

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

**Umumiy fizika kursining
«Molekulyar fizika va Termodinamika»
bo'limi**

/o'quv-uslubiy ko'rsatma/

Namangan – 2010 y.

Po'latov A.A. Umumiy fizika kursining «Molekulyar fizika va Termodinamika» bo'limi o'quv-uslubiy ko'rsatma. Namangan NamDU, 2009 yil, 116-bet.

O'quv-uslubiy ko'rsatmani tuzishda O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan Davlat ta'lim standartlari va dasturlari asosida hamda Respublikamiz va xorij adabiyotlarida, ilmiy jurnallarida shuningdek, Internet materiallarida berilgan ma'lumotlar asosida shakllantirildi.

Yurtimizda shiddat bilan olib borilayotgan ta'lim islohotlariga muvofiq oliy o'quv yurtlarining fizika, fizika-astronomiya yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan umumiy fizika kursining «Molekulyar fizika va termodinamika» bo'limini o'rganishga oid mazkur o'quv-uslubiy ko'rsatma yangi o'zbek yozuvida yaratilgan dastlabki say'i-harakatlardan biridir.

**Tuzuvchi: fizika-matematika fanlari nomzodi, umumiy fizika kafedrasi
dotsent v.b. A. A. Po'latov.**

**Ilmiy muharrir: pedagogika fanlari nomzodi,
dotsent N.D. Yusupov.**

**Taqrizchilar: pedagogika fanlari nomzodi I. Zoxidov.
Fizika-matematika fanlari nomzodi NamMPI
“Elektrotehnika” kafedrasi dotsenti
G'.Dadamirzayev**

O'quv-uslubiy ko'rsatma Namangan davlat universiteti ilmiy-metodik kengashining 2010 yil 29 noyabrdagi yig'ilishida muhokama qilingan va chop etishga ruxsat etilgan.

@ fizika kafedrasi. NamDU 2010 y.

SO'Z BOSHI

Mamlakatimizda amalga oshirilayotgan ta'lim islohotlariga muvofiq oliy o'quv yurtlarining fizika, fizika-astronomiya yo'nalishlari bakalavr talabalari uchun mo'ljallangan umumiy fizika kursining «Molekulyar fizika va termodinamika» bo'limini o'rganishga oid mazkur o'quv-uslubiy ko'rsatma yangi o'zbek yozuvida yaratilgan dastlabki say'i-harakatlardan biridir. Zero mazkur o'quv-uslubiy ko'rsatmani yaratishda talaba-yoshlar tomonidan fizika fani yutuqlarini yanada mukammalroq o'rganish sirlaridan voqif bo'lib, umumta'lim maktablari, akademik litsey, kasb-hunar kollejlarida shakllangan boshlang'ich bilim, ko'nikma va malakalar, sohaga oid tegishli tushunchalarni yanada rivojlantirib, «Molekulyar fizika va termodinamika»dan mustaqil tayyorgarlik ko'rishlariga yaqindan yordam berish maqsadi nazarda tutildi.

Shuningdek, uslubiy ko'rsatmada talabalar tomonidan ma'ruza, amaliy, tajriba mashg'ulotlarida va mustaqil tayyorgarlik ko'rish jarayonlarida yaqindan yordam beradigan «Tinglashni o'rganing», «Yozib borish tartibi», «Darslik bilan ishlash», «O'z-o'zini nazorat qilish», «Eslab qolish usullari», «Xatolar ustida ishlash», «Uy topshiriqlarini bajarish» kabi bir qator muhim ma'lumotlar berildi. Ayniqsa, «Umumiy fizika kursi»ning «Molekulyar fizika va termodinamika» bo'limiga oid «talabalar anglab etishi» zarur bo'lgan asosiy tushunchalar, shu jumladan, ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar (masalalar, laboratoriya, seminar), mustaqil ta'lim mavzulari, ma'ruza, referat, kurs ishlari ro'yxati, oraliq nazorat savollari, bir qator qo'shimcha savollar hamda mashqlar talaba egallashi zarur bo'lgan bilim doirasini yanada kengaytirishga yaqindan yordam beradi, degan umiddamiz. Muhimi mustaqil ta'lim olish jarayonida talaba asosiy va qo'shimcha adabiyotlar hamda Internet materiallaridan, elektron kutubxona va elektron darslikdan foydalanishida nimalarga e'tibor berishlari zarurligi ham ko'rsatib o'tildi.

Ushbu o'quv-uslubiy ko'rsatma mazmun va mohiyatini yanada boyitish maqsadida bildirilgan fikr-mulohazalar uchun muallif oldindan chuqur minnatdorchilik bildiradi.

Muallif.

YOSH DO'STLAR!

**Fizika fanini siz qanchalik
sevsangiz, bu fan sizga uzoq
vaqtlar samimiy xizmat qiladi.**

Fizika kursidan bilimingiz har-xil darajaga ega bo'lgan holda ushbu uslubiy ko'rsatmani ochmoqdasiz.

Orangizda umumta'lim maktabini, akademik litsey, kasb-hunar kollejlarini tugatib, universitetga kirganlar ham bor. Tabiiyki, har-biringiz auditoriyada va uyda faqat o'qituvchi rahbarligida emas, balki fizikadan o'quv materialini mustaqil o'rganish uchun iloji boricha kam vaqt sarf qilib, mustahkam bilim olgingiz keladi. Istagingiz amalga oshishi mumkinmi? Ha, albatta, faqat mustaqil ishlash uquvlarini o'zlashtirish sharti bilan. Bu qanday uquvlar, shunchalik ular kerakmi va ahamiyatga egamikanq O'qituvchilaringiz u yoki bu fanlardan o'zlarida to'plangan bilimlarini sizlarga berib kelayaptilar. Lekin bu bilimlarni deyarli puxta o'zlashtirish har doim bir hil darajada bo'lmasligini bilasiz. Ba'zi darslarda bunga oson erishiladi, boshqalarida esa o'quv materialini o'zlashtirish qiyinroq, butunlay o'zlashtirilmaydiganlari ham bo'ladi. Agar siz darslarda diqqat bilan, o'qituvchining hamma ko'rsatmalariga amal qilib, uy topshiriqlarni o'z vaqtida bajargan bo'lsangiz ham, baribir fandan bilimingiz sust bo'lishi, o'qituvchi savollariga aniq javob bera olmasligingiz va fikringizni asosiy maqsadga qarata olmasligingiz mumkin. Nimaga bunday bo'ladi? Odobli bo'lish va o'qishga intilishning o'zi, o'qish uchun bo'lsa ham etarli emas ekan. Undan tashqari uyda va auditoriyada mustaqil ishlashning qator uquvlariga ega bo'lmoq lozim. Ularning hamma fanlar uchun xos bo'lgan umumuqov (eshita bilish, darslik bilan ishlash va h.k.) va bitta fan uchun xarakterli bo'lishi mumkin. Masalan, fizika fani uchun (fizikaviy formulalar, fizikaviy qonunlarni tushuna bilish va h.k). Ularni o'zlashtira bilish, uyda va auditoriyada o'z mehnatini ratsional tarzda tashkil qilishga, bilimni unumli va sifatli, o'zlashtirishga, mustaqil bilim orttirishga yordam beradi.

Qobiliyat, hatto talant ham – bu hammasiga erishmoq, degani emas. Qo'yilgan maqsadga erishmoq lozim, bunga o'rganish kerak. Aqlni muntazam ravishda ishlatish, bilim doirangizni kengaytirish, maqsadga muvofiq hayot kechirish muhim ahamiyatga ega.

Bu yerda ko'p narsa o'zingiz qanchalik tushunishingizga va qanchalik bajarishingizga bog'liq: topshiriqni o'zingiz bajardingizmi yoki kursdoshingizdan ko'chirib oldingizmi, topshiriqlarni o'zingiz yod oldingizmi yoki o'rtoqlaringizni aytib turishlariga qarab javob berdingizmi, laboratoriya tajribalarini o'zingiz o'tkazdingizmi yoki kursdoshingizni bajarishiga qarab turdingizmi va h.k.

Bular arzimagandek ko'rinadi. Lekin ongli mehnatga e'tiborsizlik, idrokingizni o'g'irlashga olib keluvchi qaramlik shundan boshlanmasmikan Muntazam ravishda chala ishlash bilimingizda bo'sh joy qolishga, o'zlashtirmaslikka olib keladi, kamchilikni to'ldirish esa ko'pincha omadsizlik bilan tugaydi, chunki buning uchun juda katta kuch va iroda talab qilinadi.

Bilimingiz chuqur, mustahkam va har tomonlama bo'lishi, muvaffaqiyatli o'qishingiz uchun qanday shart-sharoitlar zarur. eng avvalo mehnat. O'qish bu universitet auditoriyasida boshlanib uyda yoki yotoqxonada tugaydigan ishdir. O'qish har qanday mehnat kabi o'quv materialini hajmi bilan o'lchanadigan, o'z me'yorlariga ega. Auditoriyadagi ish jamoaviy ishdir, lekin o'quv materialini har-bir kishi o'zining tayyorgarlik darajasiga va individual xususiyatlariga qarab o'zlashtiradi. Uy sharoitida o'qish butunlay individual ish hisoblanadi.

Ushbu uslubiy ko'rsatmada yozilgan mustaqil ish uslublarini qo'llab ishlasangiz, o'quv materiallarini o'zlashtirishingiz samarali bo'ladi. Ishlab chiqarishda qilingan ishning sifati ish haqi va mukofotlar bilan qadrlanadi. O'qish sifati ham 100 ballik reyting tizimi asosida baholanadi va talabani o'zlashtirishiga qarab ma'lum miqdordagi stipendiya bilan taqdirlanadi. O'qituvchi baho qo'yishdan oldin daftaringizdagi yozuvlarga qarab sizni mehnatsevarligingizga, o'quv materiallarini muhokamasida qatnashishingizga, savollarga javob berishingizga, savol tuzishni bilishingizga, topshiriqlarni bajarishingizga va boshqalarni e'tiborga oladi. Bilimlarni o'zlashtirish sifati o'xshash sharoitlarda, ayniqsa nostandart sharoitlarda o'quv masalalarini yechish jarayonida namoyon bo'ladi.

Ikkinchi shart – intizom. Yaxshi intizom bo'lganda butun e'tibor, butun ong darsning yakuniy maqsadiga – o'quv materialini o'zlashtirishga qaratilgan bo'ladi. Dars yuqori saviyada yaxshi natijalar bilan o'tadi.

Uydachi Ana shu joyda sizni intizomingiz namoyon bo'ladi. O'quv mehnatingizni o'zingiz rejalashtirasiz, mustaqil ishlashning samarali uslublarni qo'llagan holda, topshiriqlarni optimal bajarasiz.

Va nihoyat – tirishqoqlik. Har qanday ishni sifatli va o'z vaqtida bajarish lozim. Auditoriyada o'qituvchi rahbarligida, uyda esa mustaqil holda hamma topshiriqlarni tez, to'g'ri va o'z vaqtida bajarishga harakat qiling. Harakat qilish – o'z burchingizni bajarish degani. Iroda, xarakter va maqsadga intiluvchanlik shunday qilib inson faoliyatida tarkib topadi.

Agar sizda ko'rsatilgan mehnatsevarlik, intizom va tirishqoqlik kabi sifatlar xarakteringizni bo'linmaydigan bo'lagiga aylanadigan bo'lsa, bilim egallash jarayonida bo'sh joylar qolishiga yo'l qo'ymaysiz. Agar har kuni muntazam mustaqil ish olib boradigan bo'lsangiz o'qishdan orqada qolmaysiz va o'quv materiallarini sifatli o'zlashtira olasiz. Mustaqil ish

uslublarini egallash har holda qisqa vaqt ichida bilimlarni puxta o'zlashtirish imkonini beradi..

TINGLASHNI O'RGANING!

Turli kishilarda mustaqil ishlashning o'ziga xos uslublari bor. Ayrimlar jimlikni, yolg'izlikda ishlashni yoqtiradilar, boshqalari esa faol muhitda ishlashni, bir xillari yozuvlardan foydalanib, ishlashni yoqtirishadi. Darsda kuzatib va yozib borgan holda, o'qituvchi-ustozni eshitish kerakligiga ishonch hosil qildingiz. eng zarurini, asosiylarini o'tkazib yubormaslik uchun doimo diqqatni jamlab o'tirmoq lozim. Darsdan-darsga og'zaki so'zlarni tinglab, eshitish xotirangizni rivojlanish asosan e'tiborni qaratishni unutmang.

Darslik mazmunini tushunish uchun doimo o'qituvchining darsdagi so'zlarini tinglamoq lozim. Usiz bilimni to'liq o'zlashtirib bo'lmaydi. Tinglashni bilmaslik, boshqa odam bilan muomala qila olmaslik tarbiya madaniyatining pastligidan darak beradi.

Ko'pincha darsda yoki ma'ruza jarayonida yozmasdan tinglab o'tirgan talabani hech narsa qilmay o'tiribdi, deyishadi. Bu noto'g'ri. Tinglash – bu eshitish xotirasi uchun hal qiluvchi rolga ega bo'lgan ma'lumotni o'zlashtiruvchi aktiv jarayondir.

YOZIB BORISH TARTIBI

Talabaning daftari – uning faoliyat ko'zgusi hisoblanadi. Unga qarab talabaning fanga nisbatan munosabatini, bilimning hajmi va har tomonlamaligi, amalda qo'llashni bilishliligi va hatto uning tabiatining ayrim belgilari – saranjomligi, ijrochiligi, tejamkorligi va boshqalari haqida fikr yuritish mumkin.

Talabalarning hammasi bir xil bo'lmaganidek, bir xil daftar ham bo'lmaydi, lekin ko'pchilik daftarlar ozoda, pokiza, xatolari ehtiyotkorlik bilan tuzatilgan bo'ladi; shundaylari ham bo'ladiki, ularni zo'rg'a daftar deb nomlaysiz.

Balki daftar kerak emasdir. O'quv materialini tashkil etadigan darslik borku. Yo'q fizika darsida o'qituvchi tushuntirgan u yoki bu faktni laboratoriya tajriba natijalari va amaliy mashg'ulotlarni, masala va mashqlarni, uy topshiriqlarni mustaqil o'qish, mavzularini yozib borish uchun daftar zarurdir.

Darslikda ayrim material ko'pincha qisqartirilgan, umumlashgan holda beriladi, ayrim holat va vaziyatlarni namoyish qiluvchi misollar chegaralangan holda keltiriladi. O'qituvchi qiziqarli ayrim ma'lumotlarni chuqurroq to'la-to'kis tushuntirib beradi. Bularning hammasini daftarga

yozib borish kerak. Daftarda o'qituvchi reja yoki ma'ruzasining asosiy mazmunini yozib borish aqliy mehnat madaniyatini tarbiyalashga, bilimning boyishiga va bir vaqtning o'zida uch xil xotirani: eshitish, ko'rish va harakatlantiruvchi xotirani ishlashga majbur qiladi.

Uy topshiriqlarining bajarilishini yozish (savollarga, mashqlarga, hisoblanadigan masalalarga va boshqalarga yozma ravishda javoblar) ozoda, tushunarli xusnixat bilan, iloji boricha o'chirib to'g'rilanmay olib borilishi lozim.

O'qib chiqilgan ilmiy-ommabop kitob haqidagi yozuv quyidagilardan tashkil topgan bo'lishi kerak: muallifning ismi- sharifi, kitobning nomi, nashriyoti va nashr yili, maqolalarda esa muallifning ismi-sharifi, maqolaning nomi, jurnalning yoki to'plamning nomi, nashr yili, jurnal soni, betlari ko'rsatilgan bo'lishi kerak.

Daftarga yozish tezligi so'zlarni qisqartirish yo'li bilan olib borishga bog'liq, lekin yozilganlarni oson to'liq o'qish uchun qisqartirishni asosan sifat, ravishdosh va ravishda olib borishni esdan chiqarmaslik kerak. Qisqartirishni fizikaga xos juda ko'p ishlatiladigan so'zlarda ham olib borish mumkin, masalan, (a) atom, (m) molekula, (x-t) harakat, (ish-ch) ishlab chiqarish, (t,T) temperatura va boshqalar. Bu usulni qo'llab, yozish tezligini oshirishga erishish mumkin, bu esa ma'ruzalarda kerak bo'ladi.

DARSLIK BILAN ISHLASH

Darsning boshlanishida o'qituvchi hamma auditoriyadagilarga yaqinda o'tilgan «Ideal gazning holat tenglamasi. Ideal gaz» tushunchasini aniqlashni darslikdan topishni taklif qildi. Bu topshiriqni qanday qilib tezroq bajarish mumkin?

Darslikni mundarijasiga qarang. Bu eng to'g'ri usuldir. Bundan ham to'g'ri usul – predmet ko'rsatkichidan foydalanish. Predmet ko'rsatkich al'favit bo'yicha joylashtirilgan eng ko'p uchraydigan so'zlardan tashkil topgan. U kitobning oxirida mundarijadan oldin joylashtirilgan bo'ladi. Alfavit bo'yicha kerakli so'z topiladi va yonidagi raqam esa kitobdagi betni ko'rsatadi. Predmet ko'rsatkich bo'yicha so'z qidirish juda ham kam vaqt talab qiladi. Nima uchun shunday engil topshiriq bilan faqatgina sanoqli o'quvchilar foydalanishadi? Ko'pchilik darslik bilan shug'ullanishni bilishmaydi, darsdagi ortiqcha qiyinchilik sabablardan biri shundan kelib chiqqasmikan? Yildan-yilga kitob o'qish uchun juda ko'p vaqt talab qilinmoqda, kitoblarning soni va hajmi ortib bormoqda. Oshib boruvchi informatsiya oqimining uddasidan qanday qilib chiqish mumkin? Hozirgi kundagi elektron darslik, virtual laboratoriyalar, elektron kutubxonalardan qanday foydalanish kerak? Birdan-bir yo'l kitob va elektron darsliklar bilan ishlashni o'rganish, tabiiyki, har biringiz fizika kursini o'rganishga qadam

qo'yishda darslik bilan ishlashni u yoki bu malakasiga egadirsiz. O'qituvchi esa uni mukammallashtiradi va yangisiga o'rgatadi.

Kitobni o'qimasdan oldin uning to'g'risida eng asosiylarini bilib olishingiz mumkin, ya'ni u nima to'g'risida, sizning qiziqishingizga javob beradimi yo'qmi. Kitob bilan tanishish uchun uni qismlarinigina ko'rib chiqish lozim. Kitobni o'qib, kitob haqida to'liq ma'lumotga ega bo'linadi.

Kitobni har-xil maqsadda o'qish mumkin. Siz u yoki bu ish (kitob yoki jurnal) qaysi masalaga bag'ishlanganligini aniqlamoqchisiz. Bu – ko'z yugurtirib o'qishdir. Bunday o'qishdan so'ng bu kitobni o'qish uchun qiziqish ham qolmasligi mumkin. Agar siz o'zingizga qiziqarliroq muammoni topgan bo'lsangiz, bu kitob uni qanday qilib hal qilishi to'g'risidagi eng asosiy va salmoqli javobni qidirasiz. Bunday o'qishni tanishib o'qish deyiladi. Va, nihoyat, kitobdagi sizni qiziqtirgan matnni keyinchalik o'xshash va yangi sharoitda qo'llash uchun tushunishga, fikrlashga harakat qilasiz va uni to'la-to'kis o'rganib chiqasiz. Bu esa o'rganib chiqishdir. Ko'rsatilgan o'qishning uch turini hammasi alohida va birga qo'llanilishi mumkin.

Darslik bilan ishlash tartibini quyidagicha taklif qilish mumkin:

1. Materialni birinchi o'qishda eng asosiy va muhim momentlarini ajratib olib qog'ozga belgilab qo'yiladi. Tushinilmaganlarini tushirib qoldiriladi.

2. Ikkinchi marta o'qishda tushinilmagan joylar va mayda detallariga e'tibor beriladi. Agar muhimi esdan chiqqan bo'lsa, uni shu kitobdan yoki boshqa darslikdan topib qisqacha qayd etib qo'yiladi.

3. Undan so'ng materialning asosiy joylariga e'tibor bergan holda yana bir bor o'qib chiqiladi.

4. So'ngra kitobni yopgan holda yozib olingan yozuvlardan foydalanib, qayta takrorlanadi. Agar bunda qiyinchilik tug'iladigan bo'lsa, unda esga tushmagan joylarini belgilash va hikoyani ichingizda yoki ovoz chiqarib davom ettirishingiz mumkin, keyinchalik esa darslikdagi tushunmaydigan joylarga murojaat qilish mumkin.

Ongli mehnat madaniyatini egallash kitob va matn yuzasidan doimiy ishlash bilan bog'liq. Bu rejalar, tezislarni tuzish, ma'ruzalar yozib berish, doklادلarga tayyorgarlik ko'rishlar bo'lishi mumkin.

Maqola yoki darslikdagi rejani tuzish davomida matnni qismlarga bo'lish, asosiy ma'nosiga tushinish va undagi asosiy tushunchalarni ajrata bilishga o'rganasiz. Misol tariqasida «Ideal gazning molekulyar-kinetik nazariyasi» paragrafini ko'rib chiqaylik.

Dastlabki o'qilganda har-bir abzats uchun daftar yoki varaq qog'ozda savol tuziladi yoki g'oya ajratib yoziladi:

1. Gazning tuzilishi haqidagi eng sodda tasavvurlar nimalardan iborat?

2. Bosim deganda nimani tushunasiz. Gaz molekulalarining idish devoriga ko'rsatadigan zarbasi nimalarga bog'liq?

3. Gaz molekulalarining kuch impul'si nima va u qanday hosil bo'ladi?

4. Gazning idish devoriga ko'rsatadigan bosimi nima va u qanday kattaliklarga bog'liq?

5. Molekulalar ilgarilanma harakatining o'rtacha energiyasi nima?

6. Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi qanday ifodalanadi va ta'riflanadi?

Qayta o'qishda yana bir bor matndagi ikki jadvalga «Shunday qilib», «shunday» so'zlaridan keyingi abzatslarning oxiriga va quyuqroq shrift bilan yozilgan abzatslarga e'tibor beriladi. Undan keyin matn yana bir bor o'qib chiqiladi. Shundan keyingina qog'ozda yoki daftarda yozib chiqilgan reja yordamida o'rganilgan materialni ovoz chiqarib yoki dilda qayta takrorlanadi. Uning ma'nosini butunlay tushunishingizda paragrafning oxiridagi savollarga og'zaki yoki yozma ravishda qaytarilgan javob yordam beradi.

O'qilgan materialning rejasini tuzish (konspekt tuzish va boshqalar) darslik bilan ishlashning murakkab usulini egallashdagi bosqichlardan biridir.

Darslikka qarab o'rganilgan mavzu, bo'lim va kurs bo'yicha olingan bilimlar umumlashtiriladi va sistemaga solinadi. Darslikni qayta o'qib chiqish, har doim ham qiziqarli bo'lavermaydi. Baribir bu foydali ishdir, chunki u kitob ustida mustaqil ishlashni takomillashtiradi, ko'rish hotirasi hisobiga olinadigan bilim aniq va mustahkam bo'ladi. Ayniqsa, bu ish har-xil sabablarga ko'ra dars qoldirgan talabalar uchun foydalidir. Shunday qilib bilimdagi nuqsoni yo'qotish mumkin.

Darslik bilan bir qatorda fizikaviy entsiklopediya, lug'at va ma'lumotnomalardan foydalaniladi.

Kitobdagi matn bilan samarali ishlashning quyidagi eng muhim usullarini ajratish mumkin:

- 1) O'qilganni taxlil qilish va qaytadan esga olish;
- 2) Matndagi eng muhim joylarini ajrata bilish;
- 3) O'qiganlarning rejasi, tezis va sxemalarini tuza bilish;
- 4) Matn yuzasidan ishlashda bor bilimni qo'llay bilish;
- 5) Matnga savol tuza bilish;
- 6) O'z-o'zini nazorat qila bilish.

Kitob bilan ishlashni bilgan talabalarni darslikdagi matnning hajmi hech qachon cho'chitmaydi.

ELEKTRON KUTUBXONA VA ELEKTRON DARSLIKDAN FOYDALANISH

Bugungi kunda «Internet» so'zini bilmagan o'quvchi, talaba qo'yinki biron bir soha xodimlari bo'lmasa kerak.

World Wide Web – Internet hozirgi kungacha yaratilgan eng qulay aloqa va ulkan tadqiqotlar (ma'lumot qidirish va topish) o'tkazish vositasidir.

Internet yaratilishidan ko'zlangan asosiy maqsadlardan biri – bu insonlar o'rtasida ma'lumot almashish tizimini yaratish, boshqa aloqa vositalari ma'lum sabablarga ko'ra faoliyat ko'rsata olmagan holatlarda ham ma'lumot almashinuvi to'xtovsiz ta'minlashdan iboratdir.

World Wide Web qanday ishlaydi?

Internet foydalanuvchisi biror bir sahifani World Wide Web tarmog'ida qidirib ochmoqchi bo'lsa, odatda Brouzerga URL (Uniform Resouzge lo cator) veb sahifaning manzilini yozishni talab etiladi. Bunda foydalanuvchiga ko'rinmagan holatda amaliy ishlar jarayoni bajariladi. Keyingi qadam kerakli sahifani ochish uchun NTTR (Hyper Texn Transfer Protocol) hujjatini JP – manzilida qidirishdir. Qisqa vaqt ichida matn, rasm va boshqa fayllardan tashkil topgan sahifa veb-Brouzeri yordamida foydalanuvchiga etkazib beriladi. Veb-Brouzer shu sahifani NTML, CSS va boshqa tilda yozilgan fayllarni foydalanuvchiga tushunarli ravishda rasm, giper bog'liqlik va oddiy matn sifatida o'chirib ko'rsatadi. endi foydalanuvchi ekranda veb-sahifani ko'radi va undan foydalana oladi.

Veb sahifalar orqali minglab onlayn sharoitida savdo qiluvchi kompaniyalar sahifalariga bog'langan veb sahifalarga o'tib, tanlangan mahsulotni xarid qilish mumkin.

<http://WWW. solegeclub.com> – oliy o'quv yurtlari talabalari uchun mo'ljallangan veb sahifa. Hozirda veb-sahifadan talabalardan tashqari ko'pchilik kishilar foydalanadilar va ancha arzon narhlarda kitob, komp'yuter va boshqa mahsulotlarni xarid qilishadi.

Hozirgi kunga kelib deyarli barcha ro'znomalarning, jurnallarning, radio va yangiliklar taqdimotini taklif etadigan tashkilotlarning o'z veb-sahifalari mavjud. Shu veb-sahifalar yordamida ular o'z nashrlaridagi eng asosiy yangiliklarni onlayn ravishda qog'ozdagi nashrlaridan ancha oldin taklif etadilar.

Foydalanuvchilar Internet orqali qidiruvni amalga oshirib, eng so'nggi yangiliklardan xabardor bo'lishadi. Hozirda Internetda minglab elektron jadvallar, gazetalar va davriy nashrlarning elektron versiyalari yaratilgan.

Internetdan axborot qidiruvini qanday amalga oshirish mumkin?

a) Ma'lumot qidirishda varaqdan foydalanish. Internetdan topish kerak bo'lgan ma'lumotlar predmetini va nomini varaqqa yozib oling.

Qidirishdan oldingi amaliy tahlilni bajaring.

1. Siz qidirmoqchi bo'lgan ma'lumotda qanday noyob nom, kalit so'z, qisqartma nomlar, atamalar qatnashganligi haqida o'ylab ko'ring.

2. Siz qidirayotgan ma'lumot bilan bog'liq biron bir korxona, tashkilot, jamiyatlar veb-sahiflarida bo'lishi mumkinligi haqida bilasizmi? Kalit so'zlarni qo'shtirnoq ichiga yozib ham qidirish mumkin.

3. O'ylab ko'ring, yana qanday kalit so'zlar sizga kerakli ma'lumot ichida qatnashishi mumkin.

4. 1, -2 yoki 3 amallarda keltirilgan fikrlarni, so'zlarni bir-biri bilan joyini o'zgartirish yo'li bilan kerakli ko'rinishga hosil qiling.

5. 4-amalda hosil qilingan so'zlar yig'indisini, sinonimlari bilan almashtirishni ham o'ylab ko'ring, balki aynan shu sinonimlar ham kerakli hujjatda ishlatilgan bo'lishi kerak.

6. Hosil qilingan so'zlar to'plami bizga kerakli bo'lmagan natijani taqdim etish ehtimoli iloji boricha kamaytirib.

Internetda qidiruvni amalga oshirish usullari quyidagicha bo'ladi: Ma'lumot topish WWW tarmog'ining kundan-kun kengayib borayotganligini inobatga olib, ma'lumotni tezda qidirib topish jarayoni borgan sari qiyinlashib ketmoqda. Ma'lumot qidiruvini osonlashtirish maqsadida qidiruv tizimlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir. kerakli veb-sahifa topilib ochilgandan so'ng sahifa ichida ham kerakli matnni qidirib topish mumkin.

Veb-sahifa ichida matnni qidirib topish.

Sahifada biror-bir matnni izlab topish uchun quyidagi amallardan birini bajarish lozim:

1. Demak, [Ctrl]Q[F] tugmasini bosish yoki
2. G'Pravka/>/Nayti na etoy stranitseG'... buyruqlarini /U Brouzerida bajarib /Poisk/ darchasini hosil qilasiz va qidirilayotgan matnni /Nayti/ darchasiga yozing.
3. So'ngra [Nayti dalee] tugmasini bosing. kerakli matn izlab topilgandan so'ng qidiruvni tugatish uchun [Otmena] tugmasini bosing.

Qidiruv motorlaridan foydalanish qidiruv motorlari Internetda mavjud veb-sahifalar ichida kalit so'zlar bo'yicha qidiruvni amalga oshirishga ko'maklashadi.

Quyida ayrim qidiruv motorlarining nomi manzili keltirilgan:

Qidiruv motorlari	Manzili URL
Google	http://www.google.com
Infoseek	http://www.infoseek.com
Lucos	http://www.lycos.com
Yahoo	http://www.yahoo.com

Qidiruv motorlarida qidiruvchi amalga oshirishda qidiruv darchasiga kerakli kalit so'z yoziladi va qidiruv tugmasi bosiladi.

Qaysi qidiruv motoridan foydalangan ma'qul?

Internetda qidirilayotgan ma'lumotni tezroq hamda to'liqroq holda topish uchun quyidagi yo'nalish bo'yicha saralangan veb-sahifalardan foydalangan maqsadga muvofiq.

Mavzu yo'nalishi

Taklif qilinayotgan qidiruv tizimi

Ta'lim

About.com yoki **Yahoo:**

Ikkala veb-sahifa ham juda to'liq ma'lumotlarga ega bo'lmasa ham bir qator ta'lim manbalari va maqolalarini kategoriyalarga ajratilgan.

Ilm-fan

Excite (<http://www.excite.com>)

Ilmiy yo'nalishdagi ma'lumotlarni, maqolalarni topishda eng kuchli veb-sahifalardan hisoblanadi.

Qidirilayotgan yo'nalish bo'yicha aytib o'tilgan veb-sahifalardan tashqari, **[http://www.metacrawler .com](http://www.metacrawler.com)** veb-sahifasidan ham foydalanib ko'rishingiz mumkin.

Siz ma'lumot qidirayotgan sohangiz bo'yicha ko'proq va kengroq ma'lumotga ega bo'lishni istasangiz va xohlasangiz meta-qidiruv motoridan (e.**[http://www.metaer avler .com](http://www.metaeravler.com)**) ham foydalaning. Bu qidiruv sistemasining ma'lumot qidirish sohasi juda keng va sizga kerakli ma'lumotlarni topish ehtimolliligi yuqoridir.

Bugungi kunda Internetdan quyidagi manzillarga kirib masofaviy o'qishni boshlash mumkin:

www.dl.uz.

www.ilm.uz.

<http://www.pedagog.uz/distan/distan/http://www.intuit.ru/http://www.pedagog.uz/distan/distan/index.php?>

Band=9&io/=5&PHPSESSID=4ac18b55910aSec3cOe6e04f71695094.

<http://ppphysics.nw.ru/index.htm>- Ushbu sahifada fizikadan umumiy savollar va atom molekula fizikasi, yadro fizikasi, shuningdek, geofizika, astronomiya, astrofizikadan ma'lumot izlash imkoniyati bor.

[http://www.phys.spbu.ru/-monakhov/-](http://www.phys.spbu.ru/-monakhov/) Fizika bo'yicha ta'limiy tarmoq. Unda fizika o'qitish va unga doir ma'lumotlarni izlash imkoniyati mavjud.

<http://nuclphys.sinp.msu.ru/index.html> **Yadro** fizikasi Internetda. Ushbu saytda Moskva davlat universitetida yadro fizikasiga doir ma'lumot va axborotlar jamlangan bo'lib, jumladan, on-line rejimida ishlovchi virtual daboratoriya ishlari mavjud.

TALABALAR UCHUN MO'LLJALLANGAN INTERNET MANBAALARI

1. <http://archive.Iser tember .ru/1999/ho6.htm> -Fizikaning «Atom va atom yadrosi tuzilishi», «Impul'sning saqlanish qonuni», «Mexanik ish va quvvat», « energiyaning saqlanish qonuni» mavzulariga doir ma'lumotlar berilgan. O'quvchilar bu saytdan yuqoridagi mavzularga mustaqil tayyorgarlik ko'rishida, o'qituvchilarga esa takrorlash va mustahkamlash darslarida foydalanish tavsiya etiladi.

2. <http://optics.info.ru/welkome.html> - Bu saytda fizika va astronomiyaga doir ilmiy ishlar muzeyi, muzeylar ro'yxati bor.

3. <http://vschool.km.ru/education.aspsubj=2> –Inter faol fizika. Ushbu saytdan 7-8 sinf o'quvchilari fizikaga doir mavzular, laboratoriya ishlari va masalalar yechishda foydalanishlari mumkin.

ELEKTRON KUTUBXONALAR, DARSLIK, ENTSIKLOPEDIYA, MA'LUMOTNOMALAR HAMDA FIZIKANI MUSTAQIL O'RGANISH

1. <http://elibrary.ru> – Ilmiy elektron kutubxona sayti. O'z ishiga har kuni yangilanib turuvchi fanga doir eng so'nggi yangiliklarni qamrab oladi, bundan tashqari, eng so'nggi kashfiyotlar haqida ham ma'lumotlar olish mumkin.

2. <http://pms.ru> – Bu saytdan matematika, fizika va astronomiyaga doir darsliklar haqida foydali ma'lumotlar olish mumkin.

3. <http://shat.ee.saog.ac.ru/T-phisd/> - Fizikadan masalalar yechish bo'yicha ma'lumotnoma.

4. <http://www.nsu.ru/materials/ssl/> - Talabalarning ilmiy laboratoriyasi. Fan yangiliklari, metodik ishlanmalar, virtual laboratoriyalar, olimpiadalar, testlar, «Internetda fizika» ensiklopediyasi va boshqa muhim ma'lumotlarga ega bo'lgan sayt.

ELEKTRON JURNALLAR VA MATNLI JURNALLARNING ELEKTRON VERSIYALARI

1. <http://ioffe.rssi.ru/journals/ftt/-EVersion>. Bu adresda «Fizika tvyordogo tela» jurnalining 1997-2008 (№-6) yillaridagi to'la matnini topish mumkin.

2. <http://kvant.meeme.ru>. Mashhur «Kvant» jurnalining elektron versiyasi mavjud sayt.

3. <http://www.ug.ru> –O'quvchilar gazetasi sayti.

4. <http://www.osp.ru/school> - Komp'yuter va maktab jurnali.
5. <http://www.Iseptember.ru/ru/fiz.htm>. «Pervaya sentyabrya» gazetasi-dagi «Fizika sahifasi» ruknida berilgan maqolalar arxivi (1997-2007 y).

FIZIKA VA ASTRONOMIYAGA DOIR ILMIY YANGILIKLARGA DOIR INTERNET MANBALARI

1. <http://www.aip.org/phycnews/hraphics/category5.html> – Bu saytda qiziqarli ma'lumotlar mavjud. Sayt ingliz tilida.
2. <http://www.shakht.donpac.ru/yellopages/autorun/data/F01.htm> - Internet konferentsiyalaridan foydali jo'natmalar katalogi.
3. <http://www.ee.umd.edu/-taylor/welkome.htm> -Elektronikaga doir eng so'nggi va zamonaviy yangiliklar, olamshumul kashfiyotlar mavjud bo'lgan sayt.

Fizika va astronomiya tarixiga oid Internet manbalari

1. <http://www.uic.ssu.samara.ru/-iolymp/-phys/timel.htm> -Fizika tarixi va fizik olimlar biografiyasi, qiziqarli tajribalar, savollar, testlar berilgan.
2. <http://www.astro.tomsk.ru/post/astronomers/alphabet.htm1#upper> – Bu saytda ellikka yaqin astronomlar biografiyasi berilgan.
3. <http://www.museum.nnov.ru/ads/biography/sciwrk.htm>. Ilmiy ishlarni qisqa vaqtda izlab topish imkonini beruvchi sayt.

O'Z-O'ZINI NAZORAT QILISH

Ko'pincha talabalar nazorat ish bajarishganda xatoliklarga yo'l qo'yishadi, lekin bu ularni darslikdagi materialni bilmaganligidan emas, balki o'z-o'zini nazorat qilish usullariga e'tiborsizliklari oqibatida kelib chiqadi.

Bular qanday xatolar. Ba'zan issiqlik sig'imi va molyar issiqlik sig'implari, o'zgarmas bosimdagi va o'zgarmas hajmdagi issiqlik sig'implarini ifodalashda moddalarning nisbiy molyar massalarini aniqlashda va boshqalarda xatoliklarga yo'l qo'yishadi.

Ko'pincha bajarilgan ishni sifati past bo'lishiga o'z-o'zini nazorat qilishga e'tiborsizlik emas, balki uni bilmaslik ham sabab bo'ladi. Ularni kundan-kunga, darsdan-darsga o'rganib borish zarur.

Darsda va uyda bajariladigan ishlaringizga, e'tibor berib qarang. Yangi bilim olish bilan birga siz muntazam ravishda o'z-o'zingizni nazorat qilish usullarini ham egallab borasiz, ularni takomillashtirasiz va ma'lumlarini mustahkamlab borasiz. Bu savollarga javob berganingizda, masalalarni echganingizda va shunga o'xshash ishlar bajarganingizda amalga oshib boradi.

Odatda o'z-o'zini nazorat qilish usullari sifatida o'qilgan mavzuni butunlay yoki bo'laklab esga olish o'rganilgan materiallarning asosiy jihatlarini bandleri bo'yicha eslash, o'qish davrida reja tuzish kabilar ko'p qo'llaniladi.

O'z-o'zini nazorat qilishning foydali usulidan biri paragraf oxiridagi savollarga javob topish hisoblanadi. Ular mavzuni to'la-to'kis eslashni talab qiladi, masalan, qonun, qoidani ta'riflashga qaratilgan savollar. Lekin taqqoslashni, u yoki bu sabab-oqibatlarining bog'liqligi va boshqalarni talab etuvchi savollar muhim va qimmatli savollar hisoblanadi.

Ko'pincha materiallarni o'zlashtirishda taqqoslash ko'p ishlatiladi, ya'ni masala yechish va bajarish etalon bilan solishtiriladi. Hisoblanadigan masalani yechishda esa birdaniga masala kitobidagi javobga murojaat qilinadi.

Darslarda og'zaki va yozma javoblarni jamoaviy nazorat qilish vaqtida o'z-o'zini nazorat qilish takomillashib boradi.

Darslarda olingan va takomillashgan o'z-o'zini nazorat qilish usullaridan uy vazifalarini bajarishda ham qo'llaniladi. O'qituvchi topshiriqlar paragrafi va betlarning raqamlarini ko'rsatish bilan birga, ishda bo'ladigan qiyinchiliklar haqida va ulardan xalos bo'lish, mustaqil ishlashning samarali usullari, xatolarni to'g'rilash yo'llari va h.k. haqida xabar qiladi, ya'ni uy topshiriqlarini qisqa vaqt ichida sifatli va samarali bajarishga ko'rsatmalar beradi.

ESLAB QOLISH USULLARI

Avval aytilgandek, eshitish xotirasi rivojlangan ayrim kishilarga puxta va uzoq eslab qolish uchun og'zaki o'qish va hikoyani aniq eshitishning o'zi kifoya. Lekin og'zaki ma'lumotni qabul qila olmaydigan kishilar ham uchrab turadi. Ular, albatta, matnni ko'rishlari kerak. Agar og'zaki olinayotgan axborotga ko'rish xotirasi ham qo'shilsa, ular materialni yaxshi o'zlashtiradilar.

Ko'pchilik kishilarda xotiraning hamma turlari normal ishlaydi. Bari-bir ijodiyot jarayonida ulardan biri boshqalarga nisbatan sekinroq rivojlanadi. Bu o'qish jarayonida hisobga olinadi. Shuning uchun o'qituvchi modda va hodisalarni gapiribgina qolmay, ularni ko'rsatadi, o'quvchilar esa eshitgan va ko'rganlarini qisqacha yozib borishadi. Ma'lumki, o'qish jarayonida anglash faoliyatini aktivlashtiruvchi usullar, bir vaqtning o'zida tushunish va eslab qolish usuli bo'lib ham xizmat qiladi.

Ko'pchilik talabalar darslikni o'qishadi va ichlarida qaytadan takrorlashadi. Lekin butunlay qarama-qarshi samarali va yana boshqacha ish usuli ham bor. Bu o'qish va o'qiganni ovoz chiqarib hikoya qilish. Bu usul uyga juda murakkab material berilganda qo'llaniladi.

Yana bir samarali, lekin kam ma'lum bo'lgan eslab qolish usuliga to'xtalamiz. Tajribangizga ko'ra mustahkam, oson va uzoq esda qoladigan va uning ma'nosini tushunish uchun ko'p kuch va vaqt talab qiladigan materiallar borligini bilasiz.

Qiyin matn, qonun va tushunchalarni ta'riflash kabi qiyin tushuniladigan va esda qoladigan materiallarni kechki uyqu oldidan o'qilgani ma'qul, chunki u Ertalab yaxshi esda qoladi. Ruxshunoslarni hisobiga ko'ra uyqu oldidan olingan axborot boshqasi bilan o'chirilmaydi, chunki odam osoyishta holda bo'ladi. Lekin miya ishini davom ettiradi va uyquda olingan axborot qayta ishlab chiqiladi, natijada o'quv materiallarida uchraydigan qiyinchiliklar engiladi.

XATOLAR USTIDA ISHLASH

Fizikadan bilimlar sifatini oshirishda xatolar oldini olish va yo'qotish bo'yicha olib boriladigan ishlar muhim ahamiyatga ega. Ularni topish va to'g'rilash – o'quv materiallarini o'zlashtirishdagi deyarli samarali yo'ldir. Xatolar ustida unumli ishlash uchun ularning xarakterini yaxshi bilish kerak, chunki ularni ustidan ishlash usullari unga bog'liq bo'ladi. Masalan, qonunni noto'g'ri ta'riflash bilan bog'liq xatoni yo'qotish uchun, uni ifodalashni

yodlab olish va undan hodisalarni o'xshash va nostandart sharoitda qo'llashga o'rganish kerak.

Fizika kursini o'rganish davomida ko'pincha uchrashi mumkin bo'lgan xatolarni sanab o'tamiz, ya'ni ular:

1) nazariyaning asosiy holatlari qonunlarni ta'riflash, tushunchalarni aniqlashni sanab chiqishda;

2) fizikaviy hodisa va fizikaviy jarayonlarni bir-biridan farqlashda;

3) fizik tushunchalarni mohiyatiga ko'ra turkumlashda;

4) formula va tenglamalarni tuzishda;

5) moddalarning tuzilishi, xossalari va qo'llanishi borasidagi o'zaro bog'liqlikni o'rnatishda;

6) maydon va kuchlarning turlari ularning xossalari va ta'sirlarini tushuntirishda;

7) o'rganilgan materiallarni o'xshash va yangi sharoitlarda qo'llashda;

8) hisoblanadigan va eksperimental masalalar yechishda;

9) fizik kattaliklar o'lchov birliklarini boshqa birliklar sistemasidan Xalqaro birliklar sistemasiga o'tishda;

10) laboratoriya ishlari va amaliy mashg'ulotlarni bajarishda;

11) fizik hodisalarni turli-tumanlik sabablarini tushuntirishda;

12) taxlil, sintez, taqqoslash va h.k. kabi ongli operatsiyalarni qo'llashlarida namoyon bo'ladi.

Har-bir hol uchun aniq holatlarni ajratib olish mumkin. Masalan, o'tilgan materiallarni qo'llashni talab qiluvchi topshiriqlarni bajarishda, ko'pincha nazariya, qonun tushunchalarni qo'llash chegaralariga rioya qilinmaganda, tushunchalar aralashtirib yuboriladi.

Xatolar ustida ishlash auditoriyada va uyda olib boriladi. Auditoriyada bir talaba doskada javob berayotganda qolganlar uni tinglashadi, keyin esa uning javobining sifatini muhokamasida aktiv qatnashadilar. Ular u qo'ygan xatoni ko'rsatishadi va to'g'rilashadi. Darsda yozma ish bajarilganidan so'ng, o'quvchilar avval o'zlari xatolarini qidiradilar va o'zgartirish kiritadilar. Darsdan keyin bu ishni o'qituvchi tekshiradi.

U yozma ishni to'g'rilamay, shartli belgilar bilan (ikkita to'g'ri chiziq va boshqalar) shu qatorda bo'lgan xatolarni ko'rsatuvchi belgilar qo'yadi. Daftaringizni yoki alohida varaq qog'ozda yozilgan yozma ishingizni olganingizdan so'ng o'zingiz mustaqil xatoingizni aniqlaysiz. Buning uchun e'tibor bilan hamma ishni o'qib chiqing. So'ngra o'qituvchi belgilagan qatorga qayting. Topshiriq ostiga «Xatolar ustida ishlash» deb yozib qo'ying va uni to'g'rilangan ko'rinishda yozib chiqing.

O'qituvchi uyga topshiriq berganda, ko'pincha sinfdagilarni topshiriqni bajarish davomida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatolar va ularning oldini olish haqida eslatib o'tadi. O'qituvchining bu mulohazalarini daftarga yozib qo'yiladi. Xatolarni tuzatish va ularning oldini olishda murakkabligini

yodingizda tuting. Ulardan xalos bo'lishda bilimlarni ongli va mustahkam o'zlashtirish, uy topshiriqlarini sistematik bajarish va mustaqil ishlashning turli usullarini qo'llash katta yordam beradi.

UY TOPSHIRIQLARINI BAJARISH

Uy topshiriqlarini bajarishni nimadan, qanday boshlash va nima bilan tugallash kerak?

O'quv ishida to'la mustaqillik uy topshiriqlarini bajarishda namoyon bo'ladi. Maktabdagi ko'p yilgi o'qish mobaynida uy topshiriqlarini har kuni, o'z vaqtida, yaxshi va uzoq kunga qoldirmay bajarib borish ongli ravishda ishlab chiqiladi. Yozma topshiriqlarni hammasi esda turgan paytda, o'sha kunning o'zidayoq bajarish kerak. Bu ularni tez va qiynalmasdan bajarishiga imkon yaratadi.

Uy topshiriqlarini muntazam ravishda bajarib borish – darsdagi ishning tabiiy davom etishi, bilimlarni mustahkamlash, ulardagi nuqsonlarni bartaraf qilish va keyingi auditoriyadagi dars uchun samarali ishning asosi ekanligini hamma ham bilavermasligini ta'kidlab o'tish kerak.

Darslikni o'qiy olmaslik, o'qiganni tushunmaslik, asosiy va muhimlarni ajrata olmaslik, faktorlarni yodlash – uy topshiriqlarini bajara olmaslik sabablaridan biridir. Agar birorta jumla yoki so'z tushunarsiz bo'lsa, materialni butunlay o'zlashtirmaslik mumkinligini eslatib o'tish lozim. SHunga ko'ra o'qish davomida har bitta yangi tushuncha, atamaning ma'nosini tushunishga harakat qilish kerak, alohida so'z, abzatslarning mohiyatini chuqur anglash zarur.

Yangi material har doim ma'lum va noma'lum, tushunarli va tushunarsiz elementlardan iborat bo'ladi. Yangi o'tilgan materialni qiyin qabul qilib olish – tabiiy jarayondir. Uni engillashtirish uchun tushunmaganlarini belgilab olib, yordam so'rab o'qituvchiga murojaat qilish kerak yoki darslik va boshqa adabiyotdan javob qidirish lozim. Ba'zan qiyin savollarni tushunish uchun uzoq vaqt va ularni o'zlashtirishning har-xil usullarini talab qiladi, lekin material albatta o'zlashtirilgan bo'lishi lozim.

Ko'pincha professor-o'qituvchilarning tushuntirishlari darslikdagi mavzuning bayonidan ozroq farq qilishi mumkin. Bunday farq amaliyotda tasdiqlangan. U darslikni to'lg'azadi, materialni chuqur o'rganishga yo'l ochadi, uni har-xil nuqtai nazardan qarashga imkon yaratadi. Ana shuning uchun o'qituvchining tushuntirishlarini diqqat bilan tinglash va daftarga yozib borish lozim. Uyda topshiriqlarni bajarishda tushuntirish, mantiqni anglash uchun va materialni tezroq o'zlashtirish uchun yozuvlarni darslikdagi matn bilan solishtiriladi. Uy topshiriqlarini bajarishdagi muvaffaqiyat darsdagi ishga bog'liq, darsdagi mahsuldorlik esa uy ishlarining sifati bilan aniqlanadi.

Uy topshiriqlarining bajarilishini keyingi kunlarga qoldirish mumkin emas, chunki o'quv materialini esdan chiqarib qo'yish mumkin. Darsdan keyin uy topshiriqlarini har kuni bajarishni odat qilish, vaqtni tartibga solishga imkon beradi.

Odatda, ayrimlar qo'llaydigan ko'p martalab o'qishning samarasi juda past bo'ladi. Bu kitobdagi o'quv materialiga nisbatan passivlik ishlab chiqaradi va katta hajmdagi matnni mexanik yodlashga olib keladi.

Matndan ko'proq qonun va qoidalarining ta'riflarini yodlash zarur. Ularni yangi va o'xshash sharoitlardagi fakt va hodisalarni tushuntirishda sistemali ravishda qo'llash hamda ularni yangi fakt va hodisalar bilan aniq belgilash ta'riflarni yaxshi eslab qolishga yordam beradi.

Mustaqil ishlashning uch bosqichini ajratish mumkin, ya'ni tayyorlov yoki tashkiliy ish, mustaqil ish va o'z-o'zini nazorat qilish. Birinchi bosqich ish joyini tayyorlash, ish rejasini tuzish, ikkinchisi esa belgilangan reja asosida uy topshiriqlarini bajarish, va nihoyat, uchinchi esa o'z-o'zini nazorat qilish va xatolarni to'g'rilashni o'z ichiga oladi. Uyda qanday qilib ishlash kerak ekan. Uy topshiriqlarini bajarishda stol ustida nimalar bo'lishi mumkin?

Fizikadan darslik, daftar, ruchka, uy topshiriqlarini bajarishda matn bilan ishlash haqidagi ko'rsatma bo'lishi lozim. Bu ko'rsatmaning ma'nosi quyidagicha:

1. Avvalo, har-bir so'zni o'ylagan holda, yangi so'z va atamalarga e'tibor bergan hamda materialni bo'limlarga bo'lgan holda, darslikdagi matnni shoshilmasdan dilda yoki ovoz chiqarib o'qib chiqing.

2. Yangi aniqlik, so'z va atamalarni daftarga yozib chiqing. Ularni yaxshilab eslab qoling.

3. Daftar yoki alohida varaq qog'ozda, har bir bo'limning asosiy g'oyasi, isboti, na'munaviy ma'lumotlari ikkinchi darajali hollarini ajratib chiqing.

4. Qonunlarni ta'rifiga, ifodalanish formulasiga, birliklariga va ularning mohiyatiga alohida e'tibor bering.

FIZIKA QONUNLARI HAQIDA NIMA BILISH KERAK?

a) Qonun qanday hodisa (jarayonlar) yoki o'lchamlarning

o'zaro bog'liqligini ifodalaydi.

b) Qonunni shakllantirish.

v) Qonunning matematik ifodalanishi.

g) Qonunning haqqoniyligini tasdiqlovchi tajribalar.

d) Amaliyotda qonunlardan foydalanish va hisobga olish.

e) Qonunni qo'llanish chegaralari.

5. Agar tushunmaydigan savollar uchrasa va siz ularga darslik yoki boshqa adabiyotdan javob topa olmagan bo'lsangiz daftarga yozib qo'ying va o'qituvchingiz yoki do'stingizdan yordam so'rang.

6. Darslikdagi matnni yaxshi o'rganib olganingizdan keyingina, yozma yoki og'zaki shaklda talab qiluvchi uy topshiriqlarini bajarishga o'ting.

7. O'quv materiali va yozma bajarilgan topshiriqlarni o'zlashtirish sifatini tekshiring, agar xatolar topsangiz kerakli tuzatishlar kiriting.

Har bir talaba o'zining imkoniyati, ish surati va uslubi, topshiriqlarning mazmuni, bajarish va o'z-o'zini nazorat qilish usullarini hisobga olgan holda, taxminiy mustaqil ish rejasini belgilaydi.

HURMATLI TALABA!

Talabalar anglab etishi lozim bo'lgan tushunchalar avvalo siz kundalik o'quv va ish faoliyatingizda doimo uchrab turadigan quyidagilarni: **tafakkur, tushuncha, taqqoslash, tahlil, sintez, kuzatish, tajriba, muammo, muammoli vaziyat, ilmiy gipoteza, ilmiy qonun va ilmiy nazariya** so'zlarining tub mohiyatini tushunib, anglab etishingiz zarur.

«Tafakkur» arabcha so'z bo'lib, o'zbek tilidagi «fikrlash», «aqliy bilish» so'zlarining sinonimi sifatida qo'llaniladi.

Eng birinchi «tafakkur» so'zining ma'nosini chuqur anglamog'ingiz lozim.

Tafakkur quyidagi asosiy xususiyatlarga ega:

1. Tafakkurda voqelik abstraktlashgan va umumlashgan holda in'ikos qilinadi.
2. Tafakkur borliqni bilvosita aks ettira oladi.
3. Tafakkur insonning ijodiy faoliyatidan iborat.
4. Tafakkur til bilan uzviy aloqada mavjud.

Tafakkur bilishning yuqori bosqichidir. Tafakkur uch xil shaklda: tushuncha, mulohaza va xulosa chiqarish shaklida mavjud. Tushuncha o'zi nima? Fizik, kimyoviy, biologik, matematik, geografik tushunchalar deganda nimani idrok qilamizq Tushuncha – predmet va hodisalarning umumiy, muhim belgilarini aks ettiruvchi tafakkur shaklidir. Tushuncha hissiy bilish shakllaridan farqli o'laroq, inson miyasida to'g'ridan to'g'ri aks etmaydi. U ma'lum bir mantiqiy usullardan foydalanilgan holda hosil qilinadi. Bu usullar taqqoslash, tahlil, sintez, abstraktsiyalash, umumlashtirishdan iborat.

Taqqoslash yordamida predmetlar o'zaro solishtirilib, ularning o'xshash, umumiy tomonlari va bir-biridan farq qiluvchi individual belgilari aniqlanadi. Taqqoslash tahlilni taqozo qiladi. Chunki predmetlarni va fizikaviy jarayonlarni yaxlit holda solishtirib bo'lmaydi. Ular u yoki bu hossasiga qarab taqqoslanishi kerak. Buning uchun hossalari ajratilishi lozim.

Tahlil yordamida predmet fikran uni tashkil qiluvchi qismlar, tomonlarga ajratilib, har qaysisi alohida o'rganiladi.

Sintez – tahlilga teskari usul bo'lib, u tahlil davomida ajratilgan qismlar, tomonlarni fikran birlashtirib predmetni bir butun holga keltirishdan iborat.

Sintez bo'lmasa predmet haqida yaxlit fikr hosil qilib bo'lmaydi. Tahlil va sintez uzviy bog'liqdir.

Tushuncha hosil qilish uchun predmetning yuqoridagi usullar bilan aniqlangan umumiy va individual belgilarining muhimlari ajratilishi, nomuhimlari chetlashtirilishi lozim. Bu esa abstraktsiyalash yordamida amalga oshiriladi.

Umumlashtirishda predmetlar ularning ayrim umumiy, muhim xususiyatlariga ko'ra sinflarga birlashtiriladi va shu tariqa bitta tushunchada bir jismli predmetlarning barchasini fikr qilish imkoniyati yaratiladi.

Tushunchaning mazmunini unda fikr qilinayotgan predmetning muhim belgilari to'g'risidagi axborot tashkil etadi.

Tushunchalarni ta'riflash – tushunchaning mazmunini ochib beradigan mantiqiy amaldir. Bu bilishda katta ahamiyatga egadir. U qisqa holda predmet haqida yaxlit fikr, tasavvur hosil qilishga imkon beradi.

Tajriba (eksperiment) hodisalarni o'rganishning murakkabroq usuli bo'lib, u bilish ob'ektiga ma'lum bir tarzda ta'sir o'tkazishni taqozo etadi. Tajriba albatta avvaldan tuzilgan reja asosida maxsus yaratilgan sharoitda, zarur asbob-uskunalaridan foydalangan, kerakli mantiqiy usullarni qo'llagan holda o'tkaziladi.

Ilmiy bilishning texnikaviy asosi tobora mustahkamlanib borayotgan hozirgi sharoitda tajribalar turli-tuman murakkab asbob-uskunalaridan foydalanilgan holda o'tkaziladi. Ular hodisalarning sababiy aloqalarini aniqlashni, ichki qonuniyatlarni ochishni osonlashtiradi, tezlashtiradi.

Tajriba bilish jarayoni quyidagi qulayliklarni yaratishga imkon beradi:

1. O'rganiladigan (tajriba o'tkaziladigan) predmetlar doirasini tadqiqotchi ixtiyoriy ravishda kengaytirish yoki toraytirishi mumkin.

2. Bilish ob'ektini «toza» holda, ya'ni boshqa ob'ektlar ta'siridan «ajratib» qo'ygan holda yoki ular bilan birga bo'lgan o'zaro ta'sirda olib o'rganish mumkin.

3. Bilish ob'ektiga ta'sir etuvchi holatlarni ixtiyoriy tarzda o'zgartirib turish mumkin.

4. O'tkazilayotgan tajribani tezlashtirish yoki sekinlashtirish mumkin.

5. Natijaning to'g'riligiga ishonch hosil qilish uchun tajribani zarur bo'lgan miqdorda takrorlash mumkin.

Sizda har bir ishni bajarishdan avval bu ishni rejasi bo'lishi kerak. Quyidagilarga amal qiling: Sizlarda tajriba va hodisalarni bajarish va kuzatish uchun quyidagicha reja bo'lishi kerak.

TAJRIBA BAJARISHDAGI ISH REJASI

1. Tajriba maqsadini shakllantirish.
2. Tajriba maqsadiga erishishdagi harakatning asosiga qo'yiladigan gipotezani shakllantirish.
3. Tajriba uchun qanday sharoitlarni yaratish kerakligini, qanday o'lchovlarni amalga oshirish, qaysi asboblari yordamidaligini ishlab chiqish.
4. O'rganilayotgan hodisaning nojo'ya faktorlari ta'sirini oldini olishni ishlab chiqish.
5. Tajriba uchun zarur asbob va materiallarni, eksperimental qurilmani to'plash.
6. Shu holatga to'g'ri keladigan o'lchov natijalarini yozish usulini ishlab chiqish.
7. Natijalarini yozib borish mobaynida zarur o'lchovlarni amalga oshirish, tajriba bajarish ketma-ketligini aniqlash.

Olingan ma'lumotlarni tahlil qilish, xulosalarni shakllantirish.

Kuzatish predmet va hodisalarni o'rganishning eng oddiy, ko'p hollarda qo'llash mumkin bo'lgan usulidir. Unda sub'ekt (masalan, tadqiqotchi) kuzatilayotgan hodisaga bevosita ta'sir o'tkazmasdan, uni tabiiy holatida bog'lanishlarida o'rganadi. Bunda sub'ekt o'zi sezgi organlari, tadqiqotlar olib boriladigan asbob-uskunalar (masalan, termometr, amper metr, psixrometr, vol'tmetr, mikroskop, tunda ko'rish asbobi) bilan ish ko'radi.

Tabiiyki, kuzatish pala-partish, uzuq-yuluq holda emas, balki izchil, ko'pincha avvaldan tuzilgan reja (masalan tadqiqot rejasi) asosida o'tkaziladi. Masalan, ob-havoni kuzatish uchun mas'ul shaxs kun, tun va sutkaning, oy va fasllar bo'yicha shuningdek, yil davomida ob-havo o'zgarishini tizimli ravishda muntazam kuzatib boradi, induksiya asosida ma'lum xulosalarga keladi.

Hurmatli talaba! Sizni albatta ixtiro, kashfiyot so'zlari qiziqtirishi muqarrar. Xo'sh ixtiro deganda nima tushiniladi? Ixtiro bu yangi g'oya, texnik echim bo'lib, amaliyotda texnikaning istalgan sohasidagi muayyan

muammoni hal qilish imkonini beradi va belgilangan mezonlarga javob beradi. Misol uchun velosiped ixtiro qilingan.

Kashfiyot deb – bilim darajasiga tubdan o'zgartirish olib kiradigan ilgari ma'lum bo'lgan ammo ob'ektiv mavjud bo'lgan moddiy dunyoning hodisa, hossa va qonuniyatlarini tushuntirib beruvchi ta'limotga aytiladi. Misol uchun elektron kashf qilingan.

Kashfiyot ob'ektlari uchta tushunchadan iborat bo'lib, ular quyidagilardir:

1. Xodisa deb – ilgari noma'lum bo'lgan bilim darajasini tubdan o'zgartirishga olib keladigan ob'ektiv mavjud bo'lgan moddiy dunyo mohiyatining namoyon bo'lish shakliga aytiladi.

2. Xossa deb – ilgari noma'lum bo'lgan bilim darajasini tubdan o'zgartirishga olib keladigan moddiy dunyo borlig'ining ob'ektiv mavjud sifatli tomoniga aytiladi.

3. Qonuniylik deb – ilgari noma'lum bo'lgan bilim darajasini tubdan o'zgartirishga olib keladigan moddiy dunyo hodisalari va xossalari o'rtasidagi ob'ektiv mavjud bo'lgan barqaror munosabatga aytiladi.

Kashfiyot quyidagi hollarda e'tirof etiladi:

1. Ilgari noma'lum bo'lgan, agar birinchi topilgan kungacha davlatimizda yoki xorijda e'lon qilinmagan bo'lsa va uchinchi shaxsga etkazilmagan bo'lsa;

2. Agar jiddiy xususiyatga ega bo'lib dunyoni ilmiy o'rganishga muhim hissa qo'sha olsa, bilim darajasiga tubdan o'zgartirishlar olib kirsas. Shu jumladan, fan va texnika ravnaqi borasidagi yangi yo'nalishlar va yangi texnika echimlarga asos solsa;

3. Ilgari ma'lum bo'lgan nazariy tushunchalarni umuman o'zgartirib yuborsa;

4. Ilgari ilmiy jihatdan tushuntirilmagan ilmiy harakatlarni izohlay olsa.

HODISALARNI O'RGANISH REJASI

1. Hodisaning boshqalardan ajralib turadigan va shu bilan namoyon bo'ladigan tashqi belgilarni aniqlash.
2. Hodisaning qanday sharoitda sodir bo'lishini aniqlash.
3. Hodisaning kechish mexanizmini, mohiyatini aniqlash.
4. Zamonaviy ilmiy nazariyalar asosida hodisaning tushuntirilishi bilan tanishib chiqish.

5. Hodisaning miqdoriy tavsifini aniqlash.
6. Hodisaning boshqa hodisalar bilan bog'liqligini aniqlash va o'rganish.
7. Hodisaning amaldagi muhim qo'llanmalari bilan tanishish, misollar keltira olish.

Shuningdek, sizlarda sodir bo'ladigan hodisa va uni yoritadigan qonunlar, nazariyalar haqida quyidagicha boshlang'ich ma'lumotlar bo'lishi kerak.

HODISA HAQIDA NIMA BILISH KERAK?

1. Hodisaning ajratib turadigan belgilari.
2. Hodisa sodir bo'ladigan sharoitlar.
3. Hodisaning mexanizmi va mohiyati (zamonaviy ilmiy nazariya asosida hodisani tushuntirib berish).
4. Hodisaning boshqa hodisalar bilan bog'liqligi.
5. Hodisaning miqdoriy tavsifi (hodisani xarakterlovchi o'lchamlar, ularning o'zaro bog'liqligi, bu bog'liqlikni ifodalovchi formulalar).
6. Hodisaning amalda qo'llanilishi va hisobga olinishi.

MUAMMO. MUAMMOLI VAZIYAT

Bilishning maqsadi qayd qilingan hodisalarning mohiyatini tushuntirishdan iborat. Buni hamma vaqt ham mavjud tasavvurlar, printsiplar yordamida amalga oshirib bo'lmaydi. Bilish jarayonida ma'lum bir ziddiyatlar birinchi navbatda, mavjud bilimlarimizning erishgan darajasi bilan yangi bilish vazifalarini hal qilish zaruriyati o'rtasida ziddiyat kelib chiqadi, muammoli vaziyat paydo bo'ladi. Bunday ziddiyatlar ayniqsa kundalik hayotimizda murakkab vazifalarni hal qilishda, fanda esa tub burilishlar davrida yaqqol namoyon bo'ladi.

Muammoli vaziyat bilish taraqqiyotining turli bosqichlari va bo'g'inlarida olam hamda uni bilish haqidagi mavjud tasavvurlarni, bilish metodi va vositalarini o'zgartirishning ob'ektiv zaruriyatidan iborat, deyish mumkin.

Muammo so'zi grekcha bo'lib, o'zbek tilida «to'siq», «qiyinchilik», «vazifa» degan ma'noni bildiradi.

Muammo – javobi bevosita mavjud bilimda bo'lmagan va yechish usuli noma'lum bo'lgan savoldir. Shuningdek, muammo bilishning taraqqiyot jarayonida paydo bo'ladigan va hal qilinishi lozim Amaliy yoki nazariy ahamiyatga ega bo'lgan masala yoki masalalar majmuasidir. Shuning uchun ham muammoni qo'yish va hal qilish mavjud bilimlarni qayta ishlash, ba'zi hollarda esa, hatto ular doirasidan chetga chiqishni, yangicha yechish usuli, metodlarini qidirishni taqozo etadi. Qanday muammolarni ilgari surishni, uni muhokama qilishning xususiyatini amaliy faoliyatimiz va bilishimiz ehtiyojlari belgilab beradi.

Muammoni muvaffaqiyatli hal qilishning zarur shartlaridan biri uni to'g'ri qo'yish va aniq bayon qilishdan iborat. To'g'ri qo'yilgan savol, V. Geyzenberg aytganidek, muammoni yechishning yarmidan ko'prog'ini tashkil etadi.

Muammoni to'g'ri qo'yish uchun muammoli vaziyatni aniq tasavvur qilishning o'zi etarli emas. Buning uchun muammoni hal qilishning turli xil usullari va vositalarini ham oldindan ko'ra bilish kerak.

Ilmiy muammo, odatda, ma'lum bir nazariya doirasida vujudga keladi.

Muammoni yechish uchun dastlabki tayyorgarlik ishlari qilinadi. Ular quyidagilardan iborat:

a) mavjud nazariyalar doirasida tushuntirib bo'lmaydigan fakt va hodisalarni aniqlash;

b) muammoni hal qilish g'oyalari va metodlarini tahlil qilish va ularga baho berish;

v) muammoni hal qilish turini, maqsadini, olingan natijani tekshirish yo'llarini belgilash;

g) muammoning negizi bilan uni yechish uchun ilgari surilgan g'oyalar o'rtasidagi aloqaning xususiyatlarini ko'rsatish.

Bu dastlabki ishlar amalga oshirilib bo'lgandan keyin muammoni yechishga bevosita kirishiladi.

GIPOTEZA

Gipoteza grekcha «hupotesis» so'zidan olingan bo'lib, «asos», «tahlil» degan ma'noni anglatadi. Gipoteza ilmiy bilish jarayonida yangi topilgan dalillar, ma'lumotlar mavjud nazariya bilan izohlab bo'lmay qolgan vaziyatda ilgari suriladi.

Muammoni hal etish jarayonida ma'lum bir gipotezalar ilgari suriladi va asoslanadi.

Gipoteza – o'rganilayotgan hodisaning sabablari va xususiyatlarini tushuntiradigan asosli taxmin tarzidagi bilim shaklidir.

Gipotezani, avvalambor, bilimlarning mavjud bo'lish shakli sifatida olib qarash zarur. Chin ishonchli bilimlar hosil bo'lgunga qadar qo'yilgan

muammolar, masalalar haqidagi fikr-mulohazalar, kuzatish, eksperiment natijalarini tahlil qilish va umumlashtirishga asoslangan bo'lib, ular turli xil tahminlar, farazlar shaklida quriladi va mavjud bo'ladi.

Gipoteza quyidagi unsurlardan iborat bo'ladi:

1. Gipotezaga asos bo'lgan boshlang'ich empirik materiallar;
2. Boshlang'ich materiallarni mantiqiy jihatdan ishlab chiqish (taqqoslash, tahlil va sintez, mavxumlash (abstraktlash) va umumiylik kabi mantiqiy usullar yordamida tushuncha, hukm, xulosa chiqarishga o'tish) va bevosita bilishga o'tish;
3. Narsalarning sababiy bog'lanishi va qonuniyatini ochib beruvchi taxminga o'tish. Bunda taxmin ilgari bilimlar xulosasi sifatida maydonga keladi. Yangi dalillardan bilimlar asosida yangi ilmiy taxmin paydo bo'ladi;
4. Taxminlarni tekshirish. Bunda taxmin, isbot etiladi yoki rad qilinadi. Bu unsurlar va ular o'rtasidagi aloqa, bog'lanish gipotezaning tuzilmasini tashkil qiladi.

Masalan, Levkipp va Demokritning jismlarning atomlardan tashkil topganligi haqida bildirgan fikrlari dastlab gipotetik shaklda bo'lib, kundalik tajribada minglab marta kuzatiladigan hodisalar: qattiq jismning suyuqlikka aylanishi, hidning tarqalishi va shu kabilarni tahlil qilishga asoslangan, ularni sababini tushuntirishga qaratilgan. «Jismlar mayda, bo'linmas zarrachalardan tashkil topmaganda bunday hodisalar bo'lmas edi» degan fikr o'zining ma'lum bir mantiqiy fikriga ega.

Hodisaning sababi haqidagi fikr dastlab, odatda gipoteza shaklida vujudga keladi va shu ma'noda u bilimlarning mavjud bo'lishining umumiy mantiqiy shakllaridan biri hisoblanadi.

Gipotezani qurish o'rganilayotgan hodisani tushuntiradigan taxminiy fikrlarni ilgari surishdan iborat bo'ladi. Gipotezada ilgari suriladigan mulohaza empirik materiallarni tahlil qilish, qayta ishlash, tartibga keltirish, umumlashtirish, talqin etish natijasidan paydo bo'ladi.

Ana shuning uchun ham gipoteza – bu har qanday taxmin emas, balki ma'lum bir darajada asoslangan, o'zining muayyan mantiqiy kuchiga ega bo'lgan mulohaza, farazdir.

Gipoteza umumiy va xususiy gipotezalarga bo'linadi. Umumiy gipoteza bir guruh narsalar, xodisalarning xususiyatlari, sababiy bog'lanishlari, qonuniyatlari haqidagi taxmindir. Masalan, qadimgi Gretsiya atom to'g'risidagi gipoteza, akademik Oparinning erda hayotning paydo bo'lishi haqidagi qarashlari umumiy gipotezaga misol bo'la oladi.

Xususiy gipotezalar ayrim narsa va xodisalarning xususiyati paydo bo'lish, mavjudlik sabablari, rivojlanish qonuniyatlari haqidagi taxmindir. Fizika, kimyo, biologiya, informatika, avtomatika, telemexanika va boshqa fanlardagi konkret xodisalar to'g'risidagi taxminlar xususiy gipotezaga misol bo'la oladi.

Gipotezalar ishchi va ilmiy gipotezalarga ham bo'linadi. Ishchi gipoteza bu dastlabki dalillarga tayanib qilingan taxmindir. Bu gipoteza narsalar, xodisalarning sababiy aloqalarini, qonuniy bog'lanishlarini bevosita asoslab, izohlab bermaydi. U kuzatilgan xodisalarni, jarayonlarni guruhlariga bo'lishga xizmat qiladi, ularni tekshirib ko'rishga undaydi. Ishchi gipoteza gipotezaning boshlang'ich davridir. Ilmiy gipoteza tabiat, jamiyat tafakkur qonunlarini yechishda ilgari suriladigan taxminlardir. Ilmiy gipotezalar barcha fanlarda ular o'rganadigan xodisalarning muhim, ichki umumiy xususiyatlarini, aloqalarini, munosabatlarini, qonuniyatlarini ochishda ishlatiladi. Gipoteza paydo bo'lib, rivojlanib, ilmiy nazariya darajasiga ko'tarilishiga qadar quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Muayyan dalillar asosida gipotezaning paydo bo'lishi;
2. Dalillarni aks qilish va asos yuzasidan tegishli xulosaga kelish;
3. Gipotezaning to'g'riligini tekshirish, noto'g'ri taxminlarni rad etish, taxminlardan ehtimollik xulosalariga kelish, gipotezaning asosligini qo'shimcha dalillar bilan aniqlash, qonunlarning, nazariyalarning ochilishiga olib kelish.

Gipotezani tekshirish lozim. Uni tekshirish orqali haqiqatlik ehtimolligi ortadi yoki kamayadi, uning haqiqatligi isbotlanadi yoki rad qilinadi.

Gipotezani tekshirishda turli usullardan foydalaniladi. Gipoteza avvalo bevosita dalillar orqali tasdiqlanib boradi. Agar ilgari surilgan taxminlar dalillarga, tajribalarga mos kelsa, gipotezaning haqiqatligi tasdiqlanadi, mos kelmasa, u rad etiladi. Gipotezaning to'g'riligi uni voqelik bilan solishtirish orqali tekshiriladi. Agar voqelikka mos kelsa, ilmiy nazariyalarga asos bo'ladi. Gipotezada ilgari yo'l qo'yilgan xatolar ham hisobga olinadi, ya'ni qachon, Qayerda va qanday xatolarga yo'l qo'yilgan bo'lsa, shu xatolar hisobga olinib, xulosa chiqariladi.

Gipoteza rad qilinishi ham mumkin. U gipotezadan kelib chiqadigan natijalarni falsifikatsiya qilish yo'li bilan aniqlanadi.

Gipoteza tasdiqlanmaguncha o'zining bilishdagi ahamiyatini yo'qotmaydi. Rad etilsa, o'rniga boshqa gipoteza quriladi va bu hol to gipotezalardan birortasi tasdiqlanmaguncha davom etadi.

Shunday qilib, gipoteza fikrlarimizning qurilishi, bilimlarimizning mavjud bo'lish va rivojlanish shaklidir.

NAZARIYA

«**Nazariya**» atamasi keng ma'noda aqliy bilish, tafakkurini anglatadi, uni amaliyotdan farq qiluvchi faoliyat turi sifatida ifodalaydi. Tor ma'noda esa nazariya ma'lum bir sohaga oid tasavvurlar, tushunchalar, g'oyalar, gipotezalarni tizimga soladigan, predmetni yaxlit tarzda anglashga imkon beradigan bilim shaklini bildiradi.

Nazariya ma'lum bir predmet sohasiga oid tushunchalar, qonunlar, gipotezalar, g'oyalarni sistemaga solib, u haqda yaxlit tasavvur hosil qiladigan, yangi fundamental umumlashmalar yaratishga olib keladigan, shu sohadagi hodisalarni tushuntirish, oldindan ko'rish imkonini beradigan ishonchli bilimdan iborat.

Ilmiy nazariya quyidagi tarkibiy qismlardan iborat: 1) emperik asos: nazariyaga aloqador faktlar, ularga mantiqiy ishlov berish natijalari; 2) Boshlang'ich nazariy asos: nazariyaning asosiy tushunchalari, postulatlari (aksiomalari), fundamental qonunlar (printsipalar); 3) Nazariyaning mantiqiy apparati: tushunchalarni hosil qilish va ta'riflash qoidalari, xulosa chiqarish (isbotlash) qoidalari; 4) olingan natijalar (xulosalar).

Hozirgi zamon nazariy bilimlari turli-tuman bo'lganligi uchun nazariyaning xilma xil turlari bor:

1. Ta'riflovchi nazariyalar. Ular ko'p va turli-tuman materiallarni tartibga solishga xizmat qiladi.

2. Matematikalashtirilgan nazariyalar. Ular matematik uskuna va modellardan foydalanadi.

3. Izohlovchi nazariyalar. Ular emperik materiallarni izohlashga qaratilgan.

4. Deduktiv nazariy tizimlar. Bulardan boshlang'ich asos ham tizimni ishlab chiqish va rivojlantirishning mantiqiy qoidalari ham qat'iy belgilangan bo'ladi. Bunday nazariy tizimlarning bir qator ko'rinishlari bor.

Nazariya mutlaq bir xodisa emasdir. U bilimlarning nisbatan tugallangan tizimi bo'lib, bu tizim o'zining rivojlanishi jarayonida o'zgarib, konkretlashib, boyib boradi. Nazariyada o'zgarish yangi dalillarni va ularni ifodalovchi tushunchalarni unga kiritish, tamoyillarni aniqlash yo'li bilan sodir bo'ladi. Biroq, so'ngra, shunday payt keladiki, bu paytda Ayni nazariya doirasida hal qilib bo'lmaydigan ziddiyat yuz beradi. Muayyan nazariya uchun bu tanglik paytini konkret taxlil yo'li bilan aniqlash mumkin. Shunday vaqt kelgach va boshqa yoki aniqlangan tamoyillar bilan yangi nazariyaga o'tiladi.

Ilmiy nazariya oxir-oqibatda real tizimni, ob'ektni aks ettiradi, uning tabiatini tushuntiradi va shu ma'noda o'zining emperik asosiga ega.

Nazariyada borliq asosan, modellar yordamida ideallashtirilgan holda in'ikos qilinadi. Ideallashtirish jarayonida mavjud ob'ektlar haqidagi emper

ik bilimga tayangan holda, haqiqatda mavjud bo'lmagan va ba'zan mavjud bo'lishi mumkin ham bo'lmagan, lekin real mavjud predmetlarga ma'lum bir munosabatda o'xshash ob'ektlar haqidagi tushunchalar hosil qilinadi. Masalan, mexanika echimini qidiradigan ko'p masalalarda zarrachalarni o'lchamlari unchalik muhim ahamiyatga ega emas. Ayni bir paytda massa ahamiyatga ega va shuning uchun ham massasi bir nuqtaga jamlangan hayoliy jism moddiy nuqta tushunchasidan foydalaniladi.

Barcha real mavjud jismlar shaklga va o'lchamlarga ega moddiy nuqta esa ideal ob'ekt bo'lib, ba'zi masalalarni yechishda real jismlarning o'rnini bosadi, ularning nazariy bilishdagi ekvivalenti bo'lib xizmat qiladi.

Ilmiy nazariya bilishda bir qancha muhim vazifalarni bajaradi.

Birinchidan, nazariyada birorta sohaga oid barcha bilimlar yaxlit bir tizimga birlashtiriladi.

Ikkinchidan, nazariyani qurish berilgan sohaga oid bilimlarni aniqlashtirish, kengaytirish va chuqurlashtirishga yordam beradi.

Uchinchidan, nazariya o'rganilayotgan hodisani umumiy asosda tushuntira oladi. To'g'ri, birorta hodisani tushuntirish uchun, odatda uni tavsiflaydigan qonunga murojaat qilishadi. Lekin shuni yoddan chiqarmaslik zarurki, fanda qonunlar o'z holiga emas, lekin ma'lum bir nazariya tarkibida mavjud bo'ladi.

To'rtinchidan, ilmiy nazariya o'zida o'rganilayotgan predmet sohasiga oid barcha bilimlar o'rtasida mantiqiy aloqalarni o'rnatgani, yaxlit bir tizimda mujassamlashtirgani va umumlashtirgani uchun uning ob'ektiv haqiqatlik darajasi va demak ishonchliligi ortadi.

Beshinchidan, nazariya muammoni qo'yish, gipotezalarni yaratish, qonunlarni shakllantirish, g'oyalarni ilgari surish va asoslashdan iborat bilishning uzoq va mashaqqatli yo'lini bosib o'tishning natijasi bo'lganligi uchun u bilishga xos qonunlarni aniqlash, ularni o'rganish imkonini beradi.

Ilmiy nazariyalar odamlarning ijtimoiy amaliy faoliyatida katta rol o'ynaydi. Ular kishilarni tabiat, jamiyat, ong to'g'risidagi ilmiy, keng, chuqur, ishonchli bilimlar bilan qurollantiradi. Bu bilimlarni ko'p vaqt talab qiladigan g'oyat murakkab kuzatishlarsiz ham o'zimiz uchun zarur bo'lgan axborotni olishga va unga tayangan holda yashashga, ishlashga imkon beradi. Ilmiy nazariyalar tabiat, jamiyatni qayta qurishga yordam beradi.

Ilmiy nazariyalar ilmiy bilishning g'oyat murakkab va rivojlangan shakllaridir. Ular voqelikni to'g'ri ilmiy bilishga ko'maklashadi, bizni samarali usullar bilan qurollantiradi.

Nazariyani qurish murakkab jarayon bo'lib, ko'p hollarda bir qancha olimlarning hamkorlik qilishini taqozo qiladi.

NAZARIYA TO'G'RISIDA NIMA BILISH KERAK?

1. Nazariyadagi asosiy qoidalar.
2. Nazariyani ishlab chiqish uchun asos bo'lib xizmat qiluvchi tajribalar fakti.
3. Nazariyaning matematik apparatlari (asosiy tenglamalarni).
4. Nazariya tushuntiradigan berilgan hodisalar doirasini.
5. Nazariya oldindan aytib beradigan hodisa va xossalarni.

Ilmiy bashorat inson hayotida hali ro'y bermagan, fan uchun hozircha noma'lum hisoblangan, imkoniyat tariqasidagina mavjud bo'lgan Biron bir hodisaning kelajakda qanday ro'y berishini, uning holati, rivojlanish qonunlarini va oqibatlarini muayyan ilmiy dalillar, ilmiy xulosalar va ma'lumotlarga asoslangan holda aytib berishdir.

Ilmiy bashorat ikki xil bo'lishi mumkin:

1. Nisbatan noma'lum, tajribadan o'tmagan, ammo mavjud bo'lgan xodisalarni ilmiy bashorat qilish. Masalan, antizarrachalarni, yangi kimyoviy unsurlarni, qazilma boyliklarni va boshqalarni ilmiy bashorat qilish;
2. Kelajakda muayyan sharoitlar paydo bo'lganda vujudga keladigan xodisalarni bashorat qilish. Ilmiy bashorat har doim tabiat va jamiyat qonunlarini noma'lum yoki paydo bo'lmagan xodisalarga tatbiq qilishga asoslanadi.

Ilmiy bashoratda ehtimollik unsurlari ham bor. Bu ayniqsa kelajakda kerak bo'ladigan konkret xodisalarga va ularning yuzaga kelish muddatlariga tegishli bo'ladi. Bu rivojlanish jarayonida ilgari mavjud bo'lmagan va sifat jihatidan butunlay yangi sababiy bog'lanishlar va imkoniyatlarning paydo bo'lishi bilan bog'langan.

Ilmiy bashorat ilmiy bilimlarni ishlab chiqishda, fanning taraqqiyotida muhim rol o'ynaydi. Ilmiy bashorat hozirgi O'zbekiston bozor iqtisodiyotiga o'tayotgan sharoitda davlat va xalqning hayotida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan hodisa va voqealarni oldindan bilish, bu xodisalarning ijobiy oqibatlarini ko'paytirish, salbiy oqibatlarining oldini olish, hech bo'lmasa, ularni kamaytirish imkonini beradi.

NAZARIY VA AMALIY ILM NIMA?

Fanning dastlabki «bo'laklanishi» - uning tuzilishiga qarab fundamental va amaliy tadqiqotlarga, fundamental va amaliyot fanlariga bo'linishidan boshlangan.

Qisqacha qilib aytganda, fundamental tadqiqotlar bu shunday tadqiqotlarki, u yangi xodisalar va qonuniyatlarni ochib beradi. Bu izlanishlar narsa, voqea va xodisalar tabiatida nimalar yotishini asoslab berishdir.

Amaliyot fani ma'lum texnik muammolarni moddiy qiziqishlar va jamiyat manfaati bilan bog'liq holda hal qilishni o'z oldiga vazifa qilib qo'yadi. Fundamental izlanishlar olib borilganda sof ilmiy nazariy masalani ham, aniq amaliy muammoni ham maqsad qilib qo'yish mumkin.

Akademik A.M.Proxorov fizika fanini qo'llagan holda, fundamental tadqiqotlarni ikkita yirik guruhlariga bo'lishni ta'kidlaydi.

Ulardan biri bizning bilimimiz doirasini oshirishga, insoniyat talabini qondirish va avvalo, mazkur izlanuvchining mavjud dunyoni chuqurroq tushunishiga qaratilgan.

Boshqa guruh tadqiqotlar ma'lum amaliy natijalarga etishishi uchun fundamental bilimlarni olishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ygan.

Odatda fanning ma'lum rivojlanish darajasi, fundamental tadqiqotlarning har ikkala guruhlarining vazifalari har xil bo'lishiga qaramay, ular metodologik jihatdan bir-biriga yaqin. Ular orasiga keskin chegara qo'yish mumkin emas. Agar tadqiqotlarda aniq ilmiy vazifa ko'zda tutilgan bo'lsa, bu izlanish amaliy foyda bermaydi, deb o'ylash xatodir. Xuddi shunday, muhim amaliy vazifalarni yechishga qaratilgan fundamental tadqiqotlar bajarilayotganda, undan umumbashariy ahamiyatga ega bo'lgan natijalar olish mumkinligini unutmaslik kerak. Fanning rivojlanish tarixi bunga misoldir.

Fan tarixida fundamental va amaliy fanlar rivojiga qo'yilgan ilmiy-tadqiqot ishlari o'zining salmoqli hissasini qo'shdi: radioaktiv tadqiqotlar natijasida atom energiyasining yaratilishi, elektronika sohasidagi yarimo'tkazgichlar, tranzistorlar va mikrosxemalarning yaratilishi, polimerlar texnologiyasining paydo bo'lishi, suyuq kristallar fizikasi va nanotexnologiyalarning shakllanishi.

Fanning yangi tarixi bizga har ikkala guruh fundamental tadqiqotlarning bir-biri bilan o'zaro ta'sirini va chambarchas bog'liqligini ko'rsatib berdi, biroq, o'tmishda har doim ham shunday bo'lmagan. Asrlar davomida fundamental tadqiqotlar, zamonaning muammolari bilan bog'liq izlanishlar amaliyotdan chetda bajarilib kelgan. Tadqiqot faqatgina izlanuvchining abstrakt qiziqishini qondirishgagina sarflangan. Bu Bag'dod (1819 yil)da shakllangan ilm markazi vakillari Xuroson shaharlaridan borgan Muso al-Xorazmiy, Ahmad al-Farg'oni, Ahmal al-Marvaziy, Yahyo ibn Abu Mansur, Abbos al-Javhariy, Ahmad as-Sag'oni, Xolil al-Marvarrudiy va boshqalarning astronomiya, astralyabiya, astronomik asboblarni yaratish, shuningdek matematik va yangi algebra, geometriya sohalarida jahonshumul fundamental tadqiqotlarni bajarishgani misol bo'la oladi.

Yangi zamonning buyuk yutuqlari har doim ham amaliy ishlar bilan bog'lanmagan. Aksincha, fan yangiliklarni oldindan ko'rish, bashorat qilish, ixtirochilikka undash o'rniga orqada qolib ketgan SHu nuqtai nazardan o'z ma'nosi jihatidan fundamental fan bo'lgan fizikaga murojaat qilamiz.

Tvilizatsiya asosini energetika tashkil qiladi. Deni Popen (1680), Tomas N'yukomen (1717), Jeyms Uot (1720), I.I.Polzunov (1761), Robert Fulton (1805) va Jorj Stefanson (1815) lar issiqlik energiyasini mexanik ishlarni bajarishga yordam beruvchi sifatida, bug' bosimi energiyasidan foydalanishni ko'rsatib berdilar.

Shunisi qiziqarliki, Popendan tashqari bularning barchasi o'z ustida ishlovchi, iqtidorli ixtirochilar bo'lib, aktual muammolarni texnikaviy qulay va iqtisodiy jihatdan foydali yo'l bilan hal qilishgan, natijada ilmiy-texnik, industrial inqilobga. Madomiki, bularning hammasi ilmga o'ta zid bo'lgan Flogiston nazariyasi hukmronlik qilgan davrga to'g'ri keldi. Boshqalardan faoliyatini oldinroq boshlagan va tegishli ta'lim olgan Popen, fizik sifatida ko'p narsani tushundi, lekin o'z tushunchalarini tatbiq eta olmadi. Shunisi e'tiborliki, bular o'z ixtirolarini termodinamika qonunlari ochilmasdan, hatto energiya saqlanish qonuni ixtiro qilinmasdan oldin bajarib qo'ygan edilar.

Mashhur Karno halqasi, ideal issiqlik mashinasining FIK, termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlari, keyinchalik fundamental izlanishlar natijasida texnikaviy va texnologik echimlardan oldin amalga oshirilgan. Fanning rivojlanish tarixida bunday misollar tez-tez uchrab turadi.

Demak, fundamental va amaliy izlanishlar jamiyat uchun va fanning o'ziga nisbatan ham turli ahamiyatga ega. Fan keng ko'lamda o'sishni davom ettiradi va uning murakkab tuzilishini yuqori darajada tashkil topgan tizimlarga, avvalo jonli tizimlarga o'xshatish mumkin.

Jonli tizimlarda ikkilamchi tizimlar mavjud bo'lib, ularda kechayotgan jarayonlar shu tirik tizimni jonli faol holatda ushlab turishga qaratilgan, lekin shunday ikkilamchi tizimlar, jarayonlar borki, ular atrof-muhit bilan aloqada va muhit bilan metabolizmni ta'minlaydi, xuddi shu kabi fanda ham ikkilamchi tizimlar va jarayonlarni qayd qilish mumkin.

Izlanishlardagi fundamental fanning yo'nalishlari avvalambor, ichki ehtiyojlarni va fanning talablarini qondirishga, fanning davomiyligiga, yaxlitligiga qaratilgan va bu umumlashgan fikrlar hamda o'rganish uslublari orqali amalga oshiriladi. Shunga yondashgan holda, «sof» fan haqida, nazariy fan, anglash tushunchalari to'g'risida so'z boradi. Amaliy fanlar o'zidan tashqari hodisalar bilan insonning faoliyatga ko'rinishlari va ayniqsa, ishlab chiqarish bilan birlashishiga qaratilgan bo'ladi.

Hozirgi davrda fundamental ilmiy-tadqiqotlarning asosiy fazilatleri quyidagicha:

- izlanishlarning sifatli va yangi bosqichi muammolarini chuqur va atroflicha hal qilish, ilmiy potentsialni o'stirish va mamlakat mavqeini ko'tarishga yordam berish;

- fundamental izlanishlar natijasida fanning o'sib borish negizlarini yaratish, uning yangi yo'nalishlarini ochish, ilmiy maktablarni tashkil qilish;

- boshqa fanlar va ilmiy yo'nalishlarning rivojlanishiga ta'sir ko'rsatish;

- bajarilgan izlanishlar natijalarini ilmiy bashorat, nazariyalar sifatida qayd etib, monografiya va maqolalar ko'rinishida etakchi ilmiy jurnallarda chop etish va yirik anjumanlarda ma'ruza qilish;

- shuni alohida nazarda tutish kerakki, fundamental tadqiqotlardan to'g'ridan-to'g'ri amaliy foyda kutish yoki iqtisodiy, ijtimoiy samara olishni belgilash darov amalga oshmaydigan jarayondir.

Fundamental tadqiqotlar natijalarini baholash uchun quyidagi mezonlardan foydalanish mumkin:

- o'rganilayotgan ob'ekt haqidagi bilimlarning ilmiy tatbiqi yoki ba'zi hodisa va jarayonlar qonuniyatlaridagi ilmiy yangilik. Ilmiy yangiliklar, odatda, natijalarning mutaxassislar tomonidan ilmiy forumlar, ilmiy maqolalar darajasida yirik anjumanlarga taqdimotlari bilan belgilanadi;

- olingan natijalarning fan rivoji, uning tarmoqlari va yo'nalishlariga ta'siri. Yangi ilmiy yo'nalishlarni, ilmiy maktablarni barpo qilish, yuqori malakali mutaxassislar sonini oshirish, olingan natijalar mualliflarining ilmiy muhitda tan olinishi darajasi orqali belgilanadi;

- ob'ekt, hodisa va jarayonlar to'g'risidagi mavjud tushuncha va bilimlarining o'zgarishi. Yangi nazariyalar, qonuniyatlar tashkil topishi va keyinchalik boshqa izlanishlar tomonidan tekshirib tan olinishi bilan belgilanadi;

- tadqiqotlar yoki izlanishdagi ilmiy maktablarning o'ziga xos rivojlanishiga o'ta foydali hissa qo'sha oladigan, ilmiy jamiyat tomonidan tan olingan izlanishlar mavjudligi.

Fundamental izlanishlarning ahamiyati moddiy, ijtimoiy va ma'naviy sohalaridagi mezonlarda, quyidagi ko'rinishda bo'lishi mumkin:

- birinchidan, ishlab chiqarish muhitiga ta'siri orqali, iqtisodiyotining eksport imkoniyatlarini oshirish, texnologiyalarni selektiv rivojlantirish hisobiga;

- ikkinchidan, ma'naviy qadriyatlarni barpo etuvchi, dunyoviy intellektual potentsialni boyituvchi, milliy obro'-e'tiborni rivojlantirish;

- Fanlar akademiyasi institutlari va sohalar ilmiy muassasalarida olib borilayotgan ilmiy-tadqiqotlarning fundamentalligi.

Fanning fundamental va amaliy izlanishlarga bo'linishi ma'lum darajada shartlidir.

Fundamental izlanishlar quyidagi shakllarda olib boriladi:

- bilimlarni oshiruvchi nazariy fundamental izlanishlar;

- nazariy va uslubiy masalalarni amaliy maqsadda qo'llanishini ko'zda tutib bajarishga qaratilgan fundamental izlanishlar.

TALABALARNING TAYYORGARLIK DARAJASIGA QO'YILADIGAN ZARURIY TALABLAR

1. BILISH VOSITALARI:

Talabalar bilish jarayonida quyidagi vositalardan foydalana olishlari zarur:

- fizik (bug'lanish, kondensatsiya, qaynash, kapillyarlik kabi) hodisalarni kuzatishni rejalashtirish va o'tkazish, kuzatish natijalarini umumlashtirish ishlarini bajara olishi;

- fizik o'lchov asbob (menzurka, psixrometr, termometr, kalorimetr) larning o'lchash xatoliklarini hisoblay olishi;

- tajribadan olingan natijalarni sxema, jadval grafik ko'rinishida tasvirlay olish, ularni tahlil eta bilishi va xulosalar chiqara bilishi;

- darslik, aniq maqsadli didaktik material, savol va masalalar to'plami, talabalar kutubxona fondi, texnik vositalar bilan jihozlangan «Fizika» xonasi asboblardan mustaqil foydalana olishi;

- o'quv qo'llanma va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib mustaqil bilim ola bilishi, ijodiy izlanishi; nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llay olishi;

- komp'yuter , texnika vositalari, axborot texnologiyasi Internetdan mustaqil foydalana olishi;

2. HARAKAT VA KUHLAR:

Talabalar harakat va kuchlarga doir:

- gaz molekulalarining harakati, tezligi, O. Shtern tajribasi; gaz bosimining absolyut haroratga, molekulalar ilgarilanma harakatining o'rtacha kinetik energiyasiga bog'liqligi;

- sirt taranglik, sirt taranglik kuchi; deformatsiyalovchi kuch;

- yorug'lik to'lqini, yorug'lik tezligi; elektromagnit to'lqinlar, infraqizil, ul'trabinafsha, Rentgen, radioaktiv nurlar;

- tabiatda mavjud bo'lgan kuchlar (yadro kuchlari), butun olam tortishish kuchi haqida bilimlarga;

- harakat va kuchlarga doir: bosimning temperaturaga, hajmga bog'liqlik masalalarini echa olishi, gaz molekulasiining traektoriyasi, sirt taranglik kuchining yo'nalishi kabilarni chizish va tushuntira olish ko'nikmalariga;

- yorug'lik nurining sinishi, linzada tasvir yasash, sirt taranglik, yadro kuchlari kabilarni his qilish va amaliyotda qo'llash malakalariga ega bo'lishlari lozim.

3. MODDA:

Talabalar modda tuzilishiga oid quyidagilarni bilishlari zarur:

- modda tuzilishi, molekulyar-kinetik nazariya; modda miqdori, Avagadro soni haqidagi tushunchalarni;
- moddaning turli agregat holatidagi (issiqlik, optik, mexanik) hossalari, moddaning solishtirma issiqlik sig'imi, erish va qotish, bug'lanish issiqligi; suyuqliklarning sirt tarangligi va kapillyar hodisalar; izotermik, izobarik, izoxorik, adiabatik jarayonlarni bilish;
- muhitning tabiiy faktorlari (temperatura, namlik, radioaktivlik)ni insonning hayotiy faoliyatiga ta'sirini hamda ularning chegaraviy qiymatlarini bilish kabi bilimlarga;
- termometr, kalorimetr, psixrometr, gigrometr kabi asboblardan ishlay olish;
- moddalarning solishtirma bug'lanish issiqligi, sirt taranglik koeffitsienti, solishtirma erish issiqligi, solishtirma issiqlik sig'imini jadvaldan foydalanib topa bilishi va tushuntira olishi;
- temperaturaning Tselsiy shkalasidan Kelvin shkalasiga va teskari yo'nalishda o'tkaza bilish;
- gaz qonunlaridan foydalanib gaz bosimi, hajmi, temperaturasi, modda miqdori, molekulalar sonini hisoblay olish ko'nikmalariga;
- gaz holati uchun sifat va miqdoriy masalalarni echa olish; bosimning temperaturaga, hajmning temperaturaga, bosimning hajmga bog'liqlik grafiklarini chiza olishi hamda tahlil qila bilishi kabi malakalarga ega bo'lishlari lozim.

4. MAYDON:

O'quvchilar maydon haqida:

- Gravitatsion maydon, yerning tortishish maydoni, elektr, magnit maydoni, og'irlik kuchi va Erkin tushish tezlanishini bilishi;
- koinot, yulduzlar, yulduz turkumlari, ekliptika, kometa, meteor va meteoritlar, galaktika to'g'risidagi bilimlarga ega bo'lishi.
- elektromagnit to'lqinlarining ta'siri: quyosh yorug'ligining yerdagi hayotga ta'siri, infraqizil va ul'traqizil, rentgen, radioaktiv nurlarning ta'sirini tushuna bilish;
- elektromagnit maydon orqali aloqa vositalarini amalga oshirishni tushuntira olish ko'nikmasiga;
- quyosh tizimidagi sayyoralar nomlarini bilishi; yerning magnit maydoni ko'rinishini va yo'nalishini chiza olish, kompasda gorizont

tomonlarini topa bilish, jismlarning magnitlanishini aniqlay olish malakalariga ega bo'lishlari lozim.

5. ISH VA ENERGIYA:

Talabalar ish va energiya haqida quyidagilarni:

- ish va energiyani ekvivalentligi; energiya turlari; mexanik energiya (potentsial, kinetik, to'la energiya), ichki (issiqlik), elektr maydon, yadro energiyasi; energiyaning bir turdan ikkinchi turga aylanishi; Quyosh energiyasidan foydalanish va uning istiqbollari;

- inson hayotida energiya manbalari (yadro, issiqlik, gidroenergetika) ning ijobiy va salbiy jihatlari hamda ekologik xarakter dagi energiya manbalaridan foydalanish zarurlari kabi bilimlarga;

- koinotdagi, tabiatdagi energiya manbalarini ko'rsata olishi; mexanizmlarda energiyaning bir turdan ikkinchi turga aylanishini tushuntira olish; hayotda va turmkushda energiyadan tejamkorlik bilan foydalanish kabi ko'nikmalarga;

- ish va energiyaga doir masalalarni echa olish; ish va energiyani hisoblash uchun zaruriy o'lchash ishlarini hisoblay olish; issiqlik va elektr dvigatellarini ishlashini bilish; «Olamning fizik manzarasi», «Fan va texnika taraqqiyoti», «Tabiat va inson» mavzularida referat yozish; elektr asboblarni ishlata olish kabi malakalarida ega bo'lishlari lozim.

«MOLEKULYAR FIZIKA VA TERMODINAMIKA» BO'LIMINI O'RGANISHLARI ASOSIDA TALABALAR BILISHI, eGALLASHLARI LOZIM BO'LGAN BILIMLAR, KO'NIKMALAR VA MALAKALAR

I. Molekulyar-kinetik nazariyani qo'llashni bilishi:

a) - berilgan modda miqdoridagi molekulalar soni;

- Normal sharoitda birlik hajmdagi molekulalar soni;

- Molekulalarning o'zaro ta'sir energiyasi ion va kovalent bog'lanishlar, suyuqliklar strukturasi Van-der-Vaal's kuchlari. Molekulalararo ta'sir potentsiali;

- Molekulalarning issiqlik harakati tezliklari;

- Gaz, suyuqlik, qattiq jismlardagi molekulalararo o'rtacha masofasi;

- Molekulani o'rtacha erkin chopish yo'li;

- erkin chopish o'rtacha vaqtini baholash uchun suyuqliklar strukturasi, suyuqliklar xossalari molekula tuzilishiga bog'liqligi; suyuq kristallar turlari, suyuq kristallar xossalari va ularni qo'llanilishi.

b) Sodda hisoblashlar uchun:

- Van-der-Vaal's doimiysi;

- Sirt taranglik koeffitsientini;
- Qattiq jism chiziqli kengayish koeffitsientini;
- Gazlarning diffuziya, yopishqoqlik, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientlarini;

v) Bol'tsman taqsimotidan foydalangan holda to'yingan bug' bosimini temperaturaga bog'lanishini hisoblash uchun.

II. Tajribalarda termodinamikaning asosiy tushunchalari va qonunlarini egallaganliklarini sodda hisoblashlar va xulosalar chiqarishda ko'rsata olishni bilishlari kerak:

- Ideal gaz bilan turli izojarayonlar uchun ish va issiqlikni hisoblash uchun;
- Klapeyron-Klauzius tenglamasini Karno tsikli usuli bilan chiqarish uchun;
- Karno tsiklidan foydalanib to'yingan bug' bosimini temperaturaga bog'liqligini chiqarish uchun;
- Joul'-Tomson jarayonini izo ental'piyigini ko'rsatish uchun;
- Turli xil koordinata tekisligida jarayonlarni grafik usulda tasvirlash uchun;

III. Quyidagilarni demonstratsiya (namoyish) qilishni bilishi kerak:

- Ammiak diffuziyasi;
- Tuman hosil bo'lishi bilan gazning adiabatik kengayishi, gazning adiabatik siqilishi;
- G'ovak idishlar orqali gazning effuziyasi;
- Temperaturaning pasayishida nisbiy namlikni ortishi;
- Ignaning «suzishi»ni;
- Suyuqlikni kapillyarlarda ko'tarilishi balandligini uning radiusiga bog'liqligi;
- Temperaturaning ortishi bilan suyuqlik yopishqoqligini kamayishini;
- Sovun pardasi;
- Broun harakati.

IV. O'lchashni bilishi:

- Temperaturani;
- Gaz bosimini;
- Havo namligini;
- Chiziqli kengayish koeffitsientini;
- Gaz va suyuqliklarni qovushqoqligini;
- Sirt taranglik koeffitsientini.

V. Na'munaviy masalalarni yechishni bilish.

Na'munaviy masalalardan na'munalari: [26]: № 444; [5]: § 5 № 50, 121, 149, 156, 137, 97, 100, 107, 64, 70,82, 16, 29, 32, 163, 171, 161, 182, 183, 199, 200, 204, 216, 220, § 6 № 17, 20, 21, 26; § 7 № 17, 20, 26, 63, 39; § 8 № 2, 20, 16.

UMUMIY FIZIKA KURSINING «MOLEKULAR FIZIKA» BO'LIMINI O'RGANISHGA OID USLUBIY KO'RSATMA

O'quv uslubiy qo'llanmadan foydalanish qoidalarini quyidagicha:

Masalan, birinchi mavzuni olaylik «Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy qonun-qoidalarini» mavzusi berilgan. Undan so'ng ushbu mavzuga kiritilgan mavzuchalar berilgan bo'lib, so'ngra [24] § 1,2, [13] § 36, [23] § 90, 91, 92, [15] § 2,1 deb yozilgan. Buerda [13] belgi 64-betda keltirilgan adabiyotlar ro'yxatidagi 13-tartibda joylashgan adabiyot, ya'ni A.G.G'aniev va boshqalar «Fizika 1-qism. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun» Toshkent. 2002 yil. «O'qituvchi» nashriyoti – bu adabiyotdan 36-§ ni topish kerak, degan ma'noni anglatadi.

KURSNING DASTURI

ASOSIY SAVOLLAR:

1. Molekulyar fizika predmeti. Moddiy jism modeli. Atom va molekulalar massalari va o'lchamlari. Modda miqdori. Moddaning agregat holatlari. Ideal gaz. eksperimental gaz qonunlarining ifodalanishi. Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi.
2. Issiqlik va harorat. Mutloq haroratni aniqlash. Ideal gazning holat tenglamasi. Barometrik formula. Molekulalar harakatlarning kinematik xarakteristikalarini. Bosim va harorat.
3. Bol'tsman taqsimoti. Molekulalarning tezlik komponentlari bo'yicha taqsimoti – Maksvell taqsimoti. Mumtoz fizikani qo'llanish chegaralari.
4. Maksvell – Bol'tsman taqsimoti. Fermi-Dirak va Boze-Eynshteyn statistikasi to'g'risida tushuncha. Broun harakati.
5. Ideal gazning ichki energiyasi. Ichki energiyani Erkinlik darajalari bo'yicha teng taqsimoti qonuni.
6. Ish va issiqlik miqdori. Termodinamikaning birinchi qonuni. Gaz hajmining o'zgarishida bajarilgan ish.
7. Ideal gazlarning issiqlik sig'imining tajriba ma'lumotlaridan chetlashishi. Issiqlik sig'imining kvant nazariyasi to'g'risida tushuncha.
8. Politropik jarayon. Molekulyar harakatlar va ko'chish hodisalari.
9. Effektiv kesim yuzi. O'rtacha erkin yugurish yo'li.

10. Diffuziya va modda ko'chishi. Qovushqoqlik va impul's ko'chishi.
11. Issiqlikni mexanikaviy ishga aylantirish. Tsiklik jarayoni va tsikl ishi.
12. Termodinamikaning II-qonunining turli ta'riflari. Entropiya. 2 fazali holat.
13. Klauzius tengsizligi. entropiya va ehtimollik. entropiya va tartibsizlik.
14. Molekulalararo o'zaro ta'sir kuchlari. eksperimental izotermalar.
15. Real gazning holat tenglamasi. Van-der-Vaal's izotermalari.
16. Kritik holat. Gazning bo'shliqqa kengayishi. Joul'-Tomson samarasi.
17. Sirt taranglik. Ikki muhit chegarasidagi muvozanat shartlari.
18. Suyuqlikning egri sirtida yuzaga keluvchi kuchlar. Suyuq eritmalar. Ideal eritmalar. Raul'-Genri qonuni.
19. Osmatik bosim va uning yuzaga kelish mexanizmi. Qattiq jism. Kristall panjara.
20. Kristallografik koordinata tizimi. Qattiq jismlarning issiqlik xossalari. I va II – tur fazaviy o'tishlar.

MAKTAB, AKADEMIK LITSEY VA KASB-HUNAR KOLLEJLARIDA «TERMODINAMIKA VA MOLEKULYAR FIZIKA» KURSINI O'RGANISHGA OID DASTUR VA QISQACHA KO'RSATMA

Talaba umumiy fizika kursini o'rganish chog'ida umumta'lim maktabi, AL va KHK kollejlari dasturida ko'zda tutilgan materiallar bilimlarini egallagan bo'lishi kerak. Talaba fizika o'qituvchisi sifatida ish tajribasida olgan bilimlarini ijodiy va ongli qo'llashni bilishlari lozim.

Umumiy fizika kursi mazmun va tuzilishi, hajmi bo'yicha tubdan farq qiladi va qo'llash jihatidan juda ham chuqurrokdir. Talabalardan olingan bilimlarni maktab fizika kursini yaxshi o'rganish uchun maktab kursi dasturidagi masalalarni yechish va laboratoriya ishlarida va amalda qo'llash oson ish bo'lmasdan aniq maqsadga yo'naltirilgan ishlarni talab qilinadi.

Shuning uchun ham talabalar asosiy kursni o'rganish bilan parallel holda maktab kursining mos bo'limini o'qituvchi rahbarligida mustaqil o'rganishlari lozim.

Bu ishlarga o'qituvchi tomonidan rahbarlik va nazorat qilish laboratoriya, amaliy va seminar mashg'ulotlarida amalga oshiriladi.

Maktab kursini mustaqil o'rganishda talabalar alohida yozuv daftarlaridan unga asosiy qoidalarni qisqacha konspektlash, tushinarsiz

savollarni o'qituvchi bilan maslahatlashib, masalalar yechish uchun foydalanadilar.

Kursni o'rganish chog'ida o'quvchilarga ortiqcha yuk qo'yib yubormaslik maqsadida quyidagi mukammal qo'llanmalar bo'yicha (N. Sadriddinov, Z. Jamalova, X.Sadriddinova. Fizika o'qitish uslubi 6, 1; M.SH.Turdiev. «Fizika 9», 2. A.G.G'aniev, A.K.Avliyoqulov, G.A.Almardonova. Fizika I-qism AL va KXK uchun, 3. M.X.O'lmasova. Mexanika va molekulyar fizika. 1-kitob.) va o'quv qo'llanmasi, darsligi mukammal masalalar to'plamlari (1. A.P.Rimkevich. «Fizikadan masalalar to'plami» 2. K.A.Tursunmetov. «Fizikadan masalalar to'plami» AL va KHK uchun qo'llanma) tavsiya qilinadi.

MAVZU № I. MOLEKULYAR-KINETIK NAZARIYANING ASOSIY QONUN-QOIDALARI

1. Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy qoidalari. Molekulaning massasi va o'lchamlari. Avagadro soni. Molekulalar o'zaro ta'sir kuchlari.

[24] §. 1. 2: [13]: § 36, [23]; § 90, § 91, § 92, [15]: 2.1.

2. Gaz, suyuqlik va qattiq jismlarning tuzilishi. Qattiq jismlarning mexanik xossalari. [4]: § 93. [14]: 12, 16-mavzu, [13]: § 37, § 53, § 56. [15]: 1,1.§. [28] IV-bob.

3. Broun harakati. Diffuziya - [28]

MAVZU № II. IDEAL GAZ MOLEKULYAR-KINETIK NAZARIYASI

1. Gazlar molekulyar kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi. [14]: 4-mavzu, [13]: § 40; [4]: § 97.

2. Absolyut temperatura – molekula o'rtacha kinetik energiyasi o'lchami. [6]: 5-mavzu. Tsel'siy va Kelvin shkalalarini bilish. [4]: § 95. [15]: 2,2, 3,4.

3. Molekulalarning tezlik bo'yicha taqsimoti. Molekulalar tezligini o'lchash. Shtern tajribasi. [14]: 3-mavzu. [4]: § 93. § 100,101.

4. Erkinlik darajasi soni. Gaz molekulasini kinetik energiyasi. Ideal gazni ichki energiyasi. [13]: § 41-42. [4]: § 102, 103.

I VA II MAVZULAR BO'YICHA BILIM VA KO'NIKMALAR RO'YXATI

- Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy qonun-qoidalarini bilish.

- Molekulalar o'zaro ta'sir kuchlarining xarakterini bilish.
- Grafiklarni tushintira olishni bilish.
- Gaz bosimi va molekulalar energiyasini bog'lovchi kinetik nazariya asosiy tenglamasini keltirib chiqarishni bilish.
- SI birliklar sistemasidagi asosiy kattaliklar – modda miqdorini fizik ma'nosini tushinish va bu kattalikni masala yechishda qo'llashni bilish.
- Mavzular bo'yicha asosiy demonstratsion va laboratoriya eksperimentlarini bilish.
- Tezliklar bo'yicha molekulalar taqsimoti grafigini tushinish.
- Gaz molekulalari tezliklarini eksperimental aniqlash usulini bilish.
- Broun harakati xodisasini bilish.
- Gaz ichki energiyasini hisoblashni bilish.

MAVZU № III. GAZ QONUNLARI

1. Sistemaning Termodinamik parametrlari: bosim, hajm, temperatura, zichlik. [14]: 4-5-mavzu. [13]: § 37. [4]: § 95. [15]: 2,2, 2,3.
2. Gaz qonunlari. [14]: 6-mavzu. [13]: § 39. [15]: 3,2, 3,3, 3,4.
3. Ideal gaz holat tenglamasi. [14]: 7-mavzu. [4]: § 96, § 97. [15]: 3,6.

III MAVZU BO'YICHA BILIM VA KO'NIKMALAR RO'YXATI

- Asosiy Termodinamik tushunchalarni aniqlash va ularni fizik ma'nosini tushunishni bilish.
- Boyle-Mariott, Gey-Lyusaak, Sharl qonunlarini bilish va masalalar yechishda qo'llashni bilishi kerak.
- Gaz qonunlarini grafik interpretatsiyasidan foydalanishni bilishi kerak.
- Ideal gaz holat tenglamasini keltirib chiqarishni bilish kerak.

MAVZU № IV. TERMODINAMIKA QONUNLARI

1. Ichki energiya, ish va issiqlik miqdori. [14]: 8-mavzu. [13]: § 41, 42, 43. [4]: § 104, 106, 107, 108.
2. Termodinamikaning birinchi qonuni va uni turli jarayonlarda qo'llash. [14]: 20, 21-mavzu. [13]: § 44, 42, 43. [4]: § 109, 111. [15]: 4,2.
3. Issiqlik dvigatellari. Termodinamikaning ikkinchi qonuni. [5]: § 45, 46, 47. [4]: § 119, 120, 121. [15]: 4,4.

IV MAVZU BO'YICHA BILIM VA MALAKALAR RO'YXATI

- Ichki energiya, issiqlik miqdori va ish tushunchalari ma'nosini tushinish: ularni o'zaro aloqalarini bilishi.
- Izobarik jarayonda gaz bajargan ishni, izobarik va izoxarik jarayonlarda ichki energiya va issiqlik miqdorini o'zgarishini hisoblashni bilishi.
- Termodinamikaning birinchi qonunini bilish va uni masala yechishda qo'llashni bilishi.
- Termodinamikaning II qonunini tushinishi.
- Issiqlik mashinalarining ishlash printsipini tushinishi. Masalalar echa olishi kerak.

MAVZU № V. GAZ VA SUYUQLIKLARNING O'ZARO AYLANISHI

1. Bug'lanish va qaynash. Bug' hosil bo'lish issiqligi. [14]: 8-9-mavzu. [13]: § 49. [4]: § 122, 123. [15]: 5,6.
 2. Havo namligi. Tabiatda shudring, qirov, tuman, bulut, yog'inlar. [14]: 10-11-mavzu. [13]: § 51, 52, 43. [4]: § 122, 123, 124. [15]: 5,11.
- Bug' hosil bo'lish jarayonini (bug'lanish va qaynash) tushuntirishni bilishi.
 - Bug' hosil bo'lish issiqligi nima ekanligini tushinish. Masalalar yechishni bilishi.
 - Kritik temperatura va kritik holat tushunchalarini bilishi zarur.
 - To'yingan bug' bosimiga va bosimini temperaturaga bog'liqligini bilish.
 - Namlikning asosiy xarakteristikalarini bilishi. Masalalar yechishni bilishi.

MAVZU № VI. QATTIQ JISM

1. Kristall va amorf jismlar. [14]: 15-mavzu. [13]: § 56. [4]: § 133.
2. Qattiq jismlarning mexanik xossalari. [14]: 16-mavzu. [13]: § 58. [4]: § 134.
3. Qattiq jismning issiqlik xossalari. [14]: 17-mavzu. [13]: § 59. [4]: § 138, 140. [15]: 2,4.

VI MAVZU BO'YICHA BILIM VA MALAKALAR RO'YXATI

- Kristall va amorf jismlarning tuzilishini tushintirishni bilishi.
- Deformatsiya turlarini, kuchlanish va deformatsiya o'rtasidagi bog'lanishni bilishi.
- Jismlarni issiqlikdan kengayishi va uni miqdoriy bayon eta olishni bilishi.
- Deformatsiyaning miqdoriy yozuvlarini va qattiq jismlarni issiqlikdan kengayishini masalalar yechishga qo'llashni bilishi.

MASHG'ULOTLARNING TAQVIM REJASI

Haf- ta- lar	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Seminar
1	Ideal gaz. Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi.	Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi	Kirish mashg'uloti
2	Barometrik formula. Gazmolekulalarining tezliklari. Broun harakati.	Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi	
3	Molekulalarning tezliklar bo'yicha taqsimoti.	Molekulalarni tezliklar bo'yicha taqsimoti	
4	Molekulalarning o'rtacha va eng katta ehtimolli tezligi	Barometrik formula	
5	Ichki energiya. Termodinamikaning I qonuni	Termodinamikaning I qonuni	
6	Ideal gazning bajargan ishini hisoblash	Ideal gaz holat tenglamasi	
7	Termodinamik jarayonlar.	Nazorat ishi	
8	Karno tsikli		
9	Entropiya. Termodinamikaning II qonuni	Molekulalar taqsimoti. Ichki energiya	
10	Termodinamikaning III qonuni		
11	Ko'chish hodisalari. Molekulalarning to'qnashuvi.		
12	Gazlarda diffuziya	Diffuziya	
13	Gazlarning issiqlik o'tkazuvchanligi	Termodinamikaning II qonunlari	
14	Gazlarning qovushqoqligi	Ideal gaz holat	

		tenglamasi	
15	Real gazlar. Van-der Vaals tenglamasi.	Ideal gazlardagi izojarayonlar	
16	Suyuqliklar	Nazorat ishi	
17	Suyuqliklarni bug'lanishi va qaynashi. eritmalar	Adiabatik jarayon	
18	Qattiq jismlar. Kristallar. Kristall panjaralar.	Real gazlar	
19	Real kristallar va ularning tuzilishi. Dislokatsiya	Qattiq jismlar. Suyuqliklar	
20	Qattiq jismlardagi nuqsonlar. Qattiq jismlarni issiqlik xossalari		

MA'RUZALAR

№	Ma'ruza va asosiy savollar	Eksperiment Mul'time-dialar. elektron darslik
1	Kirish. Fizik hodisalarni o'rganishning ikki usuli. Ideal gaz. Gaz bosimi. Temperatura. Ideal gazning holat tenglamasi. Avagadro va Dal'ton qonunlari. Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi. [1]: § 1-8-9; § 58-59; [2]: § 1-2-3; [15]: § 3,5-4,5 [3]: § 91-98-99; [11] 6, 1, 6,2, 6,3, 6,4, 6,5; [10]: § 21, 22, 23, 24; [6] 2.1.10, 2.1.11.	Termometrlarni ishlash printsiipi
2	Borametrik formula. Gaz molekularining tezliklari. Broun harakati. Barometrik formula. Bol'tsman qonuni. [2]: § 7-8-9; [3]: § 108-109; [1]: 64.	Elastik sharlardan tayyorlangan Atmosfera modeli monometrlar
3	Molekulalarning tezliklar bo'yicha taqsimoti. ehtimollik haqida tushuncha. Taqsimot funktsiyasi. Molekulalarning tezlik va tezlik komponentasi bo'yicha taqsimoti. [1]: § 70-71-72; [2]: § 10-11-12-13; [3]: § 100-106; [6] 2.1.1, 2.1.2; [11] 6,6.	
4	Molekulalarning o'rtacha va eng katta ehtimolli tezligi. Maksvell taqsimoti. Nisbiy tezliklar uchun Maksvell taqsimoti. [1]: § 73-74; [2]: § 14-15-16; [3]: § 107; [6] 2.15; [11] 6,7.	
5	Termodinamika asoslari. Ichki energiya. Termodinamikaning I qonuni. Ish energiya uzatishning makroskopik usuli. Ideal gazning ichki energiyasi. Ideal gazning issiqlik sig'imi. Gazlar aralashmasining issiqlik sig'imi. [1]: § 14-15-17-19-27; [2]: § 20-21-22-23-24-26; [3]: § 101-124; [6] 2.2.1, 2.2.2., 2.2.3; [11] 7,3; [12] 1.1, 1.2, 2.1, 2.5.	

6	Ideal gazning bajargan ishini hisoblash. Izotermik va izobarik jarayonlarda ideal gaz bajargan ishini hisoblash. Adiabatik jarayonda ideal gaz bajargan ishini hisoblash. Politropik jarayonlar va unda ideal gaz bajargan ishini hisoblash. [1]: § 12; [2]: § 28-29-30-31; [3]: § 104-105; [6] 2.2.4.	
7	Termodinamik jarayonlar. Karno tsikli. Qaytuvchan va qaytmas jarayonlar. Kvazistatik jarayon. TSiklik jarayon. Karno teoremasi. Erkin energiya. [1]: § 11-29-30; [2]: § 73-74-75; 80-82-83 [3]: § 127; [6] 2.2.1, 2.1.9; [12] 2.2, 3.2, 3.1; [11] 7,5, 7,7.	
8	Entropiya. Termodinamikaning II qonuni. Qaytuvchan jarayonlar uchun Termodinamikaning II qonuni. entropiyani hisoblashga doir masalalar. [1]: § 40-41-42; § 27-29 [2]: § 83-84-88-89; [3]: § 126, 128, 132-133; [6] 2.2.5, 2.2.6, 2.2.8; [12] 2.8, 3.4; [11] 7,6..	
9	Klauzius tengsizligi. entropiyaning ortish printsipli. Termodinamik potentsiallar. Termodinamikaning III qonuni. Ner nst teoremasi. [1]: § 37, 41, 83, 84; [2]: § 93; [3]: § 134.	
10	Molekulalarning to'qnashuvi. Molekulyar harakatlar va ko'chish xodisalari. Molekulalarning vaqt birligidagi o'rtacha to'qnashuvlar soni va erkin yugurish yo'li. Zarraning effektiv ko'ndalang kesimi va ehtimollik. [1]: § 86, 87, 88; [2]: § 35, 36, 37; [3]: § 111-112; [6] .	
11	Gazlarda diffuziya. Nostatsionar diffuziya. Statsionar diffuziya. [1]: § 90, 92; [2]: § 40, 41, 42; [3]: § 114; [6] 2.3.4; [12] 14,2.	Ammiak diffuziyasi. Broun harakati modeli. Kinofilmdan parcha.
12	Gazlarning issiqlik o'tkazuvchanligi. Gazlarning issiqlik o'tkazuvchanligi. Nostatsionar issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini hisoblash. [1]: § 52, 89; [2]: § 45, 46, 47; [3]: § 113; [6] 2.3.3; [12] 14,2.	
13	Gazlarning qovushqoqligi. Gazlarning qovushqoqligi (Gazlardagi ichki ishqalanish). Viskozimetriya. Ko'chish koeffitsientlari o'rtasidagi munosabat. [1]: § 89; [2]: § 48, 49, 50; [6] 2.3.5.	
14	Real gazlar. Van-der Vaals tenglamasi. Gaz hossalari ideallikdan chetlashishi. Real gazlar. Molekulyar kuchlar. Van-der Vaals tenglamasi.	Avenarius tajribasi
15	Van-der Vaals izotermalari. Kritik temperatura va kritik holat. Real gazlarning issiqlik sig'imi. [1]: § 97, 98, 99, 100, 102; [2]: § 60,64, 65, 66, 67, 72; [3]: § 117, 118, 121; [6] 2.1.12, 2.2.3; [11] 8.1, 8.2, 8.3; [10] 2.3.4; [12] § 31.	
16	Suyuqliklar. Suyuqliklarning hajmiy xossalari. Suyuqliklarning	Smolani

	issiqlikdan kengayishi.	mo'rtligi va qovush-qoqligi. Suyuqliklar qovushqoqligini temperaturaga bog'liqligi (cho'kayotgan shar misolida)
17	Suyuqlikni issiqlik sig'implari. Suyuqlik chegarasida ro'y beradigan hodisalar. Ikki muhit chegarasidagi muvozanat shartlari. Suyuqlikning egrilik sirtida yuzaga keluvchi kuchlar. [1]: § 106, 107, 109; [2]: § 95, 96, 97, 98, 99, 106; [3]: § 142, 143, 144; [10] § 33.	
17	Suyuqliklarning bug'lanishi va qaynashi. Eritmalar. Osmos. Osmatik bosim. Raul va Vant-Goff qonunlari. Absorbatsiya. [1]: § 113, 122, 124, 125; [2]: § 104, 108, 109; [10] § 36.	Osmatik bosim
18	Qattiq jismlar. Kristallar. Kristall. Kristallar va ularning tuzilishi. Dislokatsiya. Qattiq jismdagi nuqsonlar. Qattiq jismlarning issiqlik hossalari. [1]: § 129, 130, 131, 135; [2]: § 120, 121, 128, 137; [3]: § 137, 138, 139; [10] § 37.	Kristall panjaralar modellari. Metall, olmos, tuz kristalli, panjara.
20	Kristalldagi issiqlik harakati, qattiq jismlarning issiqlikdan kengayishi va qattiq jismlarning issiqlik sig'imi. [1]: § 138, 139, 140; [2]: § 140-141; [10] § 37.	Turli xil metallarning issiqlik sig'implari. (shamni eritish tajribasi). Metallarning issiqlik o'tkazuvchanliklarini turlichaligi

O'TILGAN MAVZULARNI O'ZLASHTIRISH UCHUN SAVOLLAR

I-BOB

1-mavzu bo'yicha:

1. Molekulyar fizika nimani o'rgatadi?
2. Hodisalarni o'rganishning Termodinamik va statistik usullarini sharhlab bering.
3. Maksvell ta'rifi bo'yicha temperatura qanday kattalik?
4. Avogadro va Dal'ton qonunlarini ta'riflang.
5. Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy tenglamasini tushuntirib bering.

2-mavzu bo'yicha:

1. Gaz molekulalarining o'rtacha kvadratik tezligini tushuntirib bering.
2. Broun harakati va u bilan bog'liq formulalarni sharhlang.
3. Barometrik formula nimani aks ettiradi?
4. erkin tushish tezlanishining balandlikka bog'liqligi hisobga olinsa, barometrik formula qanday shaklda yoziladi?
5. Bol'tsman qonunidan qanday xulosa kelib chiqadi?

3-mavzu bo'yicha:

1. Taqsimot va taqsimot funktsiyasi deb nimaga aytiladi?
2. Molekulalarning tezlik komponentalari bo'yicha taqsimotni tushuntiring.
3. Maksvell taqsimotini taxlil qilib bering.
4. Gaz molekulalarining o'rtacha, ehtimolli eng katta tezliklari haqida nima bilasiz?
5. Nisbiy tezliklar uchun Maksvell taqsimotini tushuntiring.

II-BOB

4-mavzu bo'yicha:

1. Ichki energiya nima?
2. Ichki energiyani o'zlashtirish usullarini aytib bering.
3. Termodinamikaning birinchi qonuni nimani ifodalaydi?

4. Gazlar aralashmasining issiqlik sig'imi qanday hisoblanadi?
5. Mayer tenglamasining mazmuni nimadan iborat?

5-mavzu bo'yicha:

1. Izotermik jarayonda ideal gaz bajargan ish formulasini tushuntirib bering.
2. Ideal gaz adiabatik siqilsa, uning temperaturasi qanday o'zgaradi?
3. Adiabata ko'rsatkichi deb nimaga aytiladi?
4. Politropa ko'rsatkichi bilan adiabata ko'rsatkichi orasida qanday o'xshashlik bor?
5. Politropik jarayon boshqa jarayonlar bilan qanday bog'langan?

6-mavzu bo'yicha:

1. Qanday Termodinamik jarayonlarni bilasiz?
2. Tabiatda ro'y beradigan jarayonlar qanday Termodinamik jarayonlarga kiradi?
3. Karno tsiklini tushuntirib bering.
4. Karno teoremasining mazmuni nimadan iborat?
5. Erkin energiya deganda nimani tushunasiz?

7-mavzu bo'yicha:

1. Entropiya deb nimaga aytiladi?
2. Qaytmas jarayonlar uchun termodinamikaning II qonunini ta'riflang.
3. Klaizius tengsizligining ma'nosini tushuntirib bering.
4. Entropiyaning ortish printsipli deganda nimani tushunasiz?
5. Nernst teoremasini ta'riflang.

8-mavzu bo'yicha:

1. Molekulyar harakatlar bilan ko'chish xodisalari orasida qanday o'zaro bog'lanish mavjud?
2. Nima uchun molekulalarning vaqt birligidagi o'rtacha to'qnashishlar soni o'rganiladi?
3. Molekulalarning erkin yugurish yo'li deb nimaga aytiladi?
4. Molekulalarning erkin yugurish yo'li qanday omillarga bog'liq?
5. Zarraning effektiv ko'ndalang kesimiga ta'rif bering.

9-mavzu bo'yicha:

1. Diffuziya hodisasi deb nimaga aytiladi?

2. Fik qonunini ifodalang.
3. Nostatsionar diffuziyada gaz kontsentratsiyasi qanday o'zgaradi?
4. Statsionar diffuziya nima?
5. Diffuziya koeffitsienti qanday parametrlarga bog'liq?

10-mavzu bo'yicha:

1. Gazlarning issiqlik o'tkazuvchanligini tushuntirib bering.
2. Fure qonunini ta'riflang.
3. Nostatsionar issiqlik o'tkazuvchanlikda qaysi fizik kattalik o'zgaradi?
4. Statsionar issiqlik o'tkazuvchanlik bilan nostatsionar issiqlik o'tkazuvchanlik orasida qanday farq bor?
5. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientining fizik mazmunini aytib bering.

11-mavzu bo'yicha:

1. Gazlarda qovushqoqlik qanday yuzaga keladi?
2. Ichki ishqalanish koeffitsientining fizik mazmunini aytib bering.
3. Ichki ishqalanish kuchi formulasidagi minus ishora qanday mazmunga ega?
4. Ichki ishqalanish koeffitsientini tajribada qanday aniqlanadi?
5. Ko'chish koeffitsientlarini bir-biri bilan o'zaro bog'lanish formulalarini yozing va ularni tushuntirib bering.

IV-BOB

12-mavzu bo'yicha:

1. Real gazga ta'rif bering.
2. 1 mol modda miqdoriga ega bo'lgan real gaz uchun Van-der Vaals tenglamasini keltirib chiqaring.
3. Kritik temperaturaning fizik mazmunini aytib bering.
4. Mos holatlar qonunini tushuntirib bering.
5. Real gazlarning issiqlik sig'imi qanday hisoblanadi?

V-BOB

13-mavzu bo'yicha:

1. Suyuqlik xossalarini sanab o'ting.
2. Suyuqliklarning issiqlikdan kengayishini tushuntirib bering.
3. Suyuqliklarning issiqlik sig'imi qanday hisoblanadi?

4. Laplas bosimining mazmuni nimadan iborat?
5. Suyuqlik-qattiq jism chegarasida ro'y beradigan hodisaning mazmunini tushuntirib bering.

14-mavzu bo'yicha:

1. Suyuqliklarning bug'lanish va qaynash jarayonlarining mazmunini tushuntirib bering.
2. Klapeyron-Klauzius tenglamasi nimani aks ettiradi?
3. Osmatik bosim nima?
4. Raul va Vant-Goff qonunlarini ta'riflang.
5. Absorbtsiya jarayoni desorbtsiya jarayonidan qanday farq qiladi?

15-mavzu bo'yicha:

1. Kristall ichidagi kuchlarni tushuntirib bering.
2. Kristallar simmetriyasi nimalardan iborat?
3. Real kristallar qanday tuzilgan?
4. Dislokatsiya deb nimaga aytiladi?
5. Qattiq jismda uchraydigan nuqsonlarni aytib bering.

16-17-mavzular bo'yicha:

1. Kristalldagi issiqlik harakatini tushuntirib bering.
2. Qattiq jismlarni necha xil issiqlikdan kengayishi mavjud?
3. Chiziqli kegayish koeffitsientining fizik mazmunini aytib bering.
4. Qattiq jismlarning issiqlik sig'imi qanday hisoblanadi?
5. Dyulang-Pti qonunining mazmunini aytib bering.

AMALIY MASHG'ULOTLAR

№	Mavzular	Masalalar
1	Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy qonunlari	[26] № 418-425. 68-69-betlar. [27] 11,1 № 1-10, 54-55-betlar, 11,2 № 1-10 55-56-betlar, [5] № 51-5,15, 77-78 betlar.
2	Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi	[26] № 425-430. 60-65-betlar. [27] 11,1 № 1-10, 54-55-betlar, 11,2 № 1-10 56-57-betlar, [5] № 5.16,31, 78-79 betlar.

3	Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi	[26] № 430-436. 68-69-betlar. [27] 11,2 16,29 58-59-betlar, 11,3 № 1-10 [5] № 5,31-5,45 79-81 betlar.
4	Barometrik formula. Gaz molekulalarining tezliklari. Broun harakati	[26] № 437-442. 69-70-betlar. [27] 11,3 № 1-20, [5] № 5,46-5,57, 81-82- betlar.
5	Molekulalar issiqlik harkatining energiyasi. Gaz bosimining molekulalar kontsentratsiyasiga va temperaturasiga bog'liqligi. Molekulalarning tezliklar bo'yicha taqsimoti. Molekulalarning o'rtacha va eng katta ehtimolli tezligi	[26] № 443-458. 70-71-72- betlar. [27] 11,4 № 1-10, 61-62-betlar [5] № 5,58-5,65, 82-83-betlar. [5] № 5,66-5,85, 83-84-betlar.
6	Termodinamika asoslari. Ichki energiya. Termodinamikaning I qonuni. Ideal gazning issiqlik sig'imi	[26] № 514-538. 79-81-betlar. [27] 11,4 № 1-22, 62-63-betlar [5] № 5,86-5,100, 85-86- betlar.
7	Ideal gaz holat tenglamasi. Izojarayonlar. Ideal gaz bajargan ishini hisoblash. Issiqlik uzatish jarayonida jismlar ichki energiyasini o'zgarishi.	[26] № 539-558. 82-84-87- betlar. [27] 11,5 № 1-13, 63-64-betlar [5] № 5,101-5,112, 87-89- betlar.
8	Karno tsikli. Karno teoremasi. Erkin energiya. entropiya. Termodinamikaning II-III qonunlari	[26] № 55-57. 84-87-betlar. [27] № 5,195-208, 209-231 99-103-betlar.
9	Molekulyar harakatlar va ko'chish hodisalari. Molekulalarning erkin yugurish yo'li. Diffuziya. Yopishqoqlik. Issiqlik o'tkazuvchanlik	[5] № 5,113-5,156, 88-93- betlar.
10	Real gazlar. Real gazlarning sig'implari	[5] № 6.1-6,26, 104-107- betlar.
11	Bug'lar, suyuqliklar va qattiq jismlarning hossalari	[26] № 578-557, 87-94-betlar. [5] № 7,1-7,84, 109-120- betlar. [5] № 8,1-8,41, 121-126- betlar.

FIZIKA FANIGA OID MASALALAR YECHISHDA NIMALARGA E'TIBORNI QARATISH LOZIM

Amaliy mashg'ulotlar ichida fizika o'qitishda masalalar yechish muhim o'rin tutadi.

Egallangan nazariy bilimlarni amalda qo'llash bu bilimlarni mustahkamligini bildiradi. Fizika o'qitishda fizik masalalar yechish muhim o'rin tutadi.

Masala yechishdan asosiy maqsad o'quvchilar fizik qonuniyatlarni chuqurroq tushunishlari, ularni fizik hodisalarni taxlil qilish va amalda qo'llashni o'rganishlariga ko'nikma va malaka hosil qilishdir.

Masalalarning turlari. Masalalarni didaktik maqsadlariga quyidagilarga bo'lish mumkin.

- a) Sodda masalalar;
- b) Murakkabroq masalalar.

Bundan tashqari ijodiy masalalar, shuningdek, mavzuli, grafik va eksperimental masalalarga bo'linadi.

Bu masalalarni o'z navbatida sifatiy va miqdoriy masalalarga bo'lish mumkin.

Sifatiy masalalarda – hisoblashlar talab etilmaydi.

Masalalar yechish quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi.

Birinch **bosqich** – masala yechish uni shartini o'rganishdan va qabul qilingan belgilar asosida berilgan kattaliklarga yozishdan iborat. Shartni o'rganish – masala mazmunida yozilishi orqali jarayon yoki hodisani tasavvur qilishdan iborat.

Ikkinchi bosqich – masalida so'z yuritilayotgan fizik jarayon yoki hodisani har tomonlama to'la holda ko'rib chiqishga eng jiddiy holda diqqatni qaratish lozim. Ana shundagina fizika o'qitishda muvaffaqiyatli qo'llash mumkin.

Eng muhimi masalani yechishda o'quvchilar diqqatlarini ko'p hollarda uni boshlang'ich va oxirgi holatlarini xarakterlovchi parametrlarni taxlil qilish lozim. Bu esa shartlarni aniqlashtirishga, mos keladigan indekslar qo'yish va harflar bilan belgilashga olib keladi.

Uchinchi bosqich – berilgan masalada yoritilgan hodisa va jarayonni tushuntirib beruvchi qonuniyatni (formula, qonun)ni xotiradan esga olish bu masalani yechishda muvaffaqiyatni aniqlaydi.

To'rtinchi bosqich – tuzilgan tenglamalar sistemasi aniqligini tekshirish yoki tenglamalar soni, noma'lumlar soniga mos kelishi, berilgan masala shartidan qo'shimcha zarur bo'lgan tenglamalar bilan to'ldirish uchun, umuman olganda hisoblash formulasini keltirib chiqarish.

Yakunlovchi bosqich – izlanayotgan qiymatni hisoblash va hosil qilish, masala javobini taxlil qilish.

- 1) Masala shartini diqqat bilan o'qish.
- 2) Masala shartidagi barcha atamalarni ma'lum va tushunarlilikiga e'tiborni qaratish.
- 3) Masala shartini qisqartirilgan holda yozib chiqish.
- 4) Agar zarur bo'lsa chizmalarni chizish.

5) Masalani taxlil qilish va uning fizik ma'nosini ochish.

6) Bor masalani ochishda qanday fizik qonunlardan va munosabatlardan foydalanish kerakligini o'rnatish mumkin.

7) Ko'rib chiqilayotgan hodisalarni miqdoriy tomonlarini xarakterlovchi fizik kattaliklarni bog'lovchi tenglamalarni tuzish.

8) Umumiy holda noma'lumga nisbatan tenglamani yechish.

9) Miqdoriy kattaliklarni standart birliklar sistemasi (SI) ga o'tkazish va sonli natijalarni hisoblash.

10) Olingan javobni taxlil qilish.

Hurmatli talaba muntazam ravishda fizikadan olgan bilimlaringizni tekshirib borish, ular masalalar yechish vaqtida duch keladigan bir nechta tipik hatoliklarni aniqlash imkoniyatini beradi. Ushbu hatoliklarning ba'zilariga to'xtalib o'tamiz:

- masalalar yechishdagi rasmiyatchilik, masalaning fizik mazmunini tahlil qila olish, mulohaza qilishni bilmaslik;

- bilimning amalda qo'llanishini talab qiladigan masalalarni yechishda qiyinchiliklarga duch kelishi (masalan, binoga tok olib beruvchi o'tkazgichning ko'ndalang kesimini hisoblash, kuchaytiruvchi transformatorning quvvatini hisoblash va h.k.);

- masalani umumiy ko'rinishda echa bilmaslik;

- matematik savodxonlikning etishmasligi, taqribiy hisoblash qoidalaridan foydalanishni bilmaslik;

- olingan natijani uning real qiymati va amaldagi qiymati nuqtai nazardan tahlil qila olmaslik;

- chizma, sxema va rasmlarni chizishdagi grafik savodxonlikning etishmasligi.

Bu kamchiliklarni bartaraf etish uchun siz bilim olishning metodik darajasini oshirish, umuman olganda masalalar yechishni o'rganishning samarali usulini topishingiz lozim. Bunday usullardan biri ko'pgina fizik masalalarni yechishga yondashishning yagona yo'lini topishdir.

MASALALAR YECHISH

1. Ideal gaz holatini xarakterlovchi asosiy tenglama Mendeleev-Klapeyron tenglamasidir. Gazning har-bir holati uchun bu tenglamani tuzib va qo'shimcha shartlarni formula ko'rinishida yozib, har qanday maktab masalasini nisbatan oson yechish mumkin. Bu metod eng kuchli bo'lishiga qaramay, qator hollarda echimni bir oz murakkablashtirib yuboradi va hodisani kam izohlovchi ortiqcha matematik hisoblashlarga olib keladi.

Buni hisobga olib elementar fizika kursi masalalarini ikki guruhga bo'lish mumkin. Birinchi guruhga shunday masalalar kiradiki, ularda massasi

o'zgaraydigan va Klapeyron tenglamasini qo'llash mumkin bo'lgan ikkita yoki bir nechta gaz holati beriladi.

Ikkinchi guruhni gaz massasi ishtirok etadigan yoki gaz massasi o'zgaradigan protsesslar ko'riladigan masalalar tashkil etadi. Bu masalalarni yechishda birlashgan gaz qonunidan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lmay, bu yerda Mendeleev-Klapeyron tenglamasidan foydalanish ancha qulaydir. Izobarik protsessdagi gaz ishiga doir masalalarni yechish $A = p(V_1 - V_2) = p\Delta V$

va $A = \frac{m}{\mu} R(T_2 - T_1) = \frac{m}{\mu} R\Delta T$, $Q = C_v m \Delta T + \begin{cases} p\Delta V \\ \frac{m}{\mu} R\Delta T \end{cases}$ formulalarga asoslanadi.

Bunda ularni o'quvchilarning o'zlari oldindagi chiqarishlari ko'zda tutiladi, bu esa yechishdagi asosiy qiyinchilikni tashkil etadi.

2. Agar masalaning shartiga ko'ra gazning ikki holati berilsa va gaz bir holatdan ikkinchi holatga o'tishda uning massasi o'zgarmasa masalani quyidagi ketma-ketlikda yechish tavsiya qilinadi.

a) Masala shartini o'qib chiqib, biror protsessda qanday gaz ishtirok etayotganligini aniq tasavvur qilish kerak va holat parametrlari o'zgarganda gaz massasi o'zgarmasligiga shubhalanmaslik kerak.

b) Agar mumkin bo'lsa, sxematik chizma qurish kerak va gazning har-bir holatini belgilab bu holatlarni xarakterlovchi R , V , T parametrlarni ko'rsatish kerak. Masala shartidan, bu uchta parametrdan qaysi biri o'zgarmasligini hamda birinchi va ikkinchi holatning o'zgaruvchi parametrlari qaysi gaz qonuniga bo'linishini aniqlash kerak. Umumiy holda hamma uchta parametr R , V , T o'zgarishi mumkin.

v) berilgan ikki holat uchun birlashgan gaz qonunlari tenglamasini yozish kerak. Agar parametrlardan biri o'zgarmay qolsa, bu tenglama uchta: Boyle-Mariott qonuni, Gey-Lyusaak qonuni yoki Sharl qonuni tenglamasidan bittasiga avtomatik o'tadi.

g) R_1 , V_1 , R_2 , V_2 parametrlarni boshqa berilgan miqdorlar orqali ifodalab, yoyib yozish kerak. Aniq berilgan parametrlarni emas, balki bevosita berilgan parametrlarning ma'nosini tushuntirish zarurligi tabiiydir. Bunda bosimga alohida e'tibor berish kerak. Uni aniqlash uchun ko'pchilik hollarda Paskal' qonunidan foydalanish kerak va bosimni suyuqlikning yoki gazning sathida aniqlash kerak.

d) Hamma yordamchi shartlar matematik ko'rinishda yoziladi va hosil bo'lgan tenglamalar sistemasi noma'lum miqdorga nisbatan echiladi.

Agar masalada bir-biridan ajratilgan ikki yoki uchta gaz holatining o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan protsesslar ko'rilsa, har-bir gaz uchun ko'rsatib o'tilgan amallarni ayrim-ayrim bajarish kerak.

Gazga doir hamma masalalarda faqat absolyut temperaturadan foydalanish ancha qulay bo'ladi va birdaniga Tsel'siy shkalasida ko'rsatilgan temperaturadan Kel'vin shkalasi qiymatlariga o'tish kerak.

3. Agar masala shartiga ko'ra faqat gazning bitta holati berilgan bo'lsa va bu holatning biror parametrini aniqlash talab qilinsa yoki bir xil massali gazning ikki holati berilsa, quyidagicha ish tutish tavsiya qilinadi.

a) Biror jarayonlarda qanday gazlar ishtirok etishini aniqlash kerak hamda gazning har-bir holatini belgilash kerak.

b) Har-bir gazni har-bir holati uchun (agar ular bir nechta bo'lsa) Mendeleev-Klapeyron tenglamasini tuzish kerak. Agar gaz aralashmasi berilgan bo'lsa, bu tenglama har-bir komponenti uchun tuziladi. Ayrim gazlar bosimlarining qiymati bilan aralashmaning natijaviy bosimi o'rtasidagi bog'lanish Dal'ton qonuni tenglamasi orqali beriladi.

v) Masalaning qo'shimcha shartlarini matematik ko'rinishda yozish va hosil bo'lgan tenglamalar sistemasini izlanayotgan miqdoriga nisbatan yechish kerak.

Havoning ko'tarish kuchini hisoblash bilan bog'liq bo'lgan murakkab masalalarni yechishda, gaz holatining tuzilgan tenglamalariga mexanika tenglamalari hali qo'shimcha qilinadi.

MASALA YECHISH UCHUN NA'MUNA

Masala. Cho'zilmaydigan materialdan tayyorlangan germetik zond shar massasi $m=10$ kg bo'lgan jihozni bosimi yer sirtidagi bosimdan ikki marta kichik bo'lgan $N=5,5$ km balandlikka ko'tarishi kerak. Shar $R=1$ atm bosimida $T=300$ K temperaturali geliy gazi bilan to'ldirilgan. Sharining hajmi $V=100\text{m}^3$ Shar qobig'i materiali har-bir kvadrat metrining massasini aniqlang.

berilgan:

$$M=10 \text{ kg}; \quad P_1 = \frac{H}{2}; \quad \mu = 29\text{kg} / \text{kmol}; \quad T=300\text{K}; \quad N=5,5 \text{ km}=500 \text{ m};$$

$$\rho = 1\text{atm} = 10^5 \text{ Pa}; \quad V=100\text{m}^3; \quad R=8,31 \cdot 10^3 \text{ JG}^\circ(\text{kmol}^\circ\text{-K}).$$

Topish kerak: $m^1(\text{kg}/\text{m}^2)=?$

Yechilishi.

Sharining N balandlikda muvozanatda bo'lishi shartini quyidagicha yozish mumkin: $mg + m_{\text{he}}g + m_1g = F_A$. (1) bu yerda $F_A = \rho_1 Vg$ (2) – Arximed kuchi bo'lib, bunda ρ_1 - havoning N balandligidagi zichligi. Havo zichligi ideal gaz qonuniga muvofiq yer sirtida $\rho = \mu_{\text{havo}} \frac{P}{RT}$ bo'ladi. Masala shartiga ko'ra, N balandlikda $P_1 = \frac{P}{2}$ bo'lgani uchun $\rho_1 = \frac{\rho}{2} = \mu_{\text{havo}} \frac{P}{2RT}$ (3) deb yozish mumkin. Yuqoridagi (1) ifodani $m + m_{\text{he}} + m_1 = \rho_1 V$ (4) deb yozish mumkin. Bu yerda m -jihozning massasi, m_{he} – shardagi geliyning massasi bo'lib, ideal gaz holat tenglamasiga binoan $m_{\text{he}} = \mu_{\text{he}} \frac{RV}{RT}$ (5).

Agar 1 m²ga to'g'ri kelgan shar materialining massasini m¹ desak, qobiqning massasi m₁ = m · S = 4πr² · m¹ bo'ladi. Sharining hajmi V = $\frac{4}{3}\pi r^3$ bo'lgani uchun qobiqning massasini

$$m_1 = 4\pi \left(\frac{3V}{4\pi} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot m^1 = (36\pi V^2)^{\frac{1}{3}} \cdot m^1 \quad (6) \text{ deb yozish mumkin. Agar (3),}$$

(5) va (6) ifodalarni (4) ifodaga qo'ysak,

$$m + \mu_{\text{he}} \frac{PV}{RT} + (36\pi V^2)^{\frac{1}{3}} \cdot m^1 = \mu_{\text{xabo}} \frac{PV}{2RT} \text{ ifodani hosil qilamiz. Bundan}$$

$$m^1 = \frac{\frac{PV}{2RT} (\mu_{\text{xabo}} - 2\mu_{\text{he}}) - m}{(36\pi V^2)^{\frac{1}{3}}}$$

Hisoblash

$$m^1 = \frac{\frac{10^5 \cdot 100}{2.8,31 \cdot 10^3 \cdot 300} (29 - 8) - 10}{\sqrt[3]{36 \cdot 3,14 \cdot 10^4}} \cdot \frac{\kappa\mathcal{E}}{\mathcal{M}^2} \approx \frac{42 - 10}{100} \frac{\kappa\mathcal{E}}{\mathcal{M}^2} = 0,32 \frac{\kappa\mathcal{E}}{\mathcal{M}^2}$$

Bu yerda kub ildizni taxminiy hisoblash mumkin.

Javobi: m¹ = 0,3κ₂ / M³.

BAJARILISHI VA O'RGANILISHI ZARUR BO'LGAN LABORATORIYA ISHLARI

1. Gazlar issiqlik sig'implarining nisbatini Kleman-Dezor usuli bilan aniqlash.
2. Gaz holati tenglamasini tekshirish.
3. Avagadro doimiysini aniqlash.
4. Bol'tsman doimiysini aniqlash.
5. Loshmidt sonini aniqlash.
6. Havoning ichki ishqalanish koeffitsientini va molekulalarning o'rtacha erkin yugurish yo'li uzunligini aniqlash.
7. Havo molekulalarining o'rtacha erkin yugurish yo'lini va effektiv diametrini aniqlash.
8. Suyuqlik bug'larining hajmini va bosimini o'lchash usuli bilan molyar gaz doimiysini aniqlash.
9. Sirt taranglik koeffitsientini xalqani suyuqlikdan uzish usuli bilan aniqlash.
10. Sirt taranglik koeffitsientini suyuqlikning kapillyar naylarda ko'tarilish balandligi bo'yicha topish.

11. Suyuqlikning sirt taranglik koeffitsientini tomchi usuli bilan aniqlash.
12. Suyuqlikning sirt taranglik koeffitsientini havo pufakchasidagi maksimal bosimni o'lchash usuli bilan aniqlash.
13. Havoning ichki ishqalanish koeffitsientini va molekulalarning o'rtacha erkin yugurish yo'li uzunligini aniqlash.
14. Suyuqliklarning temperaturaviy hajmiy kengayishi koeffitsientini aniqlash.
15. Suyuqlikning solishtirma issiqlik sig'imini elektroklorimetr yordamida aniqlash.
16. Suyuqlikning ichki ishqalanish koeffitsientini Stoks usulida aniqlash.
17. Tebranishlarning so'nishidan suyuqlikning ichki ishqalanish koeffitsientini aniqlash.
18. Qattiq jismlarning temperaturaviy chiziqli kengayish koeffitsientini aniqlash.
19. Qattiq jismlarning solishtirma issiqlik sig'imining va real tizimining entropiyasini aniqlash.
20. Qattiq jismlarning solishtirma issiqlik sig'irlarini kalorimetr yordamida aniqlash.
21. Qattiq jismlarni erish issiqligini aniqlash.

Hurmatli talaba, ushbu laboratoriya ishlaridan 16 tasini albatta bajarishingiz shart. Buning uchun berilgan savollarga to'liq va aniq javob berganingizdan so'ng, laboratoriya ishini bajarishga ruxsat olasiz.

Tajriba bajarishda tajriba xatoliklari, ularning turlari va ularni hisobga olish usullari mavjud bo'lib, ular quyidagilardan iborat: tajribalarni to'g'ri baholash uchun birorta ham fizik o'lchashlar mutlaqo aniq bo'lmasligini, hamma tajriba natijalari xatoliklar bilan bog'liqligini tasavvur qilish kerak. Tajriba davomida o'lchashning xatosi va kattalikning haqiqiy qiymati noma'lumdir. Tajriba natijalarining matematik hisoblash nazariyasi o'lchanayotgan kattalikning ega bo'lishi mumkin bo'lgan hamda haqiqiy qiymati yotgan sohasini aniqlash va olingan natijaning ishonchliligini ko'rsatish imkonini beradi.

Fizik kattalikning o'lchashlar natijasida topilgan qiymatlari $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ bo'lsin. Bu qiymatlar ichida haqiqatga yaqin qiymati o'rtacha arifmetik qiymatdir, ya'ni

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Bu yerda n – o'lchashlar soni.

Tajribada topilgan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ qiymatlar bir-biridan farq qiladi. Bu qiymatlarning o'rtacha qiymatdan farqi Δx bo'lib, $\bar{x} > x_1$, $\bar{x} < x_1$, $x = x_1$ bo'la olishi tufayli $\Delta x > 0$, $\Delta x < 0$, $\Delta x = 0$ bo'lishi mumkin. Shuning uchun Δx ning absolyut qiymati olinadi va unga absolyut xato deyiladi:

$$\Delta x_1 = |x - x_1|,$$

$$\Delta x_2 = |\bar{x} - x_2|,$$

$$\Delta x_3 = |\bar{x} - x_3|,$$

$$\dots\dots\dots,$$

$$\Delta x_n = |\bar{x} - x_n|.$$

Absolyut xatolik eng kichik bo'lgan tajriba hammadan aniqroq bajarilgan hisoblanib, o'rtacha qiymatdan katta farq qiluvchi qo'pol xatoliklar hisoblash vaqtida qildirib ketiladi.

O'lchashning o'rtacha absolyut xatoligi shu xatoliklar absolyut qiymatlarining o'rtacha arifmetik qiymatiga teng.

$$\Delta \bar{x} = \frac{|\Delta x_1| + |\Delta x_2| + |\Delta x_3| + \dots + |\Delta x_n|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n |\Delta x_i|}{n}$$

Tajribada aniqlangan fizik kattalikning haqiqiy qiymati topilgan o'rtacha qiymatdan $\pm \Delta x$ qadar farq qiladi, ya'ni:

$$x = \bar{x} \pm \Delta \bar{x} \dots$$

Xatolikning nisbiy qiymati o'rtacha absolyut xatoning o'rtacha qiymatga bo'lgan nisbati bilan o'lchanadi. Nisbiy xatolikni N bilan belgilasak:

$$N = \frac{\pm \Delta \bar{x}}{\bar{x}} \dots$$

yoki foizlarda ifodalansa:

$$N = \frac{\pm \Delta \bar{x}}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

Tajriba xatoliklarni ko'p miqdordagi har-xil sabablar sodir qiladi. Shu sabablarni tahlil qilinishi xatoliklarni uch guruhga bo'lish mumkin, degan xulosaga olib keladi: sistematik xatoliklar, tasodifiy xatoliklar va yanglishishlar (qo'pol xatoliklar).

Sistematik xatoliklar – bunday xatoliklar asosan tajriba sharoitlarining va ish qo'yilish usulining taxlili o'lchash natijalarining xatoliklarga ega ekani doimiy ta'sir etuvchi bir xil sabablarga bog'liqligi natijasida kelib chiqadi.

Sistematik xatoliklarni asosiy sabablari quyidagilar bo'lishi mumkin:

1. O'lchash jarayonining o'zi o'z navbati fizik kattalikning qiymatini o'zgarishiga olib kelishi mumkin.

2. Ko'pchilik fizik kattaliklar bevosita o'lchanmaydi. Aniqlanayotgan fizik kattalik matematik formula bilan ifodalanib, formulaga kiruvchi kattaliklar bevosita o'lchanadi.

3. O'lchov asboblari – turli zavodlarda har-xil maqsadlar uchun turli-tuman odamlar tomonidan yasaladi. Bunday asboblarning yuzaga keltirilgan sistematik xatoligi ham har-xildir.

4. Ko'p hollarda asboblarning ko'rsatishlari o'lchashlar olib borilayotgan sharoitlarga (harorat, namlik va boshqalar) bog'liqdir.

Sistematik xatoliklar qurilmani tanqidiy taxlil qilish, asboblarni almashtirish, ish bajarish usulini o'zgartirish va h.k. yordamida kamaytirish va baholash mumkin.

Tasodifiy xatoliklar.

O'lchash natijalariga bir xil ob'ektiv va sub'ektiv sabablar ta'sir qilishi mumkinki, natijada takroriy o'lchashlarning natijalari ixtiyoriy ravishda o'zgaradi. Har bir o'lchashda ta'siri har-xil bo'lgan bunday xatoliklarni oldindan hisobga olish qiyin. Masalan, ko'rish va eshitish organlarining tabiiy notakomilligi, ish joyining etarli yoritilmaganligini, elektr o'lchashlarda elektr tarmog'idagi tokni o'zgarishi va boshqa sabablarga ko'ra har-bir o'lchashda har-xil natija chiqadi. Bu sabablarni ta'sir effekti shuncha kamki, har-bir sabab bog'liq bo'lgan xatoni berilgan o'lchash texnikasi vositasi darajasida ajratib bo'lmaydi. Bunday sabablar tufayli yuz bergan umumiy xato tasodifiy xarakterga ega. Alohida o'lchashdagi tasodifiy xatolikni yo'qotib bo'lmaydi.

Laboratoriya ishini bajarib, natijalarni hisoblab, yo'l qo'yilgan nisbiy va absolyut xatolarni aniqlab bo'lganingizdan keyin, laboratoriya ishini topshirish uchun berilgan savollarga yuz foiz to'g'ri javob berganingizdan so'ngra navbatdagi laboratoriya ishini bajarishga ruxsat olasiz. Laboratoriya ishlarini bajarish va topshirish ko'rsatkichlari joriy nazorat baholash orqali baholanadi.

LABORATORIYA ISHINI BAJARISH TARTIBI

MAVZU: Suyuqliklarning sirt taranglik koeffitsientini tomchi usuli bilan aniqlash

Ishning maqsadi: Ma'lum hajmdagi ikki xil suyuqlikning tomchilari sonini aniqlash usuli bilan sirt taranglik koeffitsientini aniqlash.

Kerakli asbob va materiallar: 1) jo'mrakli ikki byuretkka yoki ikkita belgisi bo'lgan pipetka, 2) ikkita stakan, 3) voronka, 4) distillangan suv, 5) tekshiriladigan suyuqlik.

Metodning nazariyasi va qurilmaning tuzilishi. Suyuqlikning sirt tarangligi faqat yupqa pardalar bilan o'tkaziladigan tajribadagina namoyon bo'lmasdan, boshqa qator hodisalarda ham namoyon bo'ladi. Ma'lumki sirt tarangligi tufayli suyuqlik eng kichik konfiguratsiyali hajmni egallaydi. Agar bunda yagona sababchi suyuqlik erkin sirtning energiyasi bo'lganda edi,

suyuqlik eng kichik hajmli shakli shar shaklini egallagan bo'lar edi. Ammo sirt taranglik kuchlari paydo qilgan ichki kuchlardan tashqari tashqi kuchlar (og'irlik kuchi va suyuqlik molekulalari bilan suyuqlik tegib turgan idish devorlari molekulalarning o'zaro ta'sir kuchlari) ham ta'sir qiladi. Shuning uchun suyuqlik egallaydigan haqiqiy shakl uchta kuchning munosabati orqali aniqlanadi.

Og'irlik kuchi ta'sirida suyuqlik yoyilishga va yupqa qatlam shaklini egallashga harakat qiladi – bu og'irlik kuchi maydondagi minimal potentsial energiyaga mos keladi. (Og'irlik oshganda sirtqi kuchlar roli kichik bo'ladi). Agar og'irlik kuchining ta'siri yo'qolsa yoki minimal kamaytirilsa, asosiy rolni sirt tarangligi kuchlari o'ynaydi va suyuqlik shar shaklini egallaydi. Vaznsizlik vaqtida suyuqlik idishdan tashqarida shar shaklini egallashni kosmonavtlar kuzatishgan.

Og'irlik kuchi bo'lganda suyuqlik hajmi o'z-o'zidan shar shakliga yaqin bo'lgan shaklni egallaydi, chunki bu holda suyuqlikning sirt energiyasi og'irlik kuchi potentsial energiyasidan katta bo'ladi.

Simob tomchilari sharsimon shaklda bo'ladi, chunki uning sirt tarangligi koeffitsienti ancha kattadir. Shuning uchun ingichka naychaga oqib tushayotgan suyuq tomchilar sharsimon shaklda bo'ladi. Tomchining o'lchami naychada chiqishda tobora ortib boradi, ammo u aniq bir o'lchamga etganda uziladi, chunki, tomchi etarlicha katta bo'lmaganda sirt taranglik kuchlari og'irlik kuchiga ta'sir etib, uni ushlab turadi. Tomchining og'irligi uni tutib turuvchi sirt taranglik kuchiga teng bo'lganida (aniqrog'i, undan ozgina katta bo'lganda) tomchi uziladi. Tajriba tomchini ushlab turuvchi sirt taranglik kuchiga teskari ta'sir etib, uni uzuvchi kuchni aniqlashdan iborat. Bu kuch va tomchini ushlab turuvchi kuchlar o'lchansa, suyuqlikning sirt taranglik koeffitsientini topish mumkin. Agar tomchini uzuvchi kuch (tomchining og'irligi) ni P va tomchini ushlab turuvchi kuchni (sirt taranglik kuchini) $F = \sigma l$ (bunda l – uzilish paytidagi tomchi bo'yinchasining parametri) bilan belgilasak, u vaqtda tomchining uzilish holati uchun quyidagini yozish mumkin:

$$P = F - \sigma l.$$

Bunda $\sigma = \frac{P}{l}$ bo'ladi. Agar tomchi bo'yinchasining radiusi r bo'lsa, uning parametri $l = 2\pi r$ bo'ladi. U vaqtda:

$$\sigma = \frac{P}{2\pi r} \quad (1)$$

Uzilayotgan tomchi bo'yinchasining radiusi o'lchash ancha qiyin bo'lgani uchun bu usul bilan aniqlangan suyuqlikning sirt taranglik koeffitsienti uncha aniq bo'lmaydi. Ammo nisbiy o'lchashlar bilan cheklansak, tomchi bo'yinchasining radiusini bilish shart emas. Buning uchun faraz qilamizki, biror suyuqlikning V hajmida n_0 ta tomchi bo'lib, xuddi shunday hajmdagi boshqa suyuqlikda n ta tomchi mavjud bo'lsin.

Agar suyuqliklarning zichliklarini ρ_0 va ρ bilan va tomchilar og'irliklarini R_0 va R bilan belgilasak, u vaqtda birinchi suyuqlikning og'irligi:

$$n_0 P_0 = \rho_0 g_0 V = n_0 \cdot 2\pi \sigma_0$$

va ikkinchi suyuqlikning og'irligi:

$$nP = \rho g V = n \cdot 2\pi \sigma$$

bo'ladi. Bundan:

$$\rho_0 g_0 V = n_0 \cdot 2\pi \sigma_0 \quad (2)$$

va

$$\rho g V = n \cdot 2\pi \sigma \quad (3)$$

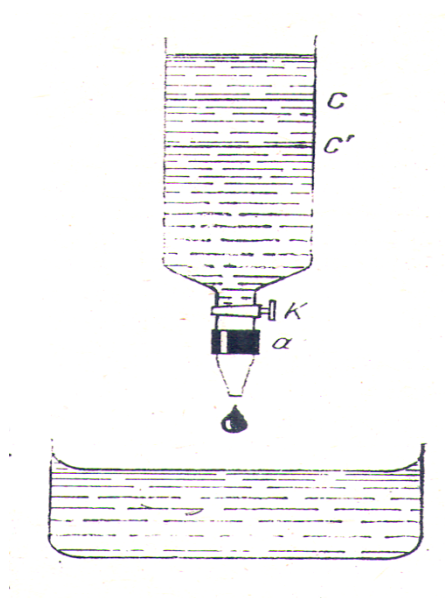
(2) va (3) ni hadma-had bir-biriga bo'lsa,

$$\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{n_0 \sigma_0}{n \sigma},$$

bundan:

$$\sigma = \frac{\sigma_0 \rho n_0}{\rho_0 n} \quad (4)$$

Bu usul bilan suyuqlikning sirt taranglik koeffitsientini aniqlash uchun ishlatiladigan qurilma 1-rasmda keltirilgan. Bu laboratoriya ishida sirt taranglik koeffitsienti ma'lum suyuqlik sifatida suv olinadi.



1-rasm

Ishning borishi

1. Byuretkalardan biriga distillangan suv va ikkinchisiga tekshiriladigan suyuqlik solinadi. Har ikkala byuretkada suyuqlik hajmlari bir xil tanlanadi (CC oralig'ida). Bu vaqtda suyuqliklar sathi biror C chizig'idan yuqoriroq bo'lishi kerak.

2. Suvli byuretkaning K jo'mragi shunday ochiladiki, suv sekinlik bilan tomchilasin. Bu vaqtda CCchiziqlar orasidagi suvning hajmidagi suyuqlik tomchilari soni n_0 sanab olinadi. Bu tajriba kamida 10 marta takrorlanadi.

3. Byuretkaning a pipetkasi olinadi va tekshiriladigan suyuqlik byuretkasiga o'tkaziladi. Tajriba avvalgidek takrorlanib n topiladi. Bu tekshirish ham kamida 10 marta takrorlanadi.

4. Suvning sirt taranglik koeffitsienti σ_0 uy temperaturasidagi grafindan, suv va tekshiriladigan suyuqlik zichliklari jadvaldan yozib olinadi.

5. Topilgan n_0 , n , σ_0 , ρ_0 va ρ larning o'rtacha qiymati orqali (4) tenglik yordamida suyuqlikning sirt taranglik koeffitsienti hisoblab topiladi.

6. Agar hisoblab topilgan natijalar qanoatlanarli bo'lsa, tekshiriladigan suyuqlik byuretkasi va pipetka avval «xromli aralashma» - sul'fat kislotasi va kaliy xromat, natriy xromatning suvdagi eritmasi aralashmasi bilan va keyin distillangan suv bilan yuvib qo'yiladi. Natijalar quyidagi jadvalga yozib qo'yiladi.

Tajriba tartibi	n_0	Δn_0	N	Δn	
1.					
2.					
3.					
...					
O'rtacha qiymat					

Sirt taranglik koeffitsienti, absolyut va nisbiy xatoliklar:

t	ρ_0	ρ	σ_0	σ	$\Delta \sigma$	N, %

TALABALARNING O'QUV-ILMIY ISHLARI BO'YICHA DOKLADLAR, REFERATLAR VA KURS ISHLARI

1. Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy tenglamasini keltirib chiqarishning turli usullari (metodik obzor) [1]; [2]: § 2 [3]; [6]; [7]; [14]; [27]; [30]; [6], [11], [10], [12].

2. Broun harakati, amalda qo'llanishi, kuzatish va tushuntirish. Perren tajribasi [1]: § 64, [13]; 165, 409, 421- bet; [22]: 346-bet.

3. Ko'chish o'rtacha kvadratining vaqtga proportsionalligini eksperimental tasdig'i. (Eksperimental topshiriq) [1]: § 64; [13]: s 165, 409, 421; [22]: s 346.

4. Osh tuzi (Na Cl)ni suvdagi diffuziya koeffitsientini o'lchash. [1]: § 64; [13]: 165, 409, 421-betlar; [22]: 346-bet.

5. Molekulalarning energiyalari va tezliklari bo'yicha taqsimotining xulosalari (metodik obzor). [2]: § 11-16; [1]: § 70-74; 21-35-betlar; [11], [6], [10], [12].

6. Bosimni o'lchash (demonstratsiya qilish) [1]; [2]; [7].

7. Termodinamika qonunlarining ochilish tarixi [15]: t I. 124-275-betlar; [21]: I-qism § 45-46, II-qism § 55; [22]: 228-bet; [12], [11], [6].

8. Temperatura tushunchasini rivojlanishi. Temperaturani o'lchash (demonstratsiya bilan). [1]; [2]; [30]; [31]; [32].

9. Issiqlik sig'imini o'lchash usullari. [2]: § 34; [1]: § 24; [7]: § 28; [13]: § 167; [23]; [6]: § 23; [12], [11], [6].

10. Kvant elementlari tasavvurlarini e'tiborga olganda gaz issiqlik sig'imini temperaturaviy siljishi.

11. Karno teoremasining isboti (tarixiy va metodik obzor). [1]: § 30; [2]: § 80-82; [5]: 6-bob, § 3-6; [6]: § 66-69; [8]: 3-bob § 22; [12].

12. Atmosferada balandliklar bo'yicha temperaturaning taqsimlanishiga oid masalalar yechishda Puasson tenglamasini qo'llash. [6]: § 73; [9].

13. Gazodinamika elementlari. Gazlarda tovush tezligiga oid masalalar yechishda Puasson tenglamasini qo'llash. [1]: § 23; [5]: 5-bob; [6]: § 23; [27]: 30-bob.

14. entropiya [1]: § 41-44; [2]: § 84, 86, 87, 89, 91; [6]: § 68-72; [5]: 6-bob, § 6-9, 11-15; [12], [6].

15. Termodinamik potentsial haqida tushuncha. Maksvell formulasi. [1]: § 45; [2]: § 85; [5]: 7-bob, § 2-4.

16. Vakuum olish (demonstratsiya qilish). [2]: § 59; [6]: § 50.

17. Molekulyar-kinetik nazariyadan kelib chiqib Van-der-Vaals doimiylari kattaliklarini baholash. [5]: 8,4-bob; [6]: § 57-59.

18. Kritik holat. Keltirilgan parametrlarda Van-der-Vaals tenglamalari. [1]: § 100; [2]: § 67-70; [5]: 18-bob, § 1-6; [8]: 4-bob, § 4,5; [13]: § 176.

19. Joule-Tomson effekti (demonstratsiya bilan). [2]: § 111, 113; [5]: 8-bob, § 7-12; [8]: 4-bob, § 7; [13]: § 178; [11].

20. Gazlarni suyultirish va past temperaturalar olish. [2]: § 114-116; [8]: 4,8-boblar; [13]: § 179, 180; [11].

21. Qattiq jism. Simmetriya turlari. Simmetriya gruppalari to'g'risida tushuncha. [2]: § 119-121; [5]: 9-bob, § 10; [6]: § 87-89; [8]: 6-bob, § 5,6; [9], [6].

22. Brave panjaralari (modellar tayyorlash bilan). [2]: § 119-121; [5]: 9-bob, § 10; [6]: § 87-89; [8]: 6-bob, § 5,6; [6], [10].

23. Kristallarni o'stirish (eksperimental topshiriq). [9].

24. Frenkel bo'yicha suyuq holat nazariyasi. [5]: 14-bob, § 2; 15-bob, § 1; [16].

25. Suyuqliklar yopishqoqligining temperaturaga bog'liqligi (demonstratsiya bilan, natijalarni o'lchash). [2]: § 97; [5]: 15-bob, § 2, 4; [6]: § 84; [8]: 5-bob, § 3; [6], [10].
26. Suyuq kristallar. [8]: 5-bob, § 1; [28]: § 41.
27. Aspiratsion psixrometrning ishlash printsipi. [31]: 50-bet.
28. Fazaviy diagrammalar. [8]: 1,2-boblar; [10]: 40-bet.
29. Jismlarning issiqlik xossalari I va II tur fazaviy o'tishlar.
30. Polim yerlar va ularning fizikaviy xossalari.

KURS ISHI – O'QUV JARAYONINING AJRALMAS TARKIBIY QISMI

Tabiiy fanlar, shu jumladan, fizika fanini o'rganishda talabada mustaqil ishlash ko'nikmalarini shakllantiruvchi dars turlari muhim ahamiyat kasb etadi.

Amaliy mashg'ulotlar, laboratoriya va seminar darslari qatorida talabalarga taqdim etiladigan ilmiy ma'ruzalar, referatlar, «Kurs ishlari» talaba uchun umumkasbiy tayyorgarlik yoki ixtisoslikning u yoki bu fanlaridan olib boriladigan birinchi mustaqil kichik ilmiy ish hisoblanadi. Shu bilan bir qatorda mavzu bo'yicha adabiyotlardan olinadigan ma'lumotlar, qayta ishlangan tajriba natijalari va qilingan xulosalarni ma'lum bir tartibli yozma bayon qilish ko'nikmalarini hosil qilish maqsadi ham ko'zda tutiladi.

Kurs ishlarini bajarish ma'ruza kurslari materiallarini chuqurroq o'zlashtirish, malakaviy va boshqa ko'nikmalarni egallashga imkon berishi kerak. Uni bajarish talabadan nafaqat umumiy va umumkasbiy fanlardan bilimga ega bo'lishni, balki shu bilan bir qatorda mavzu bo'yicha adabiyotlar bilan ishlash, nazariy masalalarni amaliyot bilan bog'lash, to'plangan ma'lumotlarni umumlash, olingan bilimlarni aniq bir ilmiy va amaliy masalalarni yechishga qo'llay bilish hamda ularni yechishda o'z nuqtai nazarini asoslay bilish uquvini rivojlantirish, xulosalar hamda ta'lim jarayonini yaxshilashga qaratilgan takliflar qilish talab etiladi.

Xulosa qilganda kurs ishi, umuman fan va xususan tanlangan mavzu bo'yicha olingan bilimlarni chuqurlashtirish va ma'lum bir tizimga solish maqsadini ko'zda tutadi.

Kurs ishlari o'quv jarayonining muhim ko'rinishlaridan biri bo'lib, talaba tomonidan o'quv rejaga asosan bajariladi.

Ko'pchilikka sir emaski, kurs ishlarini tayyorlash va uni himoya qilishga ko'p hollarda jiddiy e'tibor berilmaydi.

Birinchidan, yuqorida keltirilgan kurs ishlarini bajarishdan ko'zda tutilgan maqsadlar doim ham bajarilavermaydi. Tayyorlangan kurs ishlari oddiy seminar uchun tayyorlangan « referatlar» (kurs ishlari hajmi, mavzuni tayyorlanish sifati va h.k.) saviyasidan nariga o'tmaydi.

Ikkinchidan, bajarilgan kurs ishlari himoyasi ham seminar mashg'ulotlari kabi o'tadi. Bu esa kurs ishlari salmog'ini jiddiy ravishda susaytiradi va Oliy Ta'lim Davlat Standartida unga qo'yilgan talablarga javob bermaydi.

Bizningcha kurs ishlari salmog'i uning tuzilmasi va mazmuni hamda himoya jarayoni bilan belgilanadi. SHunga ko'ra, buerda talabalar uchun yuqoridagi jihatlariga to'xtalishni lozim topdik.

Kurs ishlari o'qituvchi (ish rahbari) rahbarligida yoziladi. Talaba rahbar bilan hamkorlikda kurs ishida qo'yilgan vazifani o'rganish va tajribada tekshirish lozim bo'lgan masalalar doirasini aniqlashtiradi, tadqiqot rejasini hamda tarkibini, mavzu bo'yicha adabiyotlarni va boshqa manbalarni (masalan, ish bajarilayotgan kafedrada mavjud bo'lgan statistik manbalar va shunga o'xshash) jiddiy o'rganadi.

Kurs ishi tarkibi tanlangan mavzu va undagi ayrim masalalarga to'liq oydinlik kiritilishini ta'minlashi kerak. Undagi asosiy qismlar faqat boblardan iborat bo'lib, paragraflarga bo'linishning hojati yo'q. Kurs ishini har bir qismi aniq bir mantiqiy ketma-ketlikda, o'zaro bog'liqlikda yozilishi kerak. Ishning mazmuni sxemalar, jadvallar, grafiklar, diagrammalar bilan to'ldirilgan bo'lishi kerak. Grafik ko'rinishda berilgan ma'lumotlarga (natijalarga) albatta tushuntirish yozuvlari bo'lishi shart.

Ish tarkibining quyidagi ko'rinishga ega bo'lishi maqsadga muvofiqdir:

1. Mundarija
2. Kirish
3. Asosiy qism
4. Xulosa
5. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati
6. Ilova (agar kerak bo'lsa)

Mundarijada ishda berilgan ketma-ketlikka mos holda sanab o'tilgan boblar, qismlar ro'yxati keltiriladi.

Kirish – tanlangan mavzuning ilmiy ahamiyatiga to'xtalinib, mavzuning qanchalik dolzarbligi va o'rganilganligi bayoni keltiriladi. Shu yerda aniq qilib tadqiqotning maqsadi, vazifalari va uni yechishda kurs ishini bajaruvchi tomonidan foydalanilgan usul (yoki usullar) bayon qilinadi.

Asosiy qism – bu qism, umuman olganda, ishning bayonidan iborat bo'lib, 2-3 bobdan iborat bo'ladi. kerak hollarda qismlarga ajratilgan bo'lishi ham mumkin. Asosiy qism maqsadga yo'naltirilgan, mantiqiy ketma-ketlikda tuzilgan bo'lib, har bir bob ishda qo'yilgan muammoni yechishga qaratilgan mustaqil savollarni yoritishi kerak.

Har bir bob yoki qism qisqacha mustaqil xulosa bilan tugashi kerak. Shu bilan bir qatorda oldingi bob xulosasi keyingi bobning asosiy mazmunini belgilashi lozim; shundagina boblar o'rtasidagi bog'liqlik mustahkamlanadi va umumiy ishning bus-butunligi saqlanadi.

Xulosa – keltirilishi shart bo'lib, ishning nisbatan mustaqil qismidir. Uning asosiy vazifasi, qisqa va lo'nda holda butun ishning natijasini bayon qilishdan iborat. Bu yerda olingan natijalar, yangi nazariy g'oyalar keng yozib o'tirilmaydi. Ular haqida ish mazmunida (boblarda) batafsil yozilgan bo'ladi.

Xulosa oxirida qisqa va aniq ko'rinishda muallif nima ko'rsatmoqchi va isbotlamoqchi ekanligi, qo'yilgan savollarga topilgan javoblar keltiriladi.

Ish so'ngida foydalanilgan barcha adabiyotlarning ro'yxati beriladi.

Umuman olganda kurs ishi ham mazmunan, ham tarkiban mustaqil va yuqori did bilan yozilgan tadqiqot ishi bo'lishi kerak.

Endi kurs ishining himoyasi haqida ikki og'iz so'z.

Talaba tomonidan tayyorlangan kurs ishini ish rahbari har tomonlama tekshirib, ish haqida yozma xulosa – taqriz (retsenziya) beradi. Kurs ishi kafedrada tasdiqlangan attestatsiya hay'ati oldida himoya qilinishi maqsadga muvofiq. Attestatsiya hay'ati talabaning nazariy bilim darajasini, malaka ko'nikmasini, ishning kurs ishlariga qo'yiladigan talablarga qanchalik mos ekanligini aniqlaydi. Shu bilan birga, kurs ishini baholashda himoya vaqtida talabaning qo'yilgan masalani qanchalik o'zlashtirgani, ishni bayon qilish mahoratiga, berilgan savollarga javoblarning mazmun mohiyatiga e'tibor qaratiladi. Yakuniy baholashda yuqorida keltirilgan mezon bilan bir qatorda rahbar bahosi ham e'tiborga olinishi kerak.

Kurs ishini bajarishda quyidagi mezonga asoslanish taklif qilinadi:

- mavzuning ilmiy-bilishdagi ahamiyati va dolzarbligi;
- barcha holat va xulosalarning isbotlanganligi;
- ishdagi manbalarni tahlil qila olish, uni umumlashtirish va xulosa qilish ko'nikmasi;
- ishdagi yangilik (agar bo'lsa), ya'ni nima aniq edi va nima aniqlangan;
- to'g'ri va estetik did bilan shakllantirilganligi, ya'ni ishni baholashda ish mazmuni va ahamiyati bilan uni estetik tayyorlanganlik darajasi ham e'tiborga olinishi kerak.

Shunday qilib, kurs ishi murakkab va ko'p qirrali kichik ilmiy tadqiqot ishidir. Ishning bajarilish va yozish davomida olingan ko'nikmalar ish bajaruvchi ilmiy pedagogik faoliyatini samarasini oshirishga ko'mak beradi.

MOLEKULAR FIZIKA FANIDAN TALABALAR MUSTAQIL TA'LIMNING MAZMUNI

Ishchi o'quv dasturining ta'limga oid bo'lim va mavzulari	Mustaqil ta'limga oid bo'lim va mavzulari	Bajarilish mud. (hafta)	Hajmi (soat)
Molekulyar fizikaning mazmuni. Mumtoz fizikaning qo'llanish chegaralari. Makroskopik tizimlarning xarakterli tomonlari	O'quv adabiyotlari ustida mustaqil o'zlashtirish	4	10
Statistik usul. Tasodifiy voqealar va hodisalar. Tizimning makroskopik va mikroskopik holati		5	10
Ideal gazlarning kinetik nazariyasi. Gaz molekulalarining tezliklarini aniqlash. Gaz molekulalarining o'rtacha arifmetik, o'rtacha kvadratik va eng katta ehtimoli tezliklarini hisoblash. Maksvell taqsimotini tajribada tekshirish	O'quv adabiyotlari yordamida mustaqil ishlash	6	10
Issiqlikning kinetik nazariyasi. Ideal gazlar issiqlik sig'iminining tajriba ma'lumotlaridan chetlashishi. Adiabatik va politropik jarayon tenglamalari		7	10
Ko'chish jarayonlari. Ko'chish koeffitsientlari orasidagi bog'lanish. Gazning bo'shliqqa kengayishi. Termik diffuziya	O'quv adabiyotlari ustida mustaqil o'zlashtirish	8	10
Termodinamika elementlari. Temperaturaning Termodinamik shkalasi. Karno tsikli va uning F.I.K. isboti. Karno teoremlari, isbotlari. Termodinamikaning II qonu-nining turli ta'riflari.		9	10
Van-der -Vaalsning keltirilgan tenglamasi isboti. Real gazning ichki energiyasi. Gaz holatdan suyuq holatga o'tish. Gazlarni suyultirish usullari. Joul'-Tomson effekti	O'quv adabiyotlari ustida mustaqil ishlash	10	10
Suyuqliklarning hossalari. Suyuq eritmalar. Ideal eritmalar. Suyuqliklarda ko'chish hodisalari		11	8
Qattiq jism. Kristallografik koordinata tizimi.	O'quv adabiyotlari ustida mustaqil o'zlashtirish	12	8
Jismlarning issiqlik xossalari. I va II-tur fazaviy o'tishlar		13	10
Yupqa plyonkalar	O'quv adabiyotlari ustida mustaqil	14	10
Polimerlar		15	10

	ishlash		
--	---------	--	--

TALABALAR MUSTAQIL ISHLARINI TASHKIL ETISH USULLARI

Talaba-yoshlarni kelajak hayotga tayyorlar ekanmiz, ularni mustaqil hayotda o'z bilim, malaka va ko'nikmalarini doimiy oshirib borishlarini, fan-texnika yutuqlarini o'z ish faoliyatlarida to'la tatbiq qila olishlari uchun ularda mustaqil ta'lim olishga qiziqishni muntazam rivojlantirib borishimiz kerak.

Mustaqil ta'lim ikkita o'zaro bog'liq masalani o'z ichiga oladi:

- a) Talaba yoshlarning o'z bilimlarini mustaqil oshirib borishlari.
- b) Olgan bilimlarini amalda qo'llay bilishlari.

Talabalar mustaqil ta'limi deganda, o'qituvchi bevosita ishtirok etmaydigan, lekin u bergan topshiriq asosida, uning kuzatuv ostida, ajratilgan vaqtda amalga oshiriladigan ta'lim jarayonini tushunish kerak. Mustaqil ta'lim o'z oldiga talabalarning faol aqliy mehnatini, o'qituvchi bergan topshiriqni turli usul va ko'rinishlarda tekshirib so'rashlarini va olingan natijalarni tahlil qila olishlariga erishishni o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi.

Fizika fanidan talabalar mustaqil ta'limning quyidagi turlari mavjud:
kerakli adabiyotlar bilan ishlash;

Internet tizimidan mavzuga oid ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish;

Masalalar yechimini turli yo'nalishlarda tekshirib ko'rish;

Amaliy, laboratoriya ishlarini tahlil qilish;

Kuzatishlarga asoslangan frontal-eksperimental ishlari, tarqatma materiallar va sxemalar bilan ishlash;

Seminar va darslarda o'z tengdoshlari va ularning bilim doiralarini tahlil qilish;

Dars jarayonida o'qituvchi olib borgan tajribalarni kuzatib, xulosa chiqarish;

Yakka va guruhga berilgan topshiriqlarni bajarish;

Uyda o'tkaziladigan kuzatuvlar, mavzu va boblarni o'qib o'rganish.

Fizikadan praktikum darslarida talabalar berilgan mavzuni o'rganibgina qolmay, shu mavzuni o'rganish jarayonida qanday asboblardan foydalanishni hamda uni maktab, akademik litsey yoki kasb-hunar kollejining qaysi bo'lim, qaysi bobda va qaysi paragrafda ko'rsatib o'tish mumkinligini reja bilan solishtirib ko'rib, ishni tahlil qilib berishlari lozim. Bundan tashqari, ayni ish yuzasidan yana qanday takliflar kiritish mumkinligini aytib o'z takliflarini kiritishlari shart.

Masalan: «Qattiq jismlarning temperaturaviy chiziqli kengayish koeffitsientini aniqlash» nomli praktikumda talaba ishni bajaribgina qolmay,

qattiq jismlardan fan va texnikada foydalanishni, bu mavzuni umumta'lim maktab fizikasida, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari fizika kurslarida o'tishni metodik jihatdan o'rganadi hamda kristall va amorf jismlarning o'zaro o'xshashlik va farqli tomonlarini o'rganadi. Ish topshirish jarayonida esa shu bajargan ishini to'liq yoritib berishi va har bir topshiriqni yana qaysi bob yoki paragrafda qo'llash mumkinligini aytib o'tish lozim.

Ma'lumotlarga ko'ra: biror bir ma'lumotni eshitish – 20%i, ko'rib eshitish – 50%i, boshqalar bilan muhokama qilish – 70% i (va undan yuqori) esda qolar ekan.

Agar fizikadan praktikum darsini yuqoridagi ma'lumotlar bilan solishtirsak, u holda talaba mustaqil ravishda asboblardan foydalanishi, adabiyotlarni o'rganishi va o'z fikrini boshqalar (guruhdoshlari va o'qituvchi) bilan muhokama qilishi natijasida ma'lum mavzuni taxminan 70-80% ini eslab qolar ekan.

Talabalar sizlar mustaqil ishlashni turli shakllarda tashkil etishingiz mumkin. Bu o'qituvchining izlanuvchanligi va ijodkorligiga bog'liq bo'lib, shunda sizlar har bir darsdan bir nima olib ketishingiz va uni kelajakda o'z ish faoliyatingizda qo'llashingiz mumkin.

Qaysi jamiyatda o'qituvchi o'z talabasini mustaqil ishlashga, tanqidiy fikrlashga va ijodkorlikka o'rgata olar ekan, bunday jamiyatning kelajagi shubhasiz buyukdir.

FIZIKA FANINI O'RGANISHDA MUSTAQIL ISHNING MOHIYATI

Ma'lumki hozirgi kunda ta'lim berish sifatini oshirish eng asosiy muammolardan bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun yoshlarga ta'lim berish sifatini oshirish maqsadida Respublikamizda «Ta'lim to'g'risida» va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida» Qonunlar ishlab chiqilib, shu asosda ta'lim sohasida qator islohotlar o'tkazilmoqda. Talabalarga ta'lim berishda talabalarining mustaqil ishlari ta'lim sifatini oshirishning asosiy usullaridan biri hisoblanadi.

Boshqa fanlar qatori fizika fanini Oliy ta'limda o'rganishdagi talabalar mustaqil ishlarining asosiy gruppalari va turlarini ko'rsatib o'tamiz.

Siz fizika fanini o'rganish sifatini yanada oshirish uchun mustaqil ishlarning quyidagi turlaridan foydalanishingiz mumkin:

1. Yangi bilimlarni olish, mustaqil bilim olish, ko'nikma va malakalarini shakllantirish:

- O'quv (adabiyotlari) darsliklari bilan ishlash;
- Kuzatish;
- Tarqatma materiallar bilan ishlash;
- Frontal tajribalar o'tkazish;

- Formula va grafiklarni tahlil qilish.

2. Bilimlarni aniqlash va mustahkamlash:

- Darslik bilan ishlash;
- Masalalar yechish;
- Kolleksion materiallarni yig'ish va klassifikatsiyalash;
- O'quv fil'mlarini ko'rish.

3. Bilimlarini amalda qo'llay olish malakasini shakllantirish:

- Laboratoriya tajribalari;
- Masalalar yechish;
- Asboblarni sxemasini va elektr zanjirlarini sxemalarini chiza olish va o'qiy olish.

4. Amaliy xarakterga ega bo'lgan ko'nikma va malakalarni shakllantirish:

- Masalalar yechish;
- Amaliy xarakterga ega bo'lgan laboratoriya ishