кўриниб турган ўқувчисининг умри бекорга ўтиб кетмаслиги учун қилгак ғамхўрлигидир.

Сўзимиз охирида П. Л. Капицанинг устози ҳақидаги яна бир гапини келтирамиз. «Резерфорд одамларга, айниқса шогирдларига оталарча ғамхўр эди. Мен унинг лабораториясига келиб иш бошлаган дастлабки пайтлардаёқ бу ғамхўрликни кўриб қойил қолгандим. Резерфорд лабораторияда кечқурун соат олтидан кейин ишлашимизга йўл қўймасди. Дам олиш кунлари эса иш ҳақида гап ҳам бўлиши мумкин эмасди. Бир куни мен Резерфорднинг шу иш услубига эътироз билдирган эдим, у бундай деди: «Соат олтигача ишлашнинг ўзи кифоя қилади, қолгэн вақтларда биз ўйлашимиз керак. Кўп ишлаб кам ўйлайдиган олим — олим эмас».

3-савол. Резерфорднинг шогирдига айтган гапи.

Жавоб: Кечқурун Резерфорд лабораториясига кирса шогирдларидан бири приборлар устида энгашган ҳолда нимадир қиларди.

-Кеч бўлиб қолганда нима иш қилаяпсиз?-сўради Резерфорд.

-Ишляпман-деган жавоб бўлди.

-Кундузи нима қиласиз?

-Кундузи ҳам ишлайман,-деди шогирди.

-Эрталаб ҳам ишлайсизми?

-Ҳа профессор, эрталаб ҳам ишлайман-жавоб қилди шогирди. Машҳур олимдан мактов эшитиш умидида.

Резерфорднинг қовоғи солиниб кетди ва асабийлашиб сўради:

-Менга қаранг, ахир бунақада қачон уйланасиз?

4-савол. Янги ихтиро.

Жавоб: Ядро физика институтининг бир гуруҳ олимлари ишлаб чиқаришга жорий этилган «РТК-1» радиоизотопли асбоб яратишди. У уч программада ишлайди. Унда зичлик ва сатҳ ўлчагич асбоблар индикатор сифатида, шунингдек технология жараёнларини назорат қилишда айниқса портлаш хавфи туғиладиган ишлаб чиқаришда фойдаланиш мумкин. Ҳозирги вақтда «РТК-1» асбоби химия, нефтни қайта ишлаш, электр энергияси металлургия ва цемент ишлаб чиқариш, целлюза-қоғоз саноатларида кенг қўлланилмоқда. Республикамизнинг 50 дан ортиқ корхоналарида бу асбоб қўлланилаяпти. Собиқ СССР Давлат Стандарти бу асбобга 48 номерли қафолат гувоҳномаси берган. Бу «РТК-1» радиоизотопли асбоб собиқ СССР халқ хўжалиги ютуқлари кўргазмасининг биронза медалига сазовор бўлган.

5-савол. Бир грамм электронда ўн миллиард триллион дона электрон бўлишини биласизми?

Жавоб: бир грамм электронда ўн миллиард триллион дона электрон бўлади. Бунчалик кўп электронларни мунчоққа ўхшатиб ипга терсак бунинг узунлигига 400 миллион километр бўлади, яъни ер билан Қуёш орасидаги масофадан 26 мартадан ортиқ келади. Бунчалик кўп электронларни ёзиб кўрсатмоқ учун «ўн» рақамнинг ёнига 27 ноль қўйиш керак. Яъни 1000000000000000000000000 юқоридаги ипнинг ҳар бир миллиметрига 2500 миллиард электрон бўлади. Юқоридаги рақамдан кўриниб турибдики электрон диаметри молекула диаметридан ўн минг марта кичкина бўлади. Молекуланинг ўзи шу қадар майдаки, Болтиқ денгизида неча томчи

сув бўлса, 1 грамм ош тузида ҳам шунча молекула бўлади. Бир томчи сув бутун тинч океанидаги сувдан қанча марта енгил бўлса, электрон ҳам пашшадан, шунча марта енгил. Бу рақамларни баъзилар уни 27 триллион деб ўқиса, бировлар эса айниқса миллиард ишчилар 27 квинтиллион деб ўқишади. Яна баъзилари қисқарок қилиб $27 \cdot 10^{18}$ деб ўқишади.

6-савол. Немис олими профессор Филипп Фон Жюллидан ва инглиз физиги Жозеф Томсоннинг XIX асрнинг охири XX асрнинг бошларидаги фикрлари.

Жавоб: Квант физикасининг асосчиси, буюк физик немис олими Макс Планк талабалик чоғида назарий физика билан шуғулланмоқчи бўлиб, устози профессор Филипп Фон Жиллийдан маслаҳат сўраган.

-Ўз ҳаётингизни барбот қилиб нима қиласиз, яхши йигит?-деб уни бу йўлдан қайтаришга уринган устози.

-Ахир назарий физика тугаб бўлди, дифференциал тенгламалар хал қилинди фақат айрим хусусий ҳолларни кўриб чиқиш қолди деб йўл бермаган эди.

Худди шунингдек инглиз физиги Жозеф Томсондек машҳур олим ҳам радиоактивлик, рентген нурлари ва ўзи томонидан электрон кашф этилганидан кейин XIX асрнинг энг сўнги кунларининг бирида сўзлаган нутқида фан яқунланаяпти, муҳим масалаларнинг бари хал қилинди фақат айрим жузъий нарсаларни аниқлашгина қолди, деб айтган эди. Ваҳолангки одамзоднинг электрон магнитизм атом ҳақидаги билими тарихнинг минг йилларига бориб тақалади. Лекин энг сермахсул кашфиётларга тўла даври юз-икки юз йил бўлди. Инсон шу йиллар давомида бу мураккаб ҳодисалар, яъни магнитизмдан-электр, электрдан магнитизм ва атомдан электр энергияси олишни ўрганди. Электр магнитизм, ёруғлик ва ниҳоят атом энергияси яъни табиий материянинг турли кўринишидаги шакли эканлиги маълум бўлди. Ҳаётимизда кескин бурулиш ясаган бу кашфиёт ажойиб бу фан физикани бойитмоқда.

7-савол. Нильс Бор ва унинг укаси Харальд Борлар ҳақида.

Жавоб: Копенгаген кўчаларида ғизиллаб бораётган трамвайда иккита ўғилчасини етаклаб олган аёл нималарнидир қизғин ҳикоя қилар, иккала ўғли ҳам уни жон қулоғи билан тинглаётганидан кўзлари олайган, оғзилари ланг очиқ эди.

Келгуси бекатда улар трамвайдан тушаётганда йўловчилардан бири «шўрлик она»... деб юборди. Азбаройи ачинганидан. Йўловчининг кўзига тентакона бўлиб кўринган ўғилчанинг бири-бўлғуси машҳур физик Нобель мукофотининг лауреати Нильс Бор, иккинчиси унинг укаси бўлажак таниқли математик олим, Харальд Бор эди.

1910 йили эса Копенгаген университетининг залларидан бирига математиклар билан физиклардан таш-қари футбол бўйича Дания терма жамоаси аъзолари, шунингдек ўнлаб футбол ишқибозлари ҳам тўпланишганди. Бу ерда Нильс Борнинг укаси таниқли математик ва айни вақтда мамлакат терма жамоасининг ярим химоячиси Харальд Бор докторлик диссертациясини ёқлаган эди. Аслида-ку диссертациянинг моҳиятини залдагиларнинг жуда оз қисмиган тушунар эди. Лекин футболчилар-у, ишқибозлар севимли ўйинчилари майдонга тушган матчдан камроқ хаяжонланишмасди. Чунки, икки йил аввал Лондонда бўлиб ўтган Олимпия

ўйинларида Дания кубоги медалини қўлга киритишда мохир футболчи чап қанот ярим ҳимоячиси Харальд Борнинг хизмати ҳам катта бўлган эди.

