

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

ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI

Fizika kafedrası

Qo'lyozma huquqida

Toshmatova (Qo'chqarova) Maftuna

**UMUMTA'LIM MAKTABLARI 6-SINFLARIDA O'TILADIGAN
AERO- VA GIDROSTATIKAGA DOIR MAVZULARNING
MAZMUNI VA ULARNI O'QITISH USULLARI**

5140200 – fizika ta'lim yo'nalishi bo'yicha
bakalavr akademik darajasini olish uchun yozilgan

BITIRUV MALAKAVIY ISH

Ish rahbari: dots. Sh.A.Ermatov

Andijon – 2016 yil

MUNDARIJA

KIRISH

I-BOB. FIZIKA O'QITISH METODIKASINING PSIXOFIZIOLOGIK ASOSLARI. FIZIKA O'QITISH JARAYONINING PSIXOLOGIK XUSUSIYATLARI

- 1.1. Fizika o'qitish jarayonining psixologik xususiyatlari
- 1.2. O'quvchilarning fizikani bilishga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirish
- 1.3. O'quv ishlaridagi mahorat va ko'nikmani shakllantirish
- 1.4. Ilmiy fikrlashni rivojlantirish
- 1.5. Fizik tushunchalarni shakllantirish
- 1.6. Ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirish

II-BOB. FIZIKA O'QITISH METODIKASINING UMUMIY MASALALARI. FIZIKA O'QITISHDA MASHG'ULOT TASHKIL ETISH SHAKLLARI VA DARS TURLARI

- 2.1. Fizika o'qitishda mashg'ulot tashkil etish shakllari va dars turlari
- 2.2. Fizika fanini o'qitishda yangi materialni bayon etish darsi.
- 2.3. Fizik ta'limda masala va mashqlar yechish darsi
- 2.4. Fizik ta'limda laboratoriya mashg'ulotlari darsi
- 2.5. Muloqot va takrorlash darsi.
- 2.6. Olingan bilimlarni nazorat qilish darsi.

III-BOB. BOSIM HAQIDA DASTLABKI TUSHUNCHALAR. ATMOSFERA BOSIMI

- 2.1. Bosim va uning birliklari. Paskal qonuni va uning qo'llanilishi
- 2.2. Tinch xolatdagi gaz va suyuqliklarda bosim
- 2.3. Atmosfera bosimi. Torichelli tajribasi

IV-BOB. HARAKATLANUVCHI SUYUQLIKLARDAGI BOSIMGA DOIR MAVZULARNING MAZMUNI VA ULARGA DOIR SODDA MASALALAR

- 3.1. Arximed qonuni va uning qo'llanilishi
- 3.2. Harakatlanuvchi suyuqlik va gazlarning jismga ta'siri
- 3.3. Mavzularga doir masalalar yechish

ASOSIY XULOSALAR

2

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

ILOVA

KIRISH

Muammoning qo'yilishi. Mavzuning dolzarbligi shundaki, umumta'lim maktablarining 6-sinflarida, yangi davlat ta'lim standartlariga asosan gidro- va aerostatika asoslari o'tilishi rejalashtirilgan bo'lib, unda bosim tushunchasidan Arximed qonunigacha bo'lgan dastlabki tushuncha va qonunlar o'rganiladi. Ammo ularning mazmunini yoritishda va metodik izoxlarida mavjud bo'lgan kamchiliklar ularni o'qitishda o'qituvchilarga va o'rganishda o'quvchilarga ancha qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Shuning uchun ushbu muammolarning metodik jixatlarini va mavzularning mazmunini chuqur o'rganish maqsadga muvofiqdir.

Ishning maqsadi umumta'lim maktablarining 6-sinflarida o'tilishi rejalashtirilgan aero- va gidrostatikaga doir mavzularning mazmuni, ularni o'qitish metodlariga bag'ishlangan maqolalar, darslikdagi materiallar va Internet materiallari o'rganishdan iborat deb belgilandi.

Ishning metodik va metodologik asoslari. Bundan tashqari fizika o'qitish metodikasining psixofiziologik asoslari, fizika o'qitish jarayonining psixologik xususiyatlari, o'quvchilarning fizikani bilishga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirish masalalari o'rganiladi. O'quv ishlaridagi mahorat va ko'nikmani shakllantirish, ilmiy fikrlashni rivojlantirish, fizik tushunchalarni shakllantirish, ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirish kabi masalalarning metodik asoslari ham adabiyotlardan o'rganildi.

Ishning predmeti va o'rganish obektlari. Fizika o'qitish metodikasining umumiy masalalari, fizika o'qitishda mashg'ulot tashkil etish shakllari va dars turlari, xususan, fizika fanini o'qitishda yangi materialni bayon etish, fizik ta'limda masala va mashqlar yechish, fizik ta'limda laboratoriya mashg'ulotlari, muloqot va takrorlash, olingan bilimlarni nazorat qilish kabi dars shakllari o'rganildi.

Aero- va gidrostatika asoslari bo'yicha: bosim haqida dastlabki tushunchalar, atmosfera bosimi, bosim va uning birliklari, Paskal qonuni va uning qo'llanilishi, tinch holatdagi gaz va suyuqliklarda bosim, atmosfera bosimi,

Torrichelli tajribasi kabi mavzularning metodik muammolari yoritilgan mavzular va maqolalar ham o'rganildi.

Aero va gidrodinamika asoslari bo'yicha esa, harakatlanuvchi suyuqliklardagi bosimga doir mavzularning mazmuni va ularga doir sodda masalalar, Arximed qonuni va uning qo'llanilishi o'rganildi va matnlari keltirildi.

Muallifning shaxsiy xissasi shundaki, Shaxrixon tumanidagi 31- sonli umumta'lim maktabining 6-sinflarida ushbu mavzular bo'yicha tajriba-sinov darslari olib borildi.

1. FIZIKA O'QITISH METODIKASINING PSIXOFIZIOLOGIK ASOSLARI

1.1. Fizika o'qitish jarayonining psixologik xususiyatlari

Maktabda har bir predmet o'qituvchisi dars jarayonida o'quvchining o'zlashtirish qobiliyatini e'tiborga olishi lozim. Bu esa o'quvchining psixologik xususiyatlarini yaxshi bilishni talab etadi. O'qituvchi ish faoliyatida o'quvchilarning qanday psixologik xususiyatlariga etibor berishi zarurligi va uning ahamiyati haqida qisqacha to'xtalib o'tamiz.

O'quvchilarni o'quv mashg'ulotlariga munosabatlarida namoyon bo'ladigan individual ruhiy xususiyatlari — diqqati, yaxshi yoki noxush kayfiyatlari, irodaviy faolligi, hamda qiziqishi va havaslari fizikani o'rganish jarayonida amal qiladigan muhim omillardandir.

Ma'lumki, diqqat — aqliy faoliyatda g'oyat muhim rol o'ynaydi. Diqqatning ahamiyatini ta'kidlab, K.D. Ushinskiy «Diqqat — ruhimizga o'tib turadigan hamma narsaning eshigidir», — deb ta'lim beradi. Demak, bilimlarni puxta egallash jumladan fizikani o'zlashtirishning zarur shartlaridan biri o'quvchilar diqqatining fizik jarayonlarni puxta bilib, o'zlashtirib olishga yo'naltirilishi, unda kuchli va barqaror to'planishidir.

Diqqatning o'rganilayotgan materialdan chalg'ib ketishi, parishonlik, zarur obyektga to'planmasligi yoki to'planishining qiyinligi ta'limning sifatiga, jumladan o'zlashtirish tezligiga ham salbiy ta'sir qilishi mumkin.

Ta'lim jarayonida o'quvchilar kechiradigan xilma-xil ta'sirchanlik holatlar, yaxshi yoki noxush kayfiyatlar, his va tuyg'ular katta rol o'ynaydi. Bu hissiyotlar diqqatning kuchli va barqarorligiga ham ta'sir qiladi.

Ma'lumki, biron maqsadga erishmoq uchun, ruhiy zo'r berish, irodaviy faollik ko'rsatish, kuch sarflash lozim bo'ladi. Ta'lim jarayonida aqliy faoliyatning faolligi, asosan iroda kuchi yordami bilan ta'min etiladi. Ta'lim jarayonida sarflanadigan kuch va harakatdan kuzatilgan maqsadning aniqligi, unga erishish vositalarining ravshanligi, o'quvchilarda faollik

tugʻdiradi, oʻquv materialini toʻla va chuqur idrok qilish ham anglab olishga intilishni kuchaytiradi. Bilim va malakalar hosil qilishda diqqat, hissiyot va irodaning ijobiy yoʻli oʻquvchilardagi qiziqishga ham bogʻliqdir. Chunki, «qiziqish kishining oʻz hayotida eng ahamiyatli, eng qimmatbaho deb bilgan narsalarga yoʻnalganligidir.

Qiziqish kishining qiziqqan narsasiga doimiy intilishida, uni oʻziga yaqinlashtirishida, oʻrganib olishga intilishida namoyon boʻladi».

Oʻqituvchining pedagogik faoliyati bilan bogʻliq boʻlgan omillar haqida ham toʻxtalib oʻtmoq kerak. Oʻqituvchining fanni, uni oʻqitish uslubini qanchalik egallaganligi, darsni tashkil qilish va oʻtkazish mahorati, umuman oʻqituvchining fan oʻqituvchisiga xos individual sifatlari oʻquvchilarda bilim larnig shakllanishida amal qiladigan omillar jumlasidandir.

Bilim va malakalar hosil qilishda, jumladan fizikani oʻzlashtirishda ham, oʻqituvchining bilimdonligi, oʻqitish uslublari bilan qurollanganligi, pedagogik mahorat juda muhim ahamiyat kasb etadi. Biroq, taʼlimning har qanday sharoitida, har vaqt ham amal qilaveradigan universal uslublar yoʻq va bunday uslubning boʻlishi ham mumkin emas. Oʻqitish uslubi avvalo hosil qilinadigan bilim, jumladan oʻrganiladigan materialning mazmuni va harakteriga mos kelishi kerak.

Sezgi, idrok bilishning birinchi bosqichi boʻlib, aqliy faoliyatning yuksak shakli — abstrakt tafakkur sezgi, idrok obrazlariga asoslanadi. Demak, taʼlimning samaradorligini oshirish uchun bolalarning sezgi-idrokdan hosil boʻlgan tajribalaridan, tasavvurlaridan foydalanish, fan asoslarini egal-lashda, jumladan fizik bilimlarni egallashda ham, unga tayanish zarurdir. Chunki, inson sezgi idrokining asosiy mohiyati ongning tashqi borliq bilan bevosita bogʻlanishini taʼmin etishdir, insonning yuksak ehtiyojlarini, jumladan dunyoni bilish ehtiyojlarini qondirishga xizmat qilishdir.

Demak, har qanday bilish jarayoni va hodisalarning mohiyatini anglab olish faqat sezgi orqali, idrok va tasavvurlar orqali sodir bo'ladi.

Sezgi va idrok tasavvurlar obrazlarining shakllanishiga olib keladi, tasavvurlar esa, o'z navbatida inson aqliy faoliyatining yuksak bosqichi abstrakt tafakkurning hissiy asosi bo'lib xizmat qiladi. Biroq, sezgi idrok va tasavvurlar har qanday bilishning negizi, bilishga asos bo'lgan manba bo'lsa ham, u murakkab bilish jarayonining faqat birinchi bosqichi bo'lib qoladi. Shuning uchun ham ta'lim jarayonida avval hissiy bazani yaratish ta'limning tobora murakkablashib, chuqurlashib boruvchi bosqichlarida unga tayanib ish ko'rish, hissiy bilish bilan to'g'ri (ratsional) bilish faoliyatlarining to'g'ri nisbatda bo'lishiga rioya qilish zarur bo'ladi. Bu o'quvchilarda bilimlarning shakllanishi uchun ham zaruriy shartdir.

Ruhiy faoliyatning ayrim turlarining shakllanishi va rivojlanishida optimal vaqt oralig'i mavjud deb taxmin qilinib, bu vaqtni L.S. Vigotskiy va A.N. Leontyev sintizitiv davr deb yuritdilar. Masalan, nutqni rivojlantirish uchun sintizitiv davri 1 yoshdan 5 yoshgacha, model fikrlashning shakllanishi uchun 11 — 13 yosh, matematik fikrlash 15 dan 20 yoshgacha talab etiladi. Odam ruhiyati rivojlangan sari yaxlitlik, birlik, barqarorlik ortib boradi, uning birlashishi sodir bo'ladi. Bu hol shaxsning u yoki bu hislatlarining paydo bo'lishiga olib keladi.

Ta'lim jarayonida ba'zan shunday hol yuz beradiki o'quvchilarning ongi aqliy faoliyatning yuksak shakli bo'lgan abstrakt tafakkuriga, tushunchalarga tayanib fikr yuritishga tayyor bo'lmay, ilmiy tushunchalarning mag'zini chaqish va fikr yuritishda tushunchalar bilan ish ko'ra olish faoliyatiga hissiy obrazlar zaxirasi, sezgi, idrok va tasavvurlar zaxirasi yetishmay qoladi. Ta'limdagi juda ko'p nuqsonlar shu tufayli yuz bersa kerak, ulgurmovchilikka, bilimdagi kamchiliklarning sodir bo'lishiga ham shu sabab bo'ladi.

Sezgi va idrok narsa va hodisalarning sezgi organlariga bevosita ta'sir qilib turishi natijasida sodir bo'lsa, tasavvur obrazlari so'z ta'siri bilan tiklanadi. Shu sababli ma'lum darajada umumiy lashgan bo'ladi. So'z ta'siri bilan tiklangan tasavvur mazmun jihatidan olganda sezgi va idrokdan chuqurroq, shu bilan birga u umumiy lashgandir.

So'z bilan tiklangan tasavvur obrazlaridan voqelik bilinadi. Ta'lim jarayonida buni hisobga olmaslik mumkin emas. Zotan, maktab ta'limi oldida ilmiy bilimlar bilan tabiat va jamiyat taraqqiyoti qonunlari bilan, voqelikning asl mohiyatini aks ettiradigan tushunchalar sistemasi bilan qurollantirish orqali o'quvchilar aqliy faoliyatini rivojlantirish vazifasi turadi.

Shunday qilib, fanning o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish bu haqdagi bilimlarni egallash jarayoniga ta'sir o'tkazuvchi omillarni atroflicha tadqiq qilish, o'quvchilarning aqliy faoliyatlarini faollashtiruvchi samarali uslublarni ishlab chiqish maktabda o'qitish sifatini ko'tarishda muhim amaliy ahamiyatga ega.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan o'qitish jarayonining ruhiy xususiyatlarini fizika o'qitishda qanday amalga oshirish mumkinligi haqida to'xtalib o'tamiz.

liar qanday predmetni, shu jumladan fizika o'qitishni Shunday olib borish kerakki, bunda u o'quvchilarning aqliy rivojlanishiga maksimal yordam bersin.

Fizika O'qitish jarayonini tashkil etish bilan birga fizika o'qitishni o'ziga xos ruhiy xususiyatlarini ham hisobga **ol** ZttrUP, Ular hammadan avval predmetning mazmuni bilan belgilanadi. O'rganilayotgan obyektlarning mohiyatiga kirib borish o'quvchilardan abstraktlash, ideal modellarni qurish, bir ko'rinishdagi abstraksiyalashdan boshqasiga o'tish va boshqa shu singari hayoliy amallarni (operatsiyalarni) bajarishni talab etadi. Bularning hammasi fizik ilmiy fikrlashni ifodalaydi, hamma hayoliy

operatsiyalar o'qish jarayonida shakllanadi va yoshning ortishi bilan rivojlanib boradi.

Fizika o'qitish jarayonining ikkinchi o'ziga xos ruhiy xususiyati quyidagilardan iborat: fizika o'qitishda ko'proq modellardan va turli ko'rinishdagi belgilardan (formula, elektr zanjiri elementlarining belgilari,) foydalaniladi va o'quvchilardan belgili tasvirlardan real obyektlarga va aksin-cha, teskarireal obyektlarni idrok qilishdan ideal tuzishga va ularning belgili tasvirlariga o'tishni amalga oshirish talab etiladi.

Fizika o'qitish jarayonining o'ziga xos uchinchi xususiyati tajribalar ko'rsatishdan foydalanish, o'quvchilarning kuzatishlarini tashkil qilish, ularning amaliy ishlarni mustaqil bajarish bilan bog'liq yuqori hissiyotlilikidir.

Yoshiga qarab ruhiy xususiyatlarga mos ravishda sinflar bo'yicha o'qitish quyidagicha ko'rib chiqiladi.

6—7-sinflarda bolalarning abstrakt fikrlash darajasi past ekanini e'tiborga olish lozim. Ularda ko'rsatma obrazli fikrlash ustunlikka ega, shuning uchun fizik hodisalarni tajriba va ko'rgazmalar asosida o'qitish maqsadga muvofiqdir.

Shu bilan birga o'quvchilarni hodisalarning umumiy belgilarini ajratib olish mahoratlarini shakllantirish bo'yicha ish olib borish kerak. Ularni asta-sekin 6-sinfdayoq deduksiya" uslubi bilan xulosa chiqarishga o'rgatish lozim.

Yuqori sinflarda, akademik litsey va kollejlarda yuqori darajada abstraktligi bilan ajralib turadigan «Moddiy nuqta», «tezlik», «kuch» singari kinematika, dinamika tushunchalarini o'quvchilarda shakllantirish jarayoni ancha oson bo'ladi.

