

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS  
TA'LIM VAZIRLIGI**

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**

Fizika –matematika fakulteti

*“Fizika” kafedrası*

**5140200 - “Fizika” ta’lim yo’nalishi bo’yicha bakalavr darajasini olish uchun**

**Murodullayeva Gulfiya Sa’dullo qizining**

**“Fizikaviy masalalar yechish darslarida talabalarning ijodiy qobiliyatini  
rivojlantirish (AL va KHK misolida)”.**

***BITIRUV MALAKAVIY ISHI***

**“Ish ko’rildi va himoyaga  
ruxsat berildi”**

**Ilmiy rahbar: \_\_\_\_\_ f-m.f.n. B.E.Niyazxonova  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 y.**

**Kafedra mudiri \_\_\_\_\_ f-m.f.n. B.E.Niyazxonova Taqrizchi: \_\_\_\_\_**

**“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 y.**

**“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 y.**

**“Himoya qilishga ruxsat berildi”**

**Fakultet dekani \_\_\_\_\_ prof. SH.M. Mirzayev**

**“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 y.**

**Buxoro-2018y.**

## Mundarija

<b>Kirish</b> .....	3
<b>I-bob. Fizikadan masalalar yechishda ijodiy qobilyatlarni rivojlantirishning ba'zi muammolari va uni hal qilish yo'llari.</b>	
1.1. Oddiy(standart) va ijodiy masalalarni tanlashdagi muammolar va ularni bartaraf qilish yo'llari.....	11
1.2.O`quv jarayonida ijodiy xarakterdagi mashqlarinng ahamiyati.....	25
1.3. Fizika ta`limi jarayonida o`quvchining ijodiy faoliyati nimadan iborat..	32
I-bob yuzasidan xulosalar.....	36
<b>II-bob. Fizikadan ijodiy masalalar asosida o`quv jarayonini tashkil qilish metodikasi.</b>	
2.1. Fizikadan ijodiy masalalarning turlari va ijodiy mashqlarning o`quv jarayonidagi o`rni.....	37
2.2. Akademik littsey va kasb hunar kollejlarda mexanika va molekulyar fizika bo`limlariga tegishli amaliy mashg`ulotlarda foydalanish uchun taklif qilinadigan ijodiy masalalar va ularning mumkin bo`lgan echim variantlari.....	53
II-bob yuzasidan xulosalar.....	61
<b>Xotima</b> .....	62
<b>Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati</b> .....	63

## KIRISH

**«Fizika» o`quv fanining dolzarbligi va o`qitish strukturasi.** Mustaqillik tufayli Respublikamiz ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotning yangi bosqichiga ko`tarilmoqda. Jamiyatning yangilanishi esa ta`lim va tarbiya sohasini o`zgarishini, unga yangicha munosabat va yangicha yondoshishni talab etadi. Shu nuqtai-nazardan hozirgi kunda xalq ta`limi tizimida amalga oshirilayotgan islohotlar birinchi navbatda o`quvchilarni aqliy va ma`naviy jihatdan yetuk darajada shakllantirishga yo`naltirilgandir. «Ta`lim to`g`risida»gi qonun va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»ning qabul qilinishi yosh avlod kamoloti, xalq ta`limini rivoji haqidagi g`amxo`rlikning dalilidir. Zamonaviy kadrlar oldiga qo`yilayotgan eng muhim vazifalardan biri malakali mutaxassislar sifatida o`zligini, o`z qobiliyatlari, individualligi, shaxsiy fazilat hamda xislatlarini bilgan tarzda mehnatni oqilona tashkil etish va ijtimoiy foydali mehnatning barcha sohalarida faoliyat ko`rsatishdir. Hozirgi kunda ta`lim, fan va ishlab chiqarishdagi dolzarb vazifalar kadrlarga bo`lgan ehtiyojdan kelib chiqib amalga oshirilayotganiga ishonch hosil qilinadi. Ma`lumki, rivojlangan mamlakatlar taraqqiyoti eng avvalo zamonaviy fan va texnika yutuqlaridan xalq xo`jaligining hamma tarmoqlarida oqilona foydalanish bilan farqlanadi.

Davlatning, iqtisodiy va ijtimoiy sohalarning rivojlanishi etuk kadrlarga hamda fan-texnika yutuqlaridan qanday foydalanishga bog`liqligini bozor iqtisodiyotining shakllanishi ko`rsatmoqda.«Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi» o`quv jarayonining ilmiyligi, zamon talablariga mosligi, turmush amaliyot bilan bog`lanishiga asoslangan. SHuning uchun fizika fanining o`qitishdan maqsad, talabalarga etuk mutaxassis bo`lib etishishlari uchun etarli darajada baza yaratish, ularni kelgusidagi mehnat faoliyatlarida uchraydigan muammolarni hal etishda mustaqil fikr yuritishlariga va fizika fanining yutuqlarini bevosita tadbiiq eta olishlaridan iborat. Akademik littsey va KHK talabalariga mo`ljallangan «Fizika» fanining asosiy maqsadi - talabaga xilma-xil elektrotexnik elektron asboblari va qurilmalarning ishlash printsipini o`rganish va tushinishi uchun zarur bo`lgan

chuqur bilimlarni berish va ish faoliyatlarida, xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida olingan bilimlarni ishlata olish.

«Fizika» fani bo'yicha talabalarning bilimi, o'quvi va ko'nikmasiga qo'yiladigan talablar:

a) bilimga ega bo'lishi kerak:

- fanga tegishli bo'lgan nazariy, amaliy ma'lumotlarni o'rganish, aniq tasavvurga ega bo'lishlari;

- har bir elementga e'tibor bergan holda, fan sirlarini to'liq o'zlashtirib olishlari lozim;

- fizikaning bozor iqtisodiyoti sharoitidagi o'rni va ahamiyatini bilish;

- mehnatga to'g'ri motivatsiya munosabatini shakllantirish omillari to'g'risidagi tasavvurlarga ega bo'lish.

b) bilish kerak:

- tabiat qonunlarini o'rganish va ulardan insoniyat ehtiyojlari uchun foydalanishi;

- hodisaning modelini yaratib berish;

- materiallar va mahsulotlarni fizik xususiyatlarini o'rganishda fizikaviy metodlardan foydalanish;

v) bajarilishi lozim:

- fizik asbob-uskunalardan foydalanish, tajribalar o'tkazish, olingan ma'lumotlarni ishlab chiqish, tegishli xulosalarga erishish, texnika xavfsizligini to'la saqlash kabi ko'nikmalarni hosil qilish;

- guruh materiallarini izlanishida laboratoriya usullaridan foydalanishi;

- masalalarni echishda komp'yuter texnologiyasidan foydalanish; d)

tasavvurlarga ega bo'lmog'i lozim:

- xizmat sifatini tekshirish;

- mahsulotlarni sinovi;

- sinovni asosiy sharoitlari - atrof-muhitni aniq parametrlarini ta'minoti;

- texnologiyalarni va tayyor mahsulotlarni sifatli xususiyatlarini baholash;

- kompleks avtomatlashtirish;
- avtomatlashtirishning va boshqarishning komp'yuter texnologiyalari;
- aholini turmush darajasini ko'tarishda xizmat ko'rsatish sohasini, servisni yangi sifat darajasiga ko'tarish.

g) g'oyaviy-tarbiyaviy vazifa:

-fundamental ilmi o'rganuvchilarning ilmiy dunyoqarashini shakllantirish, milliy istiqlol g'oyasini yoshlar ongiga singdirish;

- talabalarni millat manfaatlarini yo'lida;
- texnikani rivojlantirish;
- milliy mahsulotni ko'paytirish;
- turmush darajasini ko'tarish ruhida tarbiyalash.

O'zbekiston Respublikasining istiqboli texnika, texnologiya, ishlab chiqarishni dunyo standartlari darajasida rivojlanishi va ularni amalga oshiruvchi kadrlarning malakasi va salohiyati bilan aniqlanadi. Bunday masalalarni echishda fizika fanini ahamiyati katta. Fizika hozirgi zamon jamiyati hayotida juda muhim o'rinni egallaydi. Sanoatda, qishloq xo'jaligida, tibbiyotda, maishiy xizmatda, madaniyatda u inson hayotining iqtisodiy va ijtimoiy sharoitini tubdan o'zgarishiga ko'maklashmoqda.

Talabalarni mutaxassisliklari uchun fizika fanining rivojlanish tarixi, maqsadi, vazifasi, tadqiqot uslublari va amaliy ahamiyati haqida keng ma'lumotlar berish. Mexanik harakatning xarakteristikalarini, turlari va amaliyotda foydalanishi haqida chuqur bilim berish.

IX-XIV asrda ilmiy izlanishlar markazi Yaqin va O'rta Sharq mamlakatlariga siljidi. Bu davrga kelib, fan rivojiga, jumladan fizikani rivojiga O'rta Osiyo olimlari ulkan hissa qo'shdilar. Fizika, matematika, astronomiya va tabiatshunoslikka oid masalalar Xorazmiy, Ahmad al-Farg'oniy, Forobiy, Beruniy, Termiziy, Ibn Sino, Ulug'bek, Ali Qushchi va boshqa o'rta osiyolik olimlarning ishlarida o'z aksini topgan.

Beruniy dunyoning moddiyligi, harakatning turlari, jism inertsiyasi, fazoviy jismlarning vaznsizligi to'g'risida fikrlar yuritdi.

Ibn Sino harakatning nisbiyligi, inertsiya, kuch, massa va tezlanish orasidagi bog'lanish, aylanma harakat, markazga intilma kuch, chiziqli tezlik va boshqa mavzularga tegishli mulohazalarining aksariyati hozirgi zamon tushunchalariga juda mos keladi.

«Vatan ravnaqi avvalo uning farzandlariga, ularning ma`naviy va jismoniy kamolotiga bevosita bog'liq. Bu o`z navbatida har bir yurtdoshimizni zimmasidagi yuksak fuqarolik mas`uliyatini his etishga, o`z manfaatlarini shu yurt, shu xalq manfaatlari bilan uyg'unlashtirib yashashga da`vat etadi. Va har qaysi fuqaro o`z mamlakatining xalqaro hamjamiyat safidan munosib o`rin olishi, bugungi kunda taraqqiy topgan tinch va badavlat yashayotgan davlatlar qatoriga ko`tarilishidan manfaatdor bo`lishi shubhasiz.

Bir so`z bilan aytganda, bu ikki tushuncha -Vatan ravnaqi va farovonlik masalasi bir-biri bilan chambarchas bog'liq ekanini tushunish qiyin emas.» -degan edi prezidentimiz I.A.Karimov “Yuksak ma`naviyat engilmas kuch asarida” So`zini davom ettirib yurtbosimiz “...mamlakatimiz taraqqiyot pillapoyasidan yangi-yangi cho`qqilar sari qadam qo`yar ekan, biz yashayotgan zamon sur`atlari shiddat bilan tezlashib, oldimizda yana qancha muammo va mashaqqatlar paydo bo`lar ekan, tabiiyki, ma`naviy hayotimiz ham ana shu sinovlarda toblanib, yuksalib, jamiyatimiz, millatimizning yorug' va sog'lom kelajagini har qanday tahdid va to`fonlardan -davr o`zgarishi bilan ularning ko`rinishi va shakli o`zgarishiga qaramasdan -bezavol saqlash va asrab qolishga qodir bo`lishi darkor.” Degan fikrlari biz hal qilishni boshlamoqchi bo`lgan muammo bilan naqadar bog'liqligini izohlashga hojat bo`lmasa kerak.

**Muammoning dolzarbligi.** Respublikamiz mustaqillikka erishgach xalq ta`limi tizimida tub o`zgarishlar sodir bo`ldi: jamiyat taraqqiyotini yoshlarning hayot, ishlab chiqarish, milliy hamda umuminsoniy munosabatlarga sadoqati bilan o`lchash imkoniyatlari kengaydi; yoshlarning ta`lim-tarbiyasi bilan mashg'ul ijtimoiy institutlar son va sifat jihatidan o`sdi – litsey, kollej, magistratura, universitetlar ko`paydi; zamonaviy o`quv dasturlari, darsliklar, o`quv qo`llanmalari yaratildi; Davlat ta`lim standart (DTS)lari tanlanib, pedagogik amaliyotga tatbiq

etila boshlandi; o`qituvchilarning bahs va mushohadalarida pedagogik texnologiyaga oid qarashlari munosib o`rin egalladi.

Hozirgi sharoitda pedagogik texnologiya g`oyalarini ta`lim amaliyotiga olib kirish davlat buyurtmasi hisoblanadi. Bu haqda O`zbekiston Respublikasi birinchi Prezidenti I.A.Karimov shunday deb yozgan edi: «Yangi darsliklarni, zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarini o`z vaqtida ishlab chiqish va joriy etishni ta`minlashni alohida nazorat ostiga olish zarur». Istiqbolga yo`nalgan bu zalvorli vazifani hal etish an`anaviy ta`lim tizimini yaxshi ma`noda taftish qilishni, ta`lim jarayoni qobig`ida yashirinib yotgan imkoniyatlarni izlab topish va ishga tushirishni, XXI asr o`zbek ta`lim sistemasining tabiati va mohiyatiga, xalqimizning milliy mintalitetiga, o`zbek o`quvchisining real bilish imkoniyatlariga mos ta`lim tizimini asoslashni taqozo qiladi.

Pedagogik texnologiya nazariyasi va amaliyotidagi ana shunday dolzarb, markaziy masalalardan biri fizika ta`limida talabalarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish muammosidir. Fizika ta`limni o`rganmasdan ta`lim jarayonining modul` xarakterini, o`quv predmetini to`liq o`zlashtirish texnologiyasini tushunish qiyin. Fizika ta`limi jarayonini bosqichlarga ajratish, ularni atroflicha tahlil qilishning qator afzalliklari bor: fizika ta`limini bosqichlarga ajratish talabalarning o`quv faoliyatlarini tashkil etish, boshqarish, nazorat qilishni osonlashtiradi, fizika ta`limi jarayonida amal qiladigan qonuniyatlarni belgilash hamda ulardan amaliy faoliyatda foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi. Har bir bosqichga mos maqsad, vosita, natijalarni qayd etish fizikaviy ta`limining optimal amal qilishi uchun shart – sharoit yaratishga olib keladi.

Tadqiqotning **ilmiy farazi**: agar fizika ta`limi jarayonini sistemali tahlil qilish yo`li bilan ilmiy asoslangan ijodiy xarakterdagi masalalar ajratilsa, o`quv-tarbiya jarayonining samaradorligi oshishi ta`minlanadi, o`quv mavzularini to`liq o`zlashtirish imkoniyatlari kengayadi.

**Tadqiqot ob`ekti** –Al va KHT fizika ta`limi jarayoni.

**Tadqiqot predmeti** – Al va KHT fizika ta`limi ijodiy xarakteri.

**Tadqiqotning maqsadi** Al va KHT fizika ta`limining ijodiylik xarakteri va unga muvofiq fizika ta`limi masalalarini asoslashdan iborat.

Tadqiqotda nazariy va amaliy isbotni taqozo qiladigan ilmiy faraz, tadqiqot ob`ekti, predmeti, maqsadiga muvofiq quyidagi **tadqiqot vazifalari** hal qilinadi:

- fizika ta`limiga oid didaktik va metodik adabiyotlarni o`rganish;
- Al va KHT fizika ta`limini tashkil etish, boshqarish, nazorat qilishning hozirgi amaliyotini tahlil qilish;
- ilg`or pedagogik g`oyalarni umumlashtirish, pedagogik amaliyot qobig`ida yashirinib yotgan imkoniyatlarni aniqlash;
- fizika ta`limida ijodiy masalalarni tanlash va ularga rioya qilib ta`limda amaliy mashg`ulotlarni tashkil qilish;
- fizika ta`limida ijodiy masalalarni hal qilishni tashkil etish, boshqarish, nazorat qilish tamoyillari, vositalari, tashkiliy shakllarini tavsiflash;
- fizika ta`limi amaliy mashg`ulotlarda ijodiy masalalar harakatini pedagogik tajribada o`rganish va nazariy asoslarini bayon qilish;
- fizika ta`limida ijodiy xarakterdagi masalalarni tanlashga oid metodik tavsiyalar ishlab chiqish.

**Tadqiqot metodlari:** Tadqiqot mavzusi bilan bog`liq adabiyotlarni o`rganish; o`quv jarayonini kuzatish, o`qituvchi va o`quvchi bilan suhbat; o`quv yurtidagi ilg`or o`qituvchilar tajribasini umumlashtirish; so`rovnoma o`tkazish; pedagogik tajribani tashkil qilish, o`tkazish va tajriba natijalarini statistik qayta ishlash.

**Tadqiqotning metodologik asoslari.** Birinchi Prezidentimiz I.A.Karimovning maktab-maorif to`g`risidagi ko`rsatmalari, O`zbekiston Respublikasining «Ta`lim to`g`risida»gi Qonuni, «Kadrlar tayyorlashning milliy dasturi», «2004-2009 yillarda maktab ta`limini rivojlantirish Davlat umummiy dasturi to`g`risida»gi Farmoni, «O`zbekiston Respublikasining umumiy o`rta ta`lim Kontsepsiyasi», faylasuf, pedagog va fizik usuliyatshunos olimlarning ta`lim to`g`risidagi qarashlari tadqiqotning metodologik asoslari sanaladi.



**Tadqiqotning ilmiy yangiligi.** Tadqiqot ishida AL va KHTda fizika ta`limi uchun ijodiy muxitni yaratish pedagogika va uslubiyotda ilk bor alohida tadqiqot predmeti sifatida ajratildi, o`qitish materiallarida fizika ta`limining ijodiy xarakteri muhim qonuniyatlardan biri sifatida asoslandi, ta`limni ijodiy tashkil etish, boshqarish, nazorat qilish nazariy va amaliy jihatdan bayon qilindi. SHu bilan birga, fizika ta`limi bosqichlarini ajratish mezonlari keng tahlil qilinib, fizika ta`limi bosqichlariga tavsif berildi. Bular yana bir yangilikka – fizika ta`limini ijodiy tashkil etish amaliyotiga zamin yaratdi. AL va KHK ta`limida fizikadan o`quv materialini to`liq ijodiy o`zlashtirish texnologiyasi va ilmiy xarakterda tashkil qilishga ilk bor harakat qilindi.

**Tadqiqotning amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijasida ishlab chiqilgan fizika ta`limini boshqarish yo`llari – ijodiylik texnologiyasidan o`rta maktab va AL va KHT ta`limi bosqichida fizika ta`limida foydalaniladi.

Taklif etilayotgan fizikani o`rganishga ijodiy yondoshish texnologiyasidan didaktik adabiyotlar, darslik va o`quv adabiyotlarining yangi avlodini yaratishda foydalanish mumkin.

Fizika ta`limida ijodiylik texnologiyasi g`oyalarini KHT bo`g`inida boshqa o`quv predmetlarini o`qitishda va ta`limning boshqa bosqichlarida ham qo`llash mumkin.

Tadqiqotda ilgari surilayotgan g`oyalardan mustaqil va masofaviy ta`limning yangi shakllarini yaratishda foydalaniladi.

**Tadqiqot kontsepsiyasi.** An`anaviy ta`limda o`quvchilar faoliyatiga ta`limning predmeti sifatida qaraladi va unda ta`lim asosan o`quvchilar xotirasiga mo`ljallab o`tkaziladi. Biz o`quvchi va uning faoliyati – o`qish, o`rganishga ta`limning sub`ekti deb qaraymiz. Bunday qarashda o`qitish va o`qish faoliyatlarining o`zaro muvofiqlashuvi, hamohangligi ta`limni tashkil etish, boshqarish, nazorat qilishning etakchi printsipiga aylanadi. Ta`limni bunday tashkil etish ham o`quvchilarning xotirasi, ham tafakkuriga mo`ljallab o`tkaziladi. SHunday yo`l bilan mustaqil fikrlay oladigan, o`quv predmetini o`rganishga astoydil intiladigan, o`z bilimi, malakasi, ijodiy faoliyatini uzluksiz rivojlantiradigan yoshlarni, komil insonlarni tayyorlash mumkin.

### **Himoyaga tavsiya qilinadigan asosiy g'oyalar:**

1. Fizika o'qitishda masalalarni odatdagi oddiy va ijodiy masalalarga ajratishning etakchi sharti ta'lim sub'ektlari – o'qitish hamda o'qish faoliyatining o'zaro aloqaga kirishib, ta'limning ijtimoiy institutning alohida turi sifatida amal qilishiga rioya etishdir.

2. Fizika ta'limiga ijodiy yondoshish bir (oldingi) metodik hodisadan ikkinchi (navbatdagi) hodisaga o'tishning xarakterini belgilaydi. Fizika ta'limining ijodiy xarakteri boshlangan nuqtaga rivojlangan holda qaytib kelish va yana rivojlanish uchun undan uzoqlashadigan, amplitudasi (ko'lami) kattalashib boruvchi spiralsimon harakatni ta'minlaydi.