8-савол. Альберт Эйнштейн ва Макс Планкнинг дўст тутиниши.

Жавоб: Ташқи кўриниши тамоман хилма-хил бўлган XX-асрнинг энг буюк олими нисбийликнинг махсус ва умумий назариясининг ёруғликнинг квант назариясининг ижодчиси Альберт Эйнштейн (1879-1955) билан буюк физик немис олими, ҳозирги замон микроолам физикасига асос солган квантлар гипотезаларининг автори Макс Планк (1858-1947) бир-бирлари билан қалин дўст тутинишган. Икки буюк олим суҳбат чоғида физикадан ташқари музика ҳақида ҳам фикр алмашишган. Эйнштейн скрипка, Планк эса рояль чолган. Қувноқ Эйнштейннинг бакуват гавдаси қуюқ сочи билан қаримсоқ Планкнинг чувакдан келган қомати, кал боши, хира кўзлари, паришонхотир башараси ва юзларини ёнма-ён кўрганлар ўзларини кулгидан тўхтата олмаган.

9-савол. Ёзувчи Алексей Толстойнинг фикрлари.

Жавоб: Фантастика воқеаларини аввалдан кўра олиш, башорат қилиш қудратига эга Алексей Толстой 1927 йилда нашр қилинган «инженер Гориннинг мўъжизаси» асарида тасвирланган гиперболоид 1961 йилда лазер номи билан ихтиро қилинди. Эрнест Резерфордек атоқли олим атом энергиясидан фойдаланиш мумкинлигига ишонмаган бир пайтда-1930 йилда америкалик ёзувчи Олав Стеббельдог «сўнгги ва дастлабки одамлар» асарини эълон қилиб, атом бомбасининг вайрон қилувчи кучини кўрсатиб берди. Ваҳоланки, биринчи атом бомбаси портлашига хали 25 йил бор эди.

10-савол. Китоб муқовасида шахмат донаси.

Жавоб: С. Градзенский ўзининг «шахмат олимлар ҳаётида» номли китобида машҳур химик олим Д. И. Менделеев «Химиявий элементларнинг даврий қонуни» номли асари босилиб чиққан тўплам муқовасига қалам билан икки юришли шахмат масаласи акс эттирилган позицияни чизиб, остига жавобини ҳам ёзиб қўйган: «фарзинни h6 дан c1 га юриш керак» деб.

11-савол. «Россия» деган элементни биласизми?

Жавоб: XIX аср бошларида дунёда энг бой платина кони. Урал ҳисобланиб, рус олимларининг диққатини ўзига тортган эди.

1840 йили Қозон университетининг профессори К. К. Клаус. Уралнинг платина рудалари устида текшириш ишлари олиб борди. У диққат билан синчиклаб текшириш натижасида ўша вақтгача маълум бўлмаган, платина элементлари группасига кирадиган янги элементни топди. Олим бу элементни ўз ватани шарофатига «рутиний» деб ном берди. Рутиний лотинча «Россия» демакдир.

12-савол. Кишилар номига қўйилган элементлар тарихини биласизми?

Жавоб: Кишилар номига қўйилган элементларнинг топилиш тарихи қуйидагича. XIX асрнинг 30-йилларида Урал тоғини текшираётган тоғ инженерлари янги минерал топдилар. Бу минерал ўша вақтдаги Урал тоғ инженерлари штабнинг бошлиғи Самарский шарафига Самаркит деб аталади. 1879-йилда Француз химики шу минералдан янги элемент топиб, унга Самарий деб ном берди.

Ҳозирги вақтда яна бешта элемент энг машҳур физик-химик олимларнинг номи билан юритилади. Чунончи: Д. И. Менделеев жадвалидаги 64-элемент гадолини-рус химиги Гадолин, 96-элемент Кюри-Мария Складовская Кюри, 99-элемент Эйнштейн-машҳур олим нисбийлик назариясининг асосчиси Альберт Эйнштейн, 100-элемент фермий-италиялик олим Энрико Ферми, 101-элемент Менделевий-гениал рус олими Менделеев, 102-номерли Лауренский Эрнест Лауренс, 104-номерли курчатови И. В. Курчатов номига қўйилган элементлардир.

13-савол. Ҳозирга вақтда Д. И. Менделеев жадвалидаги элементлар сони нечта?

Жавоб: Ҳозирга вақтда Д. И. Менделеев жадвалидаги элементлар сони XIII-асрда 11 та XVIII-асрда 31 та 1850-йилда 59 та элемент маълум бўлган. Ҳозирги вақтда эса 118 элемент маълум.

14-савол. Қайси элементларнинг номи планеталар номи билан юритилади?

Жавоб: 92-номерли уран-Уран планетаси, 93-номерли нептуний-Нептун, 94-номерли плутоний-Плутон, 45-номерли палладий Паллада астроида 58-номерли церий Церера астроида номи билан, 79-номерли олтин “Аурум”(Au) қуёш зарин тонг шафагининг лотинча номи билан номлангандир.

15-савол. Радиоактивликнинг сабаби нимада?

Жавоб: Баъзи элементлар атомининг ядроси ўз-ўзидан парчаланиб туради ва бунинг натижасида кўп энергия ажралиб чиқади. Радиоактивлик ҳодисасига сабаб шу.

16-савол. Тартиб номери 92 бўлган элемент қандай хоссаси билан машҳур?

Жавоб: 92-номерли элемент уран бўлиб, унинг атом оғирлиги 235 бўлган изотопи атом энергияси ишлаб чиқаришда катта аҳамиятга эга.

17-савол. Қайси олимлар оиласининг икки авлоди даврий системага асосланган кашфиёти ва уни ривожлантириш йўлидаги ишлари билан шуҳрат қозонади?

Жавоб: Кюрилар оиласининг икки авлоди, яъни Мария Сладовская Кюри, Пьер Кюри, Ирен Жолио Кюри ва Фредерик Жолио Кюри радиоактивлик ҳодисаси ва атом тузилиши тўғрисидаги таълимотлари билан Д. И. Менделеевнинг даврий системасини мустаҳкамладилар ва ривожлантирдилар.

18-савол. Изобар деб нимага айтилади? Атом тузилиши назарияси асосида у қандай тушунтирилади?

Жавоб: Атом оғирлиги бир хил, аммо химиявий хоссалари турлича бўлган атомлар изобарлар деб аталади. Масалан: Ag^{40} , K^{40} ёки Fe^{54} , Co^{54} кабилар изобарлардир. Изобарлар ҳодисасига атомлар ядросидаги протон ҳам, нейтроннинг ҳамма сони ҳар хил бўлиши сабаб бўлади, аммо уларнинг йиғиндиси бир хил бўлади. Масалан атомнинг ядросида 18 та протон, 22 та нейтрон (жами 40), калийнинг ядросида 19 та протон 21 та нейтрон (жами 40) бор ва ҳоказо.

19-савол. Қайси металл олтинда қанча қиммат туради?

Жавоб: Металллардан энг қимматлиси радий металидир. Радий табиатда кўп тарқалган бўлса-да, минерал таркибида жуда кам миқдорда бўлади, бинобарин уни ажратиш олиш кўп меҳнат талаб қилади. Масалан, радийга энг бой бўлган бир тонна уран рудаси таркибида атига 0,22 радий бўлиши аниқланган.