Nazariy fikrlashni rivojlashtirishga deduksiya uslubi bilan xulosa chiqarishga bo'lgan diqqat kuchaytiriladi. Bu yerda modda tuzilishining molekulyar-kinetik nazariyasi, elektron nazari elementlari o'rganiladi, ular

asosida turli agregat holatlarda **jiddalarning** fizik xossalari tushuntiriladi va turli muhltlarda sodir bo'ladigan elektron hodisalar o'rganiladi. Yaxshi nazariya faqat hodisalarni tushunish vositasi bo'lib qolmasdan, shu bilan birga ularni keyinchalik xotirada qayta tiklash vositasi hamdir.

Hosil bo'lgan ko'nikmalar yetarlicha yuqori bosqichgacha rivojlantiriladi; natijada o'quvchilarning bilish qobiliyatlari o'sadi. Shu tufayli borgan sari hajmi ortib borayotgan ilmiy axborotni o'zlashtirishga va qayta tiklashga o'quvchilar tayyorlangan bo'ladi. Ular fizikada olgan bilimlarini boshqa predmetga ko'chira oladigan bo'ladilar.

1.2. O'quvchilarning fizikani bilishga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirish

Qiziqish — o'qish, yangilikni bilish uchun eng muhim omillardan biridir. Uning ta'sirida faollik ortadi, xotira takomillashadi, tasavvur va qabul etish kuchayadi, diqqat, fikrni to'plash o'sadi.

Fizikani o'rganishga o'qituvchi qiziqishni tarbiyalash va rivojlantirishga imkon beradigan sharoitlarni bilishi kerak. Ijodiy ishlaydigan o'qituvchilar o'rganishga qiziqishni rivojlantirish maqsadida turli uslublarni qo'llaydilar. Yaxshi tayyorlangan namoyish tajribalaridan foydalanish va mustaqil eksperiment o'tkazish, uy tajribalari va kuzatishlarni tashkil dish, darsda olingan nazariy bilimlarning amalda qo'llanilishini ko'rsatadigan masalalar yechish o'quvchilarda katta qiziqish uyg'otadi.

Masalan, o'quvchilarni quyidagicha masalalar qiziqtiradi:

1. Faqat suvli menzurka yordamida yog'och sharchaning massasini qanday aniqlash mumkin?

2. Faqal toshlari bilan tarozi va suvli idish bilan jism hajmini qanday aniqlash mumkin?

10

O'quvchilarga quyidagicha loyihalash elementlari bo'lgan masalalarni taklif etish mumkin.

1-rasmda idishdagi suv sathi ruxsat etilgan maksimal balandlikka erishganda elektr dvigatelni avtomatik uzadigan suv nasosli qurilmaning suzuvchi rele sxemasi ko'rsatilgan. Idishdagi suvning sathi minimal pastga tushganda rele dvigatelni avtomatik ulashi

1 -rasm.

uchun, uning sxemasiga qanday o'zgarishlar kiritish kerak bo'ladi?

O'quvchilarning ilmiy bilimlarni bilishga qiziqishlarini va tadqiqotchilik qobiliyatlarini rivojlantirishning asosiy omillari sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

- o'quv materialini ilmiy va qat'iy sistemada bayon qilish;
- darsda muammoli vaziyat hosil qilish va qo'yilgan muammoni hal etishga o'quvchilarni jalb qilish;
- darsda o'quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilib borish;
- o'quvchilar tomonidan ijodiy harakterdagi topshiriqlarning bajarib borilishi;
- o'quvchilar o'zlari qiziqqan masalalarni ilmiy ommabop adabiyotlardan o'rganganlarini sinfdoshlariga aytib berishlari uchun sharoit yaratish;
- o'quvchilar o'zlarini qiziqtirgan savollarga adabiyotlarni o'qish, kino va telefilmlarni ko'rish va mustaqil ravishda tabiat va texnika hodisalarini kuzatish orqali javob topishlari.

Fanga chuqur va mustahkam qiziqish uyg'otish uchun o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini va diqqatni faollashtiruvchi, ilmiy-texnika

revolyutsiyasi sharoitida bilimning ahamiyatini tushunishga yordam beruvchi usullarni qo'llash lozim.

O'quvchilarning fanga qiziqishlarini tarbiyalash ko'pgina texnik masalalarni hal qilishlariga yordam beradi.

O'quvchilarni flzikaga qiziqishlarini uyg'otishdagi asosiy manba o'qiluvchilarning darsdagi faoliyati, uning shaxsiy sifati va o'quvchilarning bilish faoliyatlarini tashkil qila olishidir.

1.3. O'quv ishlaridagi mahorat va ko'nikmalarni shakllantirish

O'quvchilarga ilmiy bilimlar berish bilan birga ularni amaliy xarakterdagi mahorat va malaka bilan ham qurollantirib borish lozim. U yoki bu amalni bajarish mahoratini shakllantirish uchun avval o'qituvchining o'zi o'sha amalni tahlil qilishi va u qanday elementlardan tashkil topishini aniq tasavvur qilmog'i lozim. Amalni bajarish elementlarini aniqla-gandan keyin uni bajarish ketma-ketligini tuzib, keyin sodda amallarni bajarish malakasini hosil qilishga oid mashqlar bajariladi. Bu qilinadigan ishlarda asosan maxsus tanlangan murakkab topshiriqlar (amallar) bajariladi.

Ilmiy bilmlarning tuzilma elementlarini aniqlab, ulardan har birining o'zlashtirilishiga bo'lgan umumiy talablar o'rganilib, ular reja asosida plakat yoki kartochkaga yozib qo'yiladi. O'quvchilar anashu rejaga ko'ra amallarni bajarib boradilar. M.: hodisani o'rganish rejasi taxminan quyidagicha:

1.Hodisani boshqa shunga o'xshash hodisalardan ajratish mumkin bo'lgan tashqi belgilarni aniqlash.

2.Hodisani sodir bo'lish sharoitini aniqlash.

3.Laboratoriya sharoitida hodisani kuzatish (agar uni bajarish mumkin bo'lsa).

4.Hodisani boshqa hodisalar bilan bog'lanishini o'rganish. ¹²

5.Hozirgi zamon ilmiy nazariyalar asosida hodisaning tabiatini va uning sodir bo'lish mexanizmini tushuntirish.

6.Hodisaning miqdoriy tavsifini, uni ifodalovchi fizik kattaliklarni, hamda ular orasidagi bogianishlarni aniqlash.

7.Hodisaning amaliyotda qo'llanishlari bilan tanishish.

8.Hodisani uy sharoitida va tabiatda kuzatish (agar bunga imkon bo'lsa,) va kuzatish olib borilgan sharoitini tasvirlash.

9. Hodisaning zararli tomonlari va uning oldini olish yo'llari bilan tanishish.

Bu reja hamma hodisalarni o'rganish uchun umumiydir. Fizik tajribalarni bajarishda umumlashgan faoliyat quyidagicha:

1. Tajribaning maqsadini aniqlash.

2. Tajriba asosida yechilishi mumkin bo'lgan muammoni ta'riflash.

3. Tajribani bajarish uchun zarur bo'lgan sharoitni aniqlash.

4. Bu sharoitni qanday vositalar yordamida vujudga keltirish mumkinligini va unga qanday asboblari, materiallar zarurligini o'ylab topish.

5. Ish stolida tajribani o'tkazish uchun zarur bo'lgan hamma asboblari borligini tekshirish. Uy sharoitida tajriba o'tkazish uchun zarur bo'lgan asboblarni mustaqil ravishda topish.

6. Tajriba qurilmasini yig'ish.

7. Tajribani bajarish tartibini o'ylab topish, qanday o'lchashlarni bajarish kerakligi va uning ketma-ketligini aniqlash.

8. Kuzatilgan hodisaning va o'lchashlar natijasini yozishning eng ratsional usulini aniqlash.

9. O'lchashlar olib borish va olingan natijalarni tanlangan usulda yozib borish.

10. O'lchash natijalarini matematik hisoblash va xulosani ta'riflash.

Mahoratning umumiy mezonlari quyidagilardir:

1. Amallarni bajarish ketma-ketligining ratsionalligi.

2. Bajariladigan amallarning to'liqligi.

3. Amalni to'la tushunib yetish.

4. Mahoratning umumlashganligi.

O'quv predmetlari sikli uchun umumiy bo'lgan bilish va amaliy mahoratni shakllantirishda predmetlararo bog'lanish muhim rolo'ynaydi.

1.4. Ilmiy fikrlashni rivojlantirish

Fizika o'qitish jarayonida o'quvchilarning ham nazariy, ham amaliy fikrlashlarini tarbiyalab va rivojlantirib borish zarur.

Ilmiy fikr yuritishda quyidagilar harakterlidir:

1. Tadqiqot ishining maqsadini aniq ta'riflash.

2. O'zida yangi g'oyalarga ega bo'lgan avval bajarilgan nazariy va eksperimental tadqiqot ishiga suyangan holda gipotezaishlab chiqish.

3. Tadqiqot uslubini ishlab chiqish.

4. Asosiy tadqiqot bosqichlarini aniqlash.

5. Ishlab chiqilgan uslub va rejaga asosan shaxsiy kuzatish.

6. Olingan natijalarning tahlili.

7. Xulosani ta'riflash.

O'quvchilarning ilmiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishni bir necha yo'llar bilan amalga oshirish mumkin.

1. O'quv jarayonida o'quvchilardan tadqiqot ishining hamma bosqichlarini mustaqil bajarishni talab qilib bo'lmaydi. Lekin fan tarixida tadqiqot ishlari qanday amalga oshirilgani bilan o'quvchilarni tanishtirib borish maqsadga muvofiqdir. M: yorug'likning tabiatiga bo'lgan qarashlar orasidagi qarama-qarshiliklar, to'lqin va korpuskulyar xossalarning birligiga qanday yetib kelinganini o'quvchilarga tushunarli qilib hikoya qilish lozim. Bu ilmiy fikrlashni rivojlantirishning birinchi yo'lidir.

2. Ilmiy fikrlashni rivojlantirishning ikkinchi yo'li o'quvchilarni o'quv muammolarini hal qilishga jalb etishdir: gipotezani ta'riflash, muammoni hal qilish yo'llarini qidirish, uni hal qilish rejasini tuzish va tadqiqotni hal qilish uslubini ishlab chiqish.

3. Uchinchi yo'l — kuzatilgan hodisalarni va jismlarning xossalari tushuntirishga ideal modellar bilan ishlashga, liodlsalar orasidagi bog'lanishlarni aniqlashga o'quvchilarni jalb qilish bilan iborat.

4. To'rtinchi yo'l — o'quvchilarda induksiya va deduksiya asosida yakuniy xulosa chiqarish mahoratini o'rttirib borish.

1.5. FIZIK TUSHUNCHALARNI SHAKLLANTIRISH

Fizik bilimlar — tushunchalar, qonunlar, gipotezalar va nazariyalar sistemasidan iborat. Qonunlar, nazariyalar tushunchalar orasidagi bog'lanishlarni ifodalaydi. Tushunchalar atrof borliqni o'rganish vositasi sifatida xizmat qiladi. O'qituvchining ko'p qirrali faoliyatidan biri — o'quvchilarda fizik tushunchalarni shakllantirish katta o'rin egallaydi. Bu eng murakkab ishlardan biri bo'lib, u falsafa, mantiq, psixologiya va pedagogikadan chuqur bilimga ega bo'lishni talab qiladi.

Tushuncha — fikrlashning asosiy shaklidir. Har qanday fikr tushunchalarda ifodalanadi. Fikrlashning boshqa barcha shakllari — hukm va xulosalar tushunchalardan tarkib topadi. Tushuncha bir vaqtning o'zida fikrning ham poydevori, ham cho'qqisidir, hukm va xulosaning boshlang'ich material va oxirgi natijasidir.

Tushuncha so'z bilan chambarchas bog'langan: u so'z bilan ifodalanadi va unda mustahkamlanadi. So'z tushunchaning moddiy tashuvchisidir.

Tushuncha fikrlashning asosiy va oliy shakli bo'lib, u moddiy dunyoning hodisa va narsalarini umumlashtirish va abstraksiyalash orqali ajratilgan asosiy belgilarini, ularning xossalari va munosabatlarini ongda aks etishini ta'minlaydi.

Tushuncha odamning ongida qanday shakllanadi. Fikrlovchi qanday qilib tushunchaga ega bo'ladi. Bu jarayonning mexanizmi, uning yo'nalishlari va asosiy bosqichlari qanday. Bular o'qituvchi uchun birinchi darajali savollar hisoblanadi.

Tushuncha kishi ongida birdaniga hosil bo'lmaydi; individual ongda tushunchaning vujudga kelishi, rivojlanishi uzoq, cheksiz jarayondir; dunyoni bilishning chegarasi bo'lmagani kabi, uning ham chegarasi yo'q.

Tushunchalarni shakllantirishda asosiy manba — moddiy dunyodir. Aniq bir jism haqidagi tasavvur ko'pgina belgilarni o'z ichiga oladi. Uni boshqa jismtasavvuri bilan solishtirganda bazi bir belgilar ikkinchi jism tasavvurida ham takrorlanadi. Ana shu hamma jismlar uchun umumiy bo'lgan belgilar asosiy belgilar bo'lib, ular tushunchalarda mustahkamlanadi. Solishtirish, o'xshashliklarini va farqini qidirib topish, xususiyatlarni tashlab yuborish va umumiyatlarni ajratish, umumlashtirish va abstraktlash tushunchalarni shakllantirish jarayonining eng sodda va shu bilan birga asosiy fikrlash operatsiyalarini (amallarini) tashkil qiladi. Tasavvurlardan tushunchaga o'tish jarayoni sifat jihatidan ajoyib sakrash bo'lib, u fikrning tug'ilishidir.

Jismlar haqidagi tasavvurlarni solishtirish va taqqoslash orqali jismlarning ajratib olingan eng umumiy xarakterli belgilari so'z orqali mustahkamlanadi. Natijada tushunchalar hosil bo'ladi.

Tushunchani kiritishning uchta asosiy yo'li bo'lishi mumkin.

1. Hali bola ongida aniq shakllanmagan, lekin uning juda ko'p shaxsiy tasavvurlariga suyanan holda yangi tushunchalar kiritiladi. Masalan, 6-sinfda "Mexanik harakat" tushunchasi kiritiladi. Har bir bolaning ongida ko'plab harakatlar haqidagi tasavvurlar mujassamlashgan (poyezd, samolyot, mashina, qushlar, harakati). O'qituvchining vazifasi bu tasavvurlarni o'quvchi ongida yangilashdan iborat. Bu quyidagicha amalga oshiriladi: avval o'quvchilardan har xil jismlarning harakatiga misollar keltirishni so'raymiz. Ular ko'plab misollar keltiradilar. Keyin bu

harakatlarni tahlil qilishga o'tamiz. O'quvchilardan bu harakatlar bir biridan nimasi bilan farq qilishini, qanday umumiylik va o'xshashlik borligini so'raymiz. Qo'shimcha savollar yordamida jismlarning harakatidagi farqlar aniqlanadi: tezliklarning turlicha ekani, yo'l uzunliklari, harakat vaqti, yo'nalishi kabilarning har xilligi aniqlanadi. Iqat bitta umumiy omil (belgi) qoladi: ko'chishi, o'rnining o'zgarishi, jismning fazodagi holati. Shu yo'l bilan o'quvchilar mexanik harakat mazmunini tushunib oladilar. Bu tushunchani egallashning boshlang'ich pog'onasidir.

2.O'quvchi tasavvurga ega bo'lmagan yangi tushunchani kiritishda o'qiluvchi tajribalarni ko'rsatishdan boshlaydi va unga asoslangan holda tushunchani shakllantirishga kirishadi.

3. O'quvchilar ba'zi bir hodisa yoki tushuncha haqida noto'g'ri tasavvurlarga ega bo'lishlari mumkin (juda kam uchraydi). Bunday tushunchalarni to'g'ri shakllantirish o'qituvchi uchun anchagina murakkab ishdir. Uni tajriba va ko'plab kuzatishlarning natijalaridan dalillar keltirib amalga oshiriladi (masalan, chaqmoq, momaqaldiraq haqidagi o'quvchilarning tasavvurlari).

Ko'rib o'tilgan uchta yoi tushunchani shakllantirishning birinchi bosqichi hisoblanib, u o'quvchilarning tasavvurlariga asoslangan holda kiritiladi. Shu bilan tushunchani shakllantirish tugamaydi, uning ikkinchi bosqichiga o'tiladi, ya'ni bunday tushuncha chuqurlashtiriladi va rivojlantiriladi, ta'riflanadi, boshqa tushunchalar bilan bog'lanishlari ko'rib o'tiladi.

Endi tushunchani hosil qilish va rivojlantirishda muhokama qilish yo'li qanday bo'lishini ko'rib chiqaylik.

Mexanik harakatni o'rganayotganda o'quvchilar turli misollarni aytish bilan birga biri (masalan, samolyot) ikkinchisidan (qushdan) tezroq uchishini, yo'nalishlari turlicha bo'lishi mumkinligini va ¹hosib o'tgan yo'llari ham har xil bo'lishi haqida fikrlar beradilar. Bu muhokama orqali

harakat fizik hodisa ekani va uning asosiy belgilari bo'lmish tezlik, yo'nalishi, bosib o'tilgan yo'l haqida ma'lumotlar olinadi.