3. Ta'lim jarayonining ijodiy xarakterini olishi fizikadan o'quv materiallarining o'quvchi faoliyatini takrorlash chegaralarini aniqlash imkoniyatlarini kengaytirib, ta'limning samaradorligini oshirish, pedagogik amaliyotda sifatsizlik(yaroqsizlik)ning oldini olishga shart-sharoit yaratadi.

4. Fizikada masalalarni ijodiy va oddiy(standart) xarakterga ajratish o'lchovi 3 ta: ta'lim maqsadi, vositasi, natijasiga ko'ra chegaralanadi. Fizika ta'limi jarayonida o'quv hodisasi mikronatijadan makronatijaga qaytib boradi. Mikronatijalar o'zaro qo'shilib makronatijaga aylanadi. Fizikaviy elementar tushuncha rivojlanib, mavzuni o'zlashtirishga yoki fizikaviy qonuniyatni asoslashga olib keladi.

5. Fizikadan ta'limida to'rtta davr bor: fizikaga oid bilim va malakalarni o'rganish; o'rganilgan fizikaviy bilim, malakalarga ishlov berish; bilim malakalarni tushuncha darajasiga ko'tarish; bilim malakalarni nazorat qilish.

- zamonaviy mikroelektronika taraqqiyoti nanostrukturali o'lchamlarga qadar kichrayib, hatto alohida atomlarni biriktirish natijasida yangi asboblarni yaratilishi darajasiga etib bormoqda. Fizika tasavvuri to'g'ri shakllangan o'quvchilar bunday taraqqiyot mohiyatini tez anglab olishlariga, ya'ni zamon bilan mos yashashlariga yordam beradi;

- fizika darsliklarida taklif etiladigan bog'lanishlar asosida mikro va makroolam qonuniyatlarini ilmiy o'rganishga yordam beradigan zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish samaradorligi taklif etildi

**I-bob. Fizikadan masalalar yechishda ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirishning ba'zi muammolari va uni hal qilish yo'llari.**

**1.1. Oddiy(standart) va ijodiy masalalarni tanlashdagi muammolar va ularni bartaraf qilish yo'llari.**

**O'qitishda fizika masalalarining ahamiyati.** Ma'lumki, fizika o'qitishda nazariy va amaliy metodlar mavjud. Amaliy metodlar ichida fizikadan masalalar echishning ahamiyati salmoqlidir. Masala echish jarayonida o'quvchilarga bilim berish bilan birga o'quvchilar qobiliyatlarini rivojlantirish, o'quvchilarga tarbiya berish kabi muhim masalalar hal qilinadi.

Fizikadan masalalar echish jarayonida o'quvchilarning mantiqiy fikrlashlari kengayadi, ijodiy qobiliyatlari rivojlanadi. Fizik hodisalarning tub mohiyatini kengroq tushunadilar, fizikadagi qonunlarning amalda qo'llanilishini chuqurroq anglaydilar. Ko'pgina fizik o'lchov asboblarning vazifasi, tuzilishi, ishlash printsiplari bilan tanishadilar, ular bilan ishlash ko'nikma va malakalariga ega bo'ladilar. SHuningdek, masalalar o'quvchilarda mehnatsevarlik, jur'atlik, iroda va xarakterni tarbiyalaydi.

Ko'pgina metodik adabiyotlarning tahliliga ko'ra, mantiqiy xulosalar, matematik amallar va fizikadagi qonunlar hamda metodlarga asoslangan holda yoki eksperiment yordamida echiladigan muammo, odatda fizik masala deyiladi. Fizik masalada qo'yilgan muammoni hal etish, masala echishdan iboratdir.

**Masalalarning klassifikatsiyasi.** Fizikadan masalalar to'plamlarida berilgan hamma masalalarni turli asoslarga ko'ra klassifikatsiyalanadi. Masalan, masalalarning murakkablik darajasiga ko'ra, sodda masalalar, qiyinroq masalalar, masala shartida, darslikda va darsda ko'rib chiqilgan masalalarda tavsiflanganiga nisbatan kamroq tanish bo'lgan holat tavsiflangan masalalar, o'quvchilar yangi bilimlar olish uchun foydalanish mumkin bo'lgan masalalardir.

Masalalar mazmuniga qarab, mexanikaga, molekulyar fizikaga, elektrga doir va hakoza bo'lishi mumkin. Bunday bo'linish shartli ekanini bilamiz,

chunki ko`pincha bitta masalaning shartida fizikaning bir nechta bo`limlaridagi ma`lumotlardan foydalaniladi. SHuningdek, politexnik mazmunga ega bo`lgan, ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirishga qaratilgan, tarixiy xarakterdagi ma`lumotlarni o`z ichiga olgan masalalarga klassifikatsiyalanadi.

Echish usullariga ko`ra masalalar: sifat, eksperimental, grafik va ijodiy masalalarga bo`linadi. Bunday bo`linish ham shartlidir, chunki eksperimental masalalarni echishda ham og`zaki mulohazalardan ham, grafikdan ham, xisoblash ishlaridan ham foydalanamiz. Biroq bu masalalarning har biri mazmun va murakkablik jihatidan xilma-xildir. Bu masalalarning echimlari aniq bir maqsadga qaratilgan bo`lib, echilish usullariga ega. Bu masalalarning xar bir turlari uchun alohida adabiyotlar mavjud. SHunday bo`lsada, bu masalalar ustida qisqacha to`xtalib o`tamiz.

**Sifat masalalar.** Fizik qonunlarga, fizik formulalarga tayangan holda, mantiqiy fikrlash orqali hal qilinadigan masalalar sifat masalalar deyiladi. Bunday tipdagi masalalarda arifmetik hisoblash ishlari bajarilmaydi.

Sifat masalalarning metodik afzalliklari ko`pdir. Fizik qonunlarga asoslangan, mantiqiy xulosalar chiqarishdan iborat bo`lgan bu masalalarni echish metodi, fikrlashning ajoyib maktabi bo`lib xizmat qiladi. Sifat masalalar o`quvchilarga fizik hodisalar va ularning qonuniyatlarini aniq tushuntirib beradi, nazariy bilimlarni amalda qo`llashga o`rgatadi, hisoblash masalalariga nisbatan to`g`ri munosabatni tarbiyalaydi, har qanday masalani echishni, uning fizik mazmunini tahlil qilishdan boshlashga o`rgatadi. Darsda o`tilgan materialni mustahkamlash maqsadida sifatga oid masalalar beriladi. Fizikaning gidrodinamika bo`limida asosan sifat masalalar echilishi bizga ma`lum. Bu bo`limda miqdoriy masalalar deyarli echilmaydi. Sifat masalalar tematikasi, mazmuni va murakkabligi jihatdan xilma-xildir, ya`ni sifatga oid sodda va murakkab masalalar bo`ladi. Sifat masalalarning namunalari va ularni echish metodlari [18] adabiyotda to`liq keltirilgan.

**Eksperimental masalalar.** Nazariyani amaliyot bilan bog`lashning eng samarali usullaridan biri eksperimental masalalar echishdir. eksperimental

masalalarning xarakterli xususiyati shundaki, ularni echishda laboratoriya yoki demonstratsion eksperimentlardan foydalaniladi. eksperimental masalalarni echish jarayonida o`quvchilarning faolligi va mustaqilligi oshadi. Chunki ular masala echish uchun kerakli ma`lumotlarni darslikdan, masalalar to`plamidan tayyor holda olmasdan, balki o`zlari bajaradigan fizik o`lchashlardan oladilar. eksperimental masalalarning yana bir afzalligi shundaki, bu masalalarni etarlicha fikrlamasdan turib echib bo`lmaydi. YA`ni tajribada sodir bo`ladigan hodisalarni o`quvchilar keng muhokama qilib olishlari kerak. Chunki eksperimental masalalarda, laboratoriya ishlaridagidek nazariya berilmaydi, ishni bajarish tartibi ko`rsatilmaydi. Kerakli asbob-uskunalar, materiallar berilib, topilishi kerak bo`lgan ma`lumot so`ralishi bilan kifoyalanadi. YUqorida aytganimizdek o`quvchilar qator fikr va mulohazalardan, eksperimentda qanday fizik hodisa yotganini, qanday fizik qonun ifodalanayotganligini bilib oladilar. Va nihoyat, eksperimental masalada topilishi kerak bo`lgan fizik kattalik uchun oxirgi ifodani keltirib chiqaradilar. Oxirgi ifodani tahlil qilib, masalani echish uchun kerakli kattaliklarni bevosita o`lchash yo`li bilan oladilar. Aytilganlarni quyidagi sodda eksperimental masalada ko`raylik:

Masshtabli chizg`ich, shtangentsirkul` va sekundomerdan foydalanib, shtativga mahkamlangan matematik mayatnikning tebranish davrini aniqlang.

**Masalani echish.** O`quvchilar fikrlash yordamida mayatnikning tebranish davri uchun  $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$  formulani yozadilar ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  – erkin tushish

tezlanishi). Bu erda mayatnikning uzunligi  $l = l_m + \frac{D}{2}$  ekanligini esga oladilar.

Mayatnikning  $l_m$  uzunligini masshtabli chizg`ich, sharchaning  $D$  diametrini esa shtangentsirkul` yordamida o`lchaydilar. Tajriba yordamida mayatnikning  $n$  marta tebranishi uchun ketgan vaqtni bir necha marta o`lchab, ularning o`rtacha

qiymati olinadi va  $T = \frac{t}{n}$  formulaga ko`ra mayatnikning tebranish davri

aniqlanadi. So`ngra o`lchashlar natijasida aniqlangan tebranish davri bilan nazariy hisoblab topilgan davr taqqoslanib, tegishli xulosalar chiqariladi. Umuman olganda, eksperimental masalalarni echishga o`quvchilarning qiziqishlari katta bo`ladi. O`qituvchi fizika kabinetidan kelib chiqib, o`quvchilar bilan birgalikda eksperimental masalalarni echishi maqsadga muvofiqdir. Echish metodlari batafsil yoritilgan eksperimental masalalarni [19] adabiyotdan olish mumkin. O`qituvchilar ba`zi laboratoriya ishlarini va masalalar to`plamlaridagi masalalarni eksperimental masala qilib berishlari, yoki ijodkor o`qituvchilar o`zlari eksperimental masalalar tuzib, o`quvchilarga echish uchun tavsiya qilishlari mumkin.

**Grafik masalalar.** Grafik masalalarning umumta`lim va politexnik ahamiyati kattadir. Grafik masalalarni echish jarayonida o`quvchilar fizika fani asoslarini chuqur o`zlashtiradilar. Darsda grafik masalalarni echish jarayonida hamda uy vazifalarini mustaqil bajarish jarayonida o`quvchilar fizika va matematika fanlarining o`zaro bog`liqliklarini amalda ko`radilar.

Grafik masalalar ham, o`quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi. Fizika kursining barcha bo`limlarida amaliy ahamiyatga ega bo`lgan grafik masalalar bor. eng sodda holda ikkita fizik kattaliklarning (P,V; P,T; V,T) bog`lanish grafiklaridan iborat bo`lgan masalalar grafik masalalar deyiladi.

Grafik ba`zi hollarda masalaning shartida beriladi, ba`zi hollarda grafiklarni masala shartiga tayanib olingan natijalar asosida yasash kerak bo`ladi. Grafik masalalarni echishning algoritmi quyidagicha: fizik kattaliklar orasidagi bog`lanish grafigi berilgan bo`lsa, grafikni sinchiklab o`qib tushunib, alohida qismdagi bog`lanishning xarakterini o`rganish lozim. CHizmadagi masshtabdan foydalanib, grafikdan izlanayotgan kattaliklarning abtsissa va ordinata o`qlaridagi qiymatlarini topish kerak. Bog`lanish grafigi berilmagan hollarda masalaning shartiga yoki masaladan olingan natijaga ko`ra grafik yasaladi. Buning uchun koordinata o`qlari chiziladi, ularda har bir fizik kattalikka mos keluvchi ma`lum masshtablar tanlanadi, kerak bo`lsa jadvallar

tuziladi, shundan keyin koordinata o`qlari joylashgan tekislikka tegishli abtissa va ordinata o`qlariga mos nuqtalar qo`yiladi. Bu nuqtalarni birlashtirib, fizik kattaliklar orasidagi bog`lanish grafigi yasaladi va uni tahlil qilib xulosalar chiqariladi. Fizikani o`qitishda grafik metodining ahamiyatini hamda grafikga tegishli mashq va masalalarni [20] dan o`qib bilish mumkin.

**Fizikadan ijodiy masalalar.** Echilish algoritmi noma`lum bo`lgan masalalarni «ijodiy masala»lar deb atalishi kelishib olingan. Bunday masalalarning shartlari niqoblangan bo`ladi: berilganlari etishmaydi, berilganlari ortiqcha bo`ladi, yoki masalaning echilishi uchun kerak sohadan fizik ma`lumotlar mutlaqo berilmaydi. Fizikadan ijodiy masalalarni echishda birinchi bosqichda hodisani tushuntirish talab qilinadi, ya`ni nega degan savolga javob berish kerak bo`ladi. Ikkinchi bosqichda qo`yilgan talablarga javob beradigan haqiqiy hodisalarni amalga oshirish, ya`ni qanday qilish kerak degan savolga javob beriladi. Demak, topshiriq usuliga ko`ra ijodiy masalalar izlanuvchi (nega?) va konstruktiv (qanday qilish kerak?) kabilarga bo`linar ekan.

**Konstruktorlik tipidagi masalalar.** a) qandaydir texnik xodisalarni tushuntirish yoki qandaydir texnik effekt olish asosida tuzilgan masalalar;

b) qandaydir tabiat hodisalaridan foydalanishni talab qiladigan masalalar;

v) ma`lum bir asbobning ishlash printsipini tushuntirishni yoki yangi asbob konstruktsiyasini tuzishni talab qiladigan masalalar;

g) biror laboratoriya hodisasini tushuntirishni, qo`yilgan shartlarni qanoatlantiruvchi hodisa modelini ko`rish yoki yangi hodisani topishni talab qiluvchi masalalar.

Ijodiy masalalarni echish jarayonida o`quvchilarning ijodiy qobiliyatlari rivojlanadi. Mustaqil davlatimizning kuch qudratini belgilaydigan faktorlardan biri - ma`lumotli, yuksak qobiliyatli, ijodiy faol kadrlarni o`stirish va etishtirib chiqarish hisoblanadi. Demak, Respublikamizdagi turli ta`lim muassasalarida, fizikadan masala echish darslarida, ijodiy tipdagi masalalarni echish uchun ham alohida vaqt ajratish maqsadga muvofiqdir. Bunday tipdagi masalalarni o`qituvchilar adabiyotdan olishlari mumkin.

**Fizik masalalarni echish metodlari.** Masalalarni echish metodlari, masalalarning sodda yoki murakkabligiga, o`qituvchilarning qo`ygan maqsadiga, o`quvchilarning bilim darajasi va boshqa talaygina sabablarga bog`liq. Masala echish metodlari masalalarni echish jarayonida matematik amallarning qo`llanilishiga ko`ra qo`yidagi turlarga bo`linadi:

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. Arifmetik metod. | 3. Geometrik metod. |
| 2. Algebraik metod. | 4. Grafik metod.    |

Masalalarni echish jarayonida foydalaniladigan mantiqiy amallar xarakteriga ko`ra analitik, sintetik yoki analitik-sintetik metodlarga bo`linadi.

**Fizikadan ijodiy masalalar echish metodikasi haqida umumiy mulohazalar.** Biz yuqorida masalalarni mazmuniga qarab shartli ravishda mexanika, molekulyar fizika, elektr va magnetizm hamda fizikaning boshqa bo`limlariga tegishli bo`lishini ta`kidlagan edik. Ko`pgina masalalar echish metodikasiga doir adabiyotlarni tahlil qilish orqali va o`z tajribamizdan kelib chiqib, fizika kursining barcha bo`limlariga tegishli masalalarni echishning umumiy tomonlari va har bir bosh mavzularga tegishli masalalarni echish metodikasining o`ziga xos jihatlari mavjud degan xulosalarga keldik. quyida fizikadan masalalar echish metodikasining umumiy tomonlari haqida to`xtalamiz:

1. Ma`lumki, har bir fizik masala mazmunida fizika xodisalarining, qonunlarining biror xususiy ko`rinishi yotadi. Demak, fizikaning qaysi bo`limiga tegishli sodda yoki murakkab masalani uni echish uchun unga tegishli nazariyani chuqur o`rganish kerak bo`ladi. Nazariy xulosalarni, harakatlarni ifodalovchi formulalarni bilmay turib, masalani echish mumkin emas.

2. Masalani echish uni bir necha bor diqqat bilan o`qishdan va mazmunini tushunib olishdan boshlanadi. Masala shartini o`qish bilanoq darhol, asosiy e`tiborni izlanayotgan kattalikka qaratmaslik uni tezda topishga harakat qilmaslik kerak. Aksincha, masalada aks etayotgan fizik hodisani yaxshilab tushunib olish, bu hodisada yotgan fizik qonunlarni va formulalarni esga olmoq kerak. Biror fizik kattalikni topish, hamda zanjirni hisoblash kerak bo`lsa yoki tasvir yasash talab qilinsa, masalada qanday kattaliklar va shartlar berilganligini aniqlashtirmoq zarur.



Masalaning ma`lumotlarini uning shartida berilgan tartibda yozib olinadi. Agar masalaning shartida kattaliklar turli birliklar sistemasida berilgan bo`lsa, ularni albatta SI sistemasiga keltirish lozim.

3. Masalada chizma yoki zanjir berilgan bo`lsa, ularni diqqat bilan o`rganib va to`g`ri ko`chirib olish kerak. Agarda masalada chizma yoki zanjir berilmagan bo`lsa, masalaning shartiga ko`ra fizik jarayonni ko`z oldimizga keltirib, masalaning mazmunini to`liq aks ettiruvchi chizma chizish yoki zanjir tuzish lozim.

Fizikaning barcha bo`limlariga tegishli yana bir umumiy tomon shundan iboratki, har bo`limga xos navbatdagi bosqichlarni bajarib bo`lgandan keyin olingan natijani tahlil qilib to`g`riligiga ishonch hosil qilinadi. Olingan natijaning to`g`riligiga ishonch hosil qilgach, hisoblashlarni bajarish lozim. Hisoblashlarni bajarishda iloji boricha eHMLardan foydalanish kerak, bu esa vaqtni tejaydi.

Fizika ta`limi jarayonida fizikaviy masalalarni yechish juda muhim o`rin egallaydi. Agar bu jarayon fizikani chuqurroq o`rganishning ,nazariy ma`lumotlarni mustahkamlashning va talabalarning ijodiy fikrlashlarini rivojlantirishning nisbatan samarador shakli ekanligini e`tiborga olsak bujarayonni hech qanday oddiy emasligini ko`ramiz.

Ixtiyoriy masala-bu muammo, uni yechish muammoni hal qilishdir.Ulkan ilmiy kashfiyotlarni, ulkan muammolarni hal qilish yuzasiga chiqarsa,ixtiyoriy bir masalani hal qilish shu kashfiyotning bir qirrasini tashkil etadi.

O`quvchi yechadigan masala oddiy bo`lishi mumkin. Ammo bu o`quvchining qiziqishiga chiqarib tashlasa uni kashfiyotlikka majbur qiladi va o`quvchi masalani o`z kuchi bilan yechishga harakat qiladi, u o`z aqlini kashfiyotlar qilishga yo`naltirishga harakat qiladi, va o`z g`alabasidan shodlanib lazzatlanadi.

Ta`sirchan maktab yoshida boshdan o`tkaziladigan bu hissiyot, aqliy ishlash ta`mini uyg`otishi va butun hayot davomida aql va xarakterda o`z muxrini qo`yish mumkin.

Shunday qilib fizika o`qtuvchisi ajoyib imkoniyatga ega bo`ladi. Agarda u o`ziga ajratilgan o`quv vaqti davomida o`quvchini tayyor shablon mashqlarga

tomon tortsa u bu qiziqishni o'ldiradi, ularning aqliy rivojlantirishlarini pasaytiradi. Agarda u o'quvchilarning qiziquvchanlik qobilyatlarni rivojlantirsa, o'quvchilarga ularning bilimlari darajasidagi masalalarni taklif qilsa va o'zining yo'naltiruvchi savollari bilan bu masalalarni ochishga ko'maklashsa u holda u o'quvchilarni mustaqil mulohaza qilishga etadi va buning uchun zaruriy bo'lganlarni rivojlantiradi.

O'quvchilarni mustaqil mulohazalashni rivojlantirish bir xil shaklda ishlanadigan mashq masalalarni hal qilishga emas, balki ijodiy xarakterdagi masalalarni hal qilishga yo'naltirish bilan amalgam oshiriladi. V.G. Razumovskiyning takidlashicha ijodiy masalalar uni hal qilishga yangicha yondashish shuningdek uni yechish prinsipini izlash zaruriyati bilan ham yangilikka egadir. Ammo ko'pincha „Farqli yangilik“ terminining har bir o'quvchi o'zi tushunadi va shuning uchun ko'pincha u yoki bu masalani ijodiy deb hisoblash mumkinmi degan savol qo'yiladi.

Albatta ijodiy va mantiqiy masalalar orasida aniq chegara qo'yib bo'lmaydi. Qat'iy qilib aytganda mashqiy (shablona ko'ra hal qilinadigan) o'xshamaydigan har qanday masalada „muammo“lik elementi, ijodiy xarakteri, oldingi jarayon doirasidan chiqib, yechishni yangicha usilni izlashga olib keladi.

Masalaning ijodiy tashkil etuvchilarni quyidagilar asosida ko'paytiriladi.

1. Agar izlanayotganlar bevosita foydalanadigan formula bilan bog'lanmagan terminlar bilan ifodalansa;

2. Agar masalada aniq berilganlar bo'lmasa;

3. Agar masalada uni hal qilishda imkon beradigan bo'lsa (o'quvchi bu kattaliklarni ma'lumot nomalar va jadvallardan mustaqil izlab topishga majbur bo'lsa);

Fizikadan masalalar yechishda ijodiy mulohazalarni rivojlantirishning ba'zi muommolari va uni yechish yo'llari

Men o'z ishimda fizikadan masalalar yechishda yuzaga keladigan ba'zi muommolar va masalalar yechish davomida o'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish muammolari haqida to'xtalmoqchiman.

Men duch kelgan birinchi muammo bu o'quvchilarning fizikadan masalalar yechishga mahsus qiziqishni ayon qilmasliklari, ko'pincha fizikaviy masalalarda oddiygina aytganda qo'rqadila. Bu asosan fizikani dastlab o'rgaqnish boshlanadigan sinflarda yuz beradi. Ammo ko'pgina o'quvchilar yuqori sinflarda ham fizikaviy masalalarni mustaqil yechishdan qo'rqish hissini saqlaydilar.

Qadimdan qolgan mulohazada; otni suv oldiga olib berish kerak, ammo u ni suv ichishga majbur qilish mumkin emas deyilgan. Bu fizikadan masalalar yechishni o'rganish ta'limi jarayoniga qo'llanadigan haqiqatdir. Darsda o'quvchining bilimlarini egallashga o'zi intilishini hech qanday darsni tashkil qilish shakli bosh vazifani bajara olmaydi faqat o'quvchida bunday intilishni uyg'otish zarur.

Fizikadan masalalar yechishga qiziqishni uyg'otish, uni fikrlashini masala yechish jarayonida qo'llashni tashkil qilish uchun biz qiziqarli mazmunga ega bo'lgan masalalarni tanlashga harakat qildik.

Masalan quyidagi ikki masalani taqqoslaymiz

1) 5.84Mt massaga ega bo'lgan Xeops piramidasi fundamenti 5ta maydonni egallaydi. Uni fundamentga bosimi qanday. Bu bosim Buxorodagi Minorai Kalonning fundamentiga beradigan bosim 30 KN/sm kvadratdan qanchaga ortiq.

2) Massasi 48kg bo'lgan bola polga qanday bosim ko'rsataadi. Bola oyoq kiyimining yuzasi 320sm kvadrat.

Bu ikkala masala ham fizikadan „Qattiq jismlarning bosimlari“ mavzusiga tegishli bo'lib birgina  $P=F/S$  formuladan aniqlanadi. Ammo birinchi masala ikkinchisiga nisbatan o'quvchilar e tiborini o'ziga ko'proq tortadi.

Bunda yangi ma'lumotlar boshqa fanlar bilan bog'liqligi mavjud. (tarix, biologiya) masalaning tashqi jozibadorligi o'quvchining uni hal qilishga urinishiga qiziqishini faollashtiradi, masalani hal qilishga tirishishiga olib keladi. Agar masala murakkab va o'quvchilarni kuchi uni hal qilishga yetmasa, albatta bunday masalaga ularning qiziqishlari tezgina so'nadi. Shuning uchun biz o'quvchilarning bilish, ko'pincha b,c masalalarini hisobga olgan holda masalalar

tanlashga harakat qildik shuningdek sinfdagi har bir o'quvchining alohida qobilyatini hisobga olgan holda individual yondashishga harakat qildik.

Ammo ko'pgina ijodiy masalalar ko'pchilik o'quvchilar uchun ancha qiyinlik qiladi. Shuning uchun darsda ularning faoliyatlarini tashkil qilishni obdon o'ylash va bu faoliyatga rahbarlik qilib turish kerak bo'ladi. Buning uchun biz turli xil murakkablik darajasidagi masalalarga ega kartochkalardan foydalanishni yo'lga qo'ydik. Shuningdek masalani yechishning muvaffaqiyatli o'quvchining o'quvchilar mulohazalarini kerakli yo'nalishga yo'naltira olishga ham bog'liq. Buning uchun biz darsda o'quvchilarga turli tipdagi yordamlarni tashkil qilishdan foydalandik. O'quvchilar qiynalayotgan vaqtlarida ularga tegishli tartibda ketma ket og'zaki yoki yozma tekst shaklidagi yordamlar tashkil qilaman.

1-misol. Masala. Stakanda suyuqlik quyilgan. Qanday sharoitda suyuqlikli stakanning massa markazi eng pastki holatni egallaydi.

**YECHISH** Bu sifatli masala. Uning yechimi odatdan tashqari mulohazalash usulini talab qiladi. U quyidagicha bo'lishi mumkin; bo'sh stakanning massa markazi C nuqtada bo'lsin. Stakanga suv quyilishi bilan stakan-suv sistemasining massa markazi pasayib boradi, qaysini bunda stakanning massa markazidan pastga massa ortib boradi. Bu jarayon massa markazi stakandagi suv sathi bilan tenglashtirguncha davom etadi. Stakanga suvning keyingi quyilishi suyuqlikning massa markazi stakandagi suv sathi bilan tenglashmaydi. Keyingina suyuqlikning quyilishi massa markazi ko'rsatila boshlashga olib keladi. Shunga ko'ra massa markazining eng pastki holati u suyuqlik sathida bo'lganda yuz beradi.

Bu masala uchun ko'rgazma kartochkalar.

1. Kartochka. Chizmada bo'sh stakanning taxminiy massa markazini bog'lagan.

Stakanga suv quyilishi natijasida belgilangan nuqtangizga nisbatan stakan bo'sh suyuqlikning umumiy massa markazlari qanday o'garishini o'ylang. Bu masalani yechilishida sizga ko'maklashadi.

2. Kartochka. Chizmada bo'sh stakanning taxminiy massa markazini belgilang stakanga suyuqlik quyilish natijasida dastlab stakan va suyuqlikning

umumiy massa markazida dastlab pasayadi chunki stakanning massa markazidan pastda massa ortadi. Bu pasayish jarayoni qachongacha davom etishini o'ylang va masala savollariga javob bering.

3. Kartochka. C nuqta bilan bo'sh stakanning massa markazi belgilangan stakanga suyuqlik quyulishi bilan stakan va suyuqlikning umumiy massa markazilari pasayib boshlaydi chunki stakanning massa markazidan pastki qismida massa miqdori ortib boradi. Qandaydir vaqt momentida stakan bc suyuqlikning massa markazi holati stakandagi suv sathi bilan tanlashadi. Stakanga suv quyilishini davom ettirsak massalar markazining holati qanday o'zgarishini o'ylang, so'ngra masala shartidagi savolga javob bering.

Masalalar yechish va ijodiy qobiliyatlarni o'stirishda ixtiyoriy o'qituvchi o'quvchilarning, standart, shablon shaklida mulohazalashlariga duch keladi. Qoidaga ko'ra o'quvchi berilgan mavzuga tegishli yoki formula, yoki bobga tegishli masalani yechish uchun yetarli ko'nikmalar to'plab, boshqa barcha masalalarni shablon asosida yechishga harakat qiladi. Bunda u hodisaning fizikaviy mohiyatiga kirib borishga harakat qilmaydi. Fizikaning qonunlari va formulalarini uning qo'llanishi chegarasini hisobga olmagan holda qo'llaydi. Tabiiyki masalalarni faqat javobini topishga qaratilgan o'quvchining shablon faoliyati, tanqidiy va ijodiy fikrlashning rivojlanishiga qaqshatqich zarba beradi.

Shu sababdan shablon mulohazalash va darsda masalalar yechish, umumlashtirish, takrorlashda ijodkorlikni jonlantirish maqsadida biz boshqa masalalar bilan birgalikda, shablonga asosan yechilishi noto'g'ri natijalarga olib keladigan masalalar tanlashga harakat qildik. Bu masalalarni yechib va ularning yechilishini tahlil qilganda, qoidaga ko'ra ko'pgina o'quvchilarmasaladagi xatoni anglay boshlaydilar. Biz quyida "Tekis tezlanuvchan harakatda ko'chish" mavzusini o'rganish davomida qo'llaniladigan ikkita masalani misol sifatida keltiramiz. Masalalar sharti bir biridan hech qanday farq qilmaydi ammo ularning yechilish yo'li va natijalari turlicha.

1-masala Avtomobil  $a=-4\text{m/s}^2$  tezlanish bilan harakatlanadi. Agar uning boshlang'ich tezligi  $72\text{ km/c}$  ga teng bo'lsa 6 sekund mobaynida bosib o'tilgan yo'lini toping?

Ikkala masala ham tekis tezlanuvchan harakatda jism bosib o'tgan yo'l formulasidan  $S=Vt-at^2/2$  foydalanib yechiladi. Bu formula asosida masalani shablon usulda yechish ikkinchi masala yechimini mutlaq noto'g'ri natijalarga olib keladi chunki ikkala masalada ham tilga olingan avtomobil tekis sekinlanuvchan harakat qilib  $t_1=V_0/a =20\text{m/s}/4\text{m/s}^2 =5\text{s}$  dan so'ng to'xtaydi. Shuning uchun ikkinchi masalada avtomobil 5s dan so'ng to'xtaydi 6-sekundda u harakatlanmaydi. Demak o'quvchilar oxirgi holatni tadbiiq qilib yo'l formulasiga 6s ni emas 5s ni qo'yishlari kerak bo'ladi.

Shablonlik faoliyatining avtamatlashuvida namoyon bo'ladi mos algoritim asosida harakat qilish odatidir. Bu o'rinda fizikaning ba'zi bir bo'limlariga doir masalalar yechishda (masalan Nyutonning 2-qonunini qo'llash) algoritim yondashishni qo'llashni talab etadi. Bunday masalalarni yechishda o'qituvchining mahorati u o'z vaqtida masalani yechishga algoritim yondashishdan shablon asosida yechishga o'tish momentini his qila olishda ko'rinadi.

Ko'pgina o'qituvchilar va o'quvchilar darsda qanchalik ko'p masalalarni yechishga ulgursa, shunchalik ko'p mantiqiy fikrlash rivojlanadi va ko'proq masala yechish ko'nikmalarini egallaydilar deb hisoblaydilar. Haqiqatan qancha ko'p masala yechilsa o'quvchining shunchalik ko'proq tajribasi ortadi ko'nikma va malakalari boyiydi. Ammo biz o'z tajribamizdan kelib chiqib shuni takidlashimiz mumkinki ishlangan masalalar miqdori ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirishga olib kelmaydi. Ayniqsa bu masala masalalar yechish jarayonida ishlash.

Usulida ya'ni jamoa masalani yechish yo'lini muhokama qilish emas, balki jamoa bo'lib „tayyor mahsulot“ ni iste'mol qilish jarayonida juda murakkabdir.

Masala yechish jarayonida har bir o'quvchi o'z hissasini qo'shishi bevosita qatnashishi muhimroqdir har bir o'quvchi qanchalik ko'p mustaqil elementar faoliyatlarni amalgam oshirsa shunchalik ko'p fikrlash amaliyotini bajaradi.

Fizika kursida juda ko'p masalalar mavjud. Ular orasida o'z mazmuni va yechish yo'liga ko'ra tipik masalalar soni ham yetarli miqdorda uchraydi. Ammo birga masalalarning birga tiplarini yechish g'oyasi aql doirasidan chetga qolsa kerak. Bizningcha o'qituvchi maktab kursidagi birga masalalarni yechish kerak degan maqsad qo'ymasligi kerak. Uning intilishi o'quvchilarni masalaning yechish metodiga, unishartini analiz qila olishga olingan natijalarni tekshirish va baholay olishga qaratilishi kerak.

Masala yechish metodiga o'rgatish o'quvchilarga o'qituvchi quyidagilarni ta'lim berishidir;

1) Masalani shartini tushunish masalada ko'zda tutilgan hodisani analiz qilish;

2) Berilgan masalani hal qilish yo'lini mustaqil topa olish, qaralayotgan hodisa va fizikaviy kattalik lar orasida bog'liqlikni o'rnata olish;

3) Masalani topilgan yechim g'oyasini amalga oshirish va yakuniy javobni olish;

4) Yechimni tekshirish, olingan natijaga taqidiy yondashish va boshqacha yechim usullarini ko'rsatish;

Masalaning yechimini qanday izlash kerak

1. Taklif qilinayotgan masalani tushunish

2. Agar zarur bo'lsa oraliq masalani qarab no'malumdan berilgan kattaliklarga chiqish yo'lini toping (analiz)

3. Topilgan masalani yechish g'oyasini amalga oshirish (sintez)

4. Yechimni tekshirish va tanqidiy bahalash

1. Masala nimadan darak beradi? Nima berilgan? Nimani toppish kerak bo'ladi? masaladagi noma'lum kattaliklar aniqlanganmi? Yoki ular yetarli emasmi yoki ortiqchami? Masaladagi berilganlar bilan boshqa bir masalaning ma'lum yechimi arasida biror bog'lanish o'rnatish mumkin emasmi? Yoki masalaning hal qiluvchi jarayonini bilish?

2. Noma'lumni berilganlar bilan bog'lovchi qonunlarni ifodalash va formulalarni yozish.

Noma'lum kattalikni o'zgartirish. Masalada berilganga yanada yaqinroq bo'lgan yangi noma'lum kattaliklarga kiritishga urinish.

Masalaning faqat bir qismini yechish shartning bir qismini qanoatlantirish bunda ba'zi noma'lumlar ma'lum bo'ladi. Umumlashtirish Xususiy holni qarash Analogiya terminlarini ularning ta'riflari bilan almashtiring

3. Ikkilanishga olib kelmaydigan har bir qadamni to'g'riligini sinash.

4. Natija haqiqatga o'xshashmi? Nima uchun? Tekshirish o'tkazish mumkin emasmi? Erishilgan natijaga olib keladigan masalani boshqacha yechish usuli yo'qmikin yanada ixchamroq yechimi.

Dastlab masala sharti bilan tanishish jarayonida muvaffaqiyat o'quvchining mustaqil ravishda o'z oldiga qanchalik darajada quyidagi savollarni qo'ya olishi va unga javob bera olishiga bog'liq bo'ladi: qanday fizikaviy hodisa haqida so'z bormoqda? Nimalar berilgan, nimalarni toppish kerak noma'lum fizikaviy kattalik masalada berilganlar orqali aniqlana olinadimi? Yoki ular yetarli emasmi, yoki ortiqchami? Nima sababdan masala aynan ifodalangan boshqacha ifodalanadi? Ikkinchi bosqichda o'quvchi masala shartiga berilganlar bilan izlana, izlanayotgan kattalik orasidagi bog'liqlikni qarab buning uchun zarur bo'lgan qonunlarga asoslanib masalani yechish g'oyasini belgilab oladi. Nima sababdan u aynan mana shu tanlangan yo'l asosida masalani yechishni; o'zi tanlangan yo'lni asoslaydi.

Masalaning yechimini amalgam oshirish davomida o'quvchi o'zining har bir qadamining to'g'riligiga ishonch hosil qilishi kerak va faqatgina haqqoniylikiga shubha bo'lmagan qonun va formulalardangina foydalanish kerak. Shubhali xarakterdagi formula va mulohazalarni masalalarni yechish davomida qo'llash shubhali natijalarni olishga olib keladi.

Javob topilgandan so'ng o'quvchini olingan yechimga tanqidiy qarashga, olingan natijani tekshirish yo'lini izlashga o'rgatish kerak bo'ladi. ko'pchilik hollarda ahamiyat kam deb hisoblab oxirgi bosqichga unga e'tibor qaratilmaydi. Masalan molekulaning massasini topishga asoslangan masalada natija bir giga



tonna javob olinsa va bu natija hech qanday shubhaga o'rin qoldirmadi desak bunda o'quvchining ijodiy va tanqidiy fikrlashi haqida gapi rish mumkinmi?

Albatta maktab fizika kursida har bir masalani alohida tahlil qilish uchun vaqt yetarli emas. Masalalar yechish darslarida va o'tilganlarni umumlashtirish, takrorlash darslarida, biz 2-jadvalda keltirilgan savollarni og'zaki aytib unga javob berishlarini talab qilishni taklif qilamiz. Masalani yechishini mantiqiy tahlil qilish, o'quvchilarning masalani yechish davomida fikrlashning paydo bo'lishiga qulay sharoit yaratadi. Ko'pincha bizni masalani yechish natijasida olingan to'g'ri javob emas balki masalani yechish davomida o'quvchi qanday aqliy mulohaza yuritganligi qiziqtiradi. Uning fikrlashlariga ozgina ijodkorlik bormikan. Mana shunday analiz qilish o'quvchining o'ziga fikrlashlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan boy axborotlar keltiradi.

Agar bir jarayonning yakunlovchi bosqichi ta'limda nazorat hisoblanadi. Nazorat masalalarni biz doimo "5" bahoga faqat mantiqiy fikrlashlari vojlangan o'quvchilargina ega bo'ladilar ular da umum fizikaviy ko'nikma va malakalar mantiqiy fikrlash rivojlangan bo'ladi. buning uchun ixtiyoriy masala turli darajada qiyinchilikka ega bo'lgan masalalarni jamlash orqali erishishgaharakat qildik. Shunday qilib minimum darajadagi zaruriy bilimlarni o'zlashtirib qoniqarli baho olishga imkon beramiz va amaliy jihatdan tasodifan baho olish imkoni yo'q (asosan "5" va "4")

### **1.2.O'quv jarayonida ijodiy xarakterdagi mashqlarinng ahamiyati.**

O'quvchining o'quv materialini o'zlashtirish darajasiga ko'ra o'quv faoliyatini ko'pi bilan 3ta katta bosqichga ajratish mumkin.

Dastlab o'quvchi o'quv materialini qanday olgan bo'lsa shunday qayta o'qish holati: o'quvchi nimani olgan bo'lsa shuni bayon qilish yoki darslikdagi tekstni aytib berish, u yoki bu tajribani chizmaidan tushuntirish va h.k.z.

Ikkinchi bosqichda shu berilgan masalani yechish uchun qanday qoida yoki qonunni qo'llashga to'g'ridan to'g'ri ko'rsatma bo'lgan mashqiy masalani yechish uchun o'quvchi bu materiallardan foydalana oladi.

Uchinchi bosqichda materialni o'zlashtirishning eng yuqori bosqichda o'quvchi o'zida mavjud bilimdan o'quvchiga yechim uchun qanday qoida va qonunlardan foydalanishni oldindan ko'rsatmaydigan ijodiy masalani yechishda foydalanadi.

O'quvchi faoliyatining mazmuni avalambor masalani yechish uchun qanday qoida yoki qonunlardan foydalanish kerakligini aniqlashdan iborat.

Agar o'quv jarayonini mana shu uch bosqichli ta'lim bilan xarakterlasak birinchi ikki bosqichda o'quvchi ko'pincha o'rganishga to'xtatishini talab qiladi, ya'ni ular o'quv ma'teriallarini qayta ishlaydilar masalalarni yechadilar. Bu ta'limda muhim bosqich, ammo u bilan to'xtalib qolish yaramaydi. Haqiqiy chuqur bilimni ular materialni o'zlashti rishni 3-bosqichida egallaydilar va bu bosqich o'quvchining ijodiy faoliyati bilan uzviy bog'langan.

Materialni o'zgartirish bosqichlarni qiyinlik darajasi ortib boradigan tartibda joylashgan mashqlar miqdoriga bog'liq holda avtomatik ravishda biridan ikkinchisiga o'tadi deb hisoblash xato bo'lar edi qancha ko'p mashqlar bajarilsa o'quvchi shunchalik kuchliroq materialni o'zlashtiradi.

Haqiqatda ko'p sondagi bir shaklli mashqlar uni o'ylamasdan bajarishga olib keladi o'quvchi masalani yechishni tashqi tomondan o'zlashtirib, masalani muvaffaqiyat bilan hal qiladi. U qanday fizikaviy qonun yoki qoida asosida hal qilinganligini yaxshi anglaymaydi masalan o'quvchilar Om qonunini o'rgandilar ular mashqiy masalalarni yaxshi yechadilar, agar o'tkazgich uchlaridagi kuchlanish va undan oqayotgan tok ma'lum bo'lsa o'tkazgich qarshilikni hisoblayveradi. Kuchlanishning qiymati va qarshilik ma'lum bo'lsa tokning o'tayotganini aniqlaydilar va h.k.z.

Ammo faqat shunda o'xshash masala berildimi, masalan ortiqcha kattaliklar, o'quvchilar darhol boshi berk ko'chaga kirib qoladilar masalan uzunligi 3 metr, qarshiligi 30 om bo'lgan temir o'tkazgich 120 volt kuchlanish ostida turganda tokning kattaligini toping. O'quvchilar bu masalani yecha olmaydilar chunki o'tkazgichning uzunligi bilan nin ma ish qilish kerakligini, masalani shartida o'tkazgich nima uchun temir deyilganligini bilmaydilar.

Umuman mohiyat jihatidan hech narsa o'zgargani yo'q: bu holda o'tkazgichning uzunligi va u qanday materialdanligi hech bir ahamiyatga ega emas, chunki o'tkazgichning qarshiligi aniq berilgan faqat ahamiyatsiz narsagina o'zgargan masalada berilganlar soni formuladagi harflar soniga mos emas.

Bu misol yana bir bor o'quvchilarni faqat mashqiy masalalar orqali tekshirish mumkin emasligini ko'rsatadi shunchaki yechish mumkin bo'lmagan mashqlar bo'ladi.

Bunday mashqiy masalalar kerak emas degan xulosa chiqmaydi. Materialni o'zlashtirishning har bir bosqichi maxsus mashqlarga mos bo'lishi kerak. O'z vaqtida bir turdagi mashqqa: materialni qayta o'zlashtirishdan uni berilgan shakl yoki formulaga qo'llash va mashqiy masalalarda ijodiy masalalarga o'tish muhimdir.

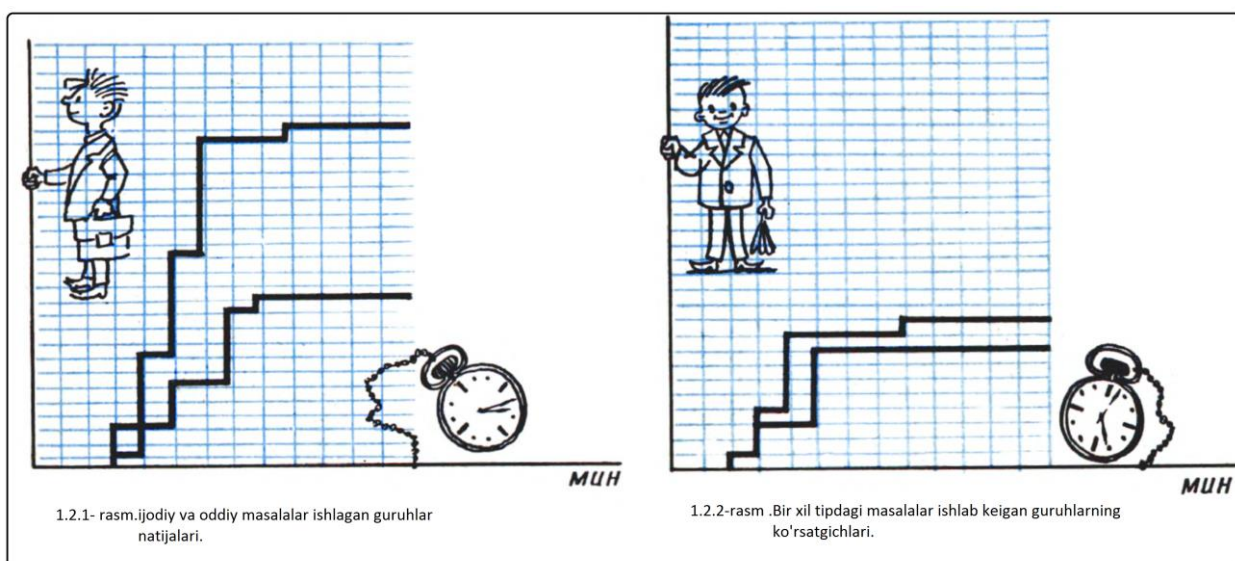
Agar o'quvchi bir turdagi mashqdan keyingi turdasisiga avvalroq o'tsa yomondir. O'quvchi qoidalarni ifodalay olmasa va mashqiy masalalarni yecha olmasa unga ijodiy mashqlarni berish foydasizdir teskari hodisa ham taklif qilinmaydi, unga o'quvchi o'rganilayotganga qiziqishini yo'qotadi, u keragidan uzunroq vaqt davomida bir xil shakldagi mashqiy ishlar bilan shug'illanib qoladi. O'quvchining ijodiy mashqlarga o'tishga tayyorgarligini baholash uchun uning faoliyatining muoffaqiyatliligining vaqtiy xarakteristikasidan foydalanish mumkin sinfga mustaqil yechish uchun masala beriladi va o'quvchilar vaqt bo'yicha uni hal qilishlarin io'qituvchi kuzatib boradi.

Agar ko'p sondagi o'quvchilar ajratilgan vaqt davomida masalani yecha olsalar unda ijodiy mashqlarga o'tish mumkin bo'ladi. xuddi shunga o'xshash ma'ruzaga o'tish uchun o'quvchilarning ijodiy masalalarni yechishlarni ham baholab bera oladi. Ijodiy masalalarni yechishga sistematik ravishda mashq qilib turib o'quvchilarni ularni yechishga qobilyatlarini rivojlantiradi.

Ijodiy masalalarni qanchalik darajada sistematik yechish ularning qobilyatlarini rivojlanishiga ta'sir qilishini aniqlash uchun 2ta parallel sinflarga o'quv yili boshida „tekis ozgaruvchan harakat“ mavzusida o'tilgandan so'ng ijodiy masalalar taklif qilingan tekshirishning ko'rsatihi ikkala sinfdam ham masalalarni

muvaffaqiyatli yechish taxminan bir xil bo'lgan bu sinflarning biri faqat mashqiy masalalarni yechgan ikkinchisi esa faqat ijodiy xarakterdagi masalalarni yechgan.

10 minut mobaynida bitta sinfga 4ta o'quvchi ikkinchisida 5ta o'quvchi bir xil masalalarni to'g'ri hal qilgan shu mavzuga tegishli boshqa masalani yechish ham shunday masalani bergan (1.2.1-chizma) o'quv yilining tugashi arafasida suyuqliklar va gazlar harakati jarayonida mavzysini o'tib bo'lgandan so'ng o'quvchilarga shu mavzuda tegishli ijodiy masalalar berilgan. Bu safar natijalar



yetarli darajada farq

Ijodiy masalalar yil boshidan boshlab sistematik yechib qilinay otgan sinfda 10 minut davomida 27ta o'quvchi masalani muvofaqiyatli hal qilgan. ijodiy masalalar .

Sistematik ravishda yechib kelinmagan ikkita sinfda o'sha vaqt mobaynida bir xil masalani 8ta o'quvchi hal qila olgan. Ikkala sinfda birta masalani vaqt bo'yicha yechish grafigi 1.2.1 va 1.2.2 -chizmalarda ko'rsatilgan. Bir xil o'zlashtirishga ega bo'lgan bu ikki sinfda ijodiy masalani yechishdagi turlicha muvaffaqiyat grafiglarni taqqoslaganda yaqqol ko'rinadi. Bu nafaqat ijodiy masalalarni sistematik yechish ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishini ko'rsatadi, balki ijodiy masalalarni o'quvchilarning o'zlashtirishlarini aniqlashda vosita ham bo'la olishini ayniqsa-qo'llanilash faoliyat ko'rsata olish, silliqlik va bilimlarning mustahkamligini aniqlashda vosita bo'la oladi. Demak ijodiy masalalar bilimlarni

egallashda avvalambor yakuniy zaruriy bosqich sifatida baholanishi kerak. Uning asosiy ahamiyati ham mana shundan iborat. Fizikadan ijodiy masalalar politexnik ta'limning vositalaridan biridir.

Fizika kursidan politexnik materialni shartli ravishda ikki qismga ajratish mumkin. Ulardan birinchisi zamonaviy ishlab chiqarish va uning ilmiy asoslanish tendensiyasini o'z ichiga oladi.

Bu qism fizika kursida o'z o'rnini egallab ulgurdi. O'quvchilar fizikaning mos bilimlarida elektirlashtirish va issiqlik ta'minoti mexanizatsiya va avtomatlashtirish kabi ishlab chiqarish sohalarining ish prinsiplari bilan tanishib boradilar. Politexnik materialning ikkinchi qismini fizika qonunlarining aniq texnik qo'llanilishini tashkil etadi.

Eng muhim tipik va erishsa bo'ladigan texnik obykti va katta yoki kichik darajada detallashtirib fizika kursida o'rganiladi. Reaktiv harakat, yerning sun'iy yo'ldoshlari, samolyot qanotiga ta'sir qiluvchi ko'tarish kuchi gidro turbinaning tuzilishi haqidagi tushunchalar, ikkielektrodli lampa, yarim o'tkazgichli diodlar, tranzistorlar o'zgaruvchan toklarni to'g'rilashda va kuchaytirgichlarda ulardan foydalanish yoyli elect payvanlash va shunga o'xshash ko'pgina texnik xarakterdagi massalarni fizika kursi dasturi o'z ichiga oladi.

Bunday savollar ko'pmi yoki kammi? Bu yerda ikkita bir biriga qarama qarshi yondashuv kurashadi. Bir tomondan texnik masalalar qancha ko'p bo'lsa o'quvchilarga fizikaviy qonuniyatlarni amaliy qo'llanilish haqida shunchalik kengroq tasavvur shakllanadi, politexnik dunyoqarash shuncha kengayadi. Ikkinchi tomondan fizika dasturida shart bo'lgan politexnik misollar soni chega ralangan bo'lishi kerak aks holda ko'p sondagi murakkab texnik materiallar soni fizika kursining mantiqan ko'rinishini buzadi, o'quvchilarni ortiqcha zo'riqtirishga olib keladi. Mana shunday ziddiyatni ijodiyt mashqlar yondashishiga biror darajada hal qilinishi mumkin.

Bu mashqlarni o'rgatilishi shart bo'lmagan ahamiyatli politexnik materialni qamrab olishi mumkin. Bunday materiallar hodisani boyitish uchun emas fikrlashni rivojlantirish uchun qiymatli ahamiyatga ega.

Buning uchun ko'p sondagi texnik obyektlardagi fizikaviy qonuniyatlar va hodisalarni kerak. Fizika o'quv fanining tanqidi bilan qarama qarshilikka kirmaydi va o'quvchi xotirasini ortiqcha zo'riqtirmaydi chunki ijodiy mashqlarni bajarishda asosiy yuklanish ko'p sondagi faktlarni eslab qolish emas, balki ular orasida mazmuniy bog'lanishlar o'rnatilishiga qaratiladi.

Masalan qandaydir o'zi yozar qurilmalarning tuzilishi bilan o'quvchilarni tanishtirib, so'ngra ularga hayolan bo'lsa ham gra fikrlarni yozish uchun o'zi yozar asbobni loyikhalash taklif qilinadi stol ustidagi harakatlanayotgan aravachaning yo'li erkin tushuvchi jism yo'li mayatnikning garmonik tebranishlari uning qo'zg'alish deformatsiyasi va h.k.z. bunday mashqlarning asosiy maqsadi ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirish va fizikaviy hodisalar, ularning qonuniyatlarini chuqur anglashga qaratiladi . ammo shuning bilan birga o'quvchilarning politexnik dunyo qarashini kengaytiradi.

Barqaror qiziqish aniq psixik tayyorgarlik asosi hisoblanadi faqat eslab qolib aytib berish uchun emas, keyin qo'llay bilish uchun o'qitish.

O'quvchining faoliyati aniq yo'nalish kasb etadi, shunga ko'ra o'quvchi ijodiy faollik ko'rsatadi. Ijodiy faol o'quvchi o'rgangan har bir materialini esga olib unga tanqidiy qayta ishlab turadi o'zida mavjud bilimlarni asosida hayotiy kuzatishlarni analiz, qiladi, faktlarni sistemalashtiradi, natijada uning bilimlari to'liq va chuqur bo'lib boradi. Shunday qilib ijodiy mashqlar o'quvchi bilimlaridagi yuzalikka qarshi kurashning asosiy vositasidir hisoblanadi u o'quv jarayonining muhim bosqichi hisoblanadi unda materialning tushunarligi fahmlangan ammo hali o'zlashtirilmagan jarayon kechadi.

Ijodiy mashqlarga o'quvchining fikrlashi faollashadi, natijada o'rganilayotgan va unga ma'lum bo'lgan orasiga munosabat mustaqil o'rnatiladi.

**Fizikadan ijodiy masalalar tanlash metodikasi.** Ijodiy masalalar bir qator o'ziga xosliklarga egaki ularni hal qilish davomida bularni hisobga olish kerak bo'ladi. Masala shartiga berilgan kattaliklarga masalani yechishda qo'llaniladigan bilimlarga ko'rsatmalar keltirilmagan. Shuning uchun bu yerda bevosita yoki bilvosita ko'rsatma hal qiluvchi ahamiyatga ega. Keltirilgan qulay misol soda

tajribaning hamoyishi, berilgan savol, ovoz chiqarib aytilgan fikr-bularning barchasi o'quvchilarning ijodiy masalalarni yechish qobiliyatlarini rivojlantirishga ko'maklashishi mumkin.

O'quvchilarga quyidagi ijodiy masala topshirildi: shunday asbobni loyihalash kerakki u aravacha ustida turib, shu aravacha tezlanishini qayd qilsin. Aravacha namoyish stoli ustida gorizontal tekislikka harakatlanadi.

Bu masalani 5 minut davomida hech kim yecha olmagan so'ngra o'qituvchi ularni ogohlantirdi: „aravacha nima sababdanligini hisobga olish kerak. Uni tezlanishni qayd qilishda foydalanish mumkin emasmikin?“

“haqiqatdan to'g'ri. Aravachaga agar yuk bog'lanmagan bo'lsa mumkin bu aravachaga burab qo'yilgan prujina tekis tezlanuvchan harakat qiladigan bolalar zavod avtomobilga bo'lsa-chi?“

“u holda ...buni qanday bajarishni, tasavvur qila olmasan?“

“Agar siz avtobusga o'tirib u joydan qo'zg'alganda va tezlikka erishganda nimani his qilasiz?“

“Tezlikkacha shunday bir ushlab turgich o'rnatish kerakki, unga yuk osish mumkin bo'lsin. Bu yuk tezlanish bilan harakatda dinamometr prujinasiga ta'sir etadi. Yana ko'pgina qo'llar ko'tarilib o'quvchilar o'z variantlarini taklif qildilar. O'qituvchi o'z ko'rsatmalarini va tuzatmalari bilan o'quvchilarning fikrlash yo'nalishlarini, ular g'oyalarini bosish tomon emas, ular ijodiy faoliyatlarining muvaffaqiyati tomon yo'naltirib turdi.

Shuni hisobga olish kerakki ehtiyotsizlik bilan tashlangan bir so'z yoki kutilmaganda biror o'quvchining ovoz chiqarib aytgan biror mulohazani bunday masalalarni yechish jarayonini izdan chiqarish mumkin. Masalan telefon naushniklari olingan bo'lib ular telefon aloqada mikrafon va telefon sifatida foydalanilgan. O'quvchilardan telefonda qanday qilib mikrofon sifatidan foydalanish mumkinligini tushintirish talab qilingan.

Darsdan so'ng eng faol o'quvchilardan biri suhbat davomida bu masala unga juda yoqganini aytsa uning qo'shnisi bu masalani ilgariroq yechgan va unga magnet singdiruvchanligining o'zgarishi, unga bog'liq holda g'altak magnet

maydonining o'zgarish haqida tushuntirgan. Qolganlari esa unga juda yaxshi ayon bo'lgan.

Xuddi ijodiy masalalarda o'xshash ijodiy laboratoriya ishlari ham shun day o'ziga xoslikka ega. Ularning bajarishda og'irlik markazi o'quvchi uchun qo'yilgan masalani nazariy analiz qilishga tushadi. Shuning uchun bunday ishlar praktikum shaklida qo'yilishi, har bir o'quvchi o'z laboratoriya moslamasida, o'z mavzusi ustida ishlaydi. Bunda o'quvchi oddiy laboratoriya ishidagiga qaraganda juda qisqa yo'riqnoma va masalaning qo'yilishidan iborat: nima ma'lum bo'lishi kerak, bu tajribada ko'rsatilishlari kerak yoki tajribada nimaga erishishi kerak, bunda qanday samara olinishi kerakligini masalasi qo'yiladi.

### **1.3. Fizika ta'limi jarayonida o'quvchining ijodiy faoliyati nimadan iborat.**

Ijodkorlikni tushunishni ikki qirradi mavjud birinchisi obyektiv yangilik bilan bog'langan va jamoat ahamiyatiga ega. Masalan kosmik fazoni o'zlashtirish sohasida fan va texnikaning oldinga tashlagan har bir qadami ijodkorlikning yorqin namoyon bo'lishi kabi baholanadi, bu qadam 1-bo'lib bu vaqtgacha insoniyat buncha o'xshash hech narsani bilmagan.

Ikkinchi hidan hech qanday asossiz insonning ixtiyoriy faoliyati, shuningdek o'quvchining ixtiyoriy o'quv faoliyati ham ijodkorlik bilan qo'yilgan chunki o'quvchi uchun hammasi yangi. Yuqoridagi ikkala qirraga asoslangan holda o'quv jarayonida o'quvchining ijodiy faoliyatini tashkil qilish ma'nisizdir. Bir tomondan o'quvchilar ta'lim jarayonida qandaydir ilmiy kashfiyotlar yangiliklar yoki ratsionalizatorlik takliflari qiladilar deb hisoblash hayotiydek tuyuladi. Ikkinchi tomondan o'quvchi tomondan „Hammasi yangi“ ekan o'quv jarayohida har bir qadam o'quvchi uchun ijodiydir va shuning uchun ham qandaydir maxsus tashkil qilinadigan ijodiy faoliyat ma'noga ega emasdir. Demak ma'lum jarayonda ijodiy faoliyat to'g'risidagi ikkala tasdiq bilan ham murosa qilish mumkin emas. Haqiqatdan o'quvchilar ta'lim jarayonida sistematik ob'ektiv yangi kashfiyotlar qilish imkoniga ega emaslar. Ammo ular o'zlari uchun yangiliklar va kashfiyotlar



qilishlari mumkin, ya'ni yangiliklar va kashfiyotlar sub'ektiv yangilik xarakteriga ega bo'lishi kerak.

Mana shunga asosan evristin o'qitish metodi quriladi va ta'lim jarayonida o'quvchilarning ham mustaqil tadqiqot ishlari ham quriladi.

Shuning bilan birga ijodkorlik insonning har qanday faoliyatiga organik ravishda kirar ekan, bari bir ta'lim jarayonidagi ijodkorlik faoliyati haqida maxsus so'z yuritish maqsadga muvofiqdir. Bunda bunday faoliyatni baholash kriteriysi sifatida umumiy holdagi yangilikni emas, balki aynan aniq bilishga tegishli yangilikni qarash kerak.

Tasavvur qilamizki o'quvchiga quyidagi masala taklif qilinadi: Ballistik pistoletdan otilgan snaryadning boshlang'ich tezligini eng soddagina usul bilan aniqlang.

Bunga javoban o'quvchilar bu masalaning turli variatlardagi echimlarni beradilar ulardan biri pistoletdan yuqoriga qarab otib 'snaryadning' yuqoriga uchish balandligi o'lchab va balandlikka ko'ra boshlang'ich tezlikni topishni taklif qiladilar. Boshqa birlari esa pistolet smvolini gorizantal yo'naltirib otish va snaryadning uchish uzoqligini o'lchab so'ng boshlang'ich tezlikni topishni taklif etadilar. Uchinchilari-ballistik mayatnikdan foydalanadilar: To'rtinchilari-prujinaning elastikligini, snaryad massasini o'lchab energiyaning saqlanish qonunidan foydalanib uning tezligini topishni taklif qiladilar. Yana boshqacha yechish usullari ham taklif qilinishi mumkin. Bu barcha yechimlarni ham ijodiy deb hisoblash mumkinmi? Agar masalani yechishning u yoki bu varianti o'quvchiga oldindan ma'lum bo'lmasa uni ijodiy deyish mumkin. Haqiqatdan shunday vaqtlar bo'lganda snaryadni uchish tezligini aniqlashning biror usuli ham insoniyatga ma'lum bo'lmagan va uning oshishi ijodning natijasi bo'lgan ijodkorlikning asosiy belgisi-yangilik albatta bu yangilik subyektiv u faqat o'quvchi uchun yangilik.

O'quvchining ijodkorligiga o'qituvchi aynan mana shunday subyektiv yangilikka ta'lim jarayonida o'quvchini yo'naltirishi kerak.

Ammo taklif qilingan masalaning yechimi (ballistik pistoletdan otilgan „snaryad“ning boshlang'ich tezligini topish) ijodiy deb hisoblash mumkin

Bo'lsa, fizikadagi ixtiyoriy masalani yechilishini ijodiy deb hisoblash mumkin emasmikan? boshqacha so'z bilan aytganda bizning masalamizni ifodalanishi uni quyidagicha boshqacharoq ifodalanishi bilan ekvivalent emasmikin. Ballistic pistoletdan vertikal yuqoriga otilgan „snaryad“ h balandlikka ko'tarilsa, h balandlikda gorizontol otilganda tekis gorizontol polda S masofaga o'tganda, m massaga ega bo'lib va m massali balistik mayatnikda uriganda uni 2 burchakka og'dirganda agar „snaryad“ ning massasi m prujinaning siqilish energiyasi w bo'lganda va h.k.z. snaryadning boshlan g'ich tezligini toping.

Taqqoslashlar ko'rsatadgichini birinchi va ikkinchi shaklda ifoda qilinishi teng kuchli emas.

Birinchi tipdagi masalani faqat birta talab qo'yiladi. (boshlang'ich tezlikni toppish) va bu talabni qanday bajarish uchun hech qanday ko'rsatma berilmaydi. Haqiqatdan snaryadning boshlang'ich tezligini topishdan avval buni qanday usul bilan qilish kerakligini topish kerak. shu berilgan hol uchun mos keladigan, qonuniyati shu hol uchun to'g'ri keladigan va masalani yechishda foydalansa bo'ladigan fizikaviy hodisani toppish kerak bo'ladi. barcha mumkin bo'lgan usullardan mana shu aniq hol uchun to'g'ri keladigan eng oddiysini ajratib olish kerak bo'ladi. (masalan pistoletdan yuqoriga otib „snaryad“ ning ko'tarilish balandligini o'lchab va uning boshlang'ich tezligini hisoblash) va birinchi tipdagi masala ikkinchi tipdagi masalaning biror variantiga keladi.

Ikkinchi tipdagi masala shartiga faqatgina snaryadning boshlang'ich tezligini toppish talab qilinmay balki (jism vertical yuqoriga otilgan). Qonuniyati oldindan ma'lum bo'lgan aniq fizikaviy hodisa tavsiflanadi. Haqiqatan agar balistik pistoletdan vertical yuqoriga otilsa va natijada „snaryad“ h balandlikka ko'tarilsa, unda snaryadning boshlang'ich tezligini aniqlash sodda, chunki bu masala vertical yuqoriga otilgan jismlarning erkin harakatining bir xususiy holi sifatida qaralishi mumkin.

Demak zaryadning boshlang'ich tezligi  $v = \sqrt{2gh}$  formuladan topiladi.

Buning nisbatan yuqoriroq darajadagi murakkablikka ega bo'lgan birinchi tipdagi masala ijodiy deb hisoblashga imkon bermasligi mumkin, ikkinchi tipdagi

masala esa ijodiy bo'lmashligi mumkinmi? U masala ham bu masala ham birinchi marta ishlanadiku, ularning ikkalasi ham ijodiy faoliyatning belgilarini beradigan nimadir yangilikka egaku. Bunday mulohazaning noto'g'riligiga ishonch hosil qilish uchun birinchi va ikkinchi tipdagi masalalarda yangilik nima ekanini oydinlashtirish kerak bo'ladi.

Birinchi tipdagi masalalarga avvalambor masalani yechish prinsipini topish talab qilinadi, ikkinchi tipdagi masalalarda esa masala shartiga asosan masalani mazmunan yechish prinsipini talab etiladi. Ijodiylikning mohiyatan yangilik xos va shuning uchun ikkinchi tipdagi masalaga qaraganda birinchi tipdaxisini ijodiy deyish mumkin. Ikkinchi tipdagi esa mashqiy masala deyiladi.

Endi yana bir muhim savolga oydinlik kiritish kerak bo'ladi: ijodiy masala ijodga qanday munosabatda? Ikkalasini ham bir narsa deb qarash mumkinmi? Adabiyotlarga ko'pincha ijod shaxsni o'zini ifodalashga, unga oydin yakka xos unga ijodga berish mumkin emasligiga yon beriladi.

Bundan tashqari ijodiy g'oyalar juda uzoq vaqt davomida o'ylanilib hal qilinadi. Ba'zan bunga o'nlab yillar, hatto olimning umri bag'ishlanadi. Mana shunday ijodga masalani ijodiy yechishning biror munosabati bormi? Ijodiy masala bilan ijodiy faoliyat o'rtasida munosabat o'rnatish uchun ijodiy jarayonni analiz qilishga e'tiborni qaratamiz.

Ijodiy jarayonni 3ta asosiy bosqichga ajratamiz. 1. Muammoning ifodalanishi  
2. Nazariy uning yechimi 3. Moddiy amalga oshirilish yoki topilgan yechimni tajribada tekshirish.

Ijodiy faoliyatni bunday sodda analizidan ko'rinadiki ijodiy masalalarni yechish markaziy hisoblanadi 1-ijodiy faoliyatning asosiy bo'g'ini, u o'z o'rnida ijodiy jarayonning xususiy holi bo'lishi mumkin, qachonki muammo ifodalanib, uning yechilishi uchun birga zarur ma'lumotlarga ega bo'lsak.

Demak fizikada darslarda va mustaqil holda bilim olishda ijodiy masalalar o'quv jarayonida o'quvchining ijodiy faoliyatining bir ko'rinishi shaklida qaralishi mumkin.

**I-bob yuzasidan xulosalar.**

- O'quvchilarni mustaqil mulohazalashni rivojlantirish bir xil shaklda ishlanadigan mashq masalalarni hal qilishga emas, balki ijodiy xarakterdagi masalalarni hal qilishga yo'naltirish bilan amalgam oshiriladi.

- Darsda o'quvchining bilimlarini egallashga o'zi intilishini hech qanday darsni tashkil qilish shakli bosh vazifani bajara olmaydi faqat o'quvchida bunday intilishni uyg'otish zarur;

- Ijodiy mashqlarga o'quvchining fikrlashi faollashadi, natijada o'rganilayotgan va unga ma'lum bo'lgan orasiga munosabat mustaqil o'rnatiladi;

- fizikada darslarda va mustaqil holda bilim olishda ijodiy masalalar o'quv jarayonida o'quvchining ijodiy faoliyatining bir ko'rinishi shaklida qaralishi mumkin;

- Shuning bilan birga ijodkorlik insonning har qanday faoliyatiga organik ravishda kirar ekan, bari bir ta'lim jarayonidagi ijodkorlik faoliyati haqida maxsus so'z yuritish maqsadga muvofiqdir. Bunda bunday faoliyatni baholash kriteriysi sifatida umumiy holdagi yangilikni emas, balki aynan aniq bilishga tegishli yangilikni qarash kerak.

## **II-bob. Fizikadan ijodiy masalalar asosida o`quv jarayonini tashkil qilish metodikasi.**

### ***2.1. Fizikadan ijodiy masalalarning turlari va Ijodiy mashqlarning o`quv jarayonidagi o`rni..***

I-bobda aytilgan fikrlarda asoslanib fizikada ijodiy masalalarni quyidagi asosiy belgilarini ko'rsatish mumkin. Bu shunday masalani unda fizikaviy qonunlarning bilishlkari asosida bajariladigan, ammo unda masalani yechish uchun foydalanishi kerak bo'lgan fizikaviy hodisalarning qonunlariga to'g'ridan to'g'ri yoki biror ko'rsatma vositasida ko'rsatmalar berilmaydi. Bunday belgilar ijodiy masalalarni farqlash uchun yetarli, ammo ixtiyoriy fizikaviy qonuniyatni ijodiy masalasini tuzish uchun yetarli emas. Ijodiy masalalarni tuzishning kalitini topish uchun, yana birta tasdiqni qilish kerak bo'ladi.

Fanda asosan ikki xil ijod farq qiladi. Yangilik va kashfiyot. Fizikadan ijodiy masalalarni juda shartli ravishda uni ham ikki turga bo'lish mumkin. Tadqiqot(nima uchun? Degan savolga javob talab etadi) va konstrudorlik (qanday qilish kerak? Degan savolga javob beradi). Ijodiy masalalarni mana shunday turlarga bo'linishi ularni tuzishda kalit vazifasini bajaradi.

O'quvchilar Nyutonning 2-qonunini o'rganganlar, misollar va mashqiy masalalarni yechish asosida uni ifodalay oladilar deb faraz qilamiz. Endi ularga ijodiy masalalar berish vaqti keldi. Tadqiqot tipidagi masalalarni tuzamiz. Buning uchun qandaydir hodisani tashqi tavsiflaymiz va o'quvchilarga bu nima sababdan shunday kechishini tushintirib berishlarini taklif qilamiz. Masalan nima sababdan bir xil patronlardan uzun stvolli ov miltig'i katta uzoqqa otuvchanligi pasayadi?

Bunday masalani yechish uchun faqat formulani bilish yetarli emas. Buning uchun otishda yuz beradigan fizikaviy jarayonni yaxshi farqlay olish va ularni bog'laydigan qonuniyatlarni o'rnata olish kerak bo'ladi. bunday masalalarni yechish davomida o'quvchilar snaryadga porox gazining ko'proq vaqt ta'sir etishi, shuncha ko'p kuch impulsi va qurolni uzoqqa otuvchanligini belgilovchi shuncha katta boshlang'ich tezlik berishi mumkin ekan degan xulosaga keladilar. Qisqartirilgan stvolda snaryad kichik impulsga ega bo'lishi ayon.

Bu yerda yana qurol tuzilishining batafsil texnikasini fahmlash va tushuntirish unga muhim emas balki ijodiy jarayonning analizi shunchalik muhim. Masala shartiga hodisaning bir tomoni to'g'risida gapiriladi, bu hodisaning yuz berish sababi, hatto masalaning shartiga unga hatto ishora ham bo'lmagan qonuniyatga yashiringan.

Endi konstruktorlik tipidagi masala tuzamiz. O'quvchilarga nimadir qilish ko'rish o'lchash qandaydir samaraga erishish taklif qilinadi. Masalan o'quvchilarga to'g'ri chiziqli harakat tezlanishining o'lchashga imkon beradigan biror sababni loyihalash topshiriladi.

Agar o'quvchilar massa, kuch va tezlanishni bog'lovchi Nyutonning 2-qonunini bilmasalar bunday asbobni loyihalay olmaydilar . bu yerda faqat formulani bilish kamlik qiladi. Qonunni mohiyatan tushunish zarur bo'ladi. Agar jism tezlanish bilan harakatlansa, u holda unga kuch ta'sir qiladi va tezlanishning qiymati mana shu kuchga proporsional bo'ladi. Agar masalan harakatlanayotgan transport ichiga transport bilan prujina bilan bog'langan biror massali jism joylashtirilgan bo'lsa, unda prujinaning deformatsiyalanish qiymati tezlanishga to'g'ri proporsional bo'ladi. Demak prujinaning deformatsiyasiga ko'ra tezlanishni aniqlash mumkin. Mana shunday o'zaro bog'liqlik fahmlangandan keyin loyiha prinsipi ayon bo'ladi.

Bu yerda albatta bosh maqsad fahmlash jarayoni emas akselometrning tuzilish prinsipini tushunish emas ijodiy izlanish jarayonining o'zidir. Masala shartiga massani prujinani deformatsiyalovchi kuch to'g'risida gapirilmaydi. O'quvchining o'zi tezlanish bilan bog'liq jarayonni va bu hodisalar bo'ysunadigan qonunlarni o'zi topadi. Oddiygina qilib o'quvchilarga tayyor akselerator tushuntirib uni tuzilishi ni tushuntirish mumkin edi. Ammo bunda o'quvchining hech qanday ijodiy faoliyati to'g'risida gapirib bo'lmas edi.

Ijodiy mashqlar mashqiy masalalardan prinsipial jihatdan farq qilib o'zining qandaydir o'ziga xos shakliga ega emas.

Fizikada ijodiy mashqlar hisoblashlar sifatii yoki tajribaviy masalalar shaklidaq laboratoriya ishlarida qo'yilgan savollar shaklida va fizikaviy

praktikumda ishlash uchun ilgari surilgan muammo shaklida namoyon bo'lishi mumkin. Faqat konstruktorlik ijodiy masalalar bundan mustasno. Bunday masalalar hanuzgacha qanday shakldagi masalalarni yangicha shaklda namoyon bo'lishidir. Bunda konstruktorlik so'zi aynan shartli ma'noga ega, yani hayoliy tuzilish shakliga ega va o'quvchilardan faqatgina faoliyat prinsipini topishni talab etadi,, moslamaning umumiy shakldagi sxemasini topishni talab etadi. O'quvchilar tomonidan kashf qilingan konstruksiya amaliy jihatdan doim ham amalgam oshirilmaydi, chunki o'quvchilar kutilayotgan butun ijobiy samarani yo'qqa chiqarishi mumkin bo'lgan ko'pgina yon hodisalar hisobga olimaganlar va yetarlicha tayyorgarlikka ega bo'lmasliklari mumkin. Albatta bu holat fizikadan o'quv laboratoriya ijodiy o'zlashtirishda bunday mashqlarning ulkan ahamiyatini hech qanday pastga tushurmaydi, ammo u hisobga olinmasligi mumkin emas. Konstruksiyani tuzsiz joylarida har doim tanqidiy fikr bildirish faqat foydali bo'lmasdan, balki o'quvchilarga bulardan uyda yoki maktab ustaxonasida tayyorlashni taklif qilish ham foydadan holi emas. Ko'pgina o'qituvchilarning ish tajribalaridan ma'lumki o'quvchilar bilan bunday shaklda ishlashga alohida e'tibor beradilar va o'quvchilarning ijodiy faoliyatini rivojlantirishga yaxshi natijalarga erishadilar.

**Ijodiy mashqlarning o'quv jarayonidagi o'rni.**Ijodiy mashqlar o'quv materialini o'quvchilar tomonidan egallanishining oxirgi bosqichida qo'llaniladi.

Ammo bu mashqlar barcha materialini o'zlashtirishni talab etmaydi. Ijodkorlik bilimlarini yangi sharoitda qo'llanilishi bilan bog'liq, shuning uchun fizikada ijodiy mashqlar, qonunlar, tasdiqlar, qoidalar, formulalar va h.z. foydalanish bilan bog'langan bo'lishi kerak. Turli namoyish tajriba dalillari va tasdiqlar dastlabki berilganlarga qarab ularni o'zlashtirishga shug'ullanish mssashqlarini o'zgartirish yetarlidir. Misol sifatida moddiy nuqtaning aylana bo'ylab tekis harakati mavzusini ko'raylik. Bu mavzuni o'rganish avvalom bor quyidagi tushunchalarni o'zlashtirish bilan bog'liq! aylana (chiziq) tezlik burchak, markazga intilma tezlanish, markazga intilma kuch, yana shuningdek ko'pgina tajribaviy dalillarni eslamiz va oydinlashtiramiz! aylana bo'ylab harakatda tezlik vektori urinmabo'ylab

yo'nalganligi ,markazga intilma samara ko'pgina texnik qurilmalarda foydalanish (takometr ,sentrofuza)vva h.z.Bu barcha tushunchava dalilar mashg'ulot mashqlarida o'zlashtiriladi . Darsni aytib berish ta'riflarni takrorlash ,miaollar izlash va h.z.Ammo bu mavzu bo'yicha o'quv materialining eng muxim va ahamiyatli qismi o'quvchlar tomonidan ijodiy mashg'ulotlarsiz o'zlashtirib bo'lmaydi .Hodisa va uning qonuniyatlarinio'zlashtirish va chuqur tushinish ularni ixtiyoriy yangi sharoitda ochishning yetarli amaliyotisiz mumkin emas .Aylana bo'ylab harakat mavzusini ijodiy mashqlar bajarish.Jarayonida o'rganilish kerak bo'ladigan qonuniyat va formulalarni sanab o'tamiz.

a)aylana bo'ylab tekis harakatda tezlikka peerpendikulyar va aylana markaziga yo'nalgan tezlanish mavjud .

$$a = v^2 / R = w^2 R = 4\pi^2 n^2 R$$

b)aylana bo'ylab tekias harakatlanishning zaruriy sharti –bu markazga intilma kuchning ta'siri

$$F = ma = mv^2 / R = mw^2 R = m4\pi^2 n^2 R$$

v)Markazga intilma kuchning tabiati turli shaklda bo'lishi mumkin,u tortishish natijasida , deformatsiya yoki turli o'zaro ta'sirlar kombinatsiyasinatijasida bo'lishi mumkin.

Butun mano shu material o'quvchilarga bayon qilinib bo'lingandan so'ng sinov mashqlariga o'tish mumkin .Buning uchun turli tabiatli markazga intilma kuchlar ta'sirida jismning aylana bo'ylab harakati tahlil qilinadi .Buning uchun tahminan quyidagi tiplarga ajratilgan masalarni yechish maqsadga mufofiqdir .

a)m massali yukga l uzunlikdagi ipga bo'g'lanib aylana bo'ylab minutiga n ta aylanish sodir etadi .Ipnigtarangligini toping .

b)Agar odam ulkan qadamlar tashlab v tezlik bilan chopayotgan bo'lsa ip ustundan qancha burchakka og'adi , Mana shunday turdagi 2.3 ta masalani yechib ,o'quvchilar ijodiy masalalarga o'tish uchun yetarli bilim ko'nikma va masalarga ega bo'ladilar.

Shu mavzuniga doir quyidagi ijodiy taxribaviy masalalarni tashkil qilish mumkin .



a) markazdan qochma mashina diski ustida shayba yotibdi (chizma). Agar diskning aylanish tezligini sekin asta orttirib borilsa, shunday vaqt keladiki shayba disk ustidan sirpanib ketadi buxolatni tushunish mumkin.

Qanday qilib oldindan shaybaning diskdan sirpanishi boshlanadigan diskning burchak tezligini toppish mumkin. Xisoblashlarni tajribada tekshiring.

YEECHIMI: Diskning kichik burchak tezliklaridashayba aylanma orbitada markazga intilma kuch vazifasini bajaruvchi ishqalanishning kuch vositasida ushlab turiladi.

Burchak tezlikning ortishi bilan shunday vaqt keladiki bu kuch maksimum qiymatiga erishadi va bundan so'ng shaybani aylanadi ushlab turish uchun bu kuch (ishqalanish, kuchi) yetarli bo'lmay qoladi. Mana shu vaqtdan boshlab shayba disk ustidan sirpanib va u shu vaqtda qanday tezlikka ega bo'lsa o'sha tezlikda energiyasi bilan harakatlanib boshlaydi. Shaybaning disk siktida tichlikda ishqalanish koeffisientini bilgan holda oldindan diskning qanday eng katta sekundiga aylanishninglarida disk ortida shayba ushlab turila olishini aniqlash mumkin

$$mgf = 4\pi^2 Rn^2 m \quad \text{bundan} \quad n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{fg/R}$$

$$R=0,25 \text{ m} \quad f=0,15$$

$$n = 1/2 * 3,14 \sqrt{0,15 * 9,8 / 0,25} \approx 0,38 \quad 1/s$$

Bunga n 1-sekundiga maksimal aylanishlar soni

- ishqalanish koeffisienti
- erkin tushish tezlinish
- yukga orbitasi radiusi

Orbita radiusini o'ylab ( $r=0,25 \text{ m}$ ) va jadvallarga asosan ishqalanish koeffisientining (temir –temir uchun  $f=0,15$ ) aniqlab taxminiy xisoblashlarni bajaramiz.

Buning uchun metronomni minutiga  $60 \cdot 0,38 = 23$  ta urilishga moslaymiz, toshgani disk ustiga joylashtirib, sekin asta diskni aylantiramiz, diskning aylanishlari va metronomning urishlari o'rtasida muvofiqlik yuzaga kelguncha

.Diskning burchak tezligini ozgina o'zgarish ,toshganing sirpanishiga olib keladi ,demak masala to'g'ri yechilgan

b)silliq po'lat halqa vertikal tekislikka mahkamlangan . Halqaning yuqorigi nuqtasidan uning tashqi qismi orqali silliq po'lat shayba sirpanadi .Aslida shayba halqa bo'ylab v nuqtagacha sirpanishi kerak ya'ni aylaning chorak qismigacha haqiqatda esa shayba xalqada biroz ilgariroq uziladi .Bu hodisani tushuntirish halqaning qaysi nuqtasidan shaba halqadan ajralishining hisoblang . Hisoblashlarni tajribada tekshiring .

Yechimi:

Shayba halqa bilan tegib turish uchun ,unga doimiy ravishda turadigan markazga intilma kuch ta'sir qilishi kerak . Bu kuch vazifani og'irlik kuchi tashkil etuvchisi bajaradi. Bu kuch A nutqaga mg qiymatidan v nuqtaga o qiymatgacha o'zgaradi. Demak shunday vaqt keladigan , undan so'ng og'irlik kuchining tashkil etuvchisi kerakligi markazga intilma tezlanish borishga yetarli bo'lmay qoladi, va shayba halqadan o'ziladi.Bu vaqtda og'irlik kuchining tashkil etuvchisi markazga intilma kuchga tenglashadi.

Potensial energiyaning kinetik energiyaga aylanish natijasida shayba tezlik oshishini xisobga olib quyidagini olamiz !

$$mv^2 / R = mg \cos \alpha = mgR - h / R$$

$$v^2 = g(R - h)$$

$$mv^2 / 2 = mgh$$

$$v^2 = 2gh \quad 2gh = g(R - h)$$

Bunda  $h = n/3$

Topilgan shartni tajribada tekshirganda ,xisoblashlarda ishqalanish kuchining ta'siri xisobga olinmaganligini esdan chiqarmaslik kerak . shuning uchun shaybaning xalqadan ajralish ,topilgan nuqtadan pastroqda nuqtada sodir bo'ladi

b)ikki tomoni kavsharlangan shisha trunka orqali ip o'tkazilgan ipning uchlariga turli hajmdagi yuklar bog'langan .Gorizont tekislikda aylanadigan

kichik yukning vertikal ipga bog'langan katta yuk bilan muvozanatlashish shartini aniqlang ,ya'ni trunkadagi erkin ip siljmay qolish sharti.

Yechimi:ipning vertikal uchiga osilgan yuk og'irligi ,ikkinchi yukni aylanma orbitada ushlab turadigan markazga intilma kuch bilan ,kichik yukchaning og'irlik kuchlari farqiga teng bo'lganda muvozanat yuz beradi.

$$Mg = \sqrt{16\pi^4 n^4 R^2 m^2 + m^2 g^2}$$

$$n = \sqrt[4]{M^2 g^2 - m^2 g^2 / 16\pi^4 R^2 m^2}$$

Agar  $m=1\text{kg}$  , $m=10\text{kg}$  va  $R=0.25\text{m}$  qiymatlarni qo'ysak aylanish davri  $T=0.2\text{sek}$  bo'lganda yuklarning muzonati beradi .Tajriba hisoblashlar to'g'riligini tasdiqlaydi. Sinfda frontal ishladigan ijodiy masalalar ulkan axamiyatga ega ,u o'quvchilarni yechish jarayonida sekin asta ,eng kuchsisz o'quvchilarga tortib to eng kuchsisz o'quvchilarga barcha o'quvchilar fikr almashib boshlaydilar .SHu bilan birgalikda quyidagi sabablarga ko'ra frontal ijodiy masalalar bilan chegaralanib qolmaslik kerak .Birinchidan –ijodiy masalalarni yechishda bosgh boshqich –asosiy g'oyani toppish –frontal yechishda bu ba'zi o'quvchilarni chetlab o'tish mumkin.Ikkinchidan. Shu paytda sinfda o'rganiladigan mavzuning o'zi masala yechishga ko'satma bo'lishi mumkin . Chunki dars shu masalani yechish uchun zarur bilimlarni soxasini ko'rsatish mumkin . Shuning uchun fizika kursining biror bobi yaqinlangandan so'ng praktika ma'lum shaklida ijodiy laboratoriya ishi o'tkazilishi maqsadga muvofiqdir .Ijodiy laboratoriya ishlari ,oddiy laboratoriya ishlaridan moxiyati farq qiladi.Ularda avvalambor muamoni umumiy ko'rinishda xal qilish ,so'ngra zaruriy kuzatish va o'lchashlar o'tkazish ish texnikasisani belgilash ,so'ngra esa o'z yechimi to'g'riligini tajribada tekshiriladi Shuning uchun bu laboratoriya ishlari yakka holda batafsil ko'rsatmalarsiz o'tkaziladi . Masalan muvozanatlashuvchi yuklar masalasida ,birtasi aylana chizadi gorizontal tekislikda ikkinchisi vertikal osilgan .Unga quyidagiga laboratoriya ishi bo'lishi mumkin .Ipnig bir uchida ,yuk ikkinchisida esa yuklar uchun pallaga ip trunkadan o'tkazilib u qo'l bilan ushlab turiladi .Yuk

gorizontal tekislikda biror chastota bilan aylana tortiladi. Ipni trupka chetida yuk osish kerakligini aniqlang. Majburiy ijodiy masalalar va laboratoriya ishlaridan tashqari o'quvchilarga tadqiqot va yuk truntorlik harakteridan masalalarni berish foydalidir. Bu masalalar uzoq vaqtga mo'ljallangan. Masalan maktab shamol elektrostansiyasi shamol g'ildiragida burchak tezlikni chegaralovchi o'rnatish talab qilinadi.

Yechimning mumkin bo'lgan varianti.

Masalani yechishning asosiy g'oya biror m massali nuqtani r radiusli aylana bo'ylab harakatlanayotganda maqrkazga intilma kuchning ortishiga va tezlikning o'sishiga asoslangan. Demak prujina yordamida g'ildirak kuraklari chetida ushlab turiladigan yuk shamol g'ildiragining ma'lum sondagi aylanishlardan so'ng g'ildirak harakatini tormozlovchi klapinni ochish mumkin. Amaliy jihatdan chegaralovchi 8- chizmada ko'rsatilganidek loyixalash mumkin. Belkurak shaklidagi havo tormozi g'ildirak o'qiga maxkamlanadi. Tormoz belkurak kesimi belkurak kesimio belkurak tamon yuguruvchi oqimni hosil qiladigan prujina bilan ushlab turiladi. Prujinaning buralishida elastiklikning kuch momentini o'ylab tormoz belkuraklari oxiriga qanday yuk osish kerakligi maxkamlash kerakligi aniqlanadi.

$$F = mv^2 / R \quad m = FR / v^2$$

Bunda m-yuk massasi

F- tormoz belkuragi oxiridagi prujinaning elastiklik kuchi

R-tormozning shamol g'ildiragi o'qidan masofasi

V-chegalovchi yukning chiziqli tezligi

U yoni bu darajada davomiylikka rejalashtirilgan ijodiy topshiriqlar juda katta ahamiyatga ega. Birinchidan, bunda o'quvchilarning qo'llari sun'iy masalalarni yechishga qaratilgan. Qoidaga asosan ularni yechish moddiy boylik yaratish bilan bog'lik. Bu ijodkorlik uchun xos bo'lgan anloq ko'tarinkaligini yartadigan juda ma'lum psixologik faktordir. Ikkinchidan masalalaryechish va laboratoriya ishlaridan farqli ijodiy topshiriqlarni xal qilish vaqt bilan chegaralanmaydi. Ijodiy topshiriqlar umuman ijodiy foaliyat uchun xos bo'lgan ko'p sondagi

yechimlarga ega bo'lishi mumkin Shu bilan birgalikda ularni bajarish o'quvchilar uchun katta qiyinchiliklar bilan bog'langan .O'quvchilarga ortiqcha yuklanish hosil qilmaslik uchun o'quv yili davomida bitta ikkita mana shunday topshiriqlar bajarish yetarli. Ijodiy topshiriqlar sistemasidan foydalanish to'g'risida yanada to'laroq tasavvur hosil qilish uchun yana birta mavzuga e'tiborni qaratamiz. "Aylanma harakatning kinetik energiyasi "

Bu mavzuni o'rganishda eng asosiy si qattiq jismning to'la kinetik energiyasi va massalar markazidan o'tgan o'q atrofida aylanma harakat kinetik energiyalari yig'indisidan iboratligini tushinishdan iborat :

$$E_K = mv^2 / 2 + J\omega^2 / 2$$

Bu energiyani saqlanish qonuniga asosan qattiq jism olishi yoki berishio mumkin. Bunda o'quvchilarning asosiy diqqatini mumkin bo'lgan quyidagi ikki holga qarqtish kerak ;qaralayotgan tizim yopiq yoki ochiq bo'lishi mumkin. Birinchholda kinetik va potensial energiyalarning o'zaro aylanishlari sodir bo'lsa

$$E = E_p + E$$

ikkinchi holda jism yo'qotadigan yoki oladigan energiyatashqi kuchlarning ishi hisobiga yuz beradi .Bu ikki holni o'rganish shu mavzu bo'yicha mashqiy va ijodiy massalarni qarash hizmat qiladi. Mashqiy masala sifatida quyidagi turdagi masalalarni olish maqsadga muvofiq.

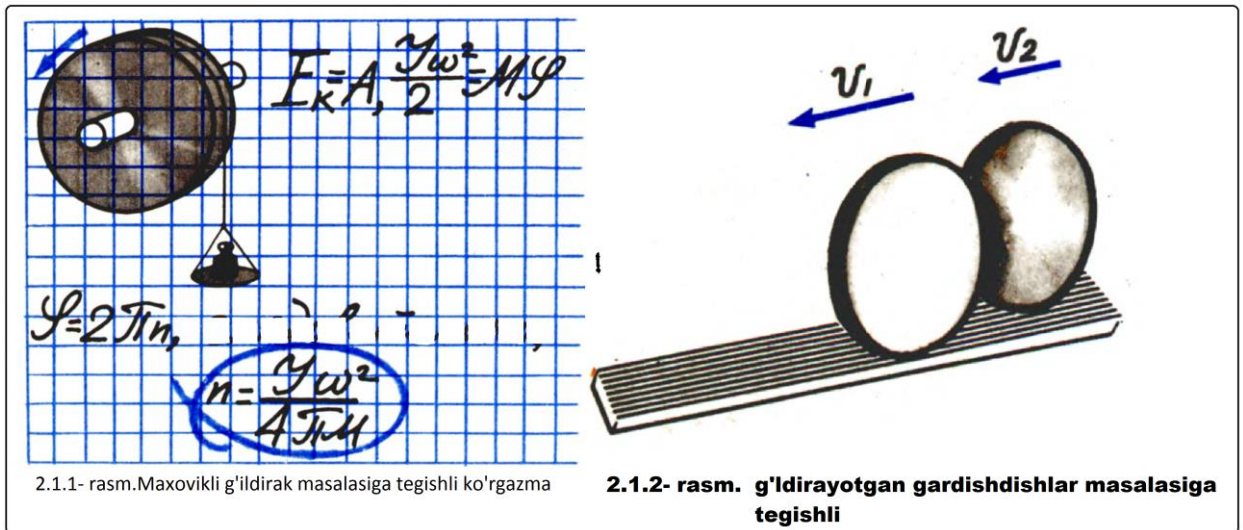
a)Gorizontalk tekislikda M massali ,radiusi R bo'lgan gardish V tezlik bilan g'ildiramoqda. U qiya tekislikda qancha balandlikkagacha ko'tarilishi mumkin?(ishqalanish kuchlari ishini hisobga olmang )  
yechimi.

$$J\omega^2 / 2 = mR^2\omega^2 / 2 \quad h = v^2 + R^2\omega^2 / 2g = v^2 / g$$

b) Inersiya momenti J bo'lgan maxovikli g'ildirak W burchak tezlik bilan aylanadi. Agar unga tormozlovchi M moment ta'sir qilsa to'la to'qnaguncha qancha aylanishlar qiladi. (2.1.1-chizma)

$$E_K = A \quad J\omega^2 / 2 = Mv \quad v = 2\pi n \quad n = J\omega^2 / 4\pi M$$

$$E_K = E_P \quad mv^2/2 + Jw^2/2 = mgh \quad J = mR^2$$



O'quvchilarga ortiqcha yuklanish hosil qilmaslik uchun o'quv yili davomida bitta ikkita mana shunday topshiriqlar bajarish yetarli. Ijodiy topshiriqlar sistemasidan foydalanish to'g'risida yanada to'laroq tasavvur hosil qilish uchun yana birta mavzuga e'tiborni qaratamiz. "Aylanma harakatning kinetik energiyasi"

Mana shunday tipdagi ikki uch masalani yechish ijodiy masalalarni yechish uchun yetarli bo'ladi.

a) (2.1.2-chizma) qiya tekislik shakli o'lchami va massasi bir xil ikki slindr g'ildiramoqda. Bir xil balondan tushirilgan slindir shar turli xil tezliklar olib biri ikkinchisini quvib yetadi nima sababdan?

Yechimi

Bir xil balandlikdan g'ildirab tushayotgan slindrlar bir xil kinetik energiyaga erishadi. Bu energiya ilgari lanma va aylanma harakat energiyalarning yig'indisidan tashkil topadi. Slindrlar turlicha energiya momentlariga ega bo'ladilar va shuning uchun ilgari lanma, aylanma harakat energiyalari taqsimoti ham turlicha bo'ladi deb taxmin qilish mumkin. Buni analitik ravishda quyidagicha asoslash mumkin. Slindrlarning energiyalari quyidagicha:

$$Ph = Jw^2/2 + mv^2/2 \quad \text{bundan } w = v/R \text{ u holda}$$

$$Ph = Jv^2/2R^2 + mv^2/2$$

Demak slindrlar turlicha enersiya momentlariga ega bo'lsa boshqa sharoitlar bir xil bo'lganda ham ilgarilanma harakat tezliklari turlicha bo'ladi.

Bu xulosani tajribaviy tekshirish mumkin. Slindrlar tarkibini tekshirganda ular bir xil emasligini ko'rish mumkin. Agar aynan bir xil tuzilishga ega bo'lgan slindrlar olinsa ular tekislik bo'yicha bir xil tezlik bilan g'ildirab tushadilar.

b) shakli o'lchamlari va massasi aynan bir xil bo'lgan pildiroq bir vaqtda birta ip bilan harakatga keltiriladi. Buning natijasida pildiroqlar bir xil burchak tezliklar oladilar.(12-chizma) bir xil podshibniklarda pildiroqning bir xil tormozlovchi momentga tekshiriladi. Birta pildiroq ikkinchisiga nisbatan uzoqroq vaqt aylanadi. Nima sababdan?

Yechimi:

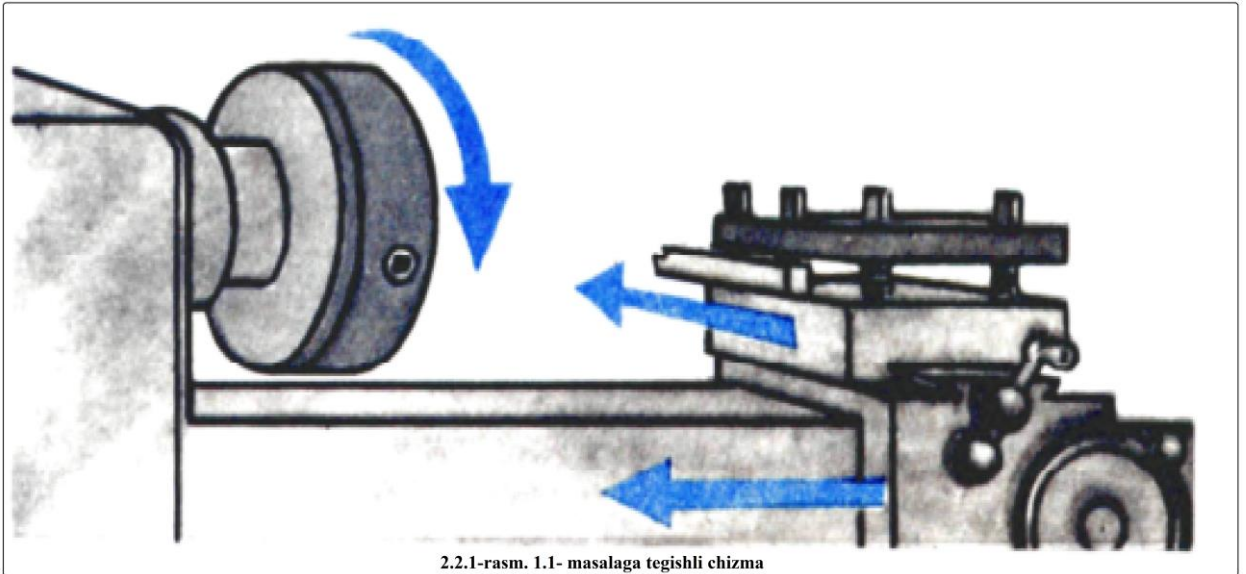
Pildiroqlar ishga tushirishda turlicha energiya miqdori olganliklari uchun pildiroqlar turlicha vaqtda aylanadilar. Katta enersiya momentiga ega bo'lgan tezlikda katta kineetik energiyaga egadir. Demak bir xil shakl o'lcham va massadagi pildiroqlarning birining uzoqroq vaqt davomida aylanishiga sabab turli enersiyaq momentlariga egaligidir. Bu taxmin analitik ko'rinishda quyidagisha ifodalanadi.

$$Mv_1 = J_1 \omega^2 / 2 \quad Mv_2 = J_2 \omega^2 / 2$$

Agar ikki holda burchak tezlik va tormozlovchi moment bir xil to to'xtaguncha buralish burchagi  $\omega$  turlicha bo'lgani uchun ular turlicha enersiya momentlariga ega bo'ladilar. Bu faqat bir xil shakl va o'lchashdagi jismlardan pildiroq jismining nodir jismligida bo'ladi. Bu taxmini pildiroqning tuzilishini tadqiq qilib uning tuzulishidagi nodir jinlilikni aniqlash orqali tajribada tasdiqlanadi. So'ngra shakli, o'lchami, massasi va tarkibi bir xil bo'lgan pildiroqlar bilan tajriba o'tkazib bunda ularning harakati Ilmiy jihatdan farq qilmasligi orqali ishonch hosil qilinishi mumkin. O'quvchilarga ortiqcha yuklanish hosil qilmaslik uchun o'quv yili davomida bitta ikkita mana shunday topshiriqlar bajarish yetarli.

2.2. Akademik littsey va kasb hunar kollejlarda mexanika va molekulyar fizika bo'limlariga tegishli amaliy mashg'ulotlarda foydalanish uchun taklif qilinadiga ijodiy masalalar va ularning mumkin bo'lgan echim variantlari

## Mexanikadan ijodiy masalalar.

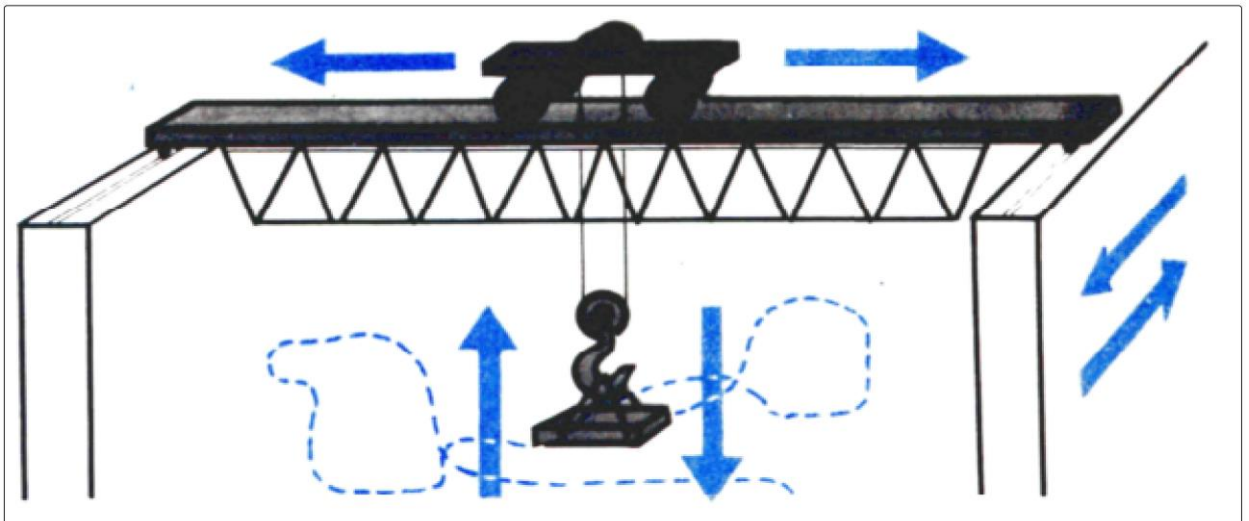


2.2.1-rasm. 1.1- masalaga tegishli chizma

### 2.2.1- chizma. 1.1 masalaga tegishli chizma

## Tekis o'zgaruvchan harakat.

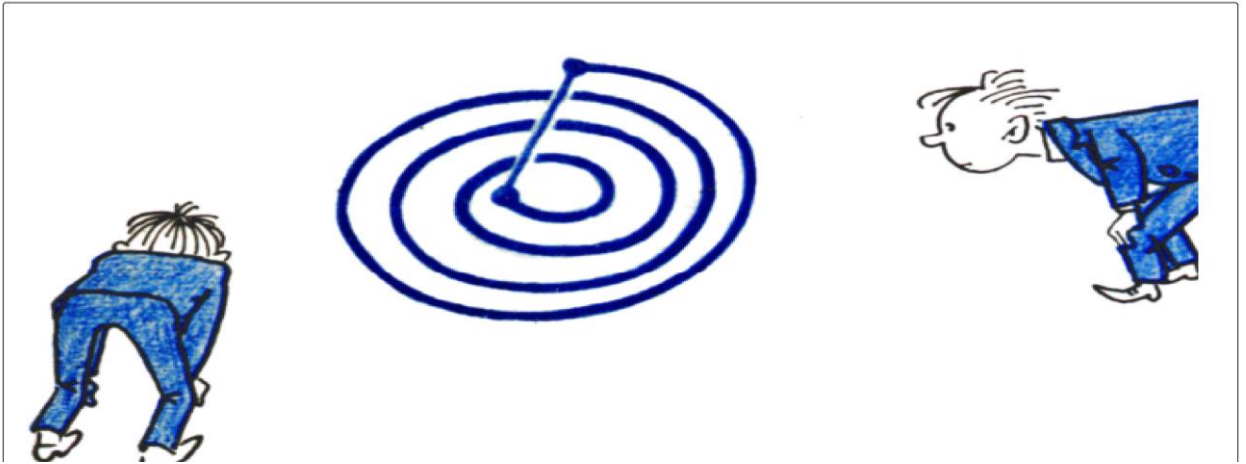
1.1. Usta pleshka yordamida boltga rezba kesmoqda. Xuddi shunday rezbani tokarlik stanogida detal radial o'qqa nisbatan aylanma harakatga keltirilishini va



2.2.2-chizma. 1.2. masalaga tegishli ko'rgazma.

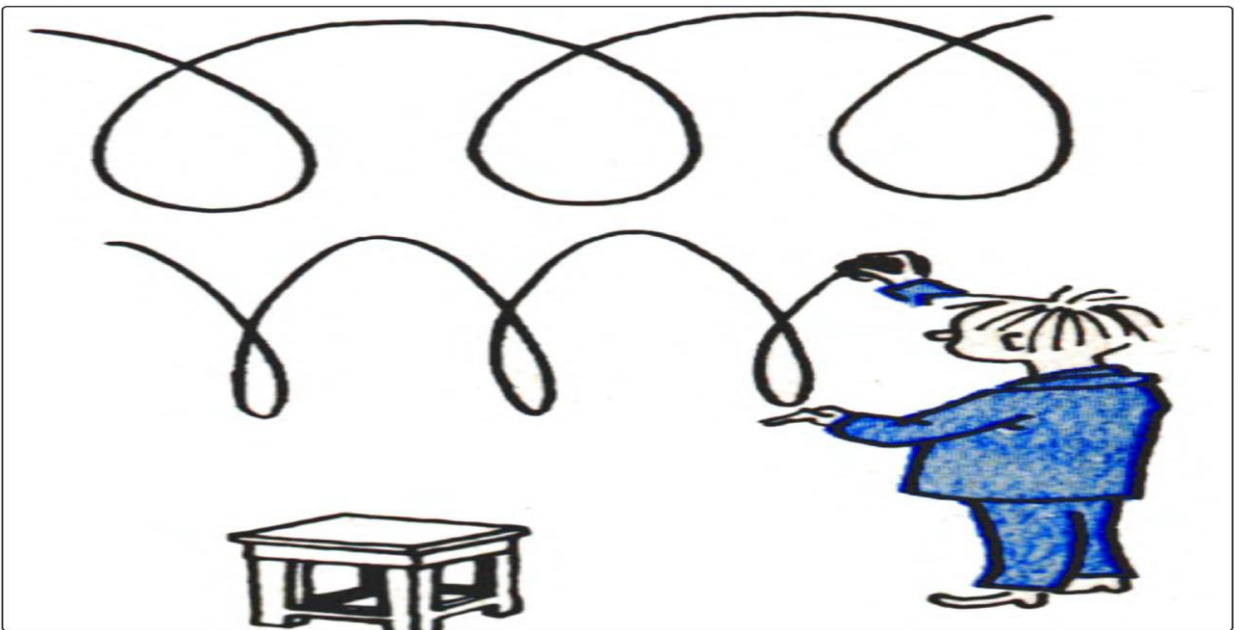


keskich ilgarlanma harakat qilishini hisobga olgan h olda keskich yordamida kesish uchun qanday ish bajariladi.



2.2.3- chizma. 1.3. masalaga tegishli chizma.

1.2.Ko`priksimon ko`targich shunday tuzilganki og`ir yuklar uchta o`zaro perpendikulyar to`ri chiziqli yo`nalish bo`ylab harakatlanadi hamda tsex devorlariga parallel.(oldinga–orqaga,chapga-o`nggava yuqoriga-pastga). Ammo yukning harakat traektoriyasi kuzatilsa uning barchasi ham to`g`ri chiziqli emas va hammasi ham tsex devorlariga parallel emas. Nima sababdan?



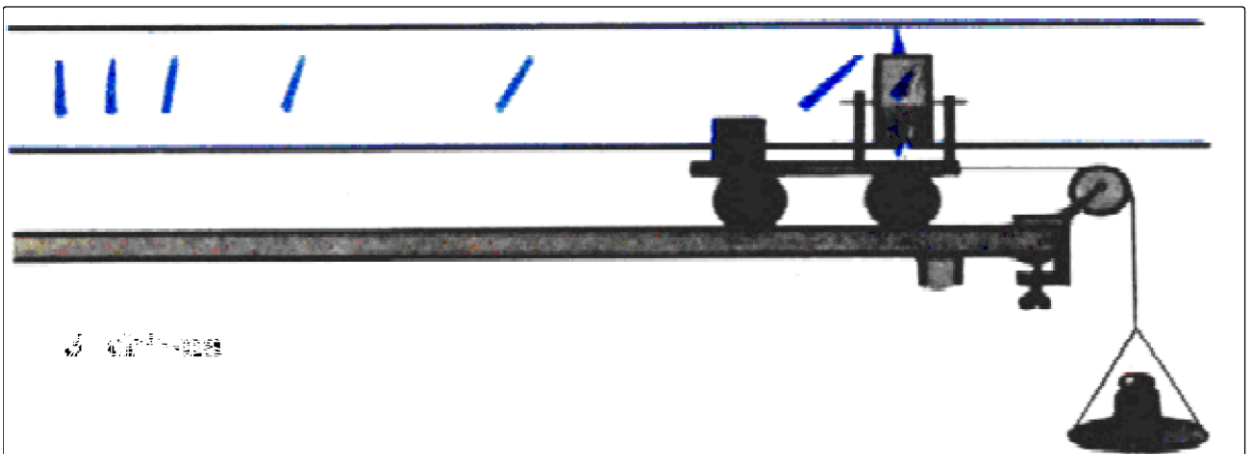
2.2.4-chizma. 1.5 masalaga tegishli chizma.

1.3. Bir kuzatuvchiga takidlashicha moddiy nuqta to'g'ri chiziqli harakatlanadi, ikkinchi kuzatuvchining takidlashicha shu nuqtaning o'zi yassi spiral bo'ylab harakatlanadi. Nima sababdan bu holat mumkin? Bunday holatni mumkin bo'lishini tajribada tushuntiring.

1.4. Aylana bo'ylab harakatni qanday qilib to'g'ri chiziqli harakatga o'zgartirish mumkin? Misollar keltiring.

1.5. Aylanma harakatni chizmada ko'rsatilgan traektoriyalarning biri bilan harakatlanishgisha aylantiruvchi moslamani loyihalashtiring(2.2.4-chizma).

1.6. Dinamika moslamasi aravachaning tezligini teng vaqtlar orasida ekranga chizg'ich yordamida chiziladigan belgilar yordamida aniqlashga imkon beradi. Chizg'ich ekranga perpendikulyar tekislikda aylanishiga qaramasdan nima sababdan shtrixlar egri, aslida shtrixlar vertikal bo'lishi kerakku?(2.2.5-chizma)



**2.2.5 chizma. 1.6 masalaga tegishli chizma.**

1.7. Gorizontol harakatlanuvchi aravachaning bosib o'tgan yo'li grafigini avtomatik yozib boradigan moslamani loyihalang(1.6 masaladagi moslamaga qo'shimcha kiritish mumkin (2.2.5- chizma)).

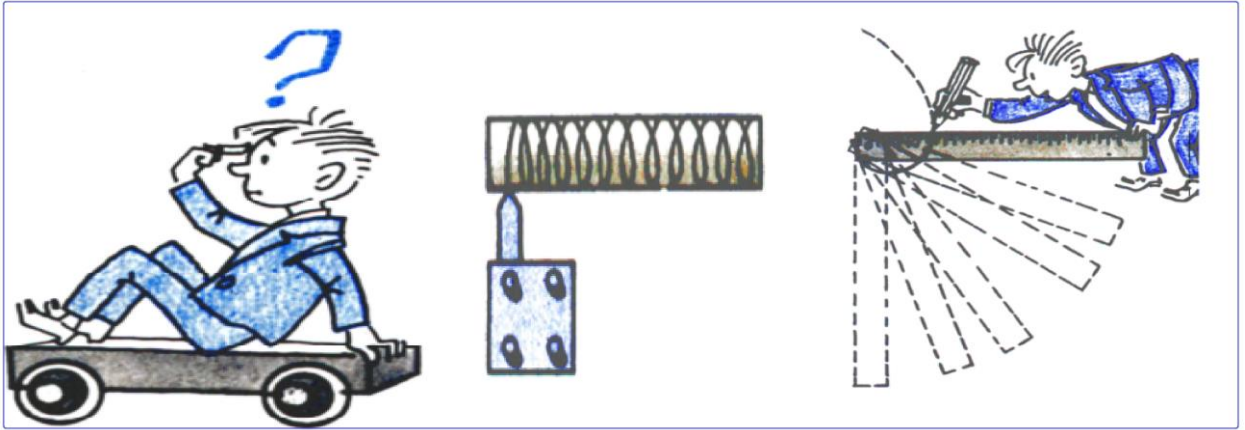
1.8. Jismning erkin tushish yo'lini avtomatik qayd qilib boradigan moslamani loyihalang.

1.9. Bir kashfiyotchi kemaning tezligini aniqlashning quyidagi usulini taklif qiladi. Kayuta potologiga ipga yuk osilgan. Kashfiyotchi fikriga ko'ra tinchlikdagi kemada osma vertikal joylashas, harakatlanayotgan kemada – gorizontga og'ma

joylashadi. Mana shu osmaning og'maligiga qarab kashfiyotchi kema tezligini aniqlashni taklif qiladi. Bu loyihani amalga oshirish mumkinmi?

### Javoblar va Echimlar.

(mumkin bo'lgan variantlar )



**2.2.6- chizma.**

**1.9 masalaga doir chizma**

**2.2.7-chizma.**

**1.1 yechimga doir chizma.**

**2.2.8- chizma.**

**1.3 yechimga doir chizma**

1.1.Detalning aylanish o'qi bilan bog'langan sanoq sistemasiga nisbatan, qo'zg'almas kesgich aylana bo'ylab harakatlanadi. Agar rezvaga detalning o'qi bo'ylab tekis ilgarlanma harakat berilsa, aylanayotgan detalga bog'liq sanoq sistemasiga nisbatan, keskichning uchi vintsimon chiziq chizadi. (chizma). Dtalga turli xildagi aylanma va keskichga ilgarlanma harakat berib, turlicha aqdamli vintlar tayyorlanishi mumkin.

1.2.Agar karetkaga nisbatan yukning ko'chishini, karetkaning ko'priikka nisbatan harakati va ko'prikning tsexga nisbatan harakatini alohida holda qaralsa, u holda ularning barchasi to'g'ri chiziqli bo'ladi. Agar yukning harakatini tsex bilan bog'liq sanoq sistemasiga nisbatan qaralsa, u holda ular harakatlarni qo'shish natijasi sifatida qaraladi va ular to'g'ri chiziqli , hamda tsex devorlariga nisbatan parallel bo'lishlari shart emas.

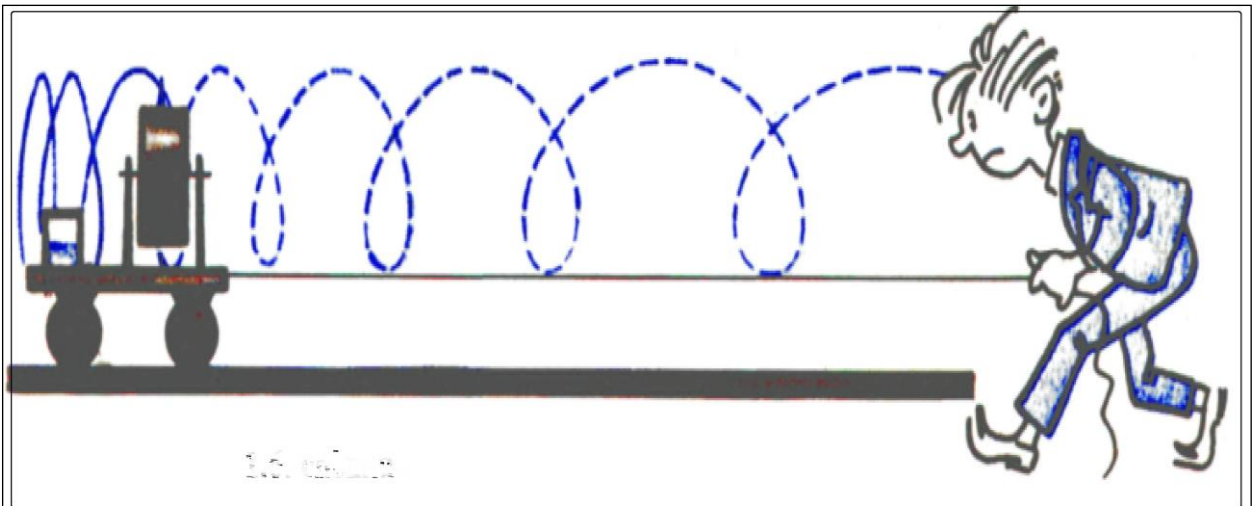
1.3.Birta sanoq sistemasiga nisbatan moddiy nuqta to'g'ri chiziqli harakatlanadi, va shu sanoq sistemasida joylashgan kuzatuvchi mana shu dalilni takidlaydi. Ammo birinchi sanoq sistemasining o'zi ikkinchi sanoq sistemasiga

nisbatan aylanma harakat qiladi. Natijada ikkinchi sanoq sistemasida joylashgan kuzatuvchi, moddiy nuqtani yassi spiraldagi ko`radi.

Agar qandaydir yo`l bilan chizg`ichnin uchini varaqning o`rtasiga o`qqa maxkamlansa( masalan yog`och chizg`ichni bir uchini igna bilan teshilsa), u holda chizg`ichning aylanishida uning har bir nuqtasi aylana chizadi. Agar bir vaqtda chizg`ichni aylantirib va u bo`ylab qalam uchuni ko`chirib borilsa, u holda qog`oz varag`ida spiral chiziladi.

1.4 Aylana bo`ylab harakatni to`g`ri chiziqli harakatga aylantirish uchun boshqa sanoq sistemasi tanlash kerak bo`ladi. Buning uchun aylanma harakatning markazi, aylanma harakat chiziqli tezligiga teng aylanaga urinma tezlikka parallel ko`chishi etarli. Masalan ,tekis diskda g`ildirayotgan tegish nuqtasi to`chka «disk» sanoq sistemasida aylanma harakat qiladi, disk ildirayotgan tekislik bilan bog`langan sanoq sistemasida esa to`g`ri chiziqli harakatlanadi.

1.5. Masalani echish uchun unga nisbatan birinchi sistema zarur qo`shimcha harakatlanadigan boshqa sanoq sistemasini tanlashga keltiriladi.



**2.2.8- chizma. 1.6 yechimga tegishli chizma.**

Masalan , qog`oz varag`ini to`rt bo`lak qilib kesish kerak. Kesimga tsirkulni oyog`ini qo`yib va bir vaqtda qog`ozni tortish va tsirkulni aylantirish kerak. U holda tsirkulning chizg`ichi , uning burchak tezligiga va qog`oz varag`ining chiziqli tezligiga bog`liq holda berilgan traektoriyalardan birini tasvirlaydi.

1.6. Chizgichning aravachaga nisbatan aylanma harakati aravachaning o`zining ilgarlanma harakatidan tashkil topadi. Natijada chizgich bir qismi ekranga ko`rinadigan tsilindrik spiralni chizadi (2.2.8-chizma).

1.7. Aravachaga chizgichni qo`zg`almas qilib maxkamlash, barabanga esa tekis aylanma harakat berish etarli. Aravachaning va barabanning aylanish tezliklari nisbati eng yaxshi bo`ladi qachonki aravachaning gorizonta harakatlanish davomida baraban bir marta to`liq aylanish qilsa. Aravachaning harakati davomida barabanga o`ralgan qog`ozda uning harakatlanish yo`li grafigi chiziladi.

1.8. Bu masalani xuddi avvalgi masalaga o`xshash echish mumkin faqat farqi shundaki harakatlanayotgan baraban shunday vertikal o`rnatilishi kerakki tushayotgan sharchaga o`rnatilgan chizg`ich hamma vaqt tsilindrga uning yasovchisi bo`ylab tegib tursin.

Jismning tushish vaqti davomida faqat birta aylanishni amalga oshirsin. SHuning uchun o`qiga tsilindr kiygizilgan motorcha sekundiga aylanishlar soni quyidagi formuladan topilishi mumkin:

$$n = \frac{1}{t} = \frac{1}{\sqrt{\frac{2h}{g}}},$$

Bunda h- jismning tushish balandligi.

1.9. Yukning vertikal dan og`ishiga ko`ra faqat kemaning tezlanishi haqida fikr yurgizish mumkin, ya`ni tezligining o`zgarishi haqida. Tekis to`g`ri chiziqli harakat tezligini bunday usulda aniqlab bo`lmaydi, osma bunda vertikal dan og`maydi.

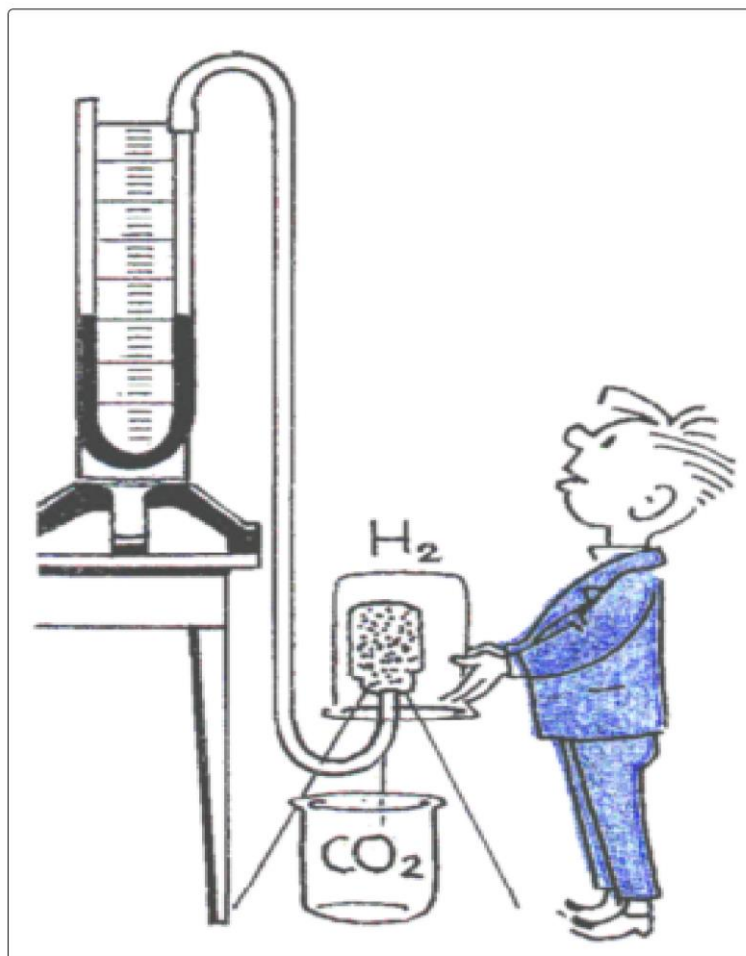
### **Molekulyar fizika va issiqlikdan ijodiy masalalar.**

#### **Modda tuzulishining molekulyar kinetik nazariyasi asoslari.**

2.1. Sut bu erimaydigan kichik yog` tomchilarining o`lchovli holatidagi aralashmasi shaklida tasavvur qilinadi. Sutda minerallar cho`kmasi hosil bo`lishi uchun nima qioish kerak ?

2.2. 1883 yida Indoneziyada Krakatau orolchasida orolchani taxminan yarmini vayronaga aylantirgan va atmosferaga ulkan miqdordagi mayda chang

zarralarini chiqarib tashlagan kuchli vulkon otilishi kuzatildi. Bu vulkon otilishidan so`ng atmosferada changning ishtiroki bir necha yillar davomida mavjud bo`ldi. ko`pgina davlatlarning aholisi g`aroyib kuchli qizil tonglarni qarshilaganlar. Nima sababdan bunday uzoq vaqt davomida atmosferada chang zarralari ushlanib turgan?



**2.2.9-chizma. 29- masala yechimiga tegishli.**

2.4. Nima sababdan atom va vodorod bombalarini atmosfera va okeanda sinashda aynan inson uchun xavfli bo`lgan ko`p miqdordagi radiaktiv changlarni shakllanishi bilan birga yuz beradi.

2.5. Nima sababdan qattiq jismlarni plastik jismlarga nisbatan elimlash qiyinroq.?

2.6. Tajriba. Sinfning bir chekkasida duxi yoki atir purkaladi. Biroz vaqtdan so`ng hid butun sinfga yoyiladi. Bu hodisani qanday tushuntirish kerak? Sekundli

qiymatlari bo`lgan soat yordamida hidni o`rtacha tarqalish tezligini aniqlash mumkin. ( taxminan 0,6— 0,9 *m/sek*). Hidning mana shunday tarqalish tezligini, molekulalarning sekundiga bir necha yuz metr ga teng bo`lgan tezligi bilan qanday taqqoslas mumkin?

