O`ZBEKSTAN RESPUBLİKASI XALIQ BİLİMLENDİRİW MİNİSTRLİGİ

A`JİNİYaZ ATINDAG`I NO`KİS MA`MLEKETLİK PEDAGOGİKALIQ İNSTİTUTI

İ.TURMANOV

Akademik litseylerde fizikadan sapalı ma`selelerdi sheshiw metodikası ha`m og`an mısallar

No`kis 2016

Juwaplı redaktor: S.Ashirbekova-Texnika ilimleri kandidatı, NMPİ nın` «Miynet ta`limi» kafedrası dotsenti.

Pikir bildiriwshiler: A. Kamalov- fizika-matematika ilimleri doktorı, NMPİ nın` «Fizikani oqıtıw metodikası» kafedrası dotsenti;
G.Karlıbaeva- pedagogika ilimleri kandidatı, NMPİ nın, «fizikanı oqıtıw metodikası» kafedrası dotsenti;
J.Akimova- fizika-matematika ilimleri kandidatı, QMU nin` «Ulıwma fizika» kafedrası dotsenti.

«Fizikadan sapalı ma`selelerdi sheshiw metodikası ha`m og`an mısallar» atlı oqıw-metodikalıq qollanba akademiyalıq litseyler, ka`sip-o`ner kolledjlerdin` ma`mleketlik bilimlendiriw standartına sa`ykeslendirilip du`zilgen.

Metodikalıq qollanbada sapalı ma`selelerdi oqıtıwdın` a`hmiyeti onı sheshiw metodları aytılg`an. Fizikanın` barlıq bo`limlerinde sapalı ma`eslelerge mısallar ha`m onın` juwapları berilgen.

Qollanba ulıwma orta bilim beriw mekteplerinin`, akademiyalıq litseylerdin`, ka`sip-o`ner kolledjlerinin` fizika oqıtıwshıları ha`m oqıwshılarına arnalg`an.

Sonday-aq joqarı oqıw orınları talabalarıda paydalanıw mu`mkin.

Kirisiw

Fizikadan ma`seleler sheshiw oqıwshılardı keleshektegi a`meliy iskerlikke tayarlaw, politexnik bilim beriw usılı. Ma`seleni sheshiw maqset ha`m oqıtıw metodı retinde qaraladı. Fizikanı oqıtıw metodına analiz jasasaq ma`sele sheshiwge dıqqattı ku`sheytiw menen sawatlandırıw, politexnikalıq, ta`rbiyalıq a`hmiyeti ju`da` joqarı.

Oqıw a′meliatindag′i fizikalıq ma`seleler logikalıq oylaw, matematikalıq a`mel ha`m eksperiment ja`rdeminde kishi mashqalanı sheshiw bolıp tabıladı. Ma`sele sheshiw fizikanı oqıtıw protsessinin` ajıralmas bo`legi bolıp, fizikalıq tu`sinikti qa`liplestiredi ha`m bayıtadı, Oqıwshılardın` fizikalıq oylawın rawajlandıradı ha`m bilimdi a`meliyatta qollanıw mu`mkinshiligin arttıradı. Fizikalıq ma`seleler to`mendegidey wazıypada paydalanıladı:

a) mashqalanı boysınıwda ha`m mashqalalıq jag`day tuwdırıwda,
b) taza mag`lıwmat beriwde,
v) a`meliy oqıp ha`m ko`nlikpeni qa`liplestiriwde,
g) bilimnin` teren` ha`m bekkemligin tekseriwde,
d) materialdı bekkemlew, juwmaqlaw ha`m ta`kirarlawda,
e) politexnizm ma’selesin a`melge asırıwda
j) oqıwshılardın` do`retiwshilik uqıbın arttırıwda t.b.

Bul jumıs sapalı esaplardı saylap alıwda ha`m qollanıwda fizikanı oqıtıw dawaminda u`lken ja`rdem beredi. Ol orta mekteplerdin` joqarg`ı klass ha`m akademiyalıq litsey, ka`sip-o`ner kolledjlerinde kurstın` ha`mme bo`limlerinde sapalı ma`selelerdi quraydı. Sapalı ma`seleler ayriqsha belgileri menen toparlarg’a bo’linedi. Mısalı «Gidro ha`m aerostatika» bo`liminde Arximed nızamın qollanıwg`a to`mendegishe toparg`a ajıratıladı: suyıqlıqlarda denenin` ju`ziwi, hawada ju`ziw, areometrler, rıchagtın` ha`m salmaqtın` ten`salmaqlıg`ının` o`zgerisi, ha`rqıylı ma`seleler. Toparlar ishinde ma`seleler quramalılıg`ının` artıw da`rejesi boyınsha jaylasadı.

Ko`pshilik ma`selelerge juwabı ha`m sheshimi beriledi. Sapalı ma`seleler jıynag`ında fizikadan turaqlı ma`seleler jıynag`ındag`ı ma`seleler kiritilmeydi.

Fizikadan sapalı ma`seleler du`n`ya metodikalıq a`debiyatlarında eki ju`z jıldan burın payda bolg`an. Biraqta metodist-fizikler arasında onın` atı ha`m qag`ıydası tuwralı anıq pikir bolmadı. Ha`r qıylı tu`rdegi atlar usınıldı: «fizikalıq ma`seleler», «a`meliy sorawlar», «oylanıwg`a sorawlar», «logikalıq ma`seleler», «sumlıqlı sorawlar», «ha`kis ma`seleler», «awızsha ma`seleler», «sapalı sorawlar», «tekseriw sorawları», «ma`sele-sorawlar» ha`m tag`ı basqalar. Usınday tiptegi ma`selelerdin` atlarının` ha`r qıylı bolıwı onın` ha`r ta`replemeligin ha`m metodikalıq a`hmiyetin ko`rsetedi. Atı atalg`anlardın` ha`r biri ma`selenin` qalay bolmasın bir ta`repin sa`wlelendiredi. Sonlıqtanda barlıq ko`rsetilgen atlar ju`wıqlastırılg`an bolıp tabıladı. «sapalı ma`seleler» termini tolıq anıq emes , sebebi ayrım qubılıstın` sapalı xarakteristikaları sa`ykes sanlı qatnasta o`z tu`sinigin tabadı. Degen menen bul termin bul tyrdegi ma`selelerdin` en` baslı ta`replerine juwap beredi- a`sirese oqıwshılardın` baslı dıqqatı bunday ma`selelerde qaralıp atırg`an fizikalıq qubılıstın` sapalı ta`repine

qaratıladı. Fizikadan sapalı ma`selelerde fizikalıq qubılıstın` sapalı ta`repine baylanıslı mashqala qoyıp sheshiwge arnalg`an. Ma`seleni sheshiwler fizikalıq nızamlardı logikalıq oy juwırtıw, grafikalıq, yamasa eksperimental` usılg`a tiykarlanadı. Ma`seleni sheshiwde matematikalıq a`meller qollanılmaydı.

Sapalı ma`selelerdin` a`hmiyetine toqtaytug`ın bolsaq, fizikadan sapalı ma`seleler oqıwshılardın` teoriyalıq bilimlerin bekkemlewge ha`m teren`letiwge ja`rdemlesedi. Olar bilimdi tekseriw quralı bolıpta xızmet etedi. Oqıtıwshının` sapalı esaplardı uqıplı paydalanıwı oqıwshılarda qızıg`ıwshılıq tuwdıradı ha`m sabaq waqtında materialdı jaqs1 qabıllawg`a ja`rdem etedi. Analitikalıq-sintetikalıq metodtı iyelewge ja`rdemlesedi.

Sapalı ma`seleler oqıtıwshıg`a akademik litsey fizika kursının` tek sapalı ta`repleri qaralatug`ın bo`limleri bolg`an gidrodinamika, elektrodinamika, tolqın optikası t.b. qarastırıwg`a mu`mkinshilik tuwdıradı. Sapalı ma`selelerdi sheshiw qubılıstın` fizikalıq ma`nisin analizlewdi talap etedi. Sonlıqtanda oqıwshılardın` sapalı ma`selerdi durıs sheshiwi u`yrenilgen materialdı tu`singeninen derek beredi. Sapalı ma`selelerdi sheshiw menen oqıwshılardı logikalıq oylawg`a u`yretedi.

Bunday ma`seleler awızsha sheshiledi. Mısallar qarastırayıq:

«Suwg`a birdey massadag`ı alyuminiy ha`m mıs kubi taslang`an. Olarg`a ta`sir etiwshi ıg`ıstırıp shıg`arıwshı ku`shler birdeyme?» (6-klass.)

«Ne ushın meditsina termometrinde spirt yamasa efir qollanbay sınap qollanadı? Birdey sharayatta qanday termometr sezgir, sınaplı ma, yamasa spirtli me?

I.Bap. Sapalı ma`selelerdi sheshiw metodları.

1.1. Fizikadan ma`seleni sheshiwdin` analitikalıq-sintetikalıq metodı

Analitikalıq-sintetikalıq metod orta mektep fizikasında ha`mme klasslarda ma`sele sheshiwdin` tiykarg`ı metodı bolıp tabıladı.

Oqıw protsessinde onı qolaylı paydalanıw oqıwshılardı tuwrı jolg`a salıp ma`selenin` tuwrı jolın izlep on` durıs toltırıwg`a ha`mde olardın` logikalıq oylawın rawajlandırıwg`a mu`mkinshilik tuwdıradı.

Fizikadan metodikalıq qollanbalarda ko`pshilik jag`dayda analiz ha`m sintez eki o`z betinshe metod dep qaraladı. Biraq bunday bo`liniwdi qatıp qalg`an dep tu`siniwge bolmaydı. Analiz ha`m sintez ma`sele sheshiwde ajıralmas bolıp, oylaw protsessindegi induktsiya deduktsiyaday boladı. Fizikalıq ma`selelerdi sheshiwde analiz ha`m sintez birgelikte alıp qaraladı, yag`nıy analitikalıq-sintetikalıq metod a`meliyatta birge qollanadı.