Biror hodisa yoki jism haqida mulohaza yurilish (muhokama qilish) bu haqdagi tushunchaning tug'ilishidir, ya'ni muhokamani tushuncha hosil bo'layotgan jarayon deb qarashimiz mumkin. Birnecha tushunchalardan yana muhokama qilish orqali yangi tushunchalar kelib chiqadi.

Xulosa bu muhokamalar sistemasidan iborat bo'lib, muhokamalar xulosa chiqarish orqali tushunchaga aylanadi. Demak, muhokama tushuncha rasmidagi bir yangi chiziq bo'lsa, xulosa keraksiz chiziqlarni chiqarib tashlab, keraklilarini kuchaytiruvchi o'ziga xos bir o'chirg'ich rolini o'ynaydi. Shunday o'xshatish qilish mumkin: muhokama — amal bajarish, xulosa qilish — mahorat, tushuncha — fikrlash malakasi.

Insonning amaliy faoliyati (uning asosiy qismi malaka) ham, fikrlash faoliyati (uning asosiy qismi tushuncha) ham eng avval miyaning ishidir, aniqrog'i, oliy nerv faoliyatidir. Demak, muhokama — xulosa, tushuncha — fikrlash hola-li, uning harakat paytidir. Ular fikrlash shakllarini tashkil qiladi, mazmunning rivojlanib borishi bilan biri ikkinchisini almashtirib boradi. Hodisani muhokama qilish orqali xulosa chiqariladi, xulosa esa tushunchada mujassamlashadi.

Tushunchani shakllantirishda o'quvchilarning bu haqdagi tasavvurlaridan keng foydalanishning ahamiyati kattadir. Ularning o'rganilayotgan predmet, hodisa haqidagi tasavvurlarini yoki ularda aniq tasavvur hosil qilib, uni muhokama qilishlarini, savollar qo'yish orqali kuchaytirib, tezlash-tirib boramiz, to'g'ri xulosa qilishlariga yordam beramiz. O'quvchilarning bu mustaqil muhokama va xulosa qilishlari tushunchalarni shakllantirishdagi muhim bosqichdir. Bu bosqichni chetlab o'tib bo'lmaydi.

O'quvchi tushuncha haqida shaxsiy fikr yuritib, qancha ko'p muhokama qilsa, uning ongida tushunchaning mazmuni shuncha boy va to'la bo'ladi.

O'quvchi ongida tushunchani shakllantirishda o'qituvchi uchun eng murakkab narsa bu tushunchani ta'riflashga o'tishdagi muhokama va xulosa chiqarish yo'nalishi va yo'lini oldindan ko'rish va uni rejalashtirishdir. Bu tushunchani shakllantirishning navbatdagi bosqichidir.

Moddiy dunyoning turli-tuman predmet va hodisalarini o'rganish jarayonida inson ularning mohiyatiga kira borib, tushunchalar hosil qilib, ishni uni ta'riflashdan boshlamaydi. U ko'plab kuzatishlarni, umumlashtirishni, qo'shish va tasavvurlarni abstraksiyalash orqali, muhokama va xulosalarning uzun qatori orqali tushunchaning ta'rifiga keladi.

O'qitish jarayonida ham o'quvchilarni asosiy tushunchalarga shunday olib kelish kerakki, ta'rifning tuzilishi, bir tomondan ko'rilgan fikrlash amallari (hodisa va predmet haqidagi tasavvurlarni umumlashtirish, muhokama va xulosalar) bilan tayyorlangan bo'lishi, boshqa tomondan esa hodisa va predmetni to'laroq va har tomonlama o'rganishga, u haqdagi tushunchani boyitishga yo'l ochib berishi lozim.

Shuni ham aytish kerakki, tushunchaning turli tomonlarini ifodalovchi bir necha ta'rifini ham berish mumkin. Masalan, kuchni tezlanish beruvchi sabab sifatida va deformatsiyalovchi sabab sifatida ta'riflash mumkin. Har ikkala ta'rif ham to'g'ridir, chunki ikkalasi ham kuchning xususiyatlarini ifodalaydi (dinamik va statik ro'yobga chiqishini).

Ba'zi bir tushunchalarning to'g'ri va noto'g'ri ta'riflari bo'lib, ularni o'qituvchi qo'rqmasdan aytishi va bunday qarashlar orasida tortishuvlar bo'lgani, shu asosda fanning rivojlanish tarixi ko'rsatib boriladi.

Fanlarning rivojlanish tarixini o'rganish o'quvchilarga bizning bilimimiz nisbiyligi va ularning hodisa va predmetlarning mohiyatini (tabiatini) to'laroq va aniq ochib borishdagi harakatining absolyutligini tushinishlariga imkon beradi. Masalan, o'qituvchi atomni "bo'linmas" ligidan boshlab yadro modeliga va undan kvant mexanikasi qonuniyatlariga olib kelish

orqali bir tomondan "atom" tushunchasini shakllantirsa, ikkinchi tomondan o'quvchilar oldida inson fikrining qudratini va uning ilgari noma harakat qonunlarini namoyon qiladi.

Fanning rivojlanish tarixi bilan tanishib borishning yana bir ahamiyati shundaki, o'quvchilar inson amaliyoti bilimning haqiqiy mezoni ekanini tushunib yetadilar. Ular dunyoni o'rganadilar va u haqdagi bilimlarini shaxsiy amallarida sinab ko'radilar. Nazariyachilar atom modelini.. o'zlarining qiziqishlarini qondirish uchun etnas, balki ishlab chiqarish, qishloq xo'jaligi, tibbiyotni, ya'ni insonlarning ko'plab amaliy faoliyatlari tomonidan qo'yilgan masalalarni hal qilish uchun o'rganadilar. Uning (g'oyaning) to'g'ri yoki noto'g'riligini yana shu amaliy faoliyatlar tasdiqlab beradi.

Bulardan ko'ramizki, o'quvchilar fanlarning rivojlanish tarixini o'rganish orqali to'g'ri va noto'g'ri fikrlarning tug'ilishi va ular orasidagi tortishuvlar bilan tanishadilar. Buni esa tushunchalarini shakllantirishda, noto'g'ri fikrlarga tanji.h\ hi / bilan qarashga o'rgatishda, fikrlash qonunlarini i inHI amaliyotining bilimlarning haqiqiylik mezoni ekani-Mi o'zlashtirishda ahamiyati kattadir. O'quvchilar bu (fan tirlxl) orqali inson amaliyotining juda katta ahamiyatga ega ekanini ko'rib boradilar va har bir tu-shuncha, g'oya amal-da tasdiqlangaridan keyingina to'g'ri ta'riflanishi mumkinli-giga ishonch hosil qiladilar.

Tekshirilgan sodda ta'riflar tushunchaning keyingi shakllanish jarayonida umumlashgan keng ta'rifga aylanadi. Unda sodda ta'rifda berilgan bitta asosiy belgi emas, balki hodisaning bir necha asosiy belgilari o'z aksini topgan bo'ladi.

Biz yuqorida kuchning tezlanish yoki deformatsiya orqali tariflanishini aytgan edik. Umumiy ta'rifni ham tezlanish, ham deformatsiyalovchi sabab sifatida beramiz.

Umumiy ta'rif tushunchaning asosiy belgilarini xarakterlabgina qolmay, uni tushunchalar sistemasiga kiritish masalasini ham hal qiladi va tushunchalar orasidagi bog'lanishlarni o'rnatadi. Bu tushunchalar orasidagi umumiy bog'lanishlar moddiy dunyo hodisalari va predmetlari orasidagi umumiy bog'lanishlarni aks ettiradi.

Tushunchaning boshqa tushunchalar bilan asosiy bog'lanishlarini o'rnatishda tushunchani mantiqiy umumlashtirish muhim rol o'ynaydi.

Tushunchalarni shakllantirishda fikr yuqoriga va pastga, yana pastdan yuqoriga harakat qiladi (xususiyydan umumiyga yana umumiydan xususiyyga).

Umumlashtirish, ya'ni berilgan bir tushunchadan umumiyyroq tushunchaga o'tish bir ko'rinishda sodda amalga o'xshaydi. Gap shundaki, tushunchani umumlashtirish turli yo'nalishlarda borishi mumkin. Tanlangan yo'nalishdan adash-masdan borish lozim.

Umumlashtirish jarayonini pog'onalarga (bosqichlarga) o'xshalish mumkin. Ularningsoni quyidan ham, yuqoridan ham chegaralangandir. Quyi chegarasida berilgan predmet, h'odisa haqida ayrim tushunchalar turadi. Yuqori chegarada "predmet", "obyekt", "hodisa" kabi, ya'ni eng umumiy bog'lanish va aloqalarni ochib beruvchi umumiy tushunchalarga—kategoriyalarga kelimiz.

Umumlashtirishda har bir yangi, umumiyyroq tushuncha bir necha sodda tushunchalarni o'z ichiga oladi. M. "Mebel" tushunchasi "stul", "shkaf", "krovat" kabi tushunchalarni o'z ichiga oladi.

Bundan ko'ramizki, bir umumiy tushuncha bir necha sodda tushunchalarga bo'linib ketadi. Bunday bo'linishlar bilan o'quvchilar maktabda tanishib boradilar. Masalan, hamma burchaklar o'tmas, o'tkir va to'g'ri burchaklarga bo'linishini, harakat to'g'ri chiziqli va egri chiziqlilarga bo'linishini biladilar. O'quvchilar eng soddadan

murakkabgacha bo'lgan tasnif bilan tanishadilar. Buning asosida tushunchalarning umumlashtirilishi va bo'linishi yotadi.

O'quvchilarga qo'yiladigan savollar shunday bo'lishi kerakki, ular tavsiflanadigan hodisa va tushunchalarning belgilarini aniqlash, tavsiflashda tushunchalarni umumlashtirish va bo'linishining asosida yotuvchi belgilarni aniqlash fikrini uyg'otsin.

Masalan, "qaysi elementlar metallarga kiradi?" degan savol o'quvchilar bilimini chuqurlashtirish va kengaytirishga yordam bermaydi. Savollarni quyidagi mazmunda berish maqsadga muvofiqdir: "Hodisalarni bir guruhga to'plash imkonini beruvchi umumiy belgilarini aytib bering", "Bir guruhni tashkil qilgan predmetlar bir-biridan nima bilan farq qiladi?"...

Har qanday ilmiy tavsiflash tushunchalarning maxsus bir sistemasini tashkil qiladi. Bu sistemada tushunchaning o'rnini aniqlash uni shakillantirishning va shu sistemadagi boshqa tushunchalar bilan birga mustahkam o'zlashtirishning asosiy shartidir.

O'quvchilar tushunchaning ta'rifini yaxshi o'zlashtirishlari uchun bu tushuncha tarkibiga kiruvchi va ta'riflanuvchi tushunchaning mazmunini ochib beruvchi sodda tushunchalarni, ya'ni tushunchalar sistemasidagi tayanch tushunchalarni oldindan yaxshi o'zlashtirgan bo'lishlari lozim.

I fnumiy tushunchani hamisha sodda va xususiy tushunchalar orqali to'la ochib berish amalda mumkin emas, lekin unga yaqinlashib borilaveradi.

Shunday qilib, fan asoslarini o'zlashtirishda avval sodda tayanch tushunchalar o'rganilib, keyin ularni o'z ichiga oladigan, ya'ni tayanch tushunchalar asosida ta'riflanadigan kengroq tushunchalarga o'tib boriladi. Yuqori va quyi darajali tushunchalarning biridan ikkinchisiga o'tish kengaytirilgan ta'riflarni tuzish orqali amalga oshiriladi.

Soddadan umumiyga o'tib boruvchi tushunchalar sistemasining asosini tashkil qiluvchi tayanch (sodda) tushunchalar hodisa va predmetlarni aks ettiradi. Bu hodisa va predmetlardan o'quvchilar amaliy faoliyatlarida keng

foydalanib boradilar, natijada ularning mahoratlari va malakalari ortib boradi. O'quvchining qat'iy faoliyati bilan tushunchaning birikishi natijasida nazariya bilan amaliyotning birligi muammosi yechiladi. Bu yerda fikr ishni jonlantiradi, ish esa, fikrni boyitadi. Masalan, o'quvchi fizika kursini o'rganish jarayonida umumiy "harakat" tushunchasini o'rganadi. Masala yechish, laboratoriya ishlarini bajarish vaqtida mexanik harakatning qat'iy faktlari (tushunchalari), ya'ni "harakatning sodda tushunchalari bilan ish ko'rib boradi. Bu sodda tushunchalar o'quvchi faoliyatida amaliy ishlar (tezlik, trayektoriyani hisoblash, tajriba qo'yish,) bilan birikadi. Shu bilan birga real qat'iy tasavvurlar singib boradi va o'quvchi o'z amaliyotida harakat qonunlarining asosiy g'oyalarini tekshirib boradi. Bu yerda o'qitishning eng muhim masalasi, ya'ni o'qitishdagi nazariya bilan amaliyotning organik birligi yechiladi. Fikr, muhokama, xulosa va tushuncha, amaliyot, mahorat va malaka ish bilan uzviy birikib ketadi.

Aytilganlardan ko'ramizki, tushunchalarni shakllantirishdagi o'qituvchi ishini ko'p hollarda quyidagicha bosqichlarda olib borish maqsadga muvofiqdir:

a) Kuzatishlarni to'plash va yangi tushuncha kiritishga asos yaratish. Yangi tushunchani o'rganishda zarur bo'lgan tushunchalarni avval shakllantirish lozim. Masalan, 6- sinfda massa tushunchasini kiritish uchun avval mexanik harakat, tezlik, jismlarning o'zaro ta'siri haqidagi tushunchalarni kiritish lozim.

b) O'quvchilar ongida yangi tushunchani ta'minlovchi qat'iy sharoitni tanlash va uning ilmiy tahlili. Tasavvur tushunchaga aylanishi uchun o'quvchi to'plagan dalillar va kuzatishlarni mantiqan solishtirib, undan xulosalar chiqara olsinlar.

d) O'rganilayotgan hodisaning tahlili va uning boshqa hodisalar bilan bog'lanishi. Bu bosqichda avval o'quvchilar tomonidan hodisani so'z bilan aniq tasvirlab berishlariga erishmoq lozim. Keyin hodisani tasvirlovchi

kattaliklar kiritilib, ularni o'lchash usullari ko'rib o'tiladi. Kiritilgan kattalik matematik amallar bajarish orqali o'quvchilarga ma'lum bo'lgan kattaliklar bilan ifodalanadi. Uni o'lchash usuli va o'lchov asboblari bilan o'quvchilar tanishtiriladi.

g) Hodisani ta'riflash. O'rganilayotgan hodisaning xossalarini xarakterlovchi sifat va miqdoriy tomonlari o'rganilgandan keyin u haqdagi tushuncha o'z bilan ta'riflanadi. Bunda sodda ta'riflardan (tushunchalardan) kengroq ta'riflanadigan tushunchalarga o'tib boriladi.

f) Tushunchani rivojlantirish va aniqlashtirish. Tushunchani aniqlashtirish umumlashtirishni yuqori darajada ta'minlaydi, ya'ni tushunchani boshqa tushunchalar bilan bog'lanishini va uning qo'llanish chegarasini, aniqlab beradi. Bu vaqtda aniq fikr predmet haqidagi chuqur va mazmunli bilimga aylanadi; u abstrakt bilimdan ustun bo'ladi, chunki u hodisaning turli asosiy tomonlarini va ularning bog'lanishini aks ettiradi, predmetni ko'p tomondan o'rganishni o'z ichiga oladi.

Fizik tushunchalarni shakllantirishda o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini faollashtirish katta ahamiyatga ega. Buni amalga oshirishda mashqlar va laboratoriya ishlarini bajarish ham muhim ahamiyatga ega.

Fizik tushunchalarni shakllantirishning yuqorida aytib o'tilgan bosqichlari hamma vaqt ham o'sha tartibda va hammasi to'la bajarilavermaydi: Ba'zi tushunchalarni o'rganishda bosqichlar tartibi o'zgarishi ham mumkin.

I mil tushunchalarni shakllantirishni umumiy holdagi bosqichlar bo'yicha amalga oshirishga misollar ko'rib chiqaylik.

1. 7-Sinfda elektr toki haqidagi tushunchani shakllantirish. I Icklr tokini bevosita kuzatib bo'lmaydi, faqat uning ta'sirlarini ko'rish mumkin. Shuning uchun uni o'xshatish (suv, neft, gazlar trubada oqishiga) va tajriba (kondensa-tordagi elektr maydonida zaryadlangan sharchaning harakati) orqali zaryadlangan zarralarning yo'nalishli (tartibli) harakatidan iborat

ekanini tushuntiramiz. O'quvchilarni oldin elektr maydon haqidagi tushunchalariga asoslangan holda o'tkazgichda elektr toki hosil qilish uchun unda elektr maydon hosil qilish zarurligi aytib o'tiladi.

7-sinf o'quvchilari hali potentsiallar ayirmasi, elektron gazining zichligi haqidagi tushunchalar bilan tanish bo'lmaganlari uchun elektr maydon tokni hosil qilishda tok manbalarining roliga to'xtalamiz. Tok manbalari turli xil bo'lishi, ularning hammasida musbat va manfiy zaryadli zarralarni ajratib yuborish uchun ish bajarilishi natijasida qutblar orasida elektr maydon hosil bo'lishi ko'rsatib o'tiladi. Shu bilan chetki kuchlar haqidagi tushunchani shakllanti-rishga asos yaratiladi, chetki kuchlar Kulon kuchiga nisba-tan chetki bo'lib, ular zaryadli zarralarning ajralib ketishida manba bajaradigan ishini ta'minlaydi.

O'qituvchi zaryadli zarralarning ajralib ketish jarayonida mexanik, kimyoviy, ichki yoki biror boshqa tur energiya-ning elektr energiyasiga aylanishini tajribada ko'rsatib o'tadi (m: termopara uchlarini galvanometrغا ulab, bitta kavsharlangan uchini qizdirsak galvanometr strelkasi buriladi. Fo-toclementni galvanometrغا ulab, yorug'lik bilan ta'sir qilganimizda ham galvanometr strelkasi buriladi).

Keyin elektr tokining vujudga kelishi issiqlik, kimyoviy va mexanik ta'sir ekani aytib o'tiladi. Galvanometrning ishlash prinsipiga qisqacha to'xtalib, uning yordamida tokning yo'nalishi tushuntiriladi.

Yuqoridagi kabi boshlang'ich ishlarni olib borgandan keyin o'qituvchi elektr tokining miqdoriy xarakteristikasini



berishga o'tadi $I = q/t$ va uning birligini beradi. Tok kuchining birligi parallel toklarning o'zaro ta'siriga asosan berilib, keyin zaryad miqdorining birligi beriladi ($1 \text{ A} = 1 \text{ C/s}$).

25

Shundan keyin o'qituvchi elektr tokining miqdoriy xarakteristikasi haqidagi o'quvchilarning bilimlarini chuqur-lashtiradi. Buning uchun

masalalar yechiladi, ampermetrning ishlash prinsipi va unda tok kuchini o'ichash o'rganiladi. Oxirida elektr zanjirini yig'ishga va uning turli qismlarida-gi tok kuchini o'lehashga oid laboratoriya ishi bajariladi.

Tok haqidagi tushunchani shakllantirishga 4—5 soat vaqt ajratilgan bo'lib, u o'quvchilarning turli mustaqil ishlarini o'z ichiga oladi: darslik va asboblardan bilan ishlash, masala yechish va boshqa ishlar.

2. *Fotoeffekt tushunchasini shakllantirish.* Rux plastinkasini elektrometr bilan o'rnatib, uni simobli lampa bilan yoritsak elektrometr strelkasi buriladi. Bu tajribaga binoan yorug'lik ta'sirida moddadan (rux plastinkasidan) elektronlar uzilib chiqadi (tashqi fotoeffekt) degan xulosani chiqaramiz. Keyin rux plastinkasiga ko'zga ko'rinuvchi nurlarni katta oqimda yuborsak ham undan elektronlar chiqmasligini oq nur yuborish orqali ko'rsatamiz. Bu tajribani tushuntirish yorug'likning to'liq xossasi uchun bir qiyinchilik tug'dirganini aytib o'tamiz.

Shundan keyin tashqi fotoeffekt modda jinsiga bog'liqligini tushuntiramiz. Buni esa mis, qalay, metall emas plastinkalari yordamida yuqoridagidek tajriba qilib ko'rsatamiz (metall emas plastinkani metall plastinka sirtiga tutun yordamida qurum qoplash orqali hosil qilish mumkin). Ikkala bir plastinkaning razryadlanish vaqtini sekundometr yordamida o'lehab boramiz. Plastinkalarning o'lchamlari, ularga tushayotgan yorug'lik oqimi bir xil va ularda hosil bo'ladigan boshlang'ich zaryad miqdori o'zgarmaydi, lekin razryadlanish vaqtlari har xil bo'ladi. Bundan quyidagicha xulosa chiqariladi: turli moddalardan elektronlarning chiqish ish-lari turlicha bo'ladi; chiqish ishi qancha kichik bo'lsa, birlik vaqtda birlik yuzadan chiquvchi elektronlar soni shuncha ko'p bo'lib, razryadlanishi ham tez bo'ladi. Ikkala tushunchani shakllantirishning keyingi bosqichida fotoeffektning boshqa tushunchalar bilan bog'lanishini (fototokning hosil bo'lishi, "qizil chegara",) tushuntiramiz. Buni esa savollar qo'yish orqali muammoli vaziyatlar hosil qilib amalga oshiramiz: metall

sirtidan uzilib chiqadigan elektronlar soni nimaga bog'liq? Fotoelektronlarning tezligi nima bilan aniqlanadi?

Avval tashqi fotoeffektning intensivligi yorug'lik oqimiga bog'liqligini ko'rsatamiz. Buning uchun yorug'lik manbai bilan plastinka orasidagi masofani o'zgartirib (masofa ortsa plas-tinkaga tushayotgan yorug'lik oqimi kamayadi), shunga mos holda uzilib chiqayotgan elektronlar soni ham o'zgarayotganini elektrometr ko'rsatishidan aniqlab boramiz va undan quyidagicha xulosa qilamiz: birlik vaqtda moddaning birlik yuzasidan chiquvchi elektronlar soni, ya'ni fotoeffekt intensivligi tushayotgan yorug'lik oqimiga to'g'ri proporsionaldir (Stoletov qonuni).

Bu tajriba faqat sifat tomondan ko'rsatib beriladi. Miqdoriy tomondan ko'rsatish uchun metall plastinka o'rniga fotoelement olamiz va unga to'g'rilagich orqali anod kuchlanishi beramiz. Fotoelementdagi kuchlanish va tok kuchini o'lchash uchun unga Voltmetr va ampermetr ulaymiz. Yorug'lik manbaidan fotoelementga yorug'lik tushiramiz va anod kuchlanishni orttirib borib to'yinish toki hosil bo'lganini ko'rsatamiz. Keyin yorug'lik manbaini fotoelementga yaqinlashtirib, unga tushayotgan yorug'lik oqimini orttiramiz va shunga mos ravishda to'yinish tokining ham kattalashganini ko'rsatamiz. Tajribadan tok kuchi (birlik vaqtda uzilib chiqayotgan elektronlar soni) tushayotgan yorug'lik oqimiga to'g'ri proporsional bo'ladi, degan xulosani chiqaramiz.

Bu tajribalarni tahlil qilib quyidagi xulosalarga kelamiz: 1) yorug'lik ta'sirida metall sirtidan birlik vaqtda ajralib chiqadigan elektronlar soni yorug'lik oqimiga to'g'ri proporsionaldir; 2) fotoelektronlarning tezligi yorug'lik oqimiga bog'liq bo'lmasdan yorug'likning to'lqin uzunligi orqali aniqlanadi.

O'qituvchi chiqarilgan xulosaning ikkinchisini ²yorug'likning elektromagnit nazariyasi asosida tushuntirib bo'lmasligini aytib, keyin 1905-yilda Eynshteyn tomonidan berilgan fotoeffekt nazariyasining asosiy

mazmunini bayon qiladi. Elektronning metallardan chiqish ishini, foton energiyasini va fotoeffekt tenglamasini tushuntirib, bu teng-lama nurlanishning modda bilan o'zaro ta'sirida energiyaning saqlanish va aylanish qonunini ifodalashi qayd qilib o'tiladi.

Fotoeffektning qizil chegarasini tahlil qilish bilan birga o'qituvchi fotonning energiyasi va massasi haqida tushuncha berib, u tinchlikdagi massaga ega emasligini va tinch holatda bo'ia olmasligini, hosil bo'lishi bilan yorug'lik tezligida harakatlanishini tushuntirib o'tadi. Fotoeffekt haqidagi tushunchani miqdoriy va sifat masalalarni yechish, fotoelementlarni fan va texnikada qo'llanishlari bilan tanishtirish orqali aniqlashtiriladi. Bu esa tajribalar (fotoelementlar bilan) va o'quv filmlari yordamida amalga oshiriladi.

Fizika tushunchalarning shakllanganlik darajasini, kamchiliklarini, uni bartaraf qilish yo'llarini har bir fizika o'qituvchisi yaxshi bilmog'i lozim. Shularni qisqacha ko'rib chiqaylik.

O'quvchilar ongida fizik tushunchalarning qanday darajada shakllanganligini aniqlashning asosiy mezonlari quyidagilardir:

—tushunchalarning asosiy belgilarini bilish, ularning ta'riflarini erkin shakllantirish;

—tushunchaning boshqa tushunchalar bilan bog'lanishini va aloqasini bilish;

—tushunchaning muhim belgilarini ikkinchi darajali belgilaridan ajrata olish qobiliyatiga ega bo'lish;

—tushunchani unga biror belgisi bilan o'xshash bo'lgan tushunchalardan ajrata olish mahoratiga ega bo'lish;

—tushunchani turli xil fikrlashga va amaliyotda qo'llashga oid masalalar yechishga qo'llay olish mahoratiga ega bo'lish (bu o'quvchi ongida tushunchani umumlashtirishni va o'zlashtirishni ma'lum darajada ifodalaydi).

Tushunchalarni va ular bilan turli amallar bajarish mahoratini o'zlashtirishni to'rt darajaga ajratish mumkin.

Birinchi darajali o'zlashtirishda o'quvchi tushunchalarni bir-biridan ajratadiyu, lekin ularning asosiy belgilarini ko'rsatib bera olmaydi va tushunchani masala yechishga qo'llay olmaydi.

Ikkinchi darajali o'zlashtirishda o'quvchi tushunchaning belgilarini ko'rsata oladi, eng sodda masalalarni yechadi, lekin asosiy va ikkinchi darajali belgilarini bir-biridan ajrata olmaydi.

Uchinchi darajali o'zlashtirishda o'quvchi tushunchaning asosiy belgilarini biladi, ular bilan turli amallarni bajara oladi (masalalar yechadi), lekin unda bilim umumlashmagan, bilim va uning qo'llanishlarini yangi vaziyatlarda ko'ra olmaydi (tatbiq eta olmaydi).

To'rtinchi darajali o'zlashtirishda o'quvchi tushunchaning asosiy belgilarini biladi, bu haqdagi bilimi umumlashgan bo'ladi, uni yangi vaziyatlarga tatbiq qila oladi.

Tushunchalarni shakllantirishda o'quvchilarning bu haqda avvaldan bo'lgan hayotiy tasavvurlarini to'g'rilab borish katta ahamiyatga ega. O'quvchilar atrof borliq haqida turli tushunchalarga ega bo'ladilar. Ularning bir qismi ilmiy tushuncha bilan mos tushsa, bir qismi butunlay teskari bo'lishi mumkin. Oxirgi holda o'quvchilarning hayotiy tasavvurlarini qayta ko'rishga to'g'ri keladi.

Ilmiy va hayotiy tushunchalarning farqlanishi ko'pincha hayotda qo'llaniladigan so'zlarning tushuncha mazmuniga mos tushmasligidan kelib chiqadi. Masalan, ishni fiziologik tushuncha kabi qarab, uni odamning charchashi bilan bog'laydi. Haroratni ham fiziologik tushuncha kabi qarab, bir yerda turgan temirni sovuq, yog'ochni issiq deb ko'rsatadi, vaholonki ularning har ikkisining ham harorati bir xil.

29

Hayotiy tasavvurlar juda ko'p takrorlanib, o'quvchilar ongiga singib ketgan. Shuning uchun uni to'g'rilash muhim uslubiy masaladir.

O'quvchilarning noto'g'ri tasavvurlarini ikki guruhga bo'lish mumkin. Birinchi guruh noto'g'ri tasavvurlar shundayki, unda o'quvchi faktlarni kuzatish orqali noto'g'ri umumlashtirishlar qiladi. Masalan, suv doim 100°C da qay-naydi degan xulosaga keladi. Ikkinchi guruh noto'g'ri tasavvurlar shundayki, unda o'quvchilar ba'zi faktlarni mustaqil ravishda tushunib yetmaydilar. Masalan, ular o'zgarmas kuch ta'sirida jism tekis harakat qiladi deb ishqalanish kuchini e'tibordan chetda qoldiradilar. Noto'g'ri tasavvurlarni tu-shuntirish uchun ularni ilmiy tasavvurlar bilan solishtirib muammoli vaziyat hosil qilish va ilmiy tasavvurlarning to'g'ri ekanini ko'rsatish eng yaxshi samarali uslubdir. Masalan, tashqi bosimni pasaytirsak, suyuqlikning qaynash haroratining pasayishini tajribada osongina ko'rsata olamiz.

Tushunchalar harakatchandir. Fanning rivojlanishi va bilimlarning chuqurlashishi natijasida ba'zi tushunchalar aniqlashadi, yuqoriroq abstrakt darajaga ko'tariladi (masalan, massa, yadro strukturasi,), ba'zi tushunchalar esa yo'qoladi (teplorod, magnit massasi,), lekin ularga bog'liq bo'lgan atamalar qoladi (issiqlik sig'imi, magnit qutblari,). Bu o'qituvchidan atamalarni va fizik kattaliklarning birliklari nomini tushuntirishda maxsus e'tiborni talab qiladi.

Tushunchani shakllantirishning muhim bosqichi ularni ta'riflashdir. Tushunchaning ta'rifi fanda borliqni bilishning natijasidir.

Ta'rifning maqsadi tushunchaga taalluqli bo'lgan asosiy va umumiy larni yagona ta'rifga birlashtirishdir.

Mantiqda ta'rif tushunchaning eng yaqin belgisi bilan ko'rinib turgan belgilari orasidagi bog'lanishni o'rnatishdan iborat deb tushuniladi. Masalan, "ko'chishni shu ko'chish uchun ketgan vaqtga nisbati bilan o'lchanadigan va harakat holatini ifodalovchi vektor kattalik tezlik deyiladi". Bu yerda fizik kattalik (atama) — tezlik, eng yaqin belgisi (jism) — vektor kattalik, ko'rinib turgan belgisi, o'lchash usuli — harakat holatini

ifodalashi va ko'chishning shu ko'chish uchun ketgan vaqtga nisbati bilan o'lchanishi.

1.6. IJODIY QOBILIYATLARNI

RIVOJLANTIRISH (kichik harflar bilan yoziladi)

O'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish masalasi ularning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishning larkibiy qismidir. Fizika o'quv predmeti sifatida o'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishda keng imkoniyatlarga egadir. V.G. Razumovskiy fizikada ilmiy ijodning fizik elementlarini sikl ko'rinishida tasavvur qilish mumkinligini ko'rsatadi. Sikl asosan quyidagichadir: faktlarni umumlash-tirish — abstrakt model qurish (gipotezani ta'riflash)— nazariy xulosalar chiqarish — xulosalarni tajribada sinab ko'rish.

Yangi materialni o'rganishda siklning turli bo'g'inlaridan foydalanishda turlicha uslublar qo'llanilishi mumkin.

Siklik prinsipning qo'llanilishini gazlarning xossalarini o'rganish misolida ko'rib chiqaylik.

Boshlang'ich tushunchalar: gaz o'zi turgan idishni to'la egallaydi, u siqiladi, kengayadi va diffuziylanadi (diffuziyani tajribada ko'rsatamiz).

Model gipoteza: eksperimental faktlarga asosan gaz doim tartibsiz harakatda bo'lgan mayda elastik sharchalardan, molekulalardan tashkil topgan, deb tasavvur qilishimiz mumkin. Gazning bu modeli gaz bosimining mavjudligini tushuntirish va uni gaz parametrlari orqali hisoblashga imkon beradi. Agar gaz V hajmli idishda bo'lsa, undagi molekulalar soni — N , bitta molekulaning massasi m ni va uning o'rtacha tezligi v ni bilgan holda gazning idish devorlariga beradigan bosimini hisoblash mumkin:

$$p = \frac{1}{3} N m \overline{v^2}$$

$$j = y$$

yoki

$$p_v = \frac{2}{3} m v^2, \quad (2)$$

3 2

Mantiqiy xulosa: (2) formuladan ko'ramizki, agar gaz molekulalarining o'rtacha kinetik energiyasi o'zgarmasa, berilgan massali gaz bosimining hajmiga ko'paytmasi o'zgarmaydi, ya'ni $PV = \text{const}$

Tajribada tekshirish: olingan natija Boyle-Mariott qonuni bo'lib, tajribalar asosida keltirib chiqarilgan. Darsda gazning temperaturasi va massasi o'zgarmas bo'lganda bosimi bilan hajmi orasidagi bog'lanishni aniqlovchi tajribani qidiruv rejasida qo'yish mumkin.

Quyidagicha masalalarni ham berish maqsadga muvofiqdir.

Tadqiqot ko'rinishidagi masalalar:

1. Gorizontall joylashgan diskning chekkasida shayba tinch holatda turibdi. Disk burchak tezligi asta-sekin ortib boradigan qilib aylanma harakatga keltiriladi. Shunday payt keladiki, shayba diskdan sirpanib chiqib ketadi. Nima uchun shayba sirpanib chiqib ketishi tushuntirilsin.

2. Avtomobilni tortmasdan, faqat ballonlarini tekshirish bilan uning og'irligini qanday qilib aniqlash mumkin?

Konstruktorlik ko'rinishidagi masalalar:

1. Voltmetrni qanday qilib ommetrga o'zgartirish mumkin? Sxemasi chizilsin. Hisob ishlari bajarilsin va asbob yig'ilsin. Ommetrning bo'limi qiymati topilsin.

2. Erkin tushayotgan jismning yo'l grafigini avtomatik yozish uchun asbob loyihalansiii.

Ijodiy qobiliyatni rivojlantirishda:

a) O'qituvchi bilan o'quvchilar o'rtasidagi muomala katta rol o'ynaydi, ko'proq suhbat uslubida ish olib borish yaxshidir, tortishuvlar bo'ladi

b) O'qituvchi bir guruh o'quvchilar bilan hamkorlikda ish olib borishi ham yaxshi natija beradi.

d) Ijodiy xarakterdagi laboratoriya ishlarini o'tkazish ham maqsadga muvofiqdir.