2.7. Molekulalarning tezliklarini aniqlash bo`yicha SHtern tajribasini mexanik modelini loyihasini o`ylang.

2.8. Molekulalarning o`lchamlarini aniqlash bo`yicha tajribaning mexanik modeli loyihalang.

2.9. tajriba. Manometr bilan rezina trubka orqali ulangan g`ovakli toshlar bilan to`ldirilgan idishda g`ovak to`sik orqali gazning diffuziyalanishi namoyish qilishga imkon beradi. Gazlarning xossalari dan kelib chiqib tajriba o`tkazilguncha idishni dastlab a) vodorodga , so`ngra b) karbonot angdrid gaziga tushirganda manometr ko`rsatishi qanday o`zgarishini ayting .

Tasdiqingizni tajribada tekshiring

2.2.1 jadval. Zaharlovchi gazlarning xossalari.

<b>GAZLAR</b>	<b>kimyoviy formulasi</b>	<b>atom yoki molekulyar og'irligi</b>
<b>ҳаво</b>		29,00
<b>Азот</b>	<b>N</b>	14,018
<b>Кислород</b>	<b>O</b>	16,00
<b>Этилен</b>	<b>C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></b>	28,03
<b>Метан</b>	<b>CH<sub>4</sub></b>	16,03
<b>Этан</b>	<b>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></b>	30,05
<b>Пропан</b>	<b>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></b>	44,06
<b>Бутан</b>	<b>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></b>	58,08
<b>углерод оксиди</b>	<b>CO</b>	28,00
<b>карбон гази</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	44,0

2.10. Shaxtyorlar uchun zaharlovchi, bo`g`uvchi va portlovchi gazlar katta xavf tug`diradi.(2.2.1-jadval) , Bundan himoyalani sh uchun shaxtaga toza havo beruvchi quvvatli havo haydovchilardan (ventilyatorlardan) foydalaniladi. Havoning tarkibini nazorat qilib turish uchun turli asboblar qo`llaniladi. Shunday signal beruvchi moslamani yig`inki u gazlarning g`ovaq to`siq orqali o`tayotganda diffuziya tezligining turlichaligiga asoslangan bo`lsin. Buning

uchun normal sharoitda havoda 78,10% azot, 20,93% kislorod, 0,93% argon va 0,03% karbonat angdrid gazi mavjud. (boshqa gazlarning hissalari ahamiyatsiz).

Tajriba. Ikkita bir xil idishning biri sovuq, ikkinchisi issiq suv bilan to'ldiriladi. Idishlarning ikkalasiga ham bir vaqtda tomisgich yordamida rang tomiziladi. Tomchilar ajabtovur ko'rinish olib sekin asta yoyilib boshlaydi (2.2.10-chizma).

Topshiriq,: a)bo'yoqlarning suvda taxminiy tarqalish tezliklarini toping, b) Bo'yoqning sovuq va issiq suvlarda o'rtacha tarqalish tezliklarini taqqoslang, rangning suvda o'rtacha tarqalish tezligi bilan, havoda hidnin t'arqalish tezliklarini qiyoslang.



**2.2.10-chizma. 2.10 masala yechimiga doir ko'rgazma.**

2.11. Noma'lum modda berilgan. Bu moddaning molekulyar og'irligini eng oddiy usul bilan qanday aniqlash mumkin?

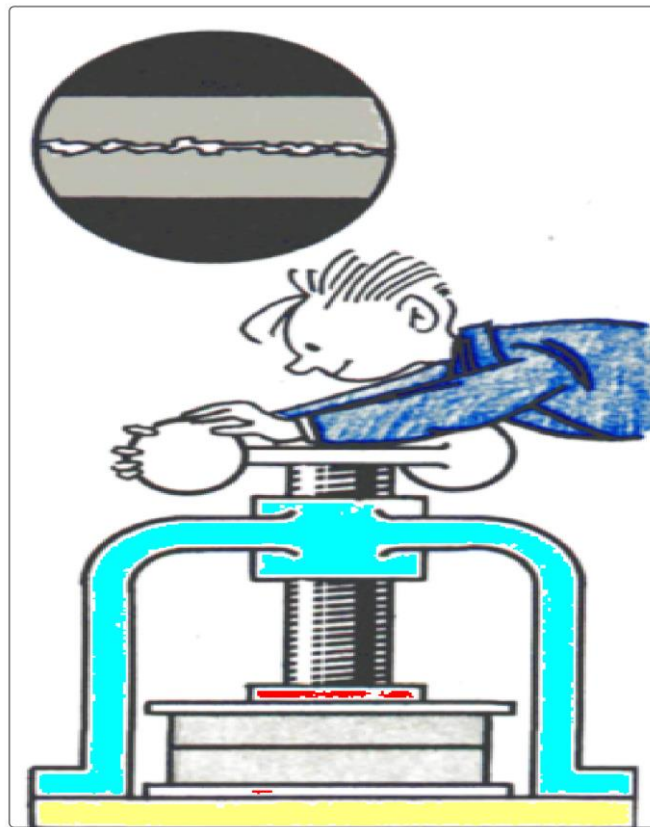


***Ichki energiya.Issqlik va ISH.***

**13.** Bir kashfiyotchi shamol energiyasidan uy joylarni, issiqxonalarni va boshqa qishloq xo`jalik inshootlarini isitishda foydalanishni taklif qildi. Buning uchun u shamolning mexanik energiyasidan to`g`ridan to`g`ri suvni qizdirishda foydalanadigan loyihani ishlab chiqdi. Buni qanday amalga oshirish mumkin? b) G`ildiragining diametri 6 m bo`lgan shamol dvigateli 1 soat mobaynida shamol tezligi 10 m/sek bo`lganda qancha suvni haroratini 0° dan 50° S gacha ko`tara oladi. Qurilmianing f.i.k. 20% ga teng deb oling.

**JAVOBLAR(mumkin bo`lgan variantlar)**

2.1. Havodagi zarralarning uzoq vaqt yog`ingarchilik shaklida tushmasligiga sabab zaralarning issiqlik(Broun) harakatidir. Zarracha hajmining kamayishi uning



**2.2.11- chizma. 2.5 masala yechimiga doir ko`rgazma chizma.**

massasining kamayishiga olib keladi.zarrachaning juda kichik massaga ega bo`lishi, uning og`irligi zarraning natijalovchi impul'si-muvozanatlanmagan bosim

kuchi bilan o'lchamdosh bo'lib qolishiga olib keladi. Zarracha o'lchami  $0,1 \text{ mk}$  dan kichik bo'lganda u ko'proq yoki kamroq darajada muvozanatlangan bo'ladi.

2.2. Aralashmaning barqarorligi molekulalarning issiqlik harakati natijasida yuz bergani uchun, jarayonni tezlashtirish uchun bu harakatni kichraytirish kerak bo'ladi. Sovitilgan sutda minerallar tezroq cho'kadi. Poskol'ku ustoychivost' suspensii.

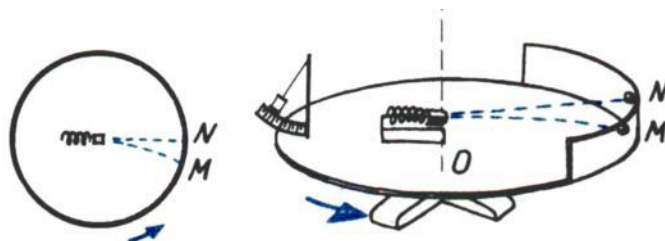
2.3. 2.1. masala echimiga o'xshash.

2.4. 2.1. masala echimiga o'xshash.

2.5. Molekulyar kuchlar kichik masofalarda ta'sir qiladi. SHu sababdan elimlash sifati elimlanayotgan sirlarning qanchalik ko'p sirlari yaqinroq tegizilishiga bog'liq bo'ladi. Buni qattiq jismlarga qaraganda notekis sirlari faqat bir necha nuqtalarda uchraydigan plastik jismlarda amalga oshirish osonroq. Bundan elimlashda ishlatiladigan pressning nimaga mo'ljallanganligi ayon ko'rinadi (2.2.11- chizma).

2.6. Molekulalarning ulkan tezliklariga qaramasdan, diffuziya tezligi kichik. Bu harakat davomida molekulalarning juda ko'p sondagi to'qnashishlarni boshidan o'tkazishi bilan tushuntiriladi. Normal sharoitda havo molekulalarining o'rtacha erkin yugirish yo'li bor-yo'g'i  $7 \cdot 10^{-6} \text{ sm}$  ni takil etadi.

2.7. Shtern tajribasining mexanik modelining sxemasi 2.2.12- chizmada tasvirlangan. Markazdan qochma mashinaga o'rnatilgan disk tinchlikda bo'lganda, O nuqtada o'rnatilgan prujinali pushkadan otilgan snaryad  $N$  nuqtaga kelib tushadi. Aylanayotgan diskda esa (burchak tezligi  $\omega$ ) snaryad  $NM = \omega Rt$



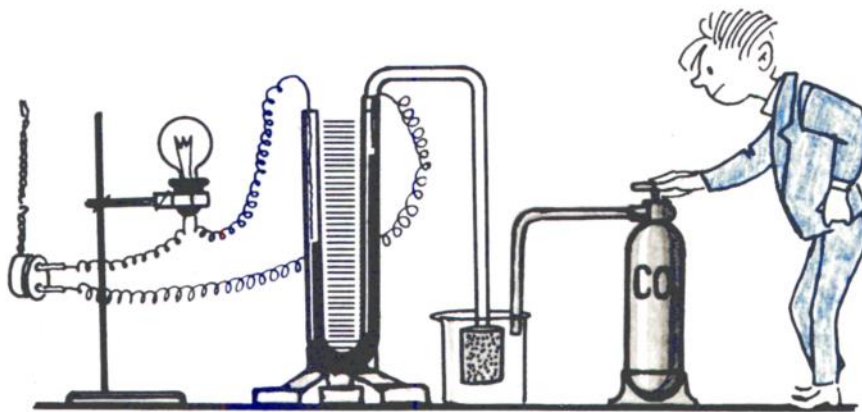
2.2.12- chizma. Shtern tajribasining mexanik modeli.

masofaga siljigan ,  $M$  nuqtaga kelib tushadi., bunda  $R$  — diskning radiusi,  $t$  - snaryadning uchish vaqti. Snaryadning tezligi quyidagiga teng:

$$v = \frac{R}{t} = \frac{\omega R^2}{NM}$$

2.8. Molekulaning modeli sifatida ov uchun mo`ljallangan mayda bo`lakchalarni olish mumkin. Bo`lakchalarning diametrini to`g`ridan to`g`ri ,masalan mikrometr bilan o`lchab emas, ko`p sondagi bo`lakchalarning hajmini o`lchab, so`ngra bir qatlam qilib joylashtirilgan shu bo`lakchalar egallagan yuzani o`lchash orqali topiladi. Agar sharchalarning yig`indi hajmlari  $V$  , bir qatlamda joylashgan bo`lakchalar yuzasi  $S$  bo`lsa, unda birta sharchaning diametri  $d=V/S$  munosabat bilan topiladi.

2.9. G`ovak idishni vodorodga tushirganda idishdagi bosim idish devorlari orqali vodorodning diffuziyalanishi natijasida ortadi. Bu vodorod molekulari massasi havo molekularinikidan kattaligi, tezligi esa undan kichikligi tufayli sodir etiladi. Shu idishni karbonat angdridga tushirilganda karbonot angdrid gazi molekulari havo molekularidan massasi kattaligi va tezligi kichikligi tufayli teskari jarayon kuzatiladi, havoni 78,10% ni karbonat angdrid gazi 2.2.13- chizma.



### 2.10 masala yechiga tegishli ko`rgazma chizma.

molekularidan molekulyar og`irligi jihatidan uch martaga kam bo`lgan ob`ema azot molekulari tashkil etadi.

2.10.Masala shartida keltirilgan jadvaldan ko`rinadiki zaharli va portlovchi gazlar havoga nisbatan katta molekulyar og`irlikka ega. Bu bosim natijasida g`ovak idishda

gazlarning paydo bo`lishi kamayadi. Buning natijasida tok o`tkazuvchi suyuqlikning siljishi signal zanjirini ulab yuborishi mumkin, signal ishga tushadi yoki lampa yonadi.(2.2.13 chizma).

2.11. issiq suvda bo`yoq turli tomonlarga taxminan  $6 \text{ sm/min}$ , tezlik bilan tarqaladi, sovuq suvda esa  $1 \text{ sm/sek}$ . Tezlik bilan tarqaladi. Ko`rinib turibdiki o`rtacha diffuziyalanish tezligi haroratga kuchli bog`liq. Hatto issiq suvda ham diffuziyaning o`rtacha tezligi odevkalon hidinin havoda tarqalish tezligidan yuz martalab kichik. Bu farq moddalarning tuzilishidagi farq bilan bog`liq. Suyuqliklarda molekulalar bevosita bir birlarining yaqinida joylashadi. Katta tig`izlik sababli har bir molekula o`zining muvozanat markazi atrofida bo`ladilar va faqat ozgina siljiydilar. Gaz molekulasi 7000 Angestrem masofani o`tguncha, suv molekulasi faqat 3 Angestrem masofanigina o`tadi.

2.12.Bu moddani gazsimon holatga qaytarish kerak va olingan gazning zichligini xuddi shunday sharoitda turgan boshqa bir gaz bilan taqqoslang.

2.13.suvni qizdirish uchun mo`ljallangan shamol generatorining mumkin bo`lgan sxemasi chizmada tasvirlang. Shamol g`ildiragi belkurakli krestovinani harakatga keltiradi. Belukraklar idish ichida to`siqda ochilgan tirqish orqali suvni haydaydi. Ishqalanish natijasida suv qiziydi. Shamol dvigateli harakatdagi havoning kinetik energiyasidan foydalanadi. Bu energiyaning qiymati quyidagicha aniqlanadi.:

$$W = \frac{mv^2}{2} .$$

Bu formula yordamida shamol dvigateli g`ildiragini yuzadan o`tadigan havo oqimining quvvatini aniqlashga imkon beradi. Agar  $R$  — shamol g`ildiragi radiusibo`lsa, uholda 1 sekunda oqib o`tadigan havoning zichligi va massasi:  
 $V = \pi R^2 v$ ,  $m = V\rho$  ga teng va natijada quvvat,

$$N = \frac{\rho \pi R^2 v^3}{2} .$$

Ammo shamol dvigateli shamol oqimi ega boʻlgan energiyaning bir qisminigina foydalanadi. Shamol dvigateli shamol oqimi ega boʻlgan energiyaning qancha qismini foydalanishini koʻrsatadigan koeffitsient, shamoldan foydalanish koeffitsienti  $\xi$  deyiladi. Shuning uchun shamol dvigateli quvvati quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_1 = \xi N = \frac{\rho \pi R^2 v^3}{2} \xi.$$

## *II- bob yuzasidan xulosalar:*

-Ijodiy mashqlar oʻquv materyalini oʻquvchilar tomonidan egallanishining oxirgi bosqichida qoʻllaniladi;

-Ijodiy masalalar tanlanish ushuliga qarab darsni material bilan boyitishdat tashqari oʻquvchilarning mustaqil fikrlashlarini shakllantirishga koʻmaklashadi;

- Idiy masalalarni tanlashda tayyorlanayotgan mutaxassislik mazmunidan kelib chiqilsa taʼlim jarayoni samaradorligi yanada ortadi;

- fizikada darslarda va mustaqil holda bilim olishda ijodiy masalalar oʻquv jarayonida oʻquvchining ijodiy faoliyatining bir koʻrinishi shaklida qaralishi mumkin;

- ijodiy masalaning yechimini amalga oshirish davomida oʻquvchi oʻzining har bir qadamining toʻgʻriligiga ishonch hosil qilishi kerak va faqatgina haqqoniyligiga shubha boʻlmagan qonun va formulalardangina foydalanish kerak.

-Shunday qilib ijodiy mashqlar oʻquvchi bilimlaridagi yuzalikka qarshi kurashning asosiy vositasidir hisoblanadi u oʻquv jarayonining muhim bosqichi hisoblanadi ,unda materialning tushunarlilikgi fahmlangan ammo hali oʻzlashtirilmagan jarayon kechadi;

-fizikada ijodiy mashqlar hisoblashlar sifatii yoki tajribaviy masalalar shaklidaq laboratoriya ishlarida qoʻyilgan savollar shaklida va fizikaviy praktikumda ishlash uchun ilgari surilgan muammo shaklida namoyon boʻlishi mumkin.

## XOTIMA

- Fizikada masalalarni ijodiy va oddiy(standart) xarakterga ajratish o`lchovi 3 ta: ta`lim maqsadi, vositasi, natijasiga ko`ra chegaralanadi. Fizika ta`limi jarayonida o`quv hodisasi mikronatijadan makronatijaga qaytib boradi. Mikronatijalar o`zaro qo`shilib makronatijaga aylanadi. Fizikaviy elementar tushuncha rivojlanib, mavzuni o`zlashtirishga yoki fizikaviy qonuniyatni asoslashga olib keladi.

- fizika ta`limiga oid didaktik va metodik adabiyotlarni o`rganish ijodiy xarakterdagi masalalar ta`lim jarayoni samaradorligiga ijobiy ta`sir qiladigan asosiy omil sifatida qaralishini ko`rsatdi;

- Al va KHT fizika ta`limini tashkil etish, boshqarish, nazorat qilishning hozirgi amaliyotini tahlil qilish unda fizikadan masalalar echish ta`limning asosiy bo`g`ini sifatida qaralishi mumkinligini korsatdi;

- ilg`or pedagogik g`oyalarni umumlashtirish, pedagogik amaliyot qobig`ida yashirinib yotgan imkoniyatlarni aniqlashyo`llaridan biri amaliyotda ijodiy masalalarni qo`llanilishi ekanligini ko`rsatdi;

- fizika ta`limida ijodiy masalalarni tanlash va ularni bosqichma bosqich hal qilib borish va ta`limda amaliy mashg`ulotlarni tashkil qilish ta`limning asosiy bo`g`ini sifatida qaralishi mumkinligini korsatdi;

- fizika ta`limida ijodiy masalalarni hal qilishni tashkil etish, boshqarish, nazorat qilish tamoyillari, vositalari, tashkiliy shakllarini tavsiflash asosida Al va KHT fizika ta`limini tashkil etish, boshqarish, nazorat qilishning hozirgi amaliyotini tahlil qilish yo`llari ishlab chiqildi;

- Mexanika va Molekulyar fizika bo`limlari misolida fizika ta`limi amaliy mashg`ulotlarda ijodiy masalalar harakatini pedagogik tajribada o`rganish va nazariy asoslarini bayon qilindi;

- fizika ta`limida ijodiy xarakterdagi masalalarni tanlashga oid metodik tavsiyalar ishlab chiqildi va amaliyotga qo`llash uchun ko`rsatmalar ishlab chiqildi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. O`rta maxsus, kasb-xunar ta`limning umumiy ta`lim fanlari davlat ta`lim standartlari va o`quv dasturlari. –T.: SHarq. 2001. 50 bet
2. A.S.No`monxo`jaev va boshqlar. III qism. Akademik litseylar uchun ma`ruzalar matni. T. «O`qituvchi» 2001 y. 65 bet
3. A.S.No`monxo`jaev va boshqlar. I qism. Akademik litseylar uchun ma`ruzalar matni. T. «O`qituvchi» 2002 y.80 bet
4. M.O`lmasova, J.Kamolov, T.Lutfullaev. Fizika (mexanika, molekulyar fizika va issiqlik) T. «O`qituvchi», 1987 y.95 bet
5. M.O`lmasova, J.Kamolov, F.Toshmexammedov. Fizika (elektr, optika, atom va yadro fizikasi) T. «O`qituvchi», 1996 y. 87 bet
8. M.Ismoilov, P.Xabibullaev, M.Xalilulin. «Fizika kursi» Toshkent-2000 y. 67 bet
9. M.Raxmatullaev. «Umumiy fizika kursi» (Mexanika) T. «O`qituvchi», 1995y. 89bet
- 10.В А Балаш «физика масалалари», Т. «Укитувчи », 1966 й. 26 бет
- 11.В.М.Спиранский. физикадан масалалар кандай йечилади . 1971 й. 57бет
- 12.С.Е Каментский, В.П Орехов«физикадан масалалар йечиш методикаси», Т. Укитувчи , 1976 й. 68 бет
- 13.М.Исмоилов. Fizikadan masalalar to`plami. –T.:O`qituvchi.1966.
- 14.К.А.Турсунметов va boshqalar. «Fizikadan masalalar to`plami», Т. «O`qituvchi», 2001 y. 56 bet

### Internet manzillar.

1. <http://www.Ziyo.uz>
2. <http://www.Ziyonet.uz>
3. <http://www.Pedagog.uz>
4. <http://www.Astronet.ru>
5. <http://www.Astrolab.ru>

6. <http://www.Fizika.ru>
7. <http://college.ru/physics/>
8. <http://www.college.ru/astronomy/>
9. <http://www.willbell.com/>
10. <http://zgr.kts.ru/astron/asoft/asoft1.htm>.
11. <http://www.thesis.ru/>