Analiz jolı menen sheshiw metodında, ma`selenin` sorawınan baslanadı, tu`sindiriledi, onı sheshiw ushın neni biliw kerek ha`m a`stelep quramalı ma`seleni bir qatar a`piwayıg`a aylandırıp ma`sele sha`rtinde berilgen belgisiz ag`zag`a jetedi.

Keyninen sintez ja`rdeminde talqılaw keri izbe-izlikte boladı, belgili ag`zanı paydalanıp ha`m juwmaqta belgisiz ag`zanı tabadı.

Taza fizikalıq nızamdı bayanlawda oqıtıwshı induktiv metodtı paydalanadı. Ko`pshilik jeke mısallarda (klastag`ı ta`jiriybede, oqıwshılardın` turmıs ta`jiriybesinen ko`rsetpeli mısallar qarastırg`anda, laboratoriyalıq jumıslarda t.b.) nızamlılıq qubılıslarının` ulıwma berilisi qa`liplestiriledi, nızam formulirovkalanadı.

Ko`pshilik fizikalıq ma`seleler deduktiv jol menen sheshiledi, konkret jag`dayg`a fizikanın` ulıwma nızamı qollanadı. Berilgen qubılıstı fizikanın` bir yamasa birneshe nızamı menen baylanıstırıw ushın quramalı qubılıstı birneshe a`piwayıg`a ajıratıw kerek, yag`nıy analiz qollanadı. Jeke nızamlardan alıng`an juwmaqlardı ulıwma tu`rge biriktirip ma`selede qoyılg`an sorawg`a juwap alınadı, sintez paydalanıladı.

Aytılg`anlardan mınanday juwmaq shıg`adı, oqıwshı fizikalıq ma`selelerdi sheshiwge fizikadan alg`an teoriyalıq bilimlerdi paydalanıw ushın analizley ha`m sintezley biliwi kerek. Ma`sele sheshiwde birdey analiz ha`m sintezdi eki metodqa ajıratıw jasalma tu`rge enip dialektikalıq – materialistlik ko`z qarasqa qarsı keledi. Analizdin` durıslıg`ın tekseriw sintez arqalı a`melge asırıladı Ma`selenin` fizikalıq mazmunın analizlep biz onın` sheshiliw planın du`zemiz. Ma`sele sha`rtinin` beriliwin belgili fizikalıq nızam menen sintezlep ma`sele sheshimin qurawg`a boladı ha`m ma`seledegi qoyılg`an sorawg`a juwap alınadı.

Quramalı sapalı ma`selelerdi sheshiw ayrım a`piwayı sapalı ma`selelerdi sheshiw jıyıntıg`ı bolıp tabıladı. Sapalı soraw qandayda bir fizikalıq nızamnın` dene qa`siyetine yamasa belgili bir fizikalıq shamanı qollanıwg`a tiykarlang`an juwaptı talap etedi. Sapalı ma`seleni sheshiw u`sh etaptan turadı: a) ma`sele sha`rtin analizlew, b) ma`selede jazılg`an fizikalıq qubılıstın` analizi, usı analizlew tiykarında belgili fizikalıq nızam. Fizikalıq shamanın` anıqlaması yamasa dene qa`siyeti

qa`liplestiriledi, v) belgili fizikalıq nızam menen ma`sele sha`rtindegi berilgendi sintezlew.

Sapalı ma`selelerdi sheshiwde u`sh usıl qollanıw mu`mkin: a) evristikalıq, b) grafikalıq, v) eksperimentallıq. Bul usıllar birigip birin biri tolıqtıradı.

1.2.Sapalı ma`seleni sheshiwdin` evristikalıq usılı.

Evristika- grek so`zinen alıng`an bolıp-heurisko-izleymen, ashaman, a) tazanı ashıw protsessinde paydalanaman (evristikalıq usıl). b) o`nimli do`retiwshilik oylawdı u`yreniwshi ilim (evristikalıq iskerlik). v) oqıtıw metodı.

Sapalı ma`selelerdi sheshiwdin` evristikalıq usılı o`z-ara baylanısqan maqsetke arnalg`an sapalı ma`selelerdi qoyıwg`a ha`m sheshiwge arnalg`an.

Sapalı ma`selelerdi analizlew protsessinde bir neshe a`piwayı sorawlarg`a ajıratıladı. Ma`seleni sheshiw jobasın du`ziw ma`seledegi sorawg`a juwaptı alıwdı anıqlawdan baslanadı, na`tiyjede jan`a sapalı ma`sele tuwadı ha`m onı sheshiw talap etiledi, onı sheshiw u`shinshisine t.b. baylanıslı. Bunday analitikalıq shınjır sonday bolıp tamamlanadı, ma`sele sha`rtinde berilgen boladı yamasa oqıwshıg`a fizikalıq nızamnan belgili boladı.

Ma`sele sheshiwdegi soraw – juwap forması evristikalıq usıldı iyelep ma`sele sheshiwdin` analitikalıq – sintetikalıq anıq ko`rsetiwge mu`mkinshilik tuwdıradı.

Usıdan keyin oqıwshılar kurstın` berilgen teması boyınsha sapalı ma`selelerdi sheshedi ha`m izinshe quramalı ma`seleni sheshiwge o`tedi. Quramalı sapalı ma`seleni sheshiw sapalı sorawdı sheshiwden o`zgeshe boladı. Sapalı sorawdı sheshiw ma`seleni analizlew ha`m sintezlew menen shegaralanadı, al quramalı ma`seleni sheshiwde analiz ha`m sintezdin` evrikalıq usılı ha`rbir sorawdı bo`lek sheshiwde de ma`selenin` barlıq sheshiminin` jobasın du`ziw ha`m a`melge asırıwda da qollanadı. Oqıwshılar ushın jan`a qıyınshılıq – barlıq sheshimdi birden ko`riw. Onı jen`iw oqıwshıda sapalı ma`seleni sheshiwge jan`a konlikpeni payda etedi.

Mektep oqıwshılarına da joqarı oqıw ornı studentlerine de ma`sele du`ziwdi u`yretken maqul. Onın` ushın da`slep sapalı ma`selelerdin` a`piwayı tu`rleri bolg`an sapalı sorawlar du`zip, izinshe quramalı sapalı ma`seleler du`zedi, onnan keyin sanlı ma`seleler du`ziwge o`tedi.

Sapalı ma`selelerdi sheshiwdin` evristikalıq usılın qollanıwdın` u`sh izbe-iz formasın ko`rsetiwge boladı. A) Jetelewshi sorawlar forması, B) Soraw – juwap forması. V) Aytıp beriw forması.

a) Jetelewshi sorawlar formasının` evristikalıq usılı.

Sapalı ma`selelerdi sheshiw mısalların qarastıramız.

M a` s e l e:

Birdey uzınlıqqa ha`m kese-kesimge iye mıs ha`m nikelin` sımlar shınjırg`a izbe-iz jalg`ang`an. Shınjır arqalı elektr togi o`tse, qaysı sımnan ko`p jıllılıq bo`linip shıg`adı?

Analitikalıq shınjır

S o r a w: Berilgen shınjır bo`leginde bo`linip shıqqan jıllılıq nege baylanıslı?

J u w a p: Djaul` - Lents nızamı boyınsha berilgen shınjır bo`leginen bo`linip shıqqan jıllılıq mug`darı, toq shamasının` kvadratına, shınjır bo`leginin` qarsılıg`ına ha`m tok o`tiw waqtına proportsional`.

S o r a w: Eki o`tkizgishtegi toqtın` shaması tuwralı ne aytıwg`a boladı?

J u w a p: İzbe – iz tutastırıwda mıs ha`m nikelin o`tkizgishlerden o`tken toqlardın` shamaları birdey boladı.

S o r a w: Toqtın` o`tiw waqtı boyınsha ne aytıwg`a boladı?

J u w a p: Toqtın` o`tiw waqtı birdey.

S o r a w: Elektr shınjırının` bo`leklerinin` qarsılıqları qanday? Ol nege baylanıslı?

J u w a p: Shınjır bo`leginin` qarsılıg`ı o`tkizgishtin` uzınlıg`ına tuwra proportsional`, kese-kesiminin` maydanına keri proportsional`, o`tkizgishtin` temperaturasına ha`m materialına baylanıslı.

S o r a w: O`tkizgishtin` uzınlıg`ın salıstırın`.

J u w a p: O`tkizgish uzınlıg`ı birdey.

S o r a w: O`tkizgishlerdin` kese kesiminin` maydanın salıstırın`.

J u w a p: O`tkizgishlerdin` kese kesiminin` maydanları birdey.

S o r a w: Toqtı qosqansha o`tkizgishlerdin` temperaturaları qanday?

J u w a p: O`tkizgish temperaturaları birdey.

S o r a w: Nikelin ha`m mıstın` salıstırmalı qarsılıg`ın salıstırın`.

Ju w a p: Nikelin mısqa salıstırg`anda ko`p salıstırmalı qarsılıqqa iye.

Sintetikalıq shınjır.

S o r a w: Qaysı sımnın` qarsılıg`ı ko`p?

J u w a p: Birdey uzınlıqta kese kesimde ha`m temperaturada nikelin sımı mısqa qarag`anda u`lken qarsılıqqa iye boladı.

S o r a w: Toq o`tkende qaysı sımnan ko`p jıllılıq mug`darı bo`linip shıg`adı?

J u w a p: O`tkizgishlerden toq o`tken waqıtta olardın` shamaları birdey, biraq qarsılıg`ı ko`p uchastkada jıllılıq ko`p bo`linip shıg`adı, yag`nıy nikelin sımında.

Sheshimin tekseriw sa`ykes ta`jiriybe menen a`melge asırıladı.

**Evristikalıq usıldın` artıqmashlıg`ı ha`m kemshiligi jetelewshi soraw tyrinde boliwinda**. Ha`tte evristikalıq usıldın` a`piwayı formasının` o`zinde birqansha metodikalıq jetiskenlikke iye. Bul usıl ma`selede jazılg`an fizikalıq qubılıstı analizlewge, ta`jiriybeden alıng`an shamalardı analizlewge u`yretedi, ma`sele sha`rtindegi shamalardı belgili fizikalıq nızam menen sintezlewge, fakttı juwmaqlawg`a, juwmaq islewge, ma`seleni sheshiw jobasın du`ziwge u`yretedi.