O'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga oid mashqlar, masalalar, uy vazifalari va kuzatishlari, referat mavzulari tayyorlab ularni bajarishga tavsiya qilib borish maqsadga muvofiqdir.

O'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishda sinfdan tashqari mashg'ulotlar, ayniqsa, to'garak ishlari katta imkoniyatlarga egadir.

2. FIZIKA O'QITISH METODIKASINING UMUMIY MASALALARI, MASHG'ULOT TASHKIL ETISH SHAKLLARI VA DARS TURLARI

2.1. FIZIKA O'QITISHDA MASHG'ULOT TASHKIL ETISH SHAKLLARI VA DARS TURLARI **(kichik harflar bilan yoziladi)**

Ta'lim tizimida fizikadan o'quv mashg'ulotlarini tashkil qilishning asosiy shakli u yoki bu turdagi darsdir. Dars qat'iy jadval assida olib boriladi.

Mashg'ulotlar sistemasi darsdan tashqari ekskursiyani, uy ishlarini, fakultativ darslarni sinfdan tashqari ishlarni ham o'z ichiga oladi. O'quv ishlarini rejalashtirishda mashg'ulotlarning barcha shakllarini e'tiborga olish kerak, chunki hammasi birgalikda ta'lim va tarbiyaning yagona sistemasini tashkil qiladi.

Ta'lim va tarbiyada asisiy rolni o'ynovchi dars, pedagogikasi, psixologiya va didaktika prinsiplariga mos holda tuzilishi lozim. Didaktik maqsadlariga ko'ra fizika darslari quyidagi turlarga bo'linishi lozim.

1. Yangi materialni o'rganish darsi
2. Qobilyat va malaka hosil qilish, bilimni amaliyotga qo'llash darsi.
3. Avval o'rganilganlarni takrorlash va umumlashtirish darsi.
4. Bilimni nazorat qilish va hisobga olish darsi.
5. Umumlashgan dars.

Didaktikada shu narsa isbotlandiki agar darsning har bir elementning bir necha didaktik masalani hosil qilsa, unda o'qitishning tarbiyaviy va rivojlantirish xarakteri kuchayadi. Bunday darsni sintetik yoki sintetiklashgan dars deb yuritiladi. Sintetik darsning xarakterli tomoni, uning o'quv materialini o'zlashtirishga yo'nalgan har bir bo'g'ini (elementi)ning o'zaro bog'lanishidir. Bu darsning yana bir ahamiyati shundaki, o'quvchilar bilimi ketma-ket sistemalashtirib va umumlashtirib hamda ularning faoliyati shakllantirib boriladi.

Sintetik darsning bir bosqichi kuchayishi, boshqasi susayishi, hatto bo'lmasligi ham mumkin. Sintetik darsga misol sifatida 'Reostatlar' mavzusini ko'rib chiqaylik.

O'qituvchi stoli ustida tok manbai , reoxort, ampermetr va kalitdan iborat elektr zanjiri turadi. O'qituvchi o'quvchilarga texnikadan axamiyati katta no'lgan tajribani diqqat bilan kuzatishni aytadi va tajribani₃₄ hech qanday tushuntirishsiz ko'rsatadi. Tajribada zanjirdagi o'tkazgich uzunligi (qarshiligi) o'zgarishi bilan tok kuchini o'zgarishi ko'rsatiladi sinfdan topshiriq beriladi:

Tajribada ko'rilgan elektr zanjirini sxemasi chiziladi. Undagi har bir asbobning xizmati yozin olinadi. Bu tajribada nima kuzatilishi, tok kuchining o'zgarishiga nima ta'sir qilishi, tajriba sharoitida Om qonuni va qarshilikning o'tkazgich uzunligiga bog'liqligidan qanday foydalanilganligini so'raladi. Bu sovollarga javob berish uchun talabalar avvlgi bilimlaridan foydalaniladilar, va avval olgan bilimlari keying ishlarida keng qo'llanishida zarur ekanini ko'radilar. Talabalar javobiga yakun yasab, o'qituvchi darsning maqsadini aytadi. U ko'rilgan xodisa asbobning tuzulishi va ishlashini yaxshi bilish lozimligini uqtiradi. Dars jarayonida o'tkazgichning qarshiligi uning uzunligi va ko'ndalang kesimiga bog'liqligini talabalar qanday o'zlashtirganliklarini turli reostatlar bilan tanishtirish paytida aniqlab olinadi. Keyin o'quvchilarga quyidagicha topshiriq beriladi. O'tkazgichning qarshiligi uning materiali va ko'ndalang kesimiga bog'liqligi hossasini etiborga olib reostat asbob konstruksiyasini tuzing.

Ko'ryapmizki, darsning boshlang'ich bir vaqtda bir necha vazifani bajaradi: bu yerda bilimni nazorat qilish va uning konurent sharoitda qo'llanishi sintezlashadi: mavjud bilimni sistemalashtirish talabalarining javoblari orqali olib boriladi : Om qonuning takrorlanishi yangi materialni o'zlashtirishni ta'minlaydi, dars vazifasining qo'yilishi o'rganilayotgan materialning muhumligini ko'rsatib turadi.

2.2.YANGI MATERIALNI BAYON ETISH DARSI **(kichik harflar bilan yoziladi)**

Yangi materialni bayon qilishda o'qituvchi axborot beruvchi vazifani bajaradi.U materialni tajribalar va ko'rgazmalar bilan baton qiladi.Bunda talabalar passiv eshituvchilar bo'lib, ularning bilish faoliyatlari juda kuchsiz faollashadi.

Materialni mustaxkamlashda asosiy masalalar takrorlab chiqiladi.Bu erda talabalarning faoliyatlari materialni eslab qolishga qaratiladi.

Uy vazifasini berish darsning so'ngi bosqichi bo'lib, o'qituvchi uni qanday bajarish haqida tushuntirish bermasa, uning tashkiliy vazifasi bo'shashib ketadi.

Darsning bu an'anviy tuzilishi o'qituvchini talabalar ishini tashkil qilishga yo'naltirmaydi. Agar dars jarayonida talabaning diqqat markazida o'quvchi va uning faoliyatini tursa, u talaba faoliyatini o'zgartirib yuboradi: O'qituvchi talabani ishga tayyorligini, bilimlarini qo'llay olishlarini, sistemalashtirishlarni va umumlashtira olishlarini ta'minlashi zarur.

Talabalarni darsga tayyorlashda o'qituvchining muammoni qo'yishi, uni hal qilishda ularning bilim darajasini aniqlashi va faollashtirishga bog'liqdir. Darsni tashkil qilishning bu komponentlari materialni o'rganishga qiziqtiruvchi psixologik sharoit yaratib beradi.

Yangi materialni mustahkamlashda o'qituvchi asosiy g'oyalarini masalalar va mashqlar bilan mustahkamlasa, bu uning amaliy qo'llanilishini ko'rsatish bo'lib, talabalarni mustaqil ishlashga ham o'rgatadi. Talabalarning o'zlashtirish darajasiga mos mashqlar tuzilsa, uni yechish orqali talabalarni rivojlantirish va tarbiyalash jarayoni kuchayadi.

Bilimni nazorat qilishda o'qituvchi talabalar bilimi darajasiga mos holda yondashishi ularning amaliy vaziyatlarida to'g'ri ish olib borishlariga imkoniyat yaratadi. O'qituvchi darsga yakun yasashda ko'proq o'rganiladigan materialni sistemalashtirish va umulashtirish orqali uning fan, texnika va xayotdagi qo'llanishlarga to'xtalib o'tiladi. Bu vaqtda o'quv-bilish faoliyatining amalga oshiriladi.

Darsda o'rganiladigan materialning qo'llanishlarini o'qituvchi yuqoridagi usullarda ko'rsatib borish zamonaviy usullardandir. Bunda o'qituvchi bir vaqtda ta'lim-tarbiya va rivojlanishi masalalarini hal qiladi.

Demak, odatdagi dars hozirgi talablarga javob bermaydi. bunday sharoitda darsning aniq bir strukturasi haqida gap yuritish mumkin emas. darsning maqsad va vazifasiga asoslangan holda o'qituvchining harakatini rejalashtirish jarayonida tanlaydi va asoslaydi.

Yangi materialni ustida ishlash darsning maqsad va vazifalarini belgilaydi. O'qituvchi dars maqsadidan kelib chiqib, talabalarning rejalashtirilgan 'zlashtirish darajasiga qarab talabalar faoliyatini tashkil qilish yo'llarini topadi.

Darsning bu qismi ikki bosqichga bo'linadi. Ulardan biri yangi material bilan tanishtirishdir. O'qituvchi faoliyatida bu bosqich yangi bilim va malakalarni ochish funksiyasini bajaradi, talabalar faoliyatini o'rganilayotgan materialni umumiy tanishli darajasiga mos holda tashkil etadi.

Ikkinchi bosqich bilimning rejalashtirgan darajasini ta'minlash. Bu bosqich bilimni o'zlashtirishning yuqoriroq darajasiga to'g'ri keladi. O'qituvchi hamda talabaning boshqa turli faoliyatlarini talab qiladi. Material mazmunidan darsning belgilangan maqsad va vazifalaridan kalib chiqib bu bosqich turlicha bo'lishi mumkin. U materialni takrorlash sifatida bo'lishi mumkin. Bu holda o'qituvchi faoliyati asosiy momentlarni ajratish va takrorlashga qaratilgan bo'lib, talabalar faoliyati materialni eslab qolish va tushinish darajasiga qarab tashkil etiladi. Bu yerda o'qituvchi faoliyatini bilimning qo'llanilishi bo'yicha o'quvchilar ishni tashkil etishga qaratiladi.

2.3. MASALA VA MASHQ YECHISH DARS (kichik harflar bilan yoziladi)

Mantiqiy mulohazalar, matematik amallar, fizikadagi qonunlari va usullarga asoslangan holda, yoki tajriba yordamida yechiladigan muammo fizik masala deyiladi.

Fizikadan mashg'ulotlar va o'quv materialni o'rganish bilan bog'liq bo'lgan holda kelib chiqadigan har bir jumbog' masala bo'ladi. Ma'lum maqsadni ko'zlab fikr yuritish masala yechishdan iboratdir. Fizikadan metodik va o'quv adabiyotlarida ma'lum maqsad uchun tanlab olingan va fizikaviy hodisalarni o'rganish tushunchalarning shakllanishi talabalarning fizikaviy tafakkurini rivojlantirish va ularga olgan bilimlarni qo'llay³⁷ olish uquvini berishni maqsad qilib olgan mashqlar o'quv fizik masala deb yuritiladi.

Fizikaviy masala yechishda talabalarga bilim, tarbiya berish va ular shaxsni rivojlantirish amalga oshiriladi.

Fizikadan masala yechish politexnik ta'limni amalga oshirishda, bilimlarni amaliy qo'llashni bilishda, fizik qonuniyatlarni bilishda, ularni hodisalarni tahlil etishda, amaliy tadbiq etishga asosiy omil hisoblanadi.

Fizikada masala yechish muhim ahamiyatga ega. Masala yechish-fizika o'qitish jarayonining ajralmas qismi bo'lib, u fizik tushunchalarni shakllantirishga katta xissa qo'shadi, fizik fikrlarni rivojlantiradi, bilimni amalda qo'llash masalakasini orttiradi. Masala yechish orqali talabalarning mehnatsevarligi, sinchkovligi, mustaqil mulohaza yuritish o'qishga qiziqishi va hulqi, qo'yilgan maqsadga erishishdagi qat'iyligi tarbiyalanadi.

Fizikadan masala yechish talabalarning dunyoqarashlarini shakllantirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, ularni omillarni ishlari, fan va texnikaning yutuqlari bilan tanishtirib boradi. Masala yechish ko'p hollarda fizikaning darslarning tarkibiy qismi bo'lib keladi. O'qituvchi yangi mavzuni qilishda va uni mustahkamlashda, o'tilganlarni takrorlashda, talabalarning mustaqil ishlarida va bilimlarini sinab ko'rishda masala yechishda foydalaniladi. Fizikaga qiziquvchi talabalar bilan darsdan tashqari mashg'ulotlar ham masalar yechiladi, ular olimpiadaga tayyorlanadi. Olimpiadada yechilishi qiyin yangilik elementlarini o'z ichiga olgan masalar tanlanadi.

Masala yechish-olingan nazariy bilimni amaliyotga qo'llashdir. Bu esa talabalarni fizik tasavvurini rivojlantirishda jumladan hodisalarni tahlil qilishda ularni haqidagi ma'lumotlarni umulashtirishda o'xshash tomonlarni va farqini aniqlashda katta ahamiyatga egadir.

Fizik masalalari:

1. Mazmuniga ko'ra
2. Shartga ko'ra
3. Yechish uslubiga ko'ra bir necha turlarga bo'linadi.

1. Mazmuniga ko'ra masalar

Mexanik, molekulyar fizika, elektr, optika, atom va yadro fizikasiga doir masalarga bo'linadi.

Sodda masala yechish deganda uni yechish vaqtida bitta-ikkita formula ishlatiladigan, formulaning mazmunini izohlashga, sodda tajribani bajarishga mo'ljallangan masalalar tushuniladi. Murakkab masalalar –uni yechish vaqtida bir necha fizik hodisalar qo'llaniladigan fizikaning turli bo'limlarga oid bilimlardan foydalaniladigan, bir necha xulosalar chiqariladigan, tajribani bajarishda etarli malakaga ega bo'lishni talab etadigan masalalardir. Bu masala muammoli vaziyat hosil qilishni va yangilik elementlarini o'z ichiga olishi lozim.

2. Masala shartiga ko'ra, matnli, eksperimental grafik va rasm masalalarga bo'linadi.

3. Yechish usuliga ko'ra masalalar sifat, hisoblash, grafik va eksperimental masalalarga ajratiladi.

Masala yechishdagi mantiqiy usulblar analitik va sintetik yoki analitik sintetik uslublaridir.

Analitik uslubda masalani noma'lum kattalikning topishdan boshlab yechiladi. Uni bir necha sodda masalarga bo'lib yuboriladi.

Sintetik uslubda masalada berilganlar orasidagi bog'lanishlarni aniqlab borib, ohiri topishi kerak bo'lgan bitta noma'lumga ega bo'lgan tenglikka boriladi.

Ba'zi bir eksperimental masalardagi tajribalar dars vaqtida frontal qo'llanilishi ham mumkin.

Turli mashg'ulotlarda fizik masalalar yechish yordamida quyidagilar amalga oshiriladi.

1. Muammolarni ilgari surish va muammoli holat keltirib chiqarish.
2. Yangi ma'lumotlar berish.
3. Amaliy ko'nikma va malaka shakllantirish.
4. Olingan bilim darajasi va mustahkamligini nazorat qilish.
5. O'tilgan materialni mustahkamlash , umumlashtirish va takrorlash.

6. Fan va texnika yutuqlari bilan tanishtirish.
7. Politeknik ta'limni amalga oshirish.
8. O'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish va boshqalar.

Fizik masala yechishda talabalarda qator ko'nikma va malakalar shakllanadi.

- a) Texnika, tabiat va turmushdagi turli fizik hodisalarni tahlil etishda o'z bilimni qo'llash.
- b) Chizma, rasm, grafiklar tayyorlash.
- v) Turli hisoblashlarni bajarish.
- g) Ma'lumotnoma adabiyotlardan foydalanish.
- d) Tajribaviy masalalarni yechishda asbob va instrumentlardan foydalanish.

2.4. LABoRATORIYA DARS (kichik harflar bilan yoziladi)

Kuzatiladigan fizik hodisani vositalar yordamida belgilangan sharoitda asosiy bo'lgan bog'lanishlarni hisobga olgan holda ro'y berishi yoki qayta sodir etilishi fizikaviy laboratoriya tajribasi deyiladi. Laboratoriya tajribasini o'tkazish texnikasi jihatidan ush turga ajratiladi: yalpi (frontal) laboratoriya tajribasi va praktikum ko'rinishdagi laboratoriya tajribasiga ajratiladi. Yalpi va oddiy laboratoriya tajribasi biror mavzu va bo'lim tugagach dars jadvali va calendar reja asosida uyushtiriladi. Laboratoriya ishi qurilma va uskunalari darsgacha tayyorlab qo'yiladi. yalpi laboratoriya ishida barcha kurs talabalari bir hil tajribani uyushtiradilar. Oddiy laboratoriya ishida sda dastlab o'qituvchi talabalarga tajribani namoyish etadi, so'ng o'quvchilar zvenolarga bo'linib tajribani mustaqil o'tkazadilar. Amaliyot tajribasida turli zvenolar tomonidan turli labatoriya tajribasi uyushtiriladi. Yalpi va oddiy laboratoriya tajribasi maktab, kollej va litseylarda quyi sinf va kurslarda uyushtiriladi. Amaliyot tajribasi oily maktablarda kollej va litsey yuqori kurslarida uyushtiriladi.

Fizika kursida o'quv tajribasining o'rni va ahamiyati kattadir. Fizika o'qitishda talabalar tabiat hodisalarini bevasita kuzatadilar, ularni ko'zlari bilan ko'radilar yoki oldilariga yaqqol keltiradilar. Fizika o'qitishda namoyish tajribasi tayyorlash va uni ko'rsatish malakasini hosil qiladi. Amaliy ko'nikma va malaka hosil qilishda laboratoriya va praktikum ishlarining o'rni va ahamiyati alohidadir.

Fizika tajribalari ishlab chiqarish bilan aloqadorligi tufayli talabalarning bilish faoliyatlarida onglilik, ko'rgazmalilik, tamoyilini va politexnik ta'limini amalga oshirishga yordam beradi.

Fizika kursida fizika tajribasining ahamiyati beqiyosdir.

- Talabalarda amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladi.
- Talabalar tabiatdagi fizik hodisalarni kuzatish o'lchash va uning natijalarini hisoblash, hulosalar chiqarishga o'rganadilar.
- Turli asboblardan asboblaedan foydalanishni o'rgatish va mustaqil tajriba o'tkazishga tayyorlaydi.
- Talabalar o'rgangan materialni xotiralarda yaqqol tiklaydi, fizik hodisalar mohiyatini chuqurroq o'zlashtiradi.

Fizikaviy tajriba ilmiy tadqiqot va o'quv tajribasiga ajratiladi. O'quv maqsadiga yo'naltirilgan tajribalar o'quv tajribasi deyiladi. O'quv tajribasi 4 turga bo'linadi.

- 1.Namoyish tajribalar.
- 2.Laboratoriya tajribalar.
- 3.Amaliyot tajribalar.
- 4.Mustaqil kuzatish tajribalar.

Laboratoriya tajribasi amalga oshadigan mashg'ulotni tashkil etishga bog'liq holda 2 turga yalpi laboratoriya tajribasi va oddiy laboratoriya tajribasiga ajratiladi. Praktikum mashg'ulotida o'qituvchi nazorati ostida talabaning mustaqil laboratoriya sharoitida amalga oshirgan tajribasi ekanidan uni ham "Laboratoriya tajribasi" sifatida qarash mumkin.

Fizik hodisalardagi asosiy bo'lmagan bog'lanishlarni va hossalarni hisobga olmay laboratoriya sharoitida hodisani suniy holda ro'y berdirish laboratoriya tajribasi deyiladi.

Fizikaviy tajribalar bilim manbayi hamda tekshirish ishlarida xaqiqat kriteriysi hisoblanadi. Shu sababli talabalarning tabiatini o'rganishda laboratoriya tajribalarining o'рни alohidadir.

Laboratoriya tajribalarni o'tkazish asosan 3 bosqichdan iborat bo'ladi.

- a) Tajriba o'tkazish uchun tayyorgarlik ko'rish;
- b) Tajribani amalga oshirish, natijalar olish;
- v) Olingan natijalar tahlili va yakunlash;

Tajribani o'tkazish uchun tayyorgarlik jo'rish 2 bosqichda.

- a) Tegishli hodisa va jarayonga tegishli mavzular o'rganiladi, hodisalarni harakterlovchi fizik kattaliklar, tushunchalar, qonunlar aniqlanadi va daftarga qayd etiladi;
- b) Tajribaga tegishli qurol materiallar va jihozlar tanlaanadi, qurulma sozlanadi.

Tajribani amalga oshirish va natijalar olish bosqichida esa, sozlangan qurilmada ishlayotgan va o'lchanayotgan kattalik uchun kamida 3 marta o'lchov ishlari o'tkazish, olingan natijalarni qayt etish lozim.

Olingan natijalarni tahlil etish va yakunlash bosqichida esa, olingan natijalarga asoslanib hodisani harakterlovchi qonuniyatlar yordamida izlanayotgan kattalikni aniqlash bu kattalikning absalyut va nisbiy hatoligini hamda o'rtacha qiymatini topish, olingan natijalarni jadvalga yozish, olingan natijalarga suyanib, hosadagi qonuniyatlarni izohlash amalga oshiriladi.

2.5.MULOQOT VA TAKRORLASH DARSI **(kichik harflar bilan yoziladi)**

Muloqot kishilar o'rtasidagi aloqa, muomila munosabati jarayonidir. O'quv jarayoniga tadbiq etgan holda talabalar va talabalar o'rtasidagi qizaro muomila munosabattadan iborat bo'ladi. Demak, talaba va talabalar orasidagi o'quv faoliyatiga bog'liq bo'lgan aloqa va muomala munosabati jarayoni o'quv muloqati

bo'ladi. O'quv muloqati dars, darsdan tashqari mashg'ulotlarda, barcha tadbirlarda amalga oshirishi mumkin. O'zaro munosabat ruhsat etilmaydigan halatlarda (kirish bitiruv va yakunini yozma ishlarda va boshqalarda) bu mustasnodir. O'qituvchi va talabalar orasidagi muloqot o'quv jarayonida ko'p kuzatiladi. Bu muloqot yakka (bir talaba bilan) tig'ishlashgan va yalpi amalga oshirish mumkin. Muloqot davomiyligiga qarab qisqa muloqot (5 minut), o'rtacha muloqot (5-10 minutgacha) va bir dars davomidagi "yakuniy muloqot"larga ajratish mumkin. Talabalarning o'zaro muloqoti darslarning barcha turlarida "o'tilgan darslarni mustahkamlash" qisimlarida, seminar darsida "guruh" usulida uyushtirilgan "takrorlash va umumlashtiruvchi" darslarda o'qituvchi ruhsati bilan amalga oshiriladi.

O'quv muloqotini og'zaki, yozma va texnik (mashinali, kompyuter, kalkulyator va o'qitishning boshqa texnik vositalari yordamida amalga oshiruvchi) usullarga ajratish mumkin. Og'zaki o'quv muloqotida u talabaga oddiy savol, test so'voli, turli masala va mashqlar o'quv jixozlari va materialarni qismlarini tuzilishi ishlashi va hossalari haqidagi muammolar, fizik hodisa va ajrayonlarga tegishli qonuniy bog'lanishlar fizika yutuqlarining qo'llanilishi sohasidagi ma'lumotlarni so'zlab berish havola etiladi. "Yozma o'quv mashg'ulotiga ma'lum mavzuga, bobga, bo'limga va alohida fanga tegishli bo'lgan og'zaki o'quv muloqoti"da talabaga havola etilgan narsalarga o'quvchilar tomonidan "yozma javob berish" talab qilinadi.

"Yozma o'quv" muloqoti savollari, yozma ish variantlari ko'rinishida kartochkalar va boshqa tarqatma materiallari ko'rinishida o'quvchilarga havola etiladi. Texnik usulda esa kompyuterlarda o'rgatuvchi va nazorat etuvchi dasturli tizimlardan foydalanib, kino va magnitafon lentalaridan diapozitiv seod va shaffof kadeskop lentalaridan yozuv va chizmalardan foydalanib, barcha tirik o'quv ko'rgazmali qurollari qo'lda yasalgan "yasama qurollar" uy anjomlari va mavzuga mos keluvchi bolalar o'yinchoqlaridan foydalanib, yassi, gellyustrotiv materiallardan foydalanib amalga oshiriladi. muloqot darslarini havola etilgan

tarzda uyishtirishi barcha o'quvchilar faollashuviga fizikaga qiziqish ortishiga, chuqur bilim olishga yordam beradi.

Bo'limlar o'rganilgandan so'ng uning ohirida o'tkaziladigan bilimlarni umumlashtiruvchi va chuqurlashtiruvchi va chuqurlashtiruvchi darslar uchun unga takrorlash va mustahkamlashning ikkita yo'nalishi xarakterlidir. Ulardan birinchisi nazariy bilish sikliga mos holda bilimlarni muntazmlashtirish, qonunlar, nazariyalari solishtirish, taqqoslash uchun shu sikl sxemalaridan foydalanish. Bilimlarni umulashtirish taxminan quyidagi sxema bo'yicha aniqlanadi. Fizik hodisalar asosiy tushunchalar, qonunlar, nazariyalar, natijalar eksperiment va amaliy qo'llanishlar. Ikkinchi yo'nalish-xalq ho'jaligining asosiy rivojlanish yo'li asosida bilimlarni umumlashtiruvchi va chuqurlashtiruvchi, masalan: mexanizatsiyalashtirish, elektrlashtirish, energetika. Bunday darslarda mazmuni, ilmiy ahamiyati va politexnik yo'nalishi bilan aniqlanadigan kursning hamma amaliy masalalari o'quvchilar tomonidan ularni ishlab chiqishi va texnikaning turli sohalarida qo'llanishi yo'nalish bo'yicha qaytadan fikrlanadi.

Umimlashtiruvchi darslar talabalarning bilish va ijodiy qobiliyatlarini shuningdek bilimlarini mustaqil to'ldirish malakalarini rivojlantiradi.

2.6.OLINGAN BILIMLARNI NAZORAT QILISH DARSII

(kichik harflar bilan yoziladi)

Talabalar bilish, qobiliyati va malakalarini nazorat qilish fizika o'qitishda asosiy jarayon hisoblanadi. Uning maqsadi o'quvchilar tomonidan o'quv materialni qay darajada o'zlashtirilgani, alohida talaba va guruxning bilim va qobiliyat holatini aniqlashdan iborat. Bilimni, qobiliyat va malakani nazorat qilish bir vaqtda takrorlash, chuqurlashtirish, mustahkamlash va bilimni sistemalashtirishdan iboratdir.

O'quvchilar o'zlashtirishni nazorat etishdagi asosiy talab doimiy va uzliksiz baholashda xaqqoniylkdir. Nazoratni asosiy turlari quyidagilardan iborat.

1.Og'zaki nazorat.

- a) yakka so'rash.
- b) tig'izlashgan individual do'rash, doskaga birdaniga 2.3.4 kishini chiqarish va so'rash.
- v) yalpi (frontal) so'rash.
- g) sinov (kurs bo'yicha "zachot")

2.Yozma ish.

- a) qisqa vaqtli (5-15 minut) yozma ishlar.
- b) yakuniy yozma ishlar (1 soatli) (yozma ish, diktant, insho).

3.Bilimni "programmalashtirilgan" (dasturli) nazorati.

4.O'quvchi bilimi va qobiliyati.

Fizikada og'zaki va yozma ishlar laboratoriya ishi natijalari bo'yicha hisobot, praktikum ishi natijalari asosida ham nazorat o'tkaziladi.O'zlashirishni og'zaki tekshirish bilim va malakalarni takshirishning eng keng tarqalgan ko'rinishi bo'lib, u o'quvchilarning fikrlash jarayonini mantiqiy fikrlashni va uning nutqi rivojlanishini kuzatib borishga imkon beradi. Uning natijasida talaba bilimidagi kamchiliklarni va talabalar bilim olishdagi qiyinchiliklar va ularni aniqlashga imkon yaratadi. Shu bois fizika darslarida vaqtdan unumli foydalanilgan holda og'zaki so'rashni darsning ko'p qismlarida amalga oshirish mumkin.

Uy vazifasini bajarilgan aniqlash va o'quvchini yangi dars o'tishga hozirligini tekshirish yangi bayonigacha o'tkaziladi. Uy vazifasini tekshirishda barcha o'tilgan darslar yuzasidan savollar berish mumkin.

Bilim va malakalarni og'zaki tekshirish usulini yangi darsni mustahkamlashda, masala yechish darsida, laboratoriya va frontal tajribalar o'tkazishdan ilgari yakuniy takrorlashdanqo'llash yahshi natija beradi.So'rash uchun ajratilgan vaqtga bog'liq holda o'qituvchi holati va rivojlantiruvchi ta'lim masalasini hal etishda og'zaki so'rashning yakka, yalpi so'rash, nazoart va sinov usularidan biri qo'llaniladi.

Nazorat natijalariga qarab talabanning o'zlashtirish darajasi "besh balli" tizimda yoki reyting tizimi asosidagi "ballar" raqami yordanida baholanadi.

3. BOSIM HAQIDA DASTLABKI TUSHUNCHALAR. ATMOSFERA BOSIMI

3.1. BOSIM VA UNING BIRLIKLARI. PASKAL QONUNI VA UNING

QO'LLANILISHI (kichik harflar bilan yoziladi)

Bitta mixni olib, yupqa taxtaga uchini qaratib, orqasiga bolg'a bilan urilsa, mix

taxtaga oson kiradi. Agar taxtaga mixni qalpog'i tomoni bilan qo'yib uchiga bolg'a bilan urilsa, mix taxtaga kirmaydi. Har ikkala holda ham bolg'aning zarb kuchi bir xil bo'lsa-da, natija har xil bo'lishiga sabab nima? Buning sababi shundaki, mixning taxtaga kirishi kuch kattaligidan tashqari, qo'yilgan yuzaga ham bog'liq bo'lar ekan.

Yuza birligiga tik ravishda qo'yilgan kuchga to'g'ri keladigan fizik kattalikka *bosim* deyiladi.

$$P = F/S \quad \text{Bosim} = \text{bosim kuchi} / \text{kuch qo'yilgan yuza}$$

p - bosim, F - bosim kuchi, S - kuch qo'yilgan yuza.

Bosim $[P] = 1\text{N}/1\text{m}^2 = 1\text{Paskal}$ bilan o'lchanadi. Qisqacha 1 Pa. Bu birlik fransuz olimi B. Paskal (1623-1662) sharafiga qo'yilgan.

Bosim tabiatda va texnikada katta ahamiyatga ega. Pichoqlar va qaychilar yaxshi kesishi uchun, bosimni orttirish maqsadida, yuzasini qayrab kichiklashtiriladi.

Ignalarning uchlarida, knopkada ham bosimni orttirish uchun yuza kichiklashtiriladi (27-rasm).

Aksincha, bosimni kamaytirish uchun yuzani kattalashtiriladi. Og'ir yuk ko'taradigan mashinalarning balonlari yengil mashinalarnikiga nisbatan enliroq bo'ladi. Qalin qorda yurganda botib ketmaslik uchun oyoqqa chang'i bog'lanadi. Ko'p qavatli binolarning poydevori ham keng qilib quriladi.



Masalalar namunalari

1. Bolaning og'irligi 500 N. Oyoq kiyimlarining pastki yuzasi 300 cm^2 . Bolaning polga

beradigan bosimi nimaga teng?

2. O'leamlari 20, 10 va 5 sm bo'lgan g'ishtning og'irligi 10 N ga teng. G'ishtning turli holatlari uchun tayanchga beradigan bosimlarini hisoblang.

Amaliy topshiriq

Massangizni va oyoq kiyimingizning ostki yuzasini bilgan holda turgan holatda qancha bosim berishingizni aniqlang. Massani maktab tibbiyot yoki jismoniy tarbiya xonasida o'lchash mumkin. Yuzani topish uchun oyoq kiyimingizni katak daftar varag'iga qo'yib, chetki qismini chizib chiqing. Butun kataklar sonini sanang. Unga butun bo'lmagan kataklar sonining yarmini qo'shing. Hosil bo'lgan sonni $0,25 \text{ sm}^2$ ga ko'paytiring.

savollar

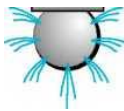
- 1.Kundalik turmushda bosimga doir kuzatgan tajribalaringizni aytib bering.
- 2.Nima sababdan yengil avtomobil shudgorda tiqilib qoladiyu, og'ir traktor bemalol yuradi?
- 3.Bichish-tikish ishlarida qo'Uaniladigan angishvonaning vazifasini bilasizmi?
- 4.Odam verda qaysi vaqtda ko'proq bosim beradi: to'xtab turgandami yoki yugurayotganidami?

4-mashq

- 1.Jism og'irligi va tayanchga beradigan bosim ma'lum bo'lsa, yuzani qanday hisoblash mumkin?
2. $0,02 \text{ N/cm}^2$ necha Paskalga teng?
- 3.Karimlarning ayvoni 8 ta ustunda qurilgan. Har bir ustunning ko'ndalang yuzasi 400 sm^2 . Ayvon tomiga yopilgan materiallar massasi 1500 kg bo'lsa, har bir ustun taxminan yerga qanday bosim beradi? (Javob: 45937,5 Pa).
- 4.Yuzasi $0,1 \text{ sm}^2$ bo'lgan mixga 20N kuch bilan ta'sir etilsa, bosimi qanchaga teng bo'ladi?

3.2. PASKAL QONUNI VA UNING QO'LLANILISHI (kichik harflar bilan yoziladi)

Quyidagi tajribani o'tkazib ko'ring. Iste'molda bo'lgan bir marta ishlatiladigan shpris va bolalar puflaydigan sharni oling. Sharni puflab shishiring⁴⁸. Shpris sgnasini sharchaga sanchib oling. Teshikchani barmog'ingiz bilan berkitib, yana sharchani puflab shishiring va ignani sanchib oling. Bu ishni bir necha marta takrorlang.



28-rasm

Sharcha ichiga suv quyib, og'zini ignasi olingan shprisga kiydiring. Shpris porshenini asta-sekin bosing. Bunda shar ichidagi bosim ortadi. Sharcha teshikchalarining barchasidan suv otilib chiqa boshlaydi. Tajribani sharcha ichiga tutun kiritib takrorlansa, shunga o'xshash hodisani kuzatish mumkin (28-rasm).

Demak, porshen orqali berilgan bosim suyuqlik yoki gazda faqat porshen yo'nalishida emas, balki hamma tomonga uzatilar ekan. Bu qonuniyatni 1653-yilda fransuz olimi *Blez Pciskcil* o'rgangan. Qonun quyidagicha ta'riflanadi.

Suyuqlik va *gaz* o'ziga berilgan tashqi bosimni hamma tomonga o'zga-rishsiz uzatadi.

Suyuqlik yoki gaz o'ziga berilgan tashqi bosimni uni tashkil qilgan zarrachalari orqali uzatadi. Zarrachalar bosimni uzatishi uchun ular harakatda bo'lishi kerak. Haqiqatan ham ko'pgina hodisalar (havoda hidning tarqalishi, suvda siyohning erishi) suyuqlik va gaz zarrachalarining harakatda ekanligini tasdiqlaydi. Zarrachalar harakati tufayli idish devorlariga urilib, ichki bosimni hosil qiladi. Ichki bosim uchun Paskal qonuni quyidagicha ta'riflanadi.

Og'irlik kuchini hisobga olmaganda, *suyuqlik* yoki *gaz* zarrachalarining idish devorlariga bergan bosimi hamma yo'nalishda bir xil bo'ladi.

Paskal qonunidan texnikada keng foydalaniladi. Barcha avtomobillarda, poyezdlarda qo'llaniladigan tormozlash sistemasida, yer qazuvchi, yuk ortuvchi traktorlarda gidravlik press deb ataluvchi qurilma prinsipi qo'llaniladi.

Gidravlik press. Gidravlik press o'zaro suyuqlik o'tkazuvchi nay bilan tutashtirilgan porshenli ikkita silindrdan iborat (29-rasm). Silindrlarni biror bir suyuqlik bilan to'ldiriladi. Porshenlarning yuzalari turlicha (S_1 va S_2). Agar kichik yuzalip orshenga F_1 kuch bilan ta'sir ettirilsa, undan suyuqlikka $P_1 = F_1/S_1$ -bosim uzatiladi. Paskal qonuniga ko'ra bu bosim o'zgarishsiz holda har tomonga uzatiladi. Jumladan, S_1 yuzali ikkinchi porshenga ham.

Porshenda $P_2=F_2/S_2$ bosim hosil bo'ladi. $P_1=P_2$ dan $F_1/S_1 = F_2/S_2$.Bundan

$$F_2 = S_2 \cdot F_1 / S_1$$

Demak, S_2/S_1 nisbat qancha katta bo'lsa, F_2 ham F_1 dan shuncha katta bo'ladi.

Masala yechish namunasi

Gidravlik press kichik porshenining yuzi 5 sm^2 , katta porshenining yuzi 50 sm^2 bo'lsa, bunday press kuchdan necha marta yutuq beradi?

Amaliy topshiriq

Paskal qonunini sellofan xaltaga suv solib, tajribada tekshirib ko'ring.

3.3. TINCh XOLATDAGI GAZ VA SUYUQLIKLARDA BOSIM

Oldingi mavzuda suyuqlik va gazlarda ichki bosim mavjudligi aytilgan edi. Bu bosimni tinch holatdagi bosim deb ham aytiladi. Suyuqlik yoki gazni tashkil etgan zarrachalar o'z og'irliklariga ega bo'ladi~ Shunga ko'ra, har bir qatlam o'z og'irligi bilan pastdagi qatlamni bosadi. Ular to'planib idish tubiga beriladi. Bu bosimni, shuningdek, gidrostatik bosim deb ham yuritiladi. Uni hisoblab ko'raylik.

Suyuqlik ichida qalinligi Δh bo'lgan qatlam olaylik (30-rasm).

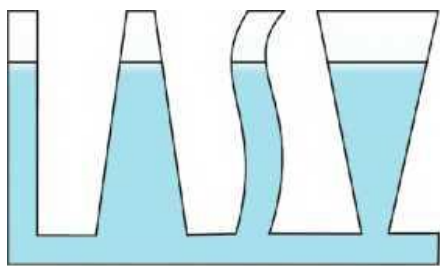
Bu qatlam o'z og'irligi bilan pastki qatlamga bosim beradi. Idish yuzasi S butun balandlik bo'yicha o'zgarmas bo'lsin. U holda qatlaming bergan bosimi

$\Delta P = \Delta F / S$ bo'ladi. ΔF - Δh qatlam og'irligi. $\Delta F = \Delta mg = \rho \cdot \Delta V \cdot g = \rho \cdot S \cdot \Delta h \cdot g$ dan

$\Delta P = \rho \cdot S \cdot \Delta h \cdot g / S = \rho \cdot \Delta h \cdot g$ bo'ladi. Idish tubiga berilgan bosim qatlamlar bergan bosimlar yig'indisiga teng.

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

Unga ko'ra, suyuqlikning idish tubiga bergan bosimi yuzaga bog'liq bo'lmasdan, faqat suyuqlik balandligiga bog'liq bo'lar ekan. Buning isbotini quyidagi tajribada ko'rish mumkin. 31-rasmda shakli va idish tubining yuzasi turlicha bo'lgan shisha naylar keltirilgan. I nayga ma'lum bir balandlikkacha suv quyilsa, qolgan naylardagi suv sathi ham shu naydagi suv sathi bilan bir xil bo'lishi kuzatiladi. Tublari tutashtirilgan ikkita vertikal idishlar sistemasiga *tutash idishlar* deyiladi.



31-rasm.



32-rasm.

Tutash idishlarga choynak, vodoprovod tizimini misol sifatida keltirish mumkin (32-rasm). Quyidagi tajribani o'tkazaylik. Ikkita shisha nay olib, ularni rezina shlang yordamida ulaylik (33-rasm). Rezina shlang o'rtasini mahkam siqib, bir tomoniga suv quyaylik. So'ngra qisqichni olib qo'ysak, suv bir tomondan ikkinchi tomonga oqib, ikkala tomonda bir xil sathda qolganligini ko'ramiz. Naylardan birini o'z holida qoldirib, ikkinchi tomonini pastga yoki yuqoriga siljitsak, suyuqliklar sathi bir xilligicha qoladi.

Bundan tutash idishlar qonuni kelib chiqadi. Har qanday shakldagi tutash idishlarning tirsaklaridagi bir jinsli suyuqlik ustunlarining balandliklari bir xil bo'ladi.

Agar tutash idishlarga turli xil suyuqliklar quyilsa nima bo'ladi? Masalan, naylardan biriga yog', ikkinchisiga suv quyilsa, suyuqliklar sathi har xil bo'ladi. Bunda suyuqliklar balandliklari nisbati, suyuqliklar zichliklari nisbati bilan quyidagicha munosabatda bo'ladi:

$$h_1/h_2 = \rho_2/\rho_1$$

Shunday qilib, zichligi katta bo'lgan suyuqlik ustunining balandligi, zichligi kichik bo'lgan suyuqlik ustunining balandligidan kichik bo'ladi. Demak, yog' quyilgan nayda suyuqlik ustuni suv quyilgan tomoniga nisbatan katta bo'ladi.

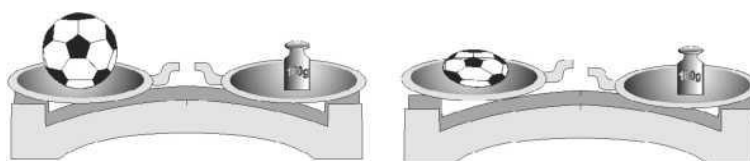
O'zingiz bajarib ko'ring

Salqin ichimlikdan bo'shagan idishni (baklajka) olib, turli balandlikda bigiz yoki ingichka mix yordamida tirqishlar oching. Tirqishlarni gugurt cho'p bilan berkitib, suv to'ldiring. Gugurt cho'plarini navbat bilan olib, suvning otilish uzoqligini aniqlang. Sababini tushuntiring.

3.4. ATMOSFERA BOSIMI. TORRICHELLI TAJRIBASI

Siz suyuqlikning idish tubiga bosim berishini bilib oldingiz. Gazlar ham xuddi shunday bosim beradimi? Ular bosim berishi uchun massaga, ya'ni og'irlikka ega bo'lishi kerak. Buni tekshirish uchun quyidagicha tajriba o'tkazamiz.

Yaxshi damlangan koptokni olib, tarozining bir pallasiga qo'yib, ikkinchi pallasini toshlar bilan muvozanatga keltiramiz. So'ngra koptokni olib, ichidagi havoni to'liq chiqarib yuboramiz. Taroziqa koptokni qo'yamiz. Bunda tarozining muvozanati buzilganligi kuzatiladi. Tarozi muvozanatga keltirish uchun toshlarning bir qismini olamiz (34-rasm).

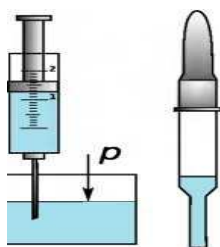


34-rasm.

Demak, havo ham ma'lum og'irlikka ega ekan.

Sizga ma'lumki, Yerni havo qatlami o'rab turadi. U atmosfera deb ataladi. Demak, havo o'z og'irligi bilan Yer yuzasiga bosim berishi kerak. Bu bosim atmosfera bosimi deb ataladi. Atmosfera bosimini aniqlash uchun $pEEgh$ formulasidan foydalanib bo'lmaydi. Chunki atmosfera tarkibi turli gazlar aralashmasidan iborat bo'lib, aniq balandlikka ega emas. Havo tarkibida 78% azot, 21% kislorod va boshqa gazlar bor. Yer sirtiga yaqin joyda 0°C temperaturada o'lchangan havo zichligi 1,29 ga tengligi aniqlangan. Havo qatlamlarining zichligi balandlik ortishi bilan tez kamayib boradi. Masalan, Yer yuzidan 5,4 km balandlikda havoning zichligi uning Yer yuzidagi zichligidan 2 marta kichik, 11 km balandlikda 4 marta kichik bo'ladi. Yuqorilashgan sari havo siyraklasha borib, asta-sekin havosiz fazoga o'tadi. Atmosferaning aniq chegarasi yo'q. Havoni tashkil etgan zarrachalar og'irlikka ega bo'lsa, nima sababdan ularning hammasi Yer sirtiga tushib qolmaydi? Sababi shundaki, ular to'xtovsiz harakatda bo'ladi. Unda nima sababdan raketa kabi ochiq kosmosga uchib ketmaydi? Gap shundaki, havo zarrachalarining tezligi Yer tortish kuchini yengishga yetmaydi.

Buning uchun ularning tezligi 11,2 dan kam bo'lmashligi kerak.



Atmosfera bosimining mavjudligini quyidagi tajriba- larni o'tkazib ishonch hosil qilish mumkin.

/U~~BI~~(Ishlatilgan tibbiyot shprisini olib, porshenini eng quyi holatga keltirib, igna uchini suvga tushiramiz. Porshen yuqoriga ko'tarilsa, suv ham porshen ortidan ko'tariladi (35-rasm). Suv nima sababdan ko'tariladi? Ko'zga dori tomizishda ishlatiladigan tomizgich (pipetka) uchini suvga tushirib, orqa rezinasini bir siqib olinsa, pipetka ichiga suv kiradi. Pipetka suvdan olinganda, undagi suv to'kilmasdan turadi. Nega suvning og'irligi bo'lsa ham suv to'kilmaydi?

Bularning sababi, atmosfera bosimining ta'siridir. Shprisda porshen ko'tarilganda, suv ko'tarilmasa, porshen va suv orasida bo'shliq paydo bo'lar edi. Bo'shliq suvga hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi. Pastdagi idishdagi suvga atmosfera bosimi ta'sir ko'rsatib, suvni porshen orqasidan ko'tarilishga majbur qiladi. Pipetkadagi suv ham atmosfera bosimi tufayli to'kilmaydi.

Atmosfera bosimini birinchi marta italiyalik olim E. Torrichelli (1608-1647) o'lchagan. Buning uchun uzunligi 1 m bo'lgan bir uchi berk shisha nay olinib, uni simob bilan to'ldiriladi. So'ngra ochiq uchini qo'l bilan berkitib, to'nkarilgan holda, simobli idishga tushiriladi. Barmoq olinganda shisha naydagi simobning bir qismi to'kiladi. Nayning yuqori qismida havosiz bo'shliq qolib, to'kilmagan qismining balandligi taxminan 760 mm bo'ladi (pastki idishdagi simob sathidan o'lchanganda). Bunda ham naydagi simobning to'kilmasligiga sabab, simob ustunining idishdagi simobga bergan bosimining atmosfera bosimi bilan muvozanatlashishidir. Demak, atmosfera bosimini naychadagi simob ustuni bergan bosim bilan o'lchash mumkin ekan. Hozirgi kunda 0°C da turgan, balandligi 760 mm bo'lgan simob ustunining bosimini normal atmosfera bosimi sifatida qabul qilingan. Radio yoki televideniya ob-havo ma'lumotlari berilganda, atmosfera bosimini *mm. sim. list.* Iarida ifodalab aytiladi. $p = p_0 + \rho gh$ formuladan foydalanib, normal atmosfera bosimini Paskallarda ifodalash

mumkin. $p = 13595,1 \cdot 9,81 \cdot 0,76\text{m} = 101360\text{ Pa}$. $1\text{ atm} = 760\text{mm.sim.ust} \approx 101360\text{ Pa}$.

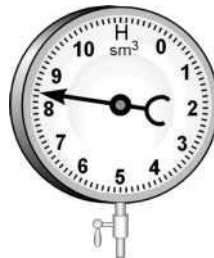
Torrichelli o'z tajribasida naychadagi simob ustunining ob- , havo o'zgarishi bilan o'zgarishiga e'tibor bergan. Bundan tashqari, atmosfera bosimi balandlik

2

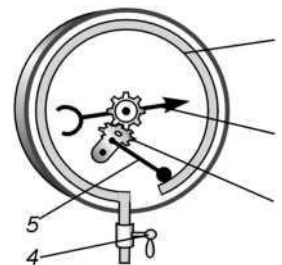
3



36-rasm.



37-rasm.



ortishi bilan ham kamayib boradi. Uncha katta bo'lmagan balandliklarda har 12 m ko'tarilganda, bosim 1 mm. sim. ust. ga kamayishi aniqlangan.

Atmosfera bosimini o'lehaydigan asbobga barometr deyiladi. Torrichelli tajribasini simob o'rniga boshqa suyuqlik bilan o'tkazilsa nima bo'ladi? Boshqa suyuqliklarning zichligi simobnikidan ancha kichik bo'lganligidan, suyuqlik ustunining balandligi katta bo'ladi. Shunday suvli barometrda suyuqlik ustunining balandligi 10 m dan ko'p bo'ladi.

Atmosfera bosimiga nisbatan kattaroq yoki kichikroq bosimlarni o'lchashda manometrdan foydalaniladi. Manometrlar suyuqlikli va metalli bo'ladi.

Suyuqlikda ishlaydigan oddiy manometr *U* ko'rinishdagi naydan iborat bo'lib, uning yarmigacha suyuqlik quyiladi (36-rasm). Nayning bir uchi ochiq, ikkinchisi esa bosimi o'lchanadigan idishga rezina shlang orqali ulanadi. Shlang uchiga silindr shaklida idish kiydirilib yupqa rezina plyonka qoplanishi ham mumkin. Plyonkaga bosilsa, naylardagi suyuqlik ustunlari farqi hosil bo'ladi. Metall manometrning asosiy elementi (1) yoy shaklidagi truba bo'lib, bir uchi berk (37-rasm). Ikkinchi uchi (4) kran orqali bosim o'lchanadigan idishga ulanadi. Kran ochilganda truba ichidagi bosim ortib egiladi. Egilish tishli g'ildiraklar (3) orqali strelkaga (2) beriladi. Amaliy topshiriq

Stakanga yarim qilib suv quyding. Og'zini qog'oz bilan berkitib, qo'l bilan qog'ozni tutib stakanni ag'daring. Stakandagi suv to'kilmaydi. Sababini tushuntiring.

1. Atmosfera bosimi mavjudligini yana qanday tajribalar tasdiqlaydi?
2. Nima sababdan atmosfera bosimi o'zgarib turadi?
3. Atmosfera bosimi Yerdan yuqoriga ko'tarilgan sari qanday o'zgarib boradi?

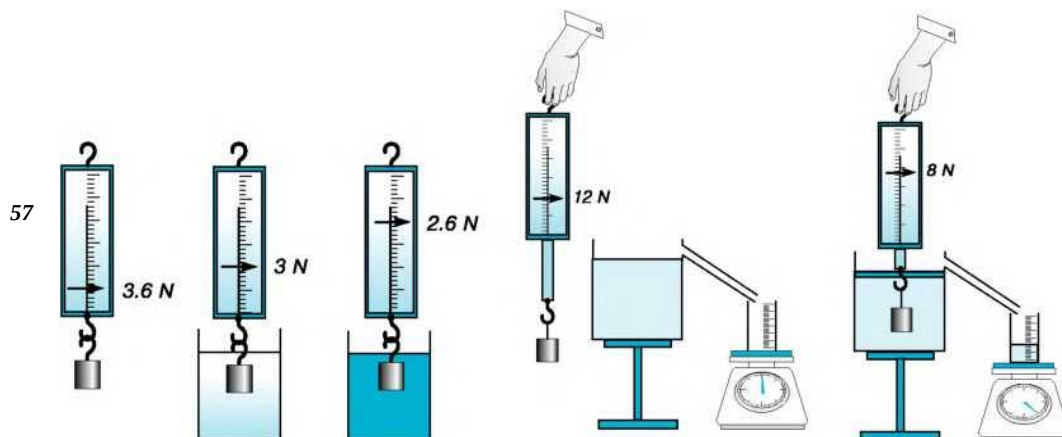
4. HARAKATLANUVCHI SUYUQLIKLARDAGI BOSIMGA DOIR MAVZULARNING MAZMUNI VA ULARGA DOIR SODDA MASALALAR

4.1. ARXIMED QONUNI YA UNING QO'LLANILISHI (kichik harflar bilan yoziladi)

Suvga mix yoki kichkina tosh tashlansa, cho'kib ketadi. Lekin katta yog'och g'o'la, qayiq va ulkan kemalar suvda suzib yuradi. Bunga sabab nima? Quyidagi tajribani o'tkazib ko'raylik.