20-савол. Кўзга кўринмас нур чиқиш ҳодисаси?

Жавоб: Француз физиги А. Беккерель қора қоғозга ўраган бир даста фотопластинкани шкафга қўйиб кетади. Ўша шкафда бир ҳовуч уран тузи ҳам бор экан (физика лабораториясидаги шкафда нималар бўлмайди дейсиз) Пластинкаларда нурланиш таъсири куяди. Шу тариқа, 1896 йилда уран тузларининг ўзидан кўзга-кўринмас нур чиқариш ҳодисаси, яъни радиоактивлик кашф қилинди.

21-савол. Сахаринни элементининг топилиши ҳақида.

Жавоб: Рус химиги К. Фальбернинг пала-партишлиги оқибатида кўлини ювмайди. У овқатланар экан, кўли теккан нарсанинг таъмини ширин бўлиб қолганлигини пайқайди. Лабораторияга қайтгач, чиқинди сифатида бир идишга тўкилган модданинг таркибини текшириб кўради. Шу тариқа 1876 йилда қантдан 500 марта ширинроқ бўлган шакарни кашф қилади.

22-савол. Космик тўзоннинг зичлигини биласизми?

Жавоб: Ғарбий Германиянинг Гейдельберн шаҳридаги ядро физика институти олимлари космик тўзоннинг зичлиги илгари фараз қилинганидан кўра минг марта кам бўлиши керак, деб ҳисоблашмоқда. Улар Ер юзасидан юз километр баландликдаги ҳаво таркибини синчиклаб текширишганда космик тўзондан асар ҳам топилмагач, шундай илмий ҳулосага келишган.

23-савол. Дарахт ёшини аниқлашнинг янги усули.

Жавоб: Америкада дунёда энг кекса қарағай дарахти ўсади. Қарағай йиллик халқасини санаб, одамлар унинг ёши 6000 деб юришади, баъзилар бўлса ишонмасди. Бу қарағай ёшини ўзимиз ишлаб чиққан усул ёрдамида текшириб кўрдик. Дарҳақиқат, унинг ёши 6000 йил атрофида экан.

Бундай ҳисоб амалда қандай бажарилиши ҳар кимни ҳам қизиқтирса керак албатта, бу жуда оддий.

Биз ёши аниқланиши керак бўлган моддадан дастлаб соф углерод ажратиш оламиз. Айтайлик бир палён (буни 2,73 метр баландлиги 1 метр) ўтин бўлсин. Ўтинни ёққанимизда кулидан углерод ажратиш оламиз ва уни кичикроқ цилиндрсимон идиш ичига соламиз. Идиш ичига жойлаштирилган радионурланиш сўғатчиги радиоактив модда ҳар бир атомнинг парчаланишини қайд қилади. Шунга қараб у ёки бу нарсанинг неча ёшда эканлиги аниқланади.

24-савол. Қадимги нарсаларнинг ёшини аниқлаш.

Жавоб: Биз Самарқандни 2750 ёшда деб ҳисоблаймиз, бош суюги Тошкентдан топилган неандерталь бола бундан фалон минг йил ўтган, Афросиёбни доврўғини дунёга кетказган расмлар мана бунча аср аввал чизилган деймиз. Хўш, олимлар у

ёки бу нарсаларнинг бундан бир неча минг йил бурунги даврга оид эканлигини қаёқдан биладилар? Гап шундаки, то сўнги вақтгача олимлар нарсалар ёшини асосан тусмоллаш, бошқа нарсаларга қиёслаш асосида белгилаб келганлар. Энди-чи, эндиликда қадимги нарсаларнинг ёшини аниқ айтиб берадиган тарих ҳисобдони топилади.

XX аср бошларида радиоактив моддалар кашф қилинди. Бу моддаларнинг атомлари ташқаридан бўладиган таъсирсиз, ўз-ўзидан парчаланиб, энергия чиқариш хусусиятига эга.

Радиоактив парчаланиш ҳодисасининг ғалати қонунияти бор: Муайян бир элемент, микдори қанча бўлишидан қатъий назар, ярим парчаланиш хусусиятига эга, яъни унинг қоқ ярми парчланади. Масалан, 1 килограмм урани оладиган бўлсак, унинг ярими яъни 500 грами 4,5 миллиард йилда парчаланиб бўлади, қолган уранинг ярми-250 грами ҳам роппа-роса 4,5 миллиард йилда парчланади ва хоказо. Қизиғи шундаки, радиоактив моддалар ҳамиша, ҳар қандай шароитда қатъий қонун асосида бир хил тезликда парчланади.

Олимлар радиоактив парчаланиш тезлигини ўзгартиришга уриниб кўрдилар. Моддани лақча чўғ қилиб қиздирилар, электр токи ва кучли босим билан таъсир этиб кўрдилар. Йўқ, ҳеч ўзгариш бўлмади. «Қайсар» радиоактив моддалар «пинагини бузмай», ҳар қандай шароитда ҳам, фақат бир хил тезликда парчаланишда давом этади. Радиоактив моддаларнинг худди ана шу «ажойиб қайсарлиги» бизга еримиз тарихидан ўтган жуда қадимги одам, жонивор ва нарсаларнинг ёшини аниқлаш имконини беради. Қандай қилиб дейсизми?

Ҳавода табиий ҳолда учрайдиган турли хил радиоактив элементлар бор. Шулардан бири радиоактив углероддир. Бу элемент космик нурларнинг атмосферасига таъсири жараёнида ҳосил бўлади. Атмосферанинг ер юзидан 15 километрга баладликдаги қатламида ҳаво таркибидаги азот космик нурлар таъсири остида химиявий хоссалари тамом бошқача бўлган янги элемент «углерод»-14 га айланади.

Углерод-14 кейин ер юзига чиқиб шамол ҳарорати билан планетамизнинг ҳамма жойига чиқади. Ўсимликлар орқали одам ва бошқа тирик организмларга ўтади.

Космик нурларнинг таъсири турли жойларда турлича бўлишига қарамай, бу элемент бутун планета бўйлаб бир меъёрда тарқалган. Масалан, тадқиқотлардан маълум бўлишича, ер юзининг турли жойларидан олинган органик модда намуналари (ёғоч ёки тирик тўқима бўлаги) таркибида, бир грамм углеродга ҳисобланганда, бир хил микдордаги радиоактив углерод борлиги аниқланади.

Одам ҳаётидаги муттасил ҳаракатда бўлиб турадиган табиатнинг бир зарраси ҳисобланади. Одамзод овқатланиши сабабли бу система билан боғланиб туради. Одам ўлгандан кейин, табиий овқатланиши ҳам тўхтайдди. Унинг организмига радиоактив углерод ҳам тушмай қўяди. Радиоактив углерод ёрдамида сана ҳисобини чиқаришда худди шу жараёнга асосланган. Бундай сана ҳисоблаш усулини ишлаб чиқаришда биз, аввало, барча тирик тўқималарда ушбу энергетик бир меъёрда бўлишини исботлашимиз зарур эди. Бу ишни унчалик қийналмай қила олдик.

Маълумки, парчаланиш, йўқ бўлиши ва турли ўзгаришга ўзгариши каби ҳодисалар ҳамма радиоактив элементлар учун хос хусусиятлардир. Радиоактив углеродда ҳам шу хосса бор. Ҳар 5700 йил мобайнида унинг 50% ча қисми ўзгариб

туради. Бу ўзгариш натижасида яна азот ҳосил бўлади. Агар радиоактив углероднинг ярми парчаланиши мобайнида 5700 йил деб ҳисобласак, бундай радиоактив углероднинг анча қисм одамзот организмига тарихий даврдан илгарийёқ мавжуд бўлган, деган маъно келиб чиқади.