Biraq jetelewshi soraw formasındag`ı evristikalıq usıl bir kemshilikke iye. Oqıwshı ma`seleni tolıq o`z betinshe sheshe almaydı. Ma`seleni sheshiw protsessinde oqıwshıg`a salıstırg`anda oqıtıwshıg`a ko`p initsiativa ajıratıladı.

b) Sapalı ma`seleni sheshiwde evristikalıq usıldın` soraw juwap tyri

Soraw-juwap forma–ma`seleni sheshiwdin` evristikalıq usılın iyelewdin` kelesi basqıshı. Oqıwshı o`z betinshe soraw qoyadı ha`m og`an juwap qaytaradı. Ma`seleni sheshiw jazba tu`rde beriledi.

v) A`n`gime tyrindegı evristikalıq usıl

Oqıwshılardın` ma`sele sha`rtin analizlewge ko`nlikpe alg`annan keyin onın` berilgenin sintezlewde sorawdı jazıwdın` keregi joq. Oqıwshılar oydan soraw qoyadı ha`m da`pterge juwabın tezislerdin` o`z ara jeke logikalıq baylanısqan tu`rinde jazadı (ma`sele sheshiwdin` analitikalıq ha`m sintetikalıq bo`limi).

1.3. Sapalı ma`seleni sheshiwdin` grafikalıq ha`m eksperimental usılları

A) **Sheshiwdin` grafikalıq usılı**

Onın` sha`rti funktsiya grafigi, sızılma, su`wret, sxema, fotografiya t.b. ja`rdemi menen formulirovkalanatug`ın sapalı ma`selelerde qollanadı. Ma`selenin` sorawına juwap du`ziwine tiykarlang`an sa`ykes sızılmanı izertlewden turadı. Grafikalıq usıl evristika menen sa`ykesleniwi mu`mkin.

Grafikalıq usıl protsesstin` o`tiwi yamasa qubılıstın` rawajlanıw stadiyasın anıqlawdı belgilewshi su`wretlerdin` izbe-izligin bergen jag`dayda paydalı. Orta mekteptin` fizika kursının` ayrım bo`limlerinde (elektromagnetizm, tolqın optikası) sapalı ma`selelerdi sheshiwde jalg`ız mu`mkin bolg`an usıl grafikalıq.

B) Sapalı ma`seleni sheshiwdin` eksperimental usılı

Tiykarg`ı na`rse ma`selenin` berilgen sha`rtine sa`ykes oqıwshılardın` o`zlerinin` orınlag`an eksperimenti boladı. Bunday ma`selelerde, ne o`tedi? qalay islenedi? sorawlarına juwap talap etiledi.

Eksperimental ma`selelerdin` tekstli ma`selelerden o`zgesheligi eksperimentti tayarlawg`a ha`m qoyıwg`a ko`p waqıttı, ko`nlikpeni talap etedi, oqıtıwshı ha`m oqıwshılardan eksperimentti qoyıw konlikpesin de talap etedi. Biraq bunday ma`seleni sheshiw fizikanı oqıtıwdın` sapasına unamlı ta`sir jasaydı. Eksperimental ma`selelerdin` tiykarg`ı artıqmashlıg`ına to`mendegilerdi ko`rsetiwge boladı:

1. Sapalı eksperiment basqa eksperimentler sıyaqlı sabaqta oqıwshılardın` jedelligin, logikalıq oylawının` rawajlanıwın arttıradı, qubılıstı analizlewge u`yretedi, oqıwshılardı dıqqatlı tu`rde sabaq waqtında alg`an teoriyalıq bilim ha`m a`meliy ko`nlikpesin paydalanıw ushın oylawg`a ma`jbu`rleydi.

Sapalı eksperimental ma`seleni sheshiw oqıwshılarda o`z ku`shi menen bilim alıwg`a umtılıw, du`n`yanı jaqsi biliwge umtılıwdı, ta`rbiyalaydı.

2. Eksperimental ma`seleler oqıwshı bilimindegi shalaliqti jog`altıwg`a mu`mkinshilik tuwdıradı. Eksperimental ma`selelerdi talqılaw menen oqıwshılar anıq mısallarda mektepte alg`an bilimnin` a`meliy ma`selelerdi sheshiwge bolatug`ınına isenedi, bul bilimler arqalı fizikalıq qubılıstı aldın ala biliwge, onın` nızamlılıg`ın ha`tte bul qubılıstı basqarıwg`a bolatug`ınına isenedi.

3. Sapalı eksperimental ma`selelerdi izbe iz tu`rde oqıw dawaminda paydalanıw oqıwshılarda du`n`ya tanıwdı qa`liplestiriwdi ta`rbiyalawg`a mu`mkinshilik tuwdıradı.

Ha`r bir eksperimental` ma`seleni sheshiw menen oqıwshılar qubılıs penen haqıyqıy, anıq baylanıstın` bar ekenin tu`sinedi, qorshag`an qubılıstı biliwde eksperimenttin` u`lken a`hmiyetinin` barlıg`ına isenedi.

4. Oqıwshılardın` sapalı eksperimental` ma`selelerdi o`z betinshe sheshiwi izertlewshiliktegi uqıp ha`m konlikpeni alıwg`a, do`retiwshilik uqıbın rawajlandırıwg`a mu`mkinshilik tuwdıradı. Bunda tek ma`seleni sheshiw jobasın

du`ziw emes, qurılmalardı o`z betinshe jıynaw, ayrım dannıylardı alıw, kerekli priborlardı saylap alıw ha`tte «konstruktorlaw» usılında iyeleydi.

5. Sapalı eksperimental ma`selelerdi qarastırıw oqıwshılarda juwmaqqa kritikalıq ko`z qaras payda etiwge u`yretedi. A`meliyatta olar sog`an isenedi, o`lshewler ha`mme waqıt jaqınlasqan, onın` da`lligine ko`p sebepler ta`sir jasaydı.

Sapalı ma`selelerdi eksperimental` sheshkende oqıwshılar izertlewshilerdey bolıp, ma`seleni sheshiwde eksperiment qoyıp ha`m o`tkeriwge aktiv qatnasadı. Ta`jiriybeni durıs qoyg`anda eksperimental` usıldan alıng`an juwap gu`man tuwdırmaydı.

Eksperimental` usıl belgili qıyınshılıqqada baylanıslı (ta`jiriybeni o`tkeriw ushın qurılmalar ta`jiriybeni tayarlaw talap etiledi), biraq ol ko`p qatar artıqmashlıqqa iye. Mısalı, sheshiwdin` ko`rsetpeliligi, juwaptı tez alıw, ayrım jag`dayda ta`jiriybeni bir neshe ma`rtebe ta`kirarlawg`a mu`mkinshiliktin` tuwıwı oqıwshılarg`a fizikalıq priborlar menen qatnas jasawg`a mu`mkinshilik tuwdıradı. Eksperiment qoyılg`an sorawg`a juwap beredi, biraq qubılıstın` qalay o`tiwine juwap bermeydi. Bul sorawg`a juwaptı awızsha tu`sindirip beriwi mu`mkin, ol analitikalıq- sintetikalıq metodqa tiykarlang`an halda. Sapalı ma`selelerdi eksperimental jol menen sheshiw basqa usıllardı (evristikalıq, grafikalıq) paydalanıwdı biykarlamaydı.

Eksperimenttin` ornı, ma`seleni sheshiwge qatnası boyınsha eksperimental` ma`seleler bir neshe toparg`a bo`linedi:

-Juwabın alıw ushın kerekli fizikalıq shamanı o`lshew yamasa pribordın` pasportta berilgen shamasın (reostat, lampa, elektro plitka h. t. b.) alıw kerek, yamasa bul shamalardı eksperimental` jol menen tekseriw kerek bolg`an ma`seleler;

-Aniq fizikalıq shamalar arasındag`ı o`z ara baylanıstı oqıwshılar o`zbetinshe qa`liplestiretug`ın ma`seleler;

-Sha`rti ta`jiriybenin` tu`sindirmesinde berilip, al oqıwshı onın` juwmag`ın birden ayta alatug`ın ma`seleler. Bunday ma`seleler oqıwshılarda o`zinin` oylag`an juwmag`ına qaralawshi qatnas jasawdı ta`rbiyalawg`a ja`rdem etedi;

-Oqıwshılardın` olarg`a berilgen priborlar ha`m kerek jaraqlar ja`rdeminde qalay islewin ko`rsetpegen jag`dayda aq konkret fizikalıq qubılıstı ko`rsetiw yamasa ma`sele sha`rtine sa`ykes tayar detallardan qurılmanı konstruktorlaw ma`seleleri. Bunday ma`selelerdi sheshiw oqıwshılardan do`retiwshilik oydı talap etedi;

-Fizikalıq shamanı ko`z benen anıqlap izinshe onın` juwabının` durıslıg`ın eksperimente tekserip ko`retug`ın ma`seleler. Bunday ma`seleler o`lshew juwmag`ın aldın ala bahalawg`a ja`rdemlesedi ha`m sonnın` menen birge ta`jiriybe ushın kerekli pribor ha`m instrumentlerdi durıs saylap alıwg`a ja`rdemlesedi;

-Aniq a`meliy ma`selelerdi sheshetug`ın o`ndirislik mazmundag`ı ma`seleler. Bunday ma`seleler ekskursiya, oqıw ustaxanasındag`ı jumıs waqtında, sonday aq sabaqta ha`r qıylı pribor ha`m instrumentlerden paydalanıp sheshiledi.

Keltirilgen bunday toparlarg’ bo’liw sha`rtli tu`rde bolıp bul toparlar arasında u`lken ayırmashılıqlar joq. Solay bolsada oqıtıwshıg`a sabaq ushın ma`selelerdi maqsetke qarap saylap alıwg`a ja`rdemlesedi.

Sapalı ma`selelerdin` sheshimin a`dette qadag`alawshı ta`jiriybe qoyıw ja`rdeminde tekseriledi.

Mısalı, ma`selede ta`jiriybenin` tu`sindirmesi berilgen onın` juwmag`ın aldın ala aytıw talap etiledi. Oqıwshı ta`repinen islengen tekseriwshi eksperiment onın` juwabın ya tasıyıqlaydı yamasa tastıyıqlamaydı. Tekseriwshi ta`jiriybe ushın priborlar aldın ala beriwge bolmaydı. Eger bergen jag`dayda oqıwshı tekseriwshi ta`jiriybeni aldın islep alıp, izinshe sheshimdi eksperiment juwmag`ına tuwrılaydı.

1.4. Sapalı ma`selelerdi sheshiw sxeması

Sapalı ma`selelerdin` mazmunı, tematikası ha`m quramalılıg`ı boyınsha ha`r qıylı bolıwı olardı sheshiw ushın birdey sxema du`ziwge qıyınshılıq tuwdıradı. Biraqta sheshiw usılı boyınsha (evristikalıq, grafikalıq, eksperimentallıq) toparlarg'a bo'liw anaw yamasa mınaw usıl menen yamasa birneshe usıldın` aralaspasında sheshiwde sapalı ma`selelerdin` tiykarg`ı toparın belgileydi. Ma`seleni sheshiwdin` qa`legen usılının` tiykarında adamzat oylawının` tiykarg`ı metodı – analitikalıq-sintetikalıq metod jatadı. Ma`seleni sheshiwdin` anaw yamasa mınaw usılın qollanıw metodikasın qarastıra otırıp, ko`pshilik ma`selelerdi sheshiwdin` to`mendegidey sxemasın belgilewge boladı:

a) ma`sele tekstin dıqqat penen oqıw,- belgili terminlerdi konstruktsiya bo'leklerın, sızılma bo'leklerın t.b. anıqlaw, ma`sele tekstin ta`kirarlaw (awızsha sheshiwde), sha`rtin tolıq yamasa qısqartıp jazıw (jazba sheshiliwde), sol ma`selenin` sheshiliw maqsetine qaray qoyılg`an sorawdı tu`siniw;

b) ma`sele sha`rtin analizlew- ma`selede berilgen fizikalıq qubılıs analizi, sızılma .sxema t.b. analizi, ma`sele sha`rti boyınsha eksperimentti orınlaw, ma`seleni sheshiw ushın kerekli sızılmanı du`ziw;

v) oy juwırtıwdın` analitikalıq shınjırın qurastırıw – X – anıqlaw kerek ( ma`sele sorawı), biraq X A ha`m B menen baylanısqan A ma`sele sha`rtinde berilgen , al B berilmegen , al B nın` o`zi S ha`m D menen baylanısqan , S ma`sele sha`rtinde berilgen, al D- belgili fizikalıq nızam;

g) oy juwırtıwdın` sintetikalıq shınjırın qurastırıw. Belgili fizikalıq nızamlardan baslanıp, fizikalıq shamanı, dene qa`siyetin ha`m t.b. anıqlanadı ha`m ma`selenin` sorawına juwap penen tamamlanadı. S ha`m D nı bile otırıp B nı anıqlaymız, B ha`m A nı bilip X –tı anıqlaymız;

d) bir usıl menen shıg`arılg`an ma`sele tekseriledi yamasa basqa usıl menen yamasa fizikanın` ulıwma nızamı menen tekserilip ko`riledi ( N`yuton nızamı, energiyanın` saqlanıw nızamı, qattı denenin` ten`salmaqlıg`ının` ulıwma sha`rti, Om nızamı, elektromagnit induktsiya ushın Lents nızamı ha`m basqalar). Sapalı ma`selenin` sheshimi evristikalıq yamasa grafikalıq jol menen shıg`arılg`andı ko`pshilik jag`dayda sa`ykes eksperimentti qoyıp ha`m tekserip ko`riw a`melge asırıladı.

II-Bap. Sapalı ma`selelerge mısallar
2.1 Mexanika

Soraw: Eger tog`ayda avtomobil`de ketip baratırg`anda bir daraqqa dıqqat penen qarasaq, onın` do`geregindegi basqa daraqlar biz qarag`annın` do`gereginde aylanıp atırg`anday boladı. Ne ushın? Bul «aylanıw» qaysı ta`repke boladı?

Juwap: Biz belgilegen daraq penen baqlawshı arasındag`ı daraqlar baqlawshıg`a qarama-qarsı qozg`alıp atırg`anday bolıp ko`rinedi, al belgilengen daraq arjag`ındag`ılar baqlawshı izinen kiyatırg`anday boladı.

Soraw: Fontannan suw ag`ımı atlıg`ıp shıg`adı. Ne ushın joqarı ko`terilgen jerdegi suw ag`ımı tutas, al pa`sen`legen orında bo`leklenip shashıraydı?

Juwap: Ag`ımnın` ko`terilgen bo`leginin` joqarısında jaylasqan bo`lekshelerinin` tezligi to`mende jaylasqanlarınan kishi tezlikke iye boladı, sonlıqtan ol ag`ıstı tıg`ızlaydı. Ag`ımnın` to`menlewshi bo`leginde bo`leksheler tezliklerinin` o`zgeshelikleri waqıttın` o`tiwi menen bo`lekshelerdin` ara qashıqlıg`ı saqlanbaydı, ag`ım jeke tamshılarg`a ajıraladı.

Soraw: Awır dene jip penen hawa sharına baylang`an. Ol belgili tezlik penen joqarıg`a ko`teriledi. Eger jipti u`zip jibersek denenin` qozg`alısı qanday boladı?

Juwap: Awır dene shar qozg`alısı tezligine ten` bolg`an da`slepki tezlik penen joqarı ılaqtırılg`an denedey bolıp qozg`aladı.

Soraw: Gorizontal` jol menen qozg`alıp kiyatırg`an poe`zdg`a su`wkeliw ku`shine ten` bolg`an teplovozdın` turaqlı tartıw ku`shi ta`sir jasaydı. Poe`zd qanday qozg`alıs jasaydı? Bunday jag`dayda inertsiya nızamı qalay ko`rinedi?

Juwap: Poe`zdg`a eki ten`lesiwshi ku`shler ta`sir jasaydı. Sonlıqtan inertsiya nızamına sa`ykes poe`zd o`zinin` tezligin o`zgertpey saqlaydı ha`m tuwrı sızıqlı ten` o`lshewli qozg`aladı.

Soraw: Awır toptı qol menen qaqshıg`anda urılıw ku`shi qalay pa`seyedi?

Juwap: Toptın` urılıw ku`shi onın` tezliginin` nol`ge jetiw waqtına baylanıslı. Toptın` tezliginin` nol`ge deyin to`menlew waqtı jolg`a baylanıslı. Eger topqa tiygen qoldı top bag`ıtında ten` a`steleniwshi qozg`alıs penen qozg`asaq toptın` urılıw ku`shin azaytıwg`a boladı.

Soraw: Joqarılatılg`an to`beshikten bos u`yilgen qumg`a sekiriw qattı jerge sekiriwge qarag`anda qa`wipsiz. Ne ushın?

Juwap: Qattı jerge ha`m bos u`yilgen qumg`a sekirgende adam denesinin` a`steleniwi ha`r qıylı, yag`nıy tezliktin` nol`ge shekem to`menlewi ha`r qıylı jolda orınlanadı. Qattı jerge qulawda a`steletiwshi ku`sh joqarı, na`tiyjede qulawshıg`a jaraqat keltiriwi mu`mkin.

Soraw: Ha`r qıylı massag`a iye eki vagon birdey tezlik penen qozg`aladı. Olardın` qozg`alısın toqtatıw ushın birdey ku`sh penen ta`sir etsek onın` qozg`alısı qalay o`zgeredi? Qaysı vagon erte toqtaydı?

Juwap: Massası az bolg`an vagon tez a`stelenedi. Olay bolsa ol tez toqtaydı.

Soraw: Adam qolına 10 kg lıq girdi uslap turıp stoldan to`men sekiredi. Ol tu`sip baratırg`anda gir sol adamnın` qolına qanday ku`sh penen basım jasaydı?

Juwap: Basım ku`shi nol`ge ten`.

Soraw: Eki qayıq tınısh suwda turg`an. Qayıqlarda turg`an adamlar qayıqlardı baylanıstırıwshı jiplerdi tartadı. Qayıqlardın` qozg`alısı qanday? Eger jipti bir qayıqqa baylap ekinshi qayıqtag`ı adam tartsa qayıqlardın` qozg`alısı o`zgereme?

Juwap: a) eger qayıqtın` adamları menen massası ten`dey bolsa, onda qayıqlar birdey tezlik penen jaqınlasadı, eger qayıqlardın` adamları menen massası ha`r qıylı bolsa olardın` alg`an tezleniwi olardın` massalarına keri proportsional` boladı.

b) o`zgermeydi.

Soraw: Paruslı qayıqta jaylasqan ku`shli vintelyator ja`rdeminde hawa ag`ısın parusqa bag`ıtlap paruslı qayıqtı qozg`awg`a bolama? Parustın` qaptalınan jiberse qalay boladı?

Juwap: Hawa ag`ısı parusqa tu`sse, qayıq o`z ornında qaladı. Eger parus qaptalınan ag`ım o`tse qayıq qozg`aladı.

Soraw: Atmosferada qozg`alg`an Jerdin` jasalma joldasının` traektoriyası qanday boladı?

Juwap: Jer do`geregindegi aylang`an Jerdin` jasalma joldasının` traektoriyası spiral` boladı.

Soraw: To`mendegi sorawlarg`a juwap berin`. a) Kosmosta salmaqsızlıq jag`dayında suwdı bir ıdıstan ekinshi ıdısqa qalay quwıwg`a boladı? b) Suwdı qalay qızdıradı? v) Salmaqsızlıq suwdın` qaynaw protsessine qalay ta`sir jasaydı? g) Raketada waqıttı qalay o`lsheydi? - ju`riwshi saat penen, qumlı yamasa qol saatı menen be? d) Raketanın` ko`sheri boyınsha qalay burıwg`a boladı? Ushıw bag`ıtın qalay o`zgertedi? e) Salmaqsızlıq jag`dayında dene massası qalay o`lshenedi? j) «Jasalma» awırlıq qalay payda etiledi? z) Planeta aralıq ken`islikte isleytug`ın porshenlı mashinag`a maxovik kerek pe?

Juwap: a) Idıstag`ı suwdı qısılg`an hawa menen quwıwg`a boladı yamasa ıdıs elastik bolsa diywalın qısıw jolı menen. b) Spirtovka ha`m kerosinler janbaydı, sebebi hawanın` konvektsiyası bolmag`anlıqtan hawa kelmeydi. Payalnıy lampa elektr spiralının` infra qızıl nurı ha`m joqarı jiyilikli toq paydalanıwg`a boladı.v) Suw qaynag`anda konvektsiya bolmaydı suwdın` ayrım ko`lemleri qaynawg`a deyin qızadı. Barlıg`ı qaynayman degenshe puw ken`eyip ıdıstag`ı barlıq suwdı ıg`ıstırıp shıg`aradı. g) Qol saatı. d) Belgili jag`dayda jaylasqan kishkene raketa ja`rdeminde yamasa jang`an produktanın` shıg`ıw bag`ıtın o`zgertiw menen. e) Denege belgili serpimlik ku`shin ta`sir etiw kerek (mısalı, prujina) ha`m denenin` alg`an tezleniwi o`lshenedi.

Soraw: Birdey quwatlıqtag`ı avtomobildin` ju`k salg`andag`ı tezligi ne ushın ju`k salmag`andag`ıdan az boladı?

Juwap: Ju`klengen avtomobil jerge u`lken ku`sh penen basım jasaydı. Bul su`ykeliw ku`shin arttırıwg`a alıp keledi ha`m o`zgermegen quwatlıqta tezlik kemeyedi.

Soraw: Qozg`almaytug`ın blokqa jip taslap 7000 kg salmaqqa iye adam jiptin` ekinshi ushın beline baylap o`zin ko`terse qansha ku`sh jumsaydı?

Juwap: Ku`sh adam salmag`ının` jartısına ten`.

Soraw: Ta`rezi og`ına ten`dey eki ju`k ten`lestirilgen. Ta`rezi og`ının` tirew tochkasına basımı nege ten`? Ten`dey emes iyinde ten`dey emes ju`kler ten`lestirilse juwap o`zgereme?

Juwap: Tirewishke tu`setug`ın basım eki ju`ktin` salmag`ının` summasına ten`. Ten` emes iyinde de sol juwap.

Soraw: Moskvada du`zetilgen sekundlı mayatnikli saattın` ju`risi polyuste ha`m ekvarorda qalay?

Juwap: Polyuste saat asıg`adı, al ekvatorda- keshigedi.

Soraw: U`lken qalalardag`ı biyik imaratlarda ne ushın qaltırawshı qurılmalardı (elektrodvigateller, dizeli qurılmalar t. b.) arnawlı rezina yamasa metall amortizatorlarg`a ornatadı?

Juwap: Bina karkasına vibratsiyanı bermew ushın.

Soraw: Akademik V.V. Shuleykin samal ten`iz jag`asına parallel` esede tolqın jag`ag`a perpendikulyar qozg`aladı deydi. Tolqınnın` bunday qozg`alıs bag`ıtının` o`zgerisin qalay tu`sindiriwge boladı?

Juwap: Tolqın tezligi sayız jerde teren` jerge salıstırg`anda az boladı. Tolqınnın` sınıwı a`melge asırıladı.

Soraw: Shiyshege suw quyıladı. Suw ag`ısı belgili bir ton menen shawqım shıg`aradı. Shiyshe suw menen tolg`an sayın bul ton joqarılaydı. Qubılıstı tu`sindirin`.

Juwap: Shiyshe quwıslıg`ı belgili mug`darda rezonator xızmetin atqaradı ha`m shawqımnan belgili biyiklikte ton shıg`aradı. Shiyshe tolg`an sayın rezonanstı payda etiwshi hawa bag`anasının` biyikligi kemeyedi, sonlıqtan esitiliwshi ton biyikligi artadı.

Soraw: Uzın metall trubanın` (mısalı, suw trubası) bir ushınan balg`a menen ursa trubanın` ekinshi ushında turg`an adam eki urılg`andı esitedi. Ne ushın?

Juwap: Birinshi soqqı sesti- bul metall truba boyınsha tarqalg`an ses tolqını. Ekinshi soqqı sesti- hawada tarqalg`an ses tolqını. Metaldag`ı ses tezligi hawadag`ıg`a salıstırg`anda ko`p boladı.

Soraw: Jerde ha`m Ayda gidravlikalıq presstin` islewinde ayırmashılıq bolama?

Juwap: Ayırmashılıq bolmaydı.

Soraw: Eger awzı ashıq suw toltırılg`an yashikti oqlı mıltıq penen qaptaldan atsa yashik shashırap ketedi. Ne ushın?

Juwap: Qubılıs suwdın` u`lken serpimliliginen tu`sindiriledi. Oq suwg`a kirip qısılg`an serpimli tolqın payda etip yashik diywalına basım tu`sirip yashikti qıyratadı.

Soraw: Bos topıraqqa (batpaqlı ultang`a) tu`sirilgen suw astı kemesi ayrım jag`dayda onnan qıyınshılıq penen ko`teriledi. Kemenin` bunday etip topıraqqa sorılıwın qalay tu`sindiriwge boladı?

Juwap: Keme topıraqqa bunday bolıp qısılg`an bolsa, onın` menen topıraq ortasında suw joq, onda qayıqtın` to`mengi bo`legine suw basımı bolmag`anlıqtan ıg`ıstırıp shıg`arıwshı ku`sh joq.

Soraw: Jerdin` jasalma joldasındag`ı suwda gayka batama?

Juwap: Batpaydı. Arximed nızamı salmaqqa tiykarlang`an, al sputnikte dene salmaqsız.

Soraw: Ten`dey iyinli ta`rezi pa`llelerinde shetine deyin suwg`a toltırılg`an eki birdey stakanlar turıptı. Bir stakanda ag`ash brusok ju`zip ju`ripti. Ta`rezi qanday jag`dayda turadı?

Juwap: Ten`salmaqlıqta.

2.2. Molekulyar fizika ha`m jıllılıq

S o r a w: Gerbish diyual menen sıbaw ortasına jawın suwı tu`sse ne ushın sıbaw tu`sip qaladı?

J u w a p: Suw menen sıbaw arasındag`ı molekulyar baylanıs, gerbish penen sıbaw arasındag`ı molekulyar baylanıstan az.

S o r a w: Jerdin` jasalma joldasın ushırıw sonı ko`rsetedi, 1 000,00 km biyiklikte «hawa temperaturası» bir neshe mın` gradusqa jetedi. Usınday biyiklikte ushqan Jer joldası nege erip ketpeydi?

J u w a p: Bunday biyiklikte hawa a`dewir siyrekletilgen, «hawanın` temperaturası birneshe mın` gradusqa ten`» degen sha`rtli tu`rde alıng`an. Ol 1000 km biyiklikte molekulalar tezligi jer betindegi temperaturadag`ı molekulalar tezligine sa`ykeslestirgen. 1000 km biyiklikte hawanın` u`lken siyreklesiwinen Jer joldasının` erip ketiwine kerekli bolg`an jıllılıqtı bere almaydı.

S o r a w: Ten`izde ku`shli shtormnan keyin suw jıllı boladı. Ne ushın?

J u w a p: Suwdın` qızıwı, suwdın` bir qatlamı menen ekinshi qatlamı arasındag`ı su`ykelistegi tolqınnın` mexanikalıq energiyasının` esabınan.

S o r a w: Ne ushın teren` suwda ju`retug`ın balıqtı suwdan shıg`arsa torsıldag`ı awzınan shıg`ıp ketedi?

J u w a p: Teren` suwda ju`retug`ın balıqtın` ishindegi gaz basımı atmosfera basımınan ko`p. Sonlıqtan hawada torsıldaq isip awzınan shıg`ıp ketedi.

S o r a w: Ba`ha`rdegi azang`ı suwıq urıw qanday orında bolıw mu`mkinshiligi ko`p- biyiklikte me yamasa jazıqlıqta ma?

J u w a p: Jazıqlıqta, sebebi onda suwıq hawa toplang`an.

S o r a w: Jer atmosferasında ushqan metiaritlerdin` qızıwın qalay tu`sindiriwge boladı?

J u w a p: Da`slep meteordın` jer atmosferasında tezlik penen qozg`alısınan hawa adiabatlı qısılıp qızadı. Qızg`an hawa o`zinin` belgili jıllılıq mug`darın meteordın` bet qatlamına beredi.

S o r a w: Hesh jerinde basqa tesigi joq suw tolg`an bochkanın` kranınan suw ag`ama?

J u w a p: Kishi diametrli krannan suw aqpaydı. Bochkadan suwdın` bir bo`legi aqqanda suyıqlıqtın` ha`m onın` u`stindegi hawanın` basımı atmosfera hawasının` ulıwma basımınan, krannın` tar tesigindegi suwdın` payda etetug`ın bet keriminen az boladı. Eger krannın` tesigi u`lken bolsa, onda suw kran tesiginin` bir ta`repinen ag`adı, tesiktin` ekinshi ta`repinen bochkag`a hawa kiredi.

S o r a w: Issı suwı bar ıdısqa kapillyar trubka tu`sirilgen. Suw suwıtılsa kapillyar trubkadag`ı suwdın` qa`ddi o`zgereme?

J u w a p: Trubkadag`ı suwdın` qa`ddi ko`teriledi.

S o r a w: Eger por bo`legin ızg`ar gubka u`stine qoysaq por ızg`arlanadı. Eger qurg`aq gubkanı ızg`ar pordın` u`stine qoysaq gubka ızg`arlanbaydı. Ne sebep?

J u w a p: Por gubkag`a qarag`anda kishi diametrdegi kapillyarlıqqa iye.

S o r a w: Qanday suyıqlıqtı stakannın` erneginende joqarı quyıwg`a boladı?

J u w a p: Stakan diywalına juqpaytug`ın suyıqlıqtı.

S o r a w: Eger temperaturanı arttırsaq barometrdegi sınaptın` qa`ddi qalay o`zgeredi?

J u w a p: Sınap qa`ddi artadı, sebebi sınap qızg`anda ken`eyip onın` tıg`ızlıg`ı azayadı.

S o r a w: Birdey razmerdegi temir ha`m mıs sımlar vertikal asılg`an ha`m olardın` to`menine gorizontal sterjen bekitilgen. Eger gorizontal sterjen ortasına ju`k ildirsek sterjennin` gorizontallıg`ı o`zgereme?

J u w a p: Sımlardın` uzayıwı ha`r qıylı boladı, sebebi olar ha`r qıylı Yung moduline iye.

S o r a w: Ko`pshilik quymalarda taza metallarg`a salıstırg`anda plastikalıq deformatsiyag`a qarsılıg`ı ko`p. Ne ushın?

J u w a p: Quymalarda atom aralaspaları tiykarg`ı metall reshetkası ishine kiritiledi ha`m onın` qurılısının` durıslıg`ın buzadı. Kristall reshetkanı burıp atom tegisliklerinin` jıljıwın qıyınlatadı.

S o r a w: Suwıq metall sharik metall saqıyna ishinen o`tedi, al qızdırılg`an metall sharik saqıyna ishinen o`tpeydi. Eger saqıynanı qızdırsa sharik onın` ishinen o`teme?

J u w a p: Sharik qızdırılg`an saqıyna ishinen erkin o`tedi.

S o r a w: Tis vrachları ju`da` ıssı awqattı ishiwdi qadag`an etedi. Ne ushın?

J u w a p: Tistin` ha`r qıylı bo`legi ha`r tu`rli ken`eyiw koeffitsientine iye. Tisti birden qızdırg`anda onda kernew payda etip emal`da jarıqtın` kelip shıg`ıwın payda etedi.

S o r a w: Chaynikten qantı bar stakang`a ha`m qantı joq stakang`a chay quyıladı. Ne ushın qantı bar stakandag`ı chay salqınlaw boladı?

J u w a p: Qantı eritiw ushın energiya sarplanadı.

S o r a w: Ne ushın adam qurg`aq hawada 100 gradustan zıyat temperaturag`a shıdaydı?

J u w a p: Qurg`aq hawada ter tez puwlanadı ha`m adamnın` denesi suwınadı.

S o r a w: Ne ushın qıs ku`nleri adam jasaytug`ın komnatadag`ı a`ynek shiyshesi muzlı uzor menen qaplanadı?

J u w a p: Adamlardan shıg`atug`ın puw suwıq shiyshege tiyip suwg`a kondensatsiyalanadı. Suw qatıp kristaldı payda etedi.

S o r a w: Koteldag`ı jalınnın` sorılıwın pa`seytpesten trubanın` biyikligin qalay pa`seytiwge boladı?

J u w a p: Jasalma sorılıwdı payda etiw kerek. Mısalı parovozda trubag`a trubka kiritilip, ol arqalı puw ag`ımı jiberiledi. Bul puw o`zi menen tu`tin menen gazdı sorıp shıg`arıp qurılmanın` paydalı ta`sir koeffitsientin arttıradı.

S o r a w: İshten janıw dvigatelinin` tsilindrinin` ishindegi janıwshı aralaspanın` alısıwı porshennin` joqarg`ı o`li tochkag`a jetpesten birqansha burın a`melge asırıladı. Egerde alısıw birqansha burın yamasa birqansha kesh bolsa qalay bolar edi?

J u w a p: Ha`dden zıyat aldıg`a qoyılsa alısıw dvigatelde du`kildi esitiledi, ken`eygen gaz porshen joqarg`ı o`li tochkag`a jetpesten burın ta`sir jasaydı. Kesh alısıwda aralaspa janıp u`lgermeydi ha`m aralaspanın` belgili u`lesi jang`an gazg`a aralasıp glushitel arqalı sırtqa shıg`ıp ketedi.

S o r a w: Bir adam komnatanı suwıtıw ushın xolodilnikti toqqa qosıp qapısın ashadı. Eger komnata sırttan jıllılıq almaytug`ın etip izolyatsiyalang`an bolsa, bir qansha waqıttan keyin komnata suwınama?

J u w a p: Komnatada temperatura joqarılaydı. Xolodilniktin` elektro dvigatelinin` paydalang`an elektr tog`ının` energiyası komnatadag`ı hawanın` ishki energiyasına aylanadı.

S o r a w: İshten janıw dvigatelinin` xolodilnikke beretug`ın jıllılıq mug`darın basqa orınlardı qızdırıwg`a paydalanıwg`a bolama?

J u w a p: Boladı, eger de jıllılıq awmastırıwshı qurılma qoyılsa.

S o r a w: Ne ushın parovozda islengen puw tu`tin trubası arqalı shıg`arıladı?

J u w a p: Parovozdın` ot janatug`ın qazanı astında qosımsha sorıwdı payda etedi.

2.3. Elektrodinamika

S o r a w: Ne ushın qurg`aq hawada ebonit taraq penen shashtı tarag`anda shash taraqqa jabısadı (bunda jen`il shırtıldı esitiledi, alqaran`g`ıda shash penen taraq arasında kishkene ushqın bayqaladı)?

J u w a p: Sebebi taraq penen shashtı biri biri menen tarag`anda olar qarama-qarsı zaryad penen elektirlenedi ha`m olar tartılısadı.

S o r a w: Tez ko`terilgen aerostat hawada janıp ketken jag`dayı da bolg`an (otı menen abaylamay isleskennen emes). Bunı qalay tu`sindiriwge boladı?

J u w a p: Aerostattın` qabıg`ı hawa menen su`ykelisiwi na`tiyjesinde sonday zaryad toplag`an, ha`tte elektr ushqını payda bolg`an. eger aerostat qabıg`ı vodorot penen toltırılg`an bolsa, vodorot ushqın menen tez alısadı.

S o r a w: Joqarı kernewli elektr sımında otırg`an quslar ne ushın elektr tog`ın tutastırg`anda ushıp ketedi?

J u w a p: Joqarı kernewdegi toqtı qosqanda quslardın` pa`rlerinde statistikalıq zaryadlar payda boladı ha`m pa`rler u`rpeyip ashıladı (qag`az elektrosultang`a elektrofor mashinanı tutastırg`anday). Bul quslardı qorqıtadı ha`m olar ushıp ketedi.

S o r a w: Eger pulverizator (burkish) ha`m boyalatug`ın zat arasında joqarı kernew payda etip bu`rkiw arqalı kishi zatlardı boyasa, ne ushın ekonomikalıq jaqtan qolaylı ha`m islewshi adamg`a zıyansız?

J u w a p: Boyawdın` zaryadlang`an bo`leksheleri ha`mme ta`repke ta`rtipsiz bu`rkilmey, elektr maydanının` ku`shi ta`sirinde boyalatug`ın zat u`stine jatadı.

S o r a w: O`tkizgish shardın` ha`mme tochkalarında zaryadlardın` betlik tıg`ızlıg`ı ha`mme waqıt birdey bolama?

J u w a p: Ha`mme waqıt emes, tek zaryadlang`an shardın` do`gereginde basqa o`tkizgish bolmasa.

S o r a w: Metall sharik 1 V potentsialg`a shekem zaryadlang`an. Sharik o`tkiziwshi betke iye 1000 V shekem zaryadlang`an sferanın` ishine a`kelip onın` ishki betine tiygizedi. Zaryadlar sharikten o`tkizgishke o`tedi. Bundag`ı teoriya menen ta`jiriybenin` qarama-qarsılıg`ın qalay tu`sindiriwge boladı?

J u w a p: Heshqanday qarama-qarsılıq joq. Sferanın` ishki betine a`kelingen sharik 1001 V potentsialg`a iye boladı, sebebi sharikti ko`shirgende jumıs islep onın` potentsialın 1000 V qa arttıradı.

S o r a w: Eki o`tkizgish alınıp olardın` forması ha`m o`lshemleri birdey, birewinin` ishi gewik, ekinshisi tutas. eger olarg`a birdey zaryad bersek olardın` potentsialları birdey bolama?

J u w a p: Awa. Sebebi zaryadlar o`tkizgishlerdin` sırtında jaylasadı.

S o r a w: Elektr sıymlılıg`ı ha`r qıylı bolg`an u`sh kondensatordı parallel` jalg`ap batareya du`zilgen. Batareya zaryadlanadı. Ha`r bir kondensatordın` betlerinin` arasındag`ı potentsiallar ayırması o`zgeshe me? Kondensatorlardın` zaryadları birdey me?

J u w a p: Potentsiallar ayırmaları birdey. Zaryadları ha`r qıylı.

S o r a w: Akkumlyatordı zaryadlawdan burın ondag`ı elektrolittin` normadan to`men tu`sip ketkenligi anıqlang`an. Ne islew kerek, tayar elektrolit qosıw kerek pe, yamasa distilyatsiyalang`an suw qosıw kerek pe?

J u w a p: eger elektrolit to`gilgen bolsa elektrolit qosıw, al puwlang`an bolsa distilyatsiyalang`an suw qosıw kerek.

S o r a w: Elektr shınjırı akkumlyator batareyasınan, ha`m izbe-iz jalg`ang`an ampermetr, shınjır, giltten turadı. Eger shınjardı tuyıqlap ha`m qolımız benen onı kere baslasaq ampermetrdin` ko`rsetiwi arta baslaydı. Bul qubılıstı qalay tu`sindiriwge boladı?

J u w a p: Shınjır bo`leklerindegi kontaktta toqqa qarsılıqtın` azayıwınan.

S o r a w: Shiyshe elektr togin o`tkereme?

J u w a p: Shiyshe ha`mme waqıt izolyator emes. Qızg`an ahwalda (400*) ol elektr o`tkizgishine aylanadı.

S o r a w: Elektr lampasın toqqa tutastırg`an momenttegi toqtın` shaması lampochka janıp bolg`annan keyingi toqtan o`zgeshe boladı. Ko`mir lampada toq qalay o`zgeredi? Metall sımlı lampadashe?

J u w a p: Metall sımlı lampochkada sım qızg`an sayın toq azayadı, sebebi temperatura artqan sayın metalldın` qarsılıg`ı artadı. Ko`mir lampochkada kerisinshe boladı. Ko`mir qızg`an sayın qarsılıg`ı azayıp toq artadı.

S o r a w: Tramvay vagonının` dugası toqqa qosılg`anda joqarg`ı o`tkizgish boyınsha ha`m rel`s boyınsha birdey toq o`tedi. Ne ushın jerde turıp o`tkizgish penen joqarg`ı sımg`a tiygizsek toq uradı, al rel`ske tiygizsek toq urmaydı?

J u w a p: Jerde turg`an adamnın` denesi menen joqarg`ı sım arasında joqarı kernew boladı, al adam menen rel`s ortasında kernew joq, sebebi ekewide jerde jaylasqan.

S o r a w: Qoldag`ı tek shkalası 150 V bolg`an vol`tmetr arqalı qalalıq shınjırdag`ı kernew 400 V zıyat bolsa onı qalay o`lshewge boladı?

J u w a p: Eki vol`tmetrdi izbe-iz tutastırıp ko`rsetiwlerin summalaw arqalı.

S o r a w: Qolda bar bolg`an 440 V arnalg`an elektr plitkası ja`rdeminde 440 V kernewge iye qalalıq shınjır toginan paydalanıp 6 V kernewge arnalg`an lampanı qalay tekseriwge boladı?

J u w a p: Elektr setke plitka tutastırıladı. Lampadan shıqqan eki sım ushların biri birine jaqınlatıp plitka spiralının` ortasına tiygiziledi. Keyninen sımnın` birewin kem-kemnen ekinshisinen spiralg`a tiygiziw menen qashıqlata baslap lampochkanın` qızarıwın baqlaydı.

S o r a w: Oqıwshı lampadan o`tken toqtın` shamasın o`lshew ushın ampermetr ornına aljasıp vol`tmetr jalg`ap aladı. Bunda ne bayqaladı?

J u w a p: Lampa janbag`an. Barlıq kernew qarsılıg`ı lampanın` qarsılıg`ınan ko`p bolg`an vol`tmetr qarsılıg`ına tu`sedi.

S o r a w: Bir qon`ırawdan paydalanıp eki orınnan qon`ıraw shaldırıw ushın sımlar qalay jalg`anadı?

J u w a p: Knopkalar biri-birine parallel` jalg`anıwı kerek.

S o r a w: Ne ushın magnito elektrlik sistemalı vol`tmetr ja`rdeminde elementtin` elektr qozg`awshı ku`shin tuwrıdan tuwrı o`lshew mu`mkin emes?

J u w a p: Vol`tmetr arqalı o`tiwshi (sonday, ha`m element arqalı) toq elementte ishki kernewdin` tu`siwin payda etedi, sonlıqtan vol`tmetrdegi kernew elementtin` elektr qozg`awshı ku`shinen az boladı.

S o r a w: Qalta fonarının` batareyasında EQK 4,5 V degen jazıw boladı, al lampochkada 8,5 V kernew ko`rsetilgen. Ne ushın bunday ayırmashılıq jiberiledi?

J u w a p: Shınjırdı tuyıqlag`anda lampochkadag`ı kernew EQK ten kishi boladı (batareya ishindegi kernewdin` to`menlewi ayırmashılıqtı quraydı) .

S o r a w: Zavodtta islengen bir qorg`asın akkumlyatorda mınanday jazıw bar. «Razryadlanıw maksimal` togi- 4 A». Akkumlyatorlardın` ishki qarsılıqların o`lshegen waqıtta, ol 0,12 Om bolg`an. Qorg`asın akkumlyatordın` EQK g`v ekenin eske alıp Om nızamına sa`ykes (akkumlyator polyusların og`ada kishi qarsılıqqa iye sım menen tutastırsa) maksimal` tok 15 -17 A bolg`an. Ne ushın zavod maksimal` razryadlanıw togin barlıg`ı 4 A dep ko`rsetedi?

J u w a p: «Razryadlanıwdın` maksimal` togi» akkumlyatordı qısqa tuyıqlaw waqtındag`ı maksimal toqtın` shamasın ko`rsetpeydi. Ol akkumlyatordın` normal` jumıs islewi ushın kerekli shekli toqtı ko`rsetedi, yag`nıy onın` plastinkalarının` jelinbeytug`ın ha`m baslısı plastinkalardın` kereksiz elektroximiyalıq o`zgerisine a`kelmeytug`ın toqtı ko`rsetedi. Bul a`sirese qorg`asınlı akkumlyatorg`a tiyisli. Qorg`asınlı akkumlyatorlardı uzaq waqıt paydalang`anda plastinkalardın` sul`fatatsiyası payda bolıp, na`tiyjede akkumlyator isten shıg`adı.

S o r a w: Shınjırg`a toktin birdey shamasin ko`rsetetug`ın eki ampermetr qosılg`an. Eger bir ampermetrdin` qarsılıg`ı ekinshisinen ko`p bolsa, qaysı ampermetrde ko`p quwatlılıq jutıladı?

J u w a p: Qaysı ampermetrdin qarsılıg`ı ko`p bolsa sol ampermetr ko`p quwatlılıq talap etedi.

S o r a w: Toq polat sımnan o`tip onı jen`il qızdıradı. Sımnın` bir bo`legin suwg`a basıp qızdırsaq basqa bo`legi ku`shli qızadı. Ne ushın? (Sımlardın` ushındag`i potentsiallar ayırması turaqlı etip saqlanadı).

J u w a p: Sım suwısa onın` qarsılıg`ı azayadı ha`m toq artadı.

S o r a w: Shınjırg`a elektroplitka ha`m ampermetr jalg`ang`an. Eger qızg`an plitkag`a suwıq hawanı u`rlesek ampermetrdin` ko`rsetiwi o`zgereme?

J u w a p: Ampermetr toqtın` artqanın ko`rsetedi.

S o r a w: Ne ushın elektr sımına ızg`ar qol menen tiyiw qurg`aq qol menen tiyiwge qarag`anda qa`wipli?

J u w a p: Qoldag`ı ıg`allıqta ha`mme waqıt duz ertindisi boladı ha`m ol elektrolit xızmetin atqaradı. Sonlıqtan ol sım menen teri ortasında qurg`aq terige salıstırg`anda a`dewir jaqsı kontakt payda etedi.

S o r a w: Ne ushın jerge tutastırıw (zazemlenie) islegende plastinkanı ızg`ar topıraqqa ko`medi (mısalı qurg`aq qumga ko`miw jetkiliksiz)?

J u w a p: Izg`arlıqtı quraytugın ionlar topıraqtın` jaqsı elektr o`tkizgishligin ta`miyinleydi.

S o r a w: Eger elektrolitke ko`mir elektrodlardı salsaq elektroliz protsessi qashang`a shekem dawam etedi? Mıs elektrodlarda she?

J u w a p: Ko`mir elektrodlarda mıs ionının` ha`mmesi ketkenshe dawam etedi ( bul jag`dayda vannada tek ku`kirt kislotası qaladı). Mıs elektrodlarda – anod erip bolg`ansha dawam etedi.

S o r a w: Toq generatorının` qaysı polyusı on` qaysı poyusı teris ekenin anıqlaw ushın a`meliyatta suwı bar stakang`a polyuslarg`a tutastırg`an sımlardı tu`sirip qaysı sımnan ko`p gaz bo`linip shıqqanın baqlaydı. Usı anıqlag`an jag`day boyınsha qaysı polyustın` teris ekenin biledi?

J u w a p: Suwdın` elektrolizinde bo`linip shıqqan vodorodtın` ko`lemi kislorodtın` ko`leminen eki ese ko`p, sonlıqtan gaz ko`p bo`linip shıqqan polyus teris polyus boladı.

S o r a w: Ne ushın zat betin galvanikalıq tu`rde jabıwda ko`pshilik jag`dayda nikel` ha`m xrom paydalanıladı?

J u w a p: Bul metallar u`lken ximiyalıq turaqlılıqqa, mexanikalıq bekkemlilikke iye ha`m polirovkadan keyin sulıw jıltıraq payda etedi.

S o r a w: Kontaktlı svarka ja`rdeminde mıs ha`m gu`mis buyımlardı svarkalawg`a bolama?

J u w a p: Bolmaydı, sebebi gu`mis ha`m mıs kishi salıstırmalı qarsılıqqa iye ha`m kontakt ornında svarka ushın jeterli temperatura bolmaydı.

S o r a w: İshten janıw dvigatelinin` tsilindrindegi svecha elektrodına nege joqarı vol`tlı kernew (20000 V shekem) beriledi?

J u w a p: Elektrod aralıg`ında jaylasqan qısılg`an haldag`ı gaz o`tkizgish bolıwı ushın. Sonda qızg`an aralaspanı alıstırıwshı ushqın payda boladı.

S o r a w: Turaqlı toqtan paydalanatug`ın stol lampasının` shnurın magnit strelkasına jaqınlatadı. Toqtın` magnit maydanı strelkag`a ta`sir jasayma. Eger lampa o`zgermeli toqtan paydalansa bul ha`reket o`zgereme?

J u w a p: Eger shnur eki qabat sımnan tursa, onda strelka awıspawı kerek, sebebi shnurdın` eki sımında toq qarama-qarsı bag`ıtlang`an ha`m ten`dey shamag`a iye.

S o r a w: Eger elektromagnittegi toq salıstırmalı tu`rde az jag`dayda qalay ku`shli elektromagnit qurıwg`a boladı?

J u w a p: Jen`ishke sımnan ko`p sandag`ı oramnan islew kerek.

2.4. O p t i k a

S o r a w: Xirurgiyalıq operatsiya waqtında xirurgtın` qolı operatsiyalawshı maydandı jabadı. Bunday qolaysızlıqtı qalay du`zetiwge boladı?

J u w a p: Bir neshe lampa ornatıw kerek.

S o r a w: Adam o`zinin` ko`len`kesinen tez juwırıwg`a bolama?

J u w a p: Boladı, eger ko`ylen`ke adamnın` juwırıw bag`ıtına parallel` diywalg`a tu`sse, al jaqtılıq ko`zi adamnın` tezliginen joqarı tezlik penen adamnın` juwırıw bag`ıtında qozg`alsa.

S o r a w: Tolıq aydın` jaqtısında kitap oqıwg`a bolama?

J u w a p: Kitaptag`ı shriftı tolıq oqıw ushın en` keminde 40 lyuks jaqtılanıw talap etiledi. Bultsız aspanda tolıq ayda jaqtılanıw 0,1 lyuks boladı.

S o r a w: Teren` quyıdag`ı suwda Quyashtın` shag`ılısıwın ko`riwge bolama?

J u w a p: Ekvatorial` ellerde ko`riwge boladı.

S o r a w: Adam tegis ayna ta`repke qarap 2 m/ s tezlik penen ju`redi. Ol o`zinin` su`wretleniwine qaray qanday tezlik penen keledi?

J u w a p: 4 m/s tezlik penen.

S o r a w: Biri birine parallel` etip tegis ayna ha`m shiyshe plastinkanı qoyın`. Olardın` aralıg`ına jang`an sham ornatın`. Ne ushın aynada ko`p sandag`ı jang`an sham ko`rinedi? Onda neshe sham ko`rinedi?

J u w a p: Nurlar ayna ha`m shiyshede ko`p ma`rtebe shag`ılısadı. Sa`wleleniw sheksiz ko`p sanda alınadı.

S o r a w: Joldın` tegis emesligi ku`ndiz jaman ko`rinedi, al tu`nde avtomobil`din` farı menen jaqsı ko`rinedi. Ne sebep?

J u w a p:Avtomobil` farı menen joldı jaqtırtqanda joldın` tegis emesligi ko`ylen`ke berip alıstan jaqsı ko`rinedi.

S o r a w: Ne ushın zattın` suwdag`ı shag`ılısıwı zattın` o`zine qarag`anda ha`mme waqıt anıq emes?

J u w a p: Hawa – suw ortasındag`ı shegarada jaqtılıq bo`legi shag`ılısadı, qalg`an bo`legi sınadı.

S o r a w: Quwatlıg`ı 150 Vt bolg`an elektr lampası 75 Vt bolg`an lampadan jaqtı janadı. Ne ushın 600 Vt bolg`an elektr plitkası az jaqtı beredi?

J u w a p: Plitka u`lken jıllılıq beriw uqıbına iye. Sonlıqtan ol lampa sımının` qızıw temperaturasına deyin qızbaydı.

S o r a w: Jaqınnan ko`rgish ko`z mayda detal`lardı ( mısalı, ju`da` mayda shriftlerdi oqıw) normal` ko`zge qarag`anda jaqsı ajıratadı. Ne ushın?

J u w a p: Jaqınnan ko`rgish ko`z jaqın zatlardı normal` ko`zge qarag`anda u`lken qaraw mu`yeshi menen ko`redi.

S o r a w: Ko`zinde defekti bar adamlar mikroskopqa ko`z aynek penen qaraw kerekpe yamasa ayneksizbe?

J u w a p: Eki variantta mu`mkin.

S o r a w: Quyash nurınan qorg`anıw ushın aq ha`m qızıl zontlar qolaylı. Ne ushın?

J u w a p: Bu`l zontlar qon`ır, qızıl ha`m infraqızıl nurlardı jaqsı shag`ılıstıradı.

S o r a w: Oqıwshı fotoeffekt ushın Eynshteyn ten`lemesin tu`sindirerde bılay deydi, «Tu`sken jaqtılıqtın` energiyası elektronnın` shıg`ıw jumısına ha`m onın` qozg`alısının` kinetikalıq energiyasına ten`». Bunday juwaptın` kemshiligi nede?

J u w a p: Eynshteyn ten`lemesi bir jutılg`an kvant ushın jazılg`an. Jaqtılıq betine tu`siwshi ha`mme kvant shıg`ıw jumısın islew ushın ha`m elektrong`a kinetikalıq energiya beriwge jeterli energiyag`a iye emes. Sonın` ushın tolıq jaqtılıq energiyası ushın aytıwg`a bolmaydı.

S o r a w: Ne ushın biyik taw to`besinde quyash nurınan adam denesinde ku`yik payda bolıwı mu`mkin?

J u w a p: Quyashtın` ul`trafiolet nurları hawanın` kishi qatlamınan o`tip u`lken intensivlikke iye boladı.

S o r a w: Televizorda energiyanın` qanday tiykarg`ı tu`rleniwi a`melge asırıladı?

J u w a p: Elektr energiyası lyuminestsentli nurlanıw energiyasına aylanadı.

S o r a w: Jaqtılıq basımı qara bette aq betke qarag`anda eki ese az. Ne ushın?

J u w a p: Aq betten nur shag`ılısqanda betke impul`s berip basımdı eki ma`rte arttıradı.

2.5. Atomnın` qurılısı

S o r a w: *K*- qamtıw ja`rdeminde elementtin` atom salmag`ın ha`m nomerin qalay o`zgertedi? ( *K*-qamtıw degen, yadrog`a jaqın *K* elektron qatlamınan elektrondı atom yadrosının` jutıwına aytıladı).

J u w a p: Ta`rtip nomeri birge azayadı, atom salmag`ı o`zgermeydi.

S o r a w: Ne ushın radioaktivli preparattan shıg`atug`ın *a*-bo`lekshe awır elementlerde yadrolıq reaktsiyalardı ju`rgize almaydı?

J u w a p: *a*- bo`lekshenin` energiyası awır elementtin` yadrosının` iyteriw ku`shin jen`iwge ha`m ishine kiriwge jetpeydi.

S o r a w: Birdey sandag`ı yadrolıq ıdırawda yarımlay ıdıraw da`wirleri 1 min ha`m 1 saat bolg`an eki radioaktivli dene alıng`an. Denelerdin' qaysısı ku`shli nurlanıw beredi?

J u w a p: Birinshisi.

S o r a w: Buyımlardın` kemshiligin anıqlaw ushın metallurgiyada qollanatug`ın Rentgen nurın qandayda jasalma radioaktiv zattan shıg`atug`ın gamma –nur menen almastırıwg`a bolama?

J u w a p: Boladı.

S o r a w: Neft trubası arqalı benzin izinshe neft ag`adı. Berilgen trubanın` kesiminen o`tetug`ın benzin ha`m neft shegarasının` momentin qalay anıqlawg`a boladı?

J u w a p: Benzin-neft janılg`ısı shegarasına radioaktiv zat kirgizip neft trubasının` kerekli kesimine jaqın jerge Geyger schetchigi qoyıladı. Bunnan basqa da radioaktivli indikatordan paydalanıwg`a boladı. Suyıqlıqtın` tıg`ızlıg`ının` o`zgeriwinen pribor suyıqlıq shegarasının` bo`liniwin anıqlaydı.

A`debiyatlar

1. B. Mirzaxmedov, G. Qarlıbaeva va boshq. Fizika wqitish metodikasi, 1-qism, Toshkent, 2010 j. 130 b.
2. B. Mirzaxmedov, G. Karlıbaeva va boshq. Fizika wqitish metodikasi, 2-qism, Toshkent, 2010 j, 107 b.
3. Fizikadan masalalar echish metodikasi. A. Yusupov, N. Qodirov, Andijon, 2003, 50 b.
4. A.İ. Bugaev Metodika prepodavaniya fiziki v sredney shkole, Moskva, Prosveshenie, 1991, 238 s.
5. N.Sadraddinov va voshq. Fizika wqitish usluvi asoslari, Toshkent, 2006, 192 b.
6. M.E. Tul`shinskiy Sbornik kachestvennıx zadach po fizike. Moskva, 1971, 240 s.
7. V.K. Kobushkin Metodika resheniya zadach po fizike, Leningrad, 1982 g. 230 s.
8. S. V. Asheulov, V.A. Barıshev Zadachi po elementarnoy fizike, Leningrad, 1994 g.
9. İ.G.Antipin Eksperimental`nıe zadachi po fizike, Moskva, Prosveshenie, 1995g.
10. İnternet materiallari 1997-2011j.

Mazmunı

Kirisiw…………………………………………………………………… 3
I Bap.. Sapalı ma`selelerdi sheshiw metodları……………………………………….5
1.1. Fizikadan ma`seleni sheshiwdin` analitikalıq-sintetikalıq metodı……………5
1.2. Sapalı ma`seleni sheshiwdin` evristikalıq usılı……………………………….6
1.3. Sapalı ma`seleni sheshiwdin` grafikalıq ha`m eksperimental usılları…………8
1.4.Sapalı ma`selelerdi sheshiw sxeması…………………………………………10
II-Bap. Sapalı ma`selelerge mısallar
2.1. Mexanika………………………………………………………………… 12
2.2. Molekulyar fizika ha`m jıllılıq……………………………………………......15
2.3.Elektrodinamika…………………………………………………………… 8
2.4.Optika……………………………………………………………………… 22
2.5.Atomnın` qurılısı………………………………………………………...23
Juwmaq…………………………………………………………………… 25
A`debiyatlar…………………………………………………………………..26

Avtor tuwralı mag`lıwmat- Turmanov İmamatdin, texnika ilimleri kandidatı, Professor.

Tel: 226-21-33, mobil` tel: +99891 305-26-47