Dinamometrغا suvda cho'kadigan biror jismni osib, uning og'irligini o'lchaylik. So'ngra uni suvli idishga tushiraylik (38-rasm). Bunda dinamometr ko'rsatishi kamayganligini ko'ramiz. Agar jism zichligi suvnikidan katta bo'lgan boshqa suyuqlikka botirilsa, dinamometr ko'rsatishi yanada kamayadi.

Ko'rilgan tajribadan suyuqlikka botirilgan jismga uni yuqoriga ko'taruvchi kuch ta'sir etishini bilib olamiz. Demak, jismning suzishi yoki cho'kib ketishi shu ko'taruvchi kuchning jism og'irligidan katta yoki kichik bo'lishiga bog'liq ekan. Xo'sh, bu kuch kattaligi qanday aniqlanadi. Buning uchun navbatdagi tajribani o'tkazamiz. Zichligi suvdan katta bo'lgan kub shaklidagi jismni dinamometrغا osib, havoda og'irligi aniqlanadi. Idishga jo'mragiga qadar suv to'ldiriladi (39- rasm). So'ngra dinamometrغا osilgan yukni suvli idishga tusliiriladi. Bunda suv toshib, tarozi ustiga qo'yilgan menzurkaga tushadi. Bundan oldin menzurka tarozi ustiga qo'yilganda, tarozining ko'rsatishi belgilab olinadi. Menzurkaning suv bilan birgalikdagi massasidan unga tushgan suv massasi aniqlanadi. Menzurkada toshib chiqqan suv hajmi ham aniqlanadi. Bunda jismning O'lchamlari chizg'ich bilan aniqlanib, hajmi hisoblansa, toshib chiqqan suv haj-



miga tengligi kelib chiqadi. Shu suvning og'irligi hisoblansa, aynan suvga botirilgan jismning havodagi og'irligi P_h bilan suvdagi og'irligi P orasidagi farq $F_{EP} - EP_s$ ga tengligi ko'rinadi.

Demak, yuqoriga ko'taruvchi kuch jism siqib chiqargan suyuqlik og'irligiga teng bo'lar ekan.

Bu qonuniyatni birinchi bo'lib tajriba asosida qadimgi grek olimi, fizik va matematik Arximed (eramizdan oldingi 287-212-yillar) aniqlagan. Shuning uchun yuqoriga itaruvchi kuchga Arximed kuchi deyiladi. Qonun ta'rifi quyidagicha:

Suyuqlik yoki gazga to'la botirilgan jism o'z hajmi qadar suyuqlik yoki gazni siqib chiqaradi. Jismga pastdan yuqoriga yo'nalgan va siqib chiqarilgan suyuqlik yoki gaz og'irligiga teng kuch ta'sir etadi. Bunga ko'ra Arximed kuchi quyidagiga teng bo'ladi.

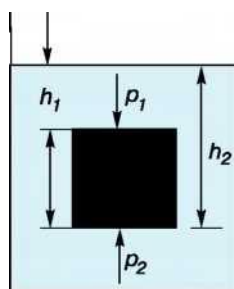
$$F_{Ar} = V \cdot \rho \cdot g$$

$$A \quad \text{Jism}$$

ρ - suyuqlik yoki gaz zichligi, V - jism hajmi, g - erkin tushish tezlashuv koeffitsienti.

Arximed kuchining paydo bo'lish sababini gidrostatik bosim orqali tushuntirish mumkin.

Soddalik uchun suyuqlikka botirilgan jismni kub shaklida deb qaraylik (40-rasm). Jismning ostki va ustki qismlari turli chuqurlikda bo'lganligidan, ularga ta'sir etuvchi gidrostatik bosimlar ham turlicha bo'ladi. Chizmadan ko'rinadiki, p_1 va p_2 . Shu sababli bosimlar farqi yuqoriga yo'nalgan $F_{Ar} = p_2 S - p_1 S$ ($F_{Ar} = \rho g V$). Jism yuzasi S ni hisobga olsak, $F_{Ar} = \rho g V$ chiqadi.



Shunday qilib jismlarning suzish shartlarini topish mumkin.

1. Agar Arximed kuchi jism og'irligidan katta bo'lsa, jism suyuqlikda qisman

botgan holda suzib yuradi.



41-rasm.

2. Agar Arximed kuchi jism og'irligiga teng bo'lsa, jism suyuqlik ichidagi istalgan joyda muallaq holda qoladi.

3. Agar Arximed kuchi jism og'irligidan kichik bo'lsa, jism suyuqlikda cho'kadi.

Arximed kuchi gazlarda, ya'ni havoda ham namoyon bo'ladi. Bunda Arximed kuchi formulasidagi Kl_s o'rniga Kl_{havo} qo'yiladi. Havo sharlari, aerostat, dirijabl deb ataluvchi uchuvchi jismlar Arximed kuchi tufayli havoga ko'tariladi (41-rasm). Bu sharlarning ichi havodan yengil bo'lgan gazlar - *vodorod* yoki *geliy* gazlari bilan to'ldiriladi. Normal bosimda 1 m^3 vodorodning og'irligi $0,9\text{ N}$, geliyniki $1,8\text{ N}$, havoning og'irligi esa 13 N keladi. Demak, $1,3\text{ m}^3$ geliy qamalgan havo shariga 13 N ko'taruvchi kuch ta'sir etsa, uning ko'taruvchi kuchi **13N** $1,8\text{ N}$ $11,2\text{ N}$ bo'ladi. Hozirgi kunda havo sharlarining pastki qismi ochiq bo'lib, uning ichidagi havo maxsus yoqilg'i yordamida qizdirib turiladi. Dengiz va okeanlardagi ulkan kemalar ham Arximed kuchi tufayli suzadi.

Kemalarning korpusi po'lat taxtalardan, qayiqlarniki yog'och taxtalardan yasaladi. Ular o'zaro orasidan suv o'tmaydigan qilib, materiallar bilan biriktiriladi. Kemaning suvga botadigan chuqurligi botish darajasi deyiladi. Kemaning yo'l qo'yiladigan eng ko'p botish darajasi, kema korpusida qizil chiziq bilan belgilanadi. Uni vater chiziq (gollandcha - «vater» - suv) deyiladi. Kema vater chiziqqacha botganda siqib chiqarilgan suvning og'irligi kemaning suv sig'imi deyiladi.

1. Kemalar qaysi suvda ko'p yuk ko'tara oladi, daryo suvidami yoki dengiz suvidami? Nima uchun?

- Jismlarning suzish shartlarini aytib bering.
- Qanday suvda odam cho'kmaydi?
- Havo sharlari ko'tariladigan balandlik chegaralanganmi?
- Tuxurn toza suvda cho'kadi, ammo sho'r suvda suzib yuradi. Sababini tushuntiring va tajribada tekshirib ko'ring.

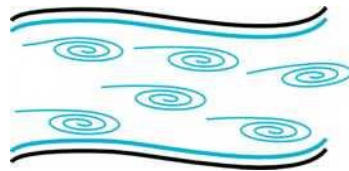
• Arximed haqida afsona. Sirakuza podshosi Giyeron o'ziga oltindan toj yasattiradi. Usta yasagan tojning sof oltindan yasalganligini tekshirishni Arximedga buyuradi.

Podsho tojni sindirmay unda aralashma bor-yo'qligini tekshirishni uqtiradi. Buning uchun toj zichligini sof oltin zichligi bilan solishtirish kifoya edi. Massani tarozida o'lchanadi. Lekin toj hajmini qanday aniqlash mumkin? O'ylay-o'ylay charchagan Arximed hammomga boradi va suvli hovuzchaga tushib, suv toshib ketganini ko'radi va «Evrika!», ya'ni «Topdim!» deb xitob qilib, shu holatda laboratoriyasiga yugurib ketgan. Topgan usuli 16-mavzudagi 19-rasmda keltirilgan.

4.2.HARAKATLANUVCHI SUYUQLIK VA GAZLARNING JISMGA TA'SIRI

(kichik harflar bilan yoziladi)

Siz tinch holatda turgan suyuqlik va gazlarning idish devoriga bosim berishi haqida bilib oldingiz. Tabiatda va



turmushda suyuqlik tinch holatdan tashqari harakatda ham bo'ladi. Ariq, kanal, daryolar va vodoprovod quvurlarida

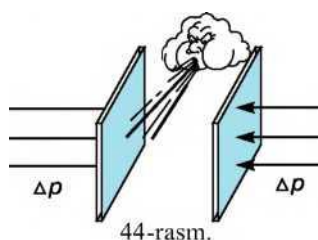
oqayotgan suvda qanday kuchlar vujudga ^{42-rasm.}_{43 -rasm.} keladi?

Buni o'rganish uchun ariqda oqayotgan suv yuzasi holatini bir eslab ko'raylik. Suvi mo'l, keng kanalda sekin oqayotgan suvning o'rta qismi bir tekisda, taxminan bitta chiziqli bo'ylab harakat qiladi. Buni suvda birga oqib kelayotgan cho'plar harakatini kuzatib ishonch hosil qilish mumkin (42-rasm). Bunday oqim qatlamli yoki laminar oqim deyiladi. Tog'dan tushib kelayotgan ariq suvi tez oqadi. Unga tashlangan mayda cho'plar, barglar harakati kuzatilsa, ko'pchilik joylarida girdob, ya'ni uyurma ko'rinishidagi harakatlar hosil bo'ladi (43-rasm.) Bunday oqimga turbulent oqim deyiladi. Demak, suyuqlik biror-bir nayda oqqanda suyuqlikning nay devorlariga ishqalanishi tufayli qatlamlarning siljishi nayning o'rta qismida tezroq, chetki qismlarida sekinroq bo'lar ekan. Suyuqlik tinch holatda turganiga nisbatan harakat holatida qo'shimcha bosim hosil bo'ladi. Bu bosimga dinamik bosim deyiladi. Bosim

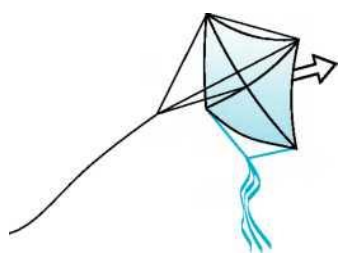
suyuqlik yoki gazning tezligiga qanday bog'liq bo'ladi?

Buning uchun quyidagicha tajriba o'tkazaylik. Ikki varaq qog'oz olib, tik holatda ushlaylik. So'ngra qog'oz orasiga puflaylik (44-rasm).

Shunda qog'ozlar bir-biriga tomon intilib yaqinlashadi. Buning sababi shundaki, qog'ozlar orasidagi havo puflash natijasida harakatga keladi va u joydagi bosim kamayadi. Qog'ozlarning tashqi tomonidagi bosim ichki qismidagidan katta bo'lib qolganligi tufayli qog'ozlarni siquvchi kuch paydo bo'ladi. Bahor paytida uchiriladigan varraklarin-



44-rasm.



45-rasm.



46-rasm.

gizning osmonga ko'tarilishining sababi ham bosimlar farqi hosil bo'lishidadir. Bunda varrak osti va ustki qismidan o'tuvchi shamol tezligi turlicha bo'lganligidan ko'taruvchi kuch paydo bo'ladi (45- rasm). Bir tomonga harakatlanayotgan ikkita kema ba'zan hech qanday sababsiz to'qnashib ketganligi kuzatilgan. Buning sababini ham xuddi ikkita qog'oz varag'i orasiga puflanganida bosimlar farqi hosil bo'lishi bilan tushuntiriladi. Samolyotlarning parvozi ham aynan shu hodisani o'rganish tufayli amalga oshirildi. Buni samolyot qanotining maxsus tuzilishi bilan tushuntiriladi (46-rasm).

Samolyot qanotiga kelib urilayotgan shamol, qanotning ostki va ustki tomonidan o'tadi. Ustki qismida shamol o'tishi kerak bo'lgan yo'l pastki qismidan ko'proq. Shu sababli ustki qismida shamol tezligi pastkisidan kattaroq bo'lishi kerak. Demak, shamol tezligi katta bo'lgan joydagi bosim p shamol tezligi kichik bo'lgan ostki qismidagi bosim p_2 dan kichik bo'ladi. Natijada pastdan yuqoriga yo'nalgan bosimlar farqi $r=r_2 \text{Shr}^\wedge$ hosil bo'ladi. Oqim turbulent bo'lsa, bosimlar farqi shuncha katta bo'ladi. Bunga samolyot qanotini ko'taruvchi kuch deyiladi. Futbol maydonida burchakdan tepilgan to'pning burilib darvozaga kirganini televizorda yoki stadionda kuzatganlar ko'p. To'pning burilishiga nima majbur qiladi? Bunga sabab shuki, to'pning o'rtasiga emas, balki biroz chetrog'iga tepgan usta futbolchi uni to'g'ri harakati davomida aylanishiga majbur qiladi. Natijada to'pning chap va o'ng tomonidagi havo oqimining tezligi o'zgaradi va bosimlar farqi hosil bo'lib, to'pni darvoza tomonga buradi.

Amaliy topshiriq Uyda qog'ozdan turli ko'rinishdagi varrak yasang. Qaysi varrakda ko'taruvchi kuch katta bo'lishini asoslashga urinib ko'ring.

1. Jismoniy tarbiya darsida futbol koptogini burchakdan tepib, burilishiga erishib ko'ring. Suyuqlikning dinamik bosimi deganda nimani tushunasiz?

1. Laminar va turbulent oqimlar qanday ta'riflanadi?

O'zingiz yashaydigan joyda oquvchi suvlar qanday ko'rinishda oqishini ta'riflab bering.

ASOSIY XULOSALAR

1. Bitiruv oldi amaliyoti davrida ushbu mavzuga doir materiallardan ayrimlari rahbarim tomonidan tavsiya qilindi va ularni o'rganib chiqib shu mavzuni tanlandi.
2. Umumta'lim maktablarining 6-sinflarida o'tilishi rejalashtirilgan aero- va gidrostatikaga doir mavzularning mazmuni, ularni o'qitish metodlariga bag'ishlangan maqolalar, dastlabdagi materiallar va internet materiallari o'rganildi.
3. Fizika o'qitish metodikasining psixofiziologik asoslari, fizika o'qitish jarayonining psixologik xususiyatlari, o'quvchilarning fizikani bilishga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirish masalalari o'rganildi.
4. O'quv ishlaridagi mahorat va ko'nikmani shakllantirish, ilmiy fikrlashni rivojlantirish, fizik tushunchalarni shakllantirish, ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirish kabi masalalarning metodik asoslari o'rganildi.
5. Fizika o'qitish metodikasining umumiy masalalari, fizika o'qitishda mashg'ulot tashkil etish shakllari va dars turlari, xususan, fizika fanini o'qitishda yangi materialni bayon etish, fizik ta'limda masala va mashqlar yechish, fizik ta'limda laboratoriya mashg'ulotlari, muloqot va takrorlash, olingan bilimlarni nazorat qilish dars shakllari o'rganildi.
6. Bosim haqida dastlabki tushunchalar, atmosfera bosimi, bosim va uning birliklari, Paskal qonuni va uning qo'llanilishi, tinch holatdagi gaz va suyuqliklarda bosim, atmosfera bosimi, Torichelli tajribasi kabi mavzular o'rganildi.
7. Harakatlanuvchi suyuqliklardagi bosimga doir mavzularning mazmuni va ularga doir sodda masalalar, Arximed qonuni va uning qo'llanilishi o'rganildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Siyosiy, metodologik adabiyotlar

1. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat-engilmas kuch. T. 2008

2. Ilmiy-uslubiy adabiyotlar

1. Fizika, matematika va informatika jurnali. 2002-2011 yy

2. Yo'ldoshev J. G'., Usmonov S. A. Pedagogik texnologiya asoslari. T. O'qituvchi. 2004.

3. Ubaydullaev S., Norxo'jaev M. "Ta'limga baxshida umrlar". Andijon. 2002.

4. Kamoldinov M., Vahobjonov B. Innovatsion pedagogik texnologiyalar asoslari. T. 2007. 80

5. A. Ortiqov, A. Xakimov, M. Qodirov, A. Asqarov. Fizika o'qitishda innovatsion ta'lim texnologiyalari. 1-qism. Andijon, 2011. 48 s.

6. O'rta maktabda fizika praktikumi. L.I. Ansiferova, V.A. Burov, Yu.I. Dik. - T.: "O'qituvchi", 1991.

7. A.A. Pokrovskiy. Fizikadan namoyish eksperimenti. I-II qismlar. - T.: "O'qituvchi", 1988.

8. O.F. Kabardin, S.I. Kabardina, V.A. Orlov. Zadaniya dlya itogovogo kontrolya znaniy uchashixsya po fizike 7-11 klassax. - M.: "Prosveshenie", 1995

9. A. Yusupov va boshqalar. Fizikadan praktikum mashg'ulotlari. - T.: "O'qituvchi", 1992.

10. Umumta'lim maktablari 6-9 sinf fizika darsliklari.

11. Akademik litseylar va kasb-hunar kollejlari fizika darsliklari.

ILOVA