Биз тадқиқотларимиздан бирида 5700 йил муқаддам мумиёланган, жасаднинг таркибидаги радиоактив углерод ҳозирги замон одамлари организмидан анча камлига ҳақиқатга тўғри эканлигини текшириб кўрмоқчи бўлдик. Бироқ бунча «ёшга кирган жасадни топиш қийин бўлади. Қадимги замонда мумиёланган жасаднинг ёши тахминан 4800 йилдан ошмайди».

Шундай қилиб углерод-14 ёрдамида сана ҳисоблаш усулимизни қадимий Мисрнинг мумиёланган жасадлар устида тажриба қилиб кўрдик, ҳисоблар натижаси тарихчилар ҳисоби билан бир хил чиқди.

Углерод-14 элементи ёрдамида тарих санасини аниқлаш усулида фарқ ўрта ҳисобда 100 йилга нари-бери бўлади. Жуда сезгир асбоблар ёрдамида ўтказилган ҳисоблашлар шуни кўрсатадики, сал бўлсада, ўзгариб туради, лекин 1000 йиллар ҳақида гап бўлсада бундай ўзгаришни бемалол назардан чиқариб ташласа ҳам бўлаверади.

25-савол. Энг кўҳна шиппак ва энг кўҳна ғилдиракнинг саналари.

Жавоб: Ҳозирги вақтда тарих фани кенг қулоқ ёйиб бормоқда? Унинг ёрдамида эрамиз тарихида бўлиб ўтган турли воқеаларнинг санаси аниқланмоқда. Бундан 47 йилча муқаддам АҚШ нинг Окегон шаҳрида топилган шиппакнинг ёши радиоуглерод таҳлили натижасида тўқилган ёши аниқланган. «Углерод соат»нинг кўрсатишича арқондан тўқилган бу шиппаклар бундан 3000 йил бурунги замонга мансуб эканлигини маълум бўлди. Ёки Украиналик тадқиқотчилар Одесса шаҳрида энг қадимги ғилдирак сақланаётганини аниқладилар. Мазкур ғилдирак, 4,5 минг ёшда, у бундан 39 йил аввал шаҳар атрофида топилган. Шу вақтга қадар эса ғилдирак Одесса археология музейи архивида шунчаки бир кўргазма сифатида сақланарди.

Музей архивини кўздан кечиришга қарор қилган музей ходимлари радиоуглерод таҳлили натижасида ғилдиракнинг ҳайратланарли даражада эканлигини аниқладилар.

Ушбу ғилдиракни топган археолог Сергей Охотниковнинг айтишича, геометрий 50 см дан иборат бўлган қайин ва эман дарахтидан тайёрланганлиги маълум бўлди.

26-савол. Силлард доклади ҳақида.

Жавоб: Асли Венгриялик бўлган физик Лео Саиллард бир куни инглиз тилида доклад қилади. Докладдан кейин Жонсон деган физик ундан сўрайди:

-Менга қаранг Силлард, сиз қайси тилда доклад қилдингиз?

Силлард дастлабга биров ўнғайсизланибди-ю, лекин ҳамкасбининг нимага шаъма қилаётганини пайқаб:

-Венгер тилида ўқидим. Нахотки тушунмаган бўлсангиз?-деди. Жонсон ҳам бўш келмади:

-Тушунишга тушундима, лекин намунача инглиз сўзларини кўп ишлатмасангиз.

27-савол. Буюк физик Томсоннинг хазиллари.

Жавоб: Бир куни инглиз олими Томсоннинг (Лорд Кельвин номи билан ҳам машхур) зарур бир иши чиқиб қолиб, университетга ҳаммадан олдин келадида, доскага мана бу сўзларни ёзиб кетади: «Бугун профессор Томсон бу синфдагилар билан учрашолмайди». Студентлар ўз домлалари билан бир хазиллашиб қўйиш учун доскага «Классес сўзидаги «К» ҳарфини ўчириб қўядилар. Эртаси куни Томсон синфга кириб ёзувдаги ўзгаришни кўрадида, гўё ҳеч нарсани сезмагандай» лассес бўлиб қолган сўздаги «л» ҳарфини ўчирди ва лекцияни бошлаб юборди. Гап шундаки, инглиз тилида «классес»-синфдагилар, «лассес»-«ўйнашлар», «ассес»-эшшаклар деганидир.

28-савол. А.Эйнштейн ва меҳмон.

Жавоб: Америкалик улуғ олим А.Эйнштейн меҳмондорчиликда ўтирган экан, бир маҳал ҳаво айланиб ёмғир ёқа бошлабди. Эйнштейн кетишга ҳозирланаётганда меҳмон бош яланг олимга ўз шляпасини узатибди.

-Нима қиламан?-дебди А. Эйнштейн уйдан чиқиб кетаётганимдаёқ ёмғир ёғишини билардим шунинг учун ҳам шляпамни киймагандим. Ахир, сочининг шляпага қараганда тез қуриши ҳар бир физикка аёнку дебди .

29-савол. Одам сочида олтин борлигини биласизми?

Жавоб: Британия атом марказининг олимлари шундай тажриба ўтказишди улар одам сочи толасининг таркибини ўрганиб 800 аёл ва эркак сочи толасининг таркибини анализ қилинганда унда маълум миқдорда олтин борлиги аниқланди. Шуниси қизиқки эркаклар сочига қараганда аёллар сочида олтин кўпроқ бўларкан. Ҳа, табиатнинг маҳорати бу.

30-савол. Альберт Эйнштейннинг поезддаги гаплари.

Жавоб: Машхур олим Альберт Эйнштейн поездда бир жойга кетаётган эди. Қорни очганини сезиб бирон тамадди қилиб олиш учун вагон ресторанига киради. Столга ўтириб, менюни ўқимоқчи бўлганда, кўз ойнагини купеда қолдиргани эсига тушиб қолади. Улуғ физик ҳозир юрган йўлидан яна қайтиб боришни эп кўрмай, менюни овоз чиқариб ўқишни официантдан илтимос қилади. Официант хўрандасининг ким эканлигини билмасди «албатта». У «бечора» чолга ҳайрихоҳона қараб, секингина қулоғига бундай дейди:

-Кечирсинлар мени, каминада ҳам, ўзларига ўхшаб, саводдан йўқроқ.

31-савол. Эйнштейннинг хотинининг фикри.

Жавоб: Эйнштейннинг номи дунёга машхур бўлаётган кезлар эди. Бир журналист унинг рафиқасидан;

-Эрингиз ҳақида қандай фикрдасиз?—деб сўрабди.

-Эрим ҳақиқатдан ҳам даҳо. Унинг қўлидан пул қилишдан бўлак ҳамма иш келади деган экан.

32-савол. Бир грамм уран атоми парчаланганда қанча энергия ажралиб чиқади.

Жавоб: Бир грамм уран атоми парчаланганда 23 минг киловатт*соат энергия ажралиб чиқади. Бу-3 тонна тошкўмир ёрдамида чиқадиган энергияга тенг.

33-савол. Мария Кюрининг шон-шуҳратини айтинг.

Жавоб: Мария Кюри Кимё соҳасидаги кашфиётлари учун икки марта Нобель мукофотини олган дунёда яқою ягона олимандир. Шундан кейин у тарихда аёллардан чиққан биринчи академик сифатида Париж медицина академиясига ва бошқа бир қатор мамлакатлар академияларига аъзо қилиб сайланган. Мария Кюри ҳаёти давомида 11 марта дунёдаги энг олий мукофотларга ҳамда 90 га яқин фахрий унвонга сазовор бўлган олимандир.

34-савол. Мария Кюри ҳақида А.Эйнштейннинг фикрлари қандай?

Жавоб: Радийни кашф этилиши фанда бутун бир даврни очди. Радий мисолида элементларнинг нисбати бўлган муносабатни ўзгартиради. Бу ҳақида XX асрнинг энг буюк олими нисбийликнинг махсус ва умумий назариянинг, ёруғлик квант назариясининг ижодчиси немис физиги А.Эйнштейн шундай дейди: «Мария Кюри»ни дунёдаги буюк шон-шуҳратлар ўзгартира олмаган бирдан-бир одамдир.

35-савол. Менделеевнинг ишқибозлиги нимада?

Жавоб: Шаҳарга янги келган бир киши дўконда чарм сотиб олиб чиқиб кетаётган бир одам кўзига иссиқ кўриниб у ҳақида сўрабди:

-Ким ўзи бу киши?

-Наҳотки билмасангиз? деди ажабланиб дўкондор.-бу ахир машҳур чамадонсоз уста Менделеев бўладику.

Ҳақиқатдан, ҳам элементларнинг даврий системасини яратган буюк химик айни вақтда чамадон ясашга ишқибоз бўлган.

Менделеев айни вақтда тасвирий санъатнинг билимдони, мухлиси ҳам бўлган.

36-савол. А. Эйнштейннинг буюк фикрлари. Эйнштейннинг муҳтож одамларга ёрдам берганини биласизми?

Жавоб: Эйнштейннинг муҳтож одамларга ёрдам берганини кўпгина мисоллар билан тасдиқланади. Масалан, 1934 йилда 1264 тингловчи учун скрипка чалиб беради: бу концертдан тушган 6500 доллар Германиядан қочиб келган олимларга берилади. Эйнштейн болалар фойдасига Пристонда уюштирилган мана шундай концертда ҳам иштирок этади.

37-савол. А.Эйнштейннинг радио орқали сўзлаган нутқини биласизми?

Жавоб: Хиросима ва Нагасаки фожеасидан қаттиқ таъсирланган Эйнштейн радио орқали гапириб, бундай дейди: «Немислар атом бомбаси ярата олмаслигини билганимда мен атом бомбаси яратиш йўлида ҳеч нарса қилмас эдим». Лекин у фанни қораламайди: «Гугуртнинг ихтиро қилиниш маданият ва одамзодга қандай хавф туғдирса, уран бўлишининг очилиши ҳам шундай хавф туғдиради». Оламнинг тақдири энди фан тараққиётига эмас, балки одамзод хулқ-атворининг кучига боғлиқдир. «Бизни энди қурол ҳимоя қила олмайди», -дейди Эйнштейн. «Бизни фан ҳам, ерни тагига қочиш ҳам хатардан сақлай олмайди. Энди бизни тартиб ва қонунга риоя қилишгина ҳалокатдан сақлаши мумкин». Атом энергияси қирғинчилик

ишларига эмас, аксинча яратувчанлик, бахт-саодат йўлида хизмат қилиши лозим.

38-савол. Япониянинг қайси шаҳарларида атом бомбаси портлаганини биласизми?

Жавоб: Япония шаҳарларини атом бомбардимонидан ҳалос этиш мақсадида Венгриялик физик Сцилард, Силлард Лео (1898-1964). АҚШ президенти Рузвельдга меморандум(ҳалқаро муносабатларда бирор кукуматнинг дипломатик масалалари юзасидан ўз фикрини баён этиб ёзган хати) топшириш учун Эйништейннинг олдига келади. Эйништейннинг ёзган хати Рузвельдга етиб бормади. 1945 йил 12 апрелда АҚШ президенти Рузвельд тўсатдан вафот этади, хат унинг столи устида турган эди.

Генерал Спатеннинг маслаҳати билан Япониянинг Хиросима ва Нагасаки шаҳарларига атом бомбаси ташлаш режалаштирилди. 1945 йил 6 август эрталаб америкалик учувчи Роберт Левис ўзининг бомбардимончи самолётида Марианн оролларида осмонга кўтарилди. Самолётга «Индианополис» крейсерида олиб келинган биринчи атом бомбаси ортилган эди. Бу даҳшатли юк соат саккиздан 15 минут ўтганда Хиросима шаҳрига ташланди. Қудратли портлаш шаҳарни олов денгизига айлантирди. 1945 йил 9 августда Америкаликлар Нагасаки шаҳрига ҳам атом бомбаси ташладилар.

39-савол. Атом қуролини бомба шаклида тайёрлаш.

Жавоб: Милоддан 300 йил аввал Юнонистонда файласуф олимлар ҳар қандай модда, ҳар қандай буюмни майда бўлақларга бўлиш мумкинлиги тўғрисида фикр билдирганлар. Тошни талқон қилиб майдалаш, сувни эса сочиб юбориш мумкин. Сув буғи шундай кичик заррачалардан иборатки, уни оддий кўз билан кўриб бўлмайди.

Ҳеч ким ўз кўзи билан кўрмаган бундай майда зарраларни Юнон олимлари атом деб аташни таклиф этдилар. Юнонча «атом» «бўлинмас» деган маънони англатади.

1870 йилда кимёгарлар моддаларни таркибий қисмларга ажратишга қўл урдилар. Масалан, агар бор қиздирилса, у карбонад ва оҳак ажралади. Карбонад ангидридни кислород ва углеродга оҳакни эса, кислород ва кальцийга ажратиш мумкин. Лекин кальций, углерод ва кислородни энди бошқа парчалаб бўлмайди. Парчалаб бўлмайдиган бундай «оддий моддалар»нинг сони XIX аср ўрталарида 70 га яқини ташкил этилди. Кейинчалик эса бу оддий моддалар муайян шароитда яна мураккаб моддаларга айланиши мумкинлиги маълум бўлди.

Моддани бирон заррачасини хатто у жуда майда бўлганда ҳам наҳотки уни жуда бўлмаганда икки бўлакка бўлишнинг иложи бўлмаса? мана шунда физиклар ишга киришадилар. XIX асрнинг охирида улар атомга нисбатан деярли икки минг марта кичик бўлган майда зарралар борлигини кашф этдилар. Булар электрон деб аталди. Электронлар атомлар таркибига киради, демак, атомларни парчалаш мумкин эканда? Ҳақиқатдан ҳам кейинроқ физиклар атомнинг мураккаб тузилишга эга эканлигини исботладилар. Атомнинг марказида ядро жойлашган бўлиб, электронлар унинг атрофида гўё қуёш атрофида сайёралар айлангандек айланади. Лекин ҳаммадан қизиғи ҳали олдинда эди. Атомларнинг ядролари ҳам бўлинадиган бўлиб чиқди. Атом ядроси протон ва нейтрондан ташкил топган бўлиб, улар ядрода ниҳоятда кучли бириккан.

Агарда ядро парчаланса, жуда катта энергия ҳосил бўлади. Олимлар атомлар ядросини парчалаш йўлини топдилар.

Ҳозирги кунда инсоният атом энергиясининг қудратли манбаи-атом реакторига эга бўлди. Машҳур француз физиги, академик Фредерик Жолио Кюри ходимлари Ганс Ҳольан, Лев Коварский ва Бруно Понтекова билан ҳамкорликда уранда ўз-ўзидан авж олувчи ва шиддатли равишда кечувчи занжир реакцияси юз бериши устида тажриба ўтказмоқда эди. Бу тажрибалар натижасида улар атом реактори ҳосил қилиш йўллари кашф этиши ва уларни патентлаб олишди. Ганс Хальандан ва ўз ёрдамлари билан бирга баландлиги уч метр келадиган соф гранит тошнинг ичида кечаю-кундуз ишлади. Бироқ, моҳият эътибори билан тўғри олиб борилаётган ишдан Хальан нотўғри хулоса чиқаради, чунки унда назарий билим унча етарли эмас эди. Шунинг учун тадқиқотчилар, бу босқичда уран-графит системаси истиқболсиз деган фикрга келиб, бошқа система устида иш олиб бошлаб юборишди. Кейинчалик француз олимлари инглиз атомчилари билан ҳамкорликда ишни давом эттира бошладилар. Уларга фақат Жолио-Кюригина қўшила олмади, у Парижда қолиб француз қаршилик комитетининг етакчи раҳбарларидан бири бўлиб қолди. Ўша йиллари Англияда деярли барча кўзга кўринган олимлар ва лабораториялар янги кашфиёт–радар устида ишлаш билан банд эди. Бу иш ниҳоят сир сақланарди. Шубҳа қилинган олимлар бу ишга яқинлаштирилмади. Англияга келган немис физиклари Фришва Пайерлсларни ҳам шундай гумонли кишилар қаторига чиқаришганди. Ваҳоланки, ураннынг парчаланиши устида фикр юришга шу икки олимда имкон бор эди. Улар атом бомбаси яратиш устида иш бошлаш ҳақида Англия ҳукуматига таклиф киритишди. Ҳукумат Фриш ва Пайерлснинг таклифини «ҳисобга» олди-ю, лекин бу иш «ниҳоятда махфий» бўлганлиги учун мазкур масала муҳокамасига уларни йўлатмади ҳам, натижада маълум ҳам қилинмади.

Бироқ Фриш ва Пайерлс вақтни беҳуда ўтказмади,-улар Уран-235 нинг «Энг оз массаси»ни, яъни жуда кам миқдордаги урандан портлатувчи кучга эга бўлган занжир реакцияси ҳосил бўлишини ҳисоблаб чиқардилар. Ҳисобларга кўра, бу масса атиги бир неча фунтдан (1 фунт-40,5 грамм)дан иборат эди. Бу-кутилмаган янгилик бўлди. Чунки, бир неча тоннадан кам массада портлаш рўй бермайди, деб ҳисоблашар эди. кўпчилик олимлар энди атом қуролини бомба шаклида тайёрлаш имкони туғилди. Фриш ва Пайерлснинг меҳнати зое кетмади. Махсус комитет ташкил этилиб, йирик олимлардан иборат кенгаш тузилди. Инженерлар дастлабки атом ёқилғиси ҳосил қилишга киришди. (Табиий урандан ёнилғи сифатида фойдаланиб бўлмас эди, чунки табиатда уран-235 ва уран 238 аралаш ҳолда учрайди; фақат уран-235 атомларга парчаланаяди).

Инглиз олимлари уран изотопларининг парчаланишини назарий ҳал қилишди ва уни ажратиб оладиган заводни биринчи бўлиб ишга туширишди.

Жаҳонга машҳур физиклардан бири, уран атомнинг ядроси парчаланишни кашф қилган немис физиги Отто Ганн уран бўйича немис мутахассиси Флюгга энди атом қуроли яратиш имкони туғилганини очикдан-очик айтган эди. Бу пайтларда немис фани жуда уюшган, анча ривожланган моддий томондан тўла таъминланган эди. Атом қурулининг вайрон қилувчи характери эса Гитлернинг босқинчилик режаларини амалга ошириш учун айнаи муддао эди.

1942 йилга келиб Германия Норвегиянинг «Норск Хайдро» фермасидан оғир сув олаётгани, оғир сувга бўлган талаб уч марта ошганлиги маълум бўлди. Оғир сув атом реакторининг ишлаши учун зарур бўлган нейтронлар ҳаракатини секинлаштириш ҳоссасига эга эканлигини олимлар яхши билишарди.

XVII-асрда Генри Клапрот урани кашф қилингандан бери, оғир металл фақат керамика саноатидагина ишлатишарди, физиклар эса немис олимлари Ганн ва Штарссманларнинг урани нейтрон билан нурланиш орқали парчалаш мумкинлиги ҳақида кашфиётни билишар эди. Уран массанинг парчаланиб, ниҳоятда кўп иссиқлик ажратиш учун биргина нейтрон кифоя эди. Маълум бўлишича, реакция жараёнида парчаланган ядро бўлаклари ва энергия таъсирида яна янги нейтронлар ҳосил бўлиб, у парчалангач, ўз навбатида, яна янги нейтронлар пайдо бўлавераркан. Бу ходиса, урандаги занжир реакцияси ёки илмий тилда «атом портлаш» деган ном олди.

Америкалик олимлар ҳам (аслида америкалик эмас, италиялик Ферми ва венгер Сциллард) бу соҳада анча ютуқларни қўлга киритган эди. Улар 1940 йиллардаёқ атом бомбаси яратиш устида кенг қўламда иш бошлаб юборишган эди.

Фермининг фикрича, графит нейтрон ҳосил бўлганда ажралиб чиқаётган энергия қувватини камайтириши керак эди. Шунинг учун Ферми уран блоклари орасига графит блокини қўйиб чиқади. Занжир реакцияси бошланганда портлаш юз бермаслигининг олдини олиш мақсадида нейтронни тез ютиш хусусиятига эга бўлган кадмий ёки бор стерженни тушуриш учун блоклар ўртасида жой қолдиради. Занжир реакцияси ривожланишини «кўриш» учун реактор керак эди. Булардан ташқари, Ферми ва унинг ходимлари реакторда атом бомба тайёрлаш учун уранга нисбатан анча қулай бўлган янги модда-плутоний олиш ниятида эди.

Реактор нақ шаҳар марказида Чикаго университетининг дов-дарахтларга ўралган салқин боғда қурила бошлади.

Ниҳоят кутилган дақиқалар келди, Ферми ёрдамчисига сўнги контрол старженни «яна бир фут» (30, 40 сантиметр) кўтаришга буюрди. Бошқа ёнида турган стержиналар аллақачон олиб ташлаган эди. «Бу энди ҳаммасини ҳаракатга келтириши керак»-деди Ферми ёнида турган доктор Камптонга.

Атом олови йигирма саккиз минут турди. Кейин Ферми уни учуришга сигнал берди. Шундай қилиб, инсон атом ядросидаги энергияни бўшатди ва уни бошқаришга қодир эканлигини исботлади.

Америкада ва жаҳонда биринчи атом занжир реакцияси амалга ошириш мумкинлиги исботланди. Атом бомбасини яратишга йўл очилди.

40-савол. Мария Складовская–Кюри нима учун зайфлашган

Мария Складовская-Кюри атом асрининг бошланиши билан боғлиқ бўлган улуғ поляк физиги тўйиб овқат емаслиги орқасида заифлашиб, кўпинча хушидан кетиб қоларди.

41-савол. XX-асрнинг буюк олими, физиги Нильс Борни қандай қилиб АҚШ га олиб боришиганини биласизми?

Жавоб: 1943 йилнинг тим қоронғу куз тунларидан бирида Дания мамлакатининг қирғоқларидан бирида кичкина кемача сездирмайгина яширин сузиб кетди. У Эресуна қўлтиғидан эсон-омон ўтиб, Швецияда лангар ташлади, бир неча соатдан сўнг қочоқларни бомбардимончи самолётда АҚШ га жўнатишди. Самолётда ўтирадиган жой йўқ эди, шунинг учун аввал ёши каттароғини самолётга чиқаришиб уни бомбалар турадиган махсус бўлинмага жойлаштиришди. Хўш, бу сирли даниялик олимнинг ўзи ким? Нима учун жаҳон уруши айна қизиб турган бир пайтда уни Даниядан АҚШ га келтириш учун шунча куч, вақт, маблағ сарфланди. Бу киши XX асрнинг буюк олими физик Нильс Бор эди.

42-савол. Нильс Бор қайси иши учун Нобель мукофотини олган?

Жавоб: Нильс Бор биринчи бўлиб атом моделини яратди, атом қандай тузилганлигини тушунтириб берди бунинг учун у 1922 йилда Нобель мукофотини олишга муяссар бўлди.

43-савол. Ерда ишлаш осонми ёки марсда ишлаш осонмикин-а?

Жавоб: Марсда ишлаш анча осон. Чунки марс таркибидаги элементларнинг солиштирма оғирлиги ердагига нисбатан олтмиш тўққиз марта, тортиш кучи эса ўттиз етти марта камдир. Бир литр сув марсда атига уч юз етмиш грамм тош босади. Марснинг вазни Ерникидан ўн марта кам. Оғирлик кучи ҳажмга ва массага боғлиқ бўлгани учун марсда ҳар бир нарса енгил ҳолатдадир;

44-савол. Ой биздан узоқлашмоқдами?

Жавоб: Лазерли локация усулида аниқлашича ой Ердан ҳар йили 4 сантиметрга узоқлашиб бормоқда. Демак, деб тахмин қилишмоқда олимлар 4 миллиард йил аввал сайёра билан йўлдоши ўртасидаги масофа ҳозиргидан 3 марта кам бўлган. Ердаги жараёнларда, масалан, океан суви кўтарилишда ой муҳим роль ўйнаши назарда тутсак, йўлдош орбитасининг эволюциясини ҳисоблаб чиқиш сайёрамизнинг геологик тарихини қисман реконструкция қилишга имкон беради. Геофизиклар таклиф қилган усулга кўра, мисол учун Ер юзида қуруқлик майдони аста-секин кенгайиб борганини кузатиш мумкин. Тахминан 1,6 миллиард йил аввал материклар майдони ҳозирдан қарийб 3 марта кам бўлган, шундан яна миллиард йилдан кейин қуруқлик эгаллаган майдон ҳозиргидан атига 20 процентга кам эди, ҳалос.

45-савол. Менделеев 16 та слесарь ва дурадгорни қандай Парижга олиб борди?

Жавоб: 1900 йил тарози ва ўлчовлар бош палатасининг бошқарувчи Д. И. Менделеев бир ишни муваффақият билан якунлаган ходимларни рағбатлантириш учун уларни Париждаги Бутунжаҳон кўргазмасига олиб боришга қарор қилиди. Ўша пайтдаги молия министри С. Витте эса командировка рўйхатидаги 16 киши орасида палата слецари билан дурадгор ҳам борлигини кўргач, дарғазаб бўлиб кетди ва аризага “Рад қилинсин” деб имзо чекди. Буни кўрган Дмитрий Иванович Менделеев шу заҳотиёқ савдо ва мануфактура департаментининг директори В. Ковалевский хузурига бориб, намойишкорона тарзда унинг олдига истеъфога чиқиш тўғрисидаги аризасини қўйди. Боши қотган Ковалевский Дмитрий Ивановични юпатишга уринди

ва қулай пайтни топди С. Виттедан сўради:

- Сергей Юльевич! Фараз қилайлик, сиз севган хоним “16 аршин (1 аршин=71,12 см) лентга олиб келинг, бўлмаса ўзимни деразадан ташлайман” - деса нима қилардингиз!
- Алббата сотиб олардим, - деди ҳийлани тушинмаган Витте.
- Биз иккимиз жуда ҳам яхши кўрадиган мана шу хоним – Дмитрий Иванович Менделеев бўлади, - темирни қизигида босди Ковалевский.
- Агар биз унинг 16 ходимини слесарь ва дурадгорини ҳам қўшиб Парижга жўнатмасак Менделеев ишдан бўшаб кетмоқчи. У ҳеч нимага кўнишни истамайди, аризаси эса чўнтагимда. Айтмоқчи, мана унинг сиз рад этган илтимосномаси.

Кутилмаганда гапнинг бу томонга буриши Виттени боши берк кўчага юрғазиб қўйди. У ўйланди қолди, охири кулиб юборди ва илтимосномадаги “Рад қилинсин” сўзини ўчириб, ўрнига “бажарилсин” деб ёзди. Шундан сўнг бутун Менделеевчилар “команда”си Дмитрий Иванович раҳбарлигида Парижга жўнаб кетди.

46-савол. Энг катта светофорни эшитганмисиз?

Жавоб: Жаҳондаги энг катта светафор Англиядадир. У инглиз портларидан бирида кемалар қатновини бошқариб туради. Светафордаги рангли ёруғлик-сингнал қурилмаларидан ҳар бирдан бир ярим киловат қувватли иккитадан галоген лампалари бор. Кундузи уларнинг ёруғлиги тўққиз километрдан, тунда эса қирк олти километрдан кўринади.

47-савол. Энг тез ҳаракатланадиган лифт қаерда?

Жавоб: Энг тез ҳаракатланадиган лифт Япон мутахассислари томонидан Токиода олтмиш қаватли осмонўпар бинода қурилган. У соатига ўттиз олти километр тезликда кўтарилиб тушади. Лифт тезлигини ошириш мумкин-у лекин мақсадга мувофиқ эмас, чунки бунда йўловчилар босимнинг тез ўзгариши сабабли ўзларини нохуш ҳис қиладилар.

48-савол. Европа ва Америка ўртасида қачон сув ости телеграф алоқаси ўтказилган?

Жавоб: Европа ва Америка ўртасидаги энг биринчи сув ости телеграф алоқаси 1858 йили ишга тушган. Махсус экспедиция Атлантика океанининг остига кабель ётқизилган.

49-савол. Кўмир ўрнини қандай ёқилғи боса олиши мумкин?

Жавоб: - сув ... ишончимиз комилки, сув ёқилғи ўрнини боса оладиган вақт келади...

Водород ва кислород шу қадар ҳад-ҳудудсиз, иссиқлик ва ёруғликнинг шу қадар йирик манбаи бўладики, улар орасида кўмир ип эша олмай қолади.

50-савол. Метр қандай пайдо бўлганлигини биласизми?

Жавоб: Таниқли француз кристаллограф ва физиги Аббат Рене Гаюи жуда ўжар, камгап бўлиб, сиёсий воқеаларга аралашавермас, таржиба қилишдан олдин албатта ибодат қилиб олар эди.

У 1792 йилда “Қиролга хайрихоҳ бўлганлиги” учун қамоққа олинади. Одатда бериладиган “Сизда қирол борми?” – деган саволга жавобан у “ҳа, бор,” – деб ўзининг электростатик машинасини кўрсатади. Уни қамоққа олиб кетаётганларида тасбеҳ ўрнига ўзи билан бир сиқим кристалл олади.

Унинг шогирди Жаффруа Сент-Илер ҳаракат қилиб Гаюни озод қилиш тўғрисидаги буйруқни чиқаришга муваффиқ бўлади. Бироқ Гаюни қамоқни тарк этишдан қатъийан бош тартади. Чунки, камерада уни ҳеч ким безовта қилмас, бемалол фикрлашга имкон бор эди. Тажриба қилаётган тошлари ўзида бўлганлиги учун ҳам ўз машғулотини давом эттириши мумкин бўлган, фақат эртаси кунигина Сент-Илер устозини зўрлик билан қамоқдан олиб чиқишга эришади. Аббат Рене Гаюнинг бу қайсарлиги ўз-ўзидан фойдали ҳам бўлди. Унинг бу қилиғидан соқчилар кулавериб, назоратни ҳам унутиб қўйишди ва пайтдан фойдаланиб Сент-Илер қамоқхонанинг кўча томонидаги деразалардан бирини очиб бир неча олимни қамоқдан қочириб юборади. Қочоқлар ҳам Гаюни каби қамоқдан чиққан заҳоти ўлчов ва оғирликларни янги системаси устида ишловчи академик комиссиясининг жуда муҳим ишини бажаришга жалб этилади. Шундан кейин кўп ўтмай маълум бўлган узунлик ўлчови – метр пайдо бўлган.

51-савол. Оғир сувни биласизми?

Жавоб: Оғир сув HDO ва D_2O -водороднинг изотопи дейтерий (D)нинг кислород билан бирикмаси. Табиий сув ва атмосфера ёғинларида мавжуд. D нинг Hга нисбати дарё ва кўл сувларида кам фарқ қилади ва у тахминан 1:6800 нисбатида, денгиз сувида тахминан 1:5600 нисбатида бўлади. Баъзи бир қорда 1:9000 нисбатгача, арктиканинг баъзи музиди 1:5500 нисбатигача учрайди. Оғир сувни 1932 йилда Г.Юри ва Э.Осборн кашф этган. Г.Люис ва Р.Макдональд 1933 йилда электролизлаб соф ҳолда ажратиб олган. Сув электролиз қилинганда парчаланади. 165 тонна сувдан 1 килограммга яқин D_2O олиш мумкин; бир тонна сувни электролизлаш учун 5–6 минг кВт*с. электр энергияси сарфланади. Оғир сув кўпгина хоссалари жиҳатидан оддий сувдан фарқ қилади: Солиштирма оғирлиги, молекуляр оғирлиги, қайнаш ва қотиш температураси оддий сувникидан юқори. Оғир сув ядро реакторларида нейтронлар тезлигини сусайтиришда қўлланилади.

52-савол. Болومتر билан нима ўлчанади?

Электромагнит нурланиш (асосан инфрақизил) энергиясини ўлчайдиган асбоб, ўлчанадиган нурланиш энергиясини ютиш натижасида иссиқ сезгир элемент электр қаршилигининг ўзгаришига асосланган.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Абу Али ибн Сино: «Тиб қонунлари» II, III, IV ва V томлар. «Тошкент» нашриёти 1980-1982 йил.
2. О.М.Абдуллаев: «Ҳисоблаш техникасида русча-ўзбекча терминология луғати». Тошкент 1976 йил.
3. М.Исмоилов, М.С.Юнусов: «Элементар физика курси». Тошкент 1990 йил.
4. Ж.Икромов: «Мактаб математика тили». Тошкент 1977 йил.
5. Р.Бекжонов: «Элементар физика курси». Тошкент 1984 йил.
6. Қ.Тўраев, М.Зокирова: «Физик катталиклар ва физик асбобларнинг қисқача изоҳли луғати». Жиззах 2006 йил.
7. Қ.Тўраев, М.Зокирова: «Ўлчовлар терминологиясининг изоҳли луғати». Жиззах 2006 йил.
8. Т.Усмонов: «Физика тарихидан методик қўлланма». Тошкент 2003 йил.
9. Ўзбек тилининг изоҳли луғати. I том. Москва 1981 йил.
10. Ўзбек тилининг изоҳли луғати. II том. Москва 1981 йил.
11. Ўзбек миллий энциклопедияси. 1-10 том.
12. Ўзбек совет энциклопедияси. 1-14 том. Тошкент-1971-80 йиллар.
13. Энциклопедик луғат. I том. Тошкент 1980 йил.
14. Энциклопедик луғат. II том. Тошкент 1990 йил.
15. Я.И.Перелмань: «Қизиқарли физика». Тошкент 1951 йил.
16. Я.И.Перелмань: «Қизиқарли физика». Тошкент 1957 йил.
17. И. Перелмань: "Физикани биласизми?" Тошкент 1948 йил.
18. В.А.Черногорова: «Микродунё жумбоқлари». Тошкент 1975 йил.
19. Томилин Терebil екая: «Ҳеч ниманинг ўзи нима». Тошкент 1980 йил.
20. А.А.Абдуллаева: «Атом ва ядро физика элементар асослари». Тошкент 1967 йил.
21. Н.М.Шахмаев, Д.Шодиев: «Физика 6-синф учун дарслик». Тошкент 1999 йил.
22. Н.М.Шахмаев, Д.Шодиев: «Физика 9-синф учун дарслик». Тошкент 1996 йил.
23. Н.М.Шахмаев, Д.Шодиев: «Физика 10-синф учун дарслик». Тошкент 1996 йил.
24. Н.М.Шахмаев, Д.Шодиев: «Физика 8-синф учун дарслик». Тошкент 1995 йил.
25. А.В.Перишкин: «Физика 7-синф учун дарслик». Тошкент 1997.
26. А.В.Перишкин: «Физика 8-синф учун дарслик». Тошкент 1998.
27. В.Н.Колочков: «Физика дарелиги». Тошкент 1968 йил.
28. С.Зоҳидова: «Физикадан интеллектуал савол ва жавоблар тўплами». Жиззах 2005 йил.

**Қодир ТЎРАЕВ,
Муҳайё ЗОКИРОВА**

**Аниқ фанлардан
саволларга жавоблар**

Масъул муҳаррир *Г.КАРИМОВА*

Муҳаррир *Р. ФОЗИЛОВ*
Техник муҳаррир *Т.СМИРНОВА*
Мусахҳиҳ *С.АБДУВАЛИЕВ*
Саҳифаловчи *Д. ТОЖИАЛИЕВ*

Босишга рухсат этилди 05.06.2007
Бичими 84X108 ^{1/32}. Ҳажми 13 б.т. Адади: 500. Буюртма №75

Оригинал макет ва дизайн «Tafakkur plus» масъулияти чекланган
жамиятида тайёрланди

Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон
Миллий кутубхонаси нашриёти

Алишер Навоий номидаги
Ўзбекистон Миллий кутубхонаси босмахонаси.
Тошкент, Х.Сулаймонова кўчаси, 33

«ТАФАККУР ПЛЮС»
масъулияти чекланган жамияти
куйидаги матбаа хизматларини
амалга оширади:

- Журналлар, газеталар ва бошқа босма маҳсулотларининг оригинал макетини тайёрлаш;
- Ташқи ва ички рекламалар;
- Таклифномалар, визиткалар, конвертлар, плакатлар, этикеткалар, календарлар, буклетлар;
- Мухаррирлик, таржимонлик ва мусахҳихлик ишлари;
- Компютерда саҳифалаш ва дизайн ишлари;
- Электрон дарсликлар;
- Медиа маҳсулотларини тайёрлаш.

Маълумот учун телефонлар:

440-37-16

391-57-16

E-mail: abdul_hamid@mail.ru

ISBN 978-9943-06-050-0



9 789943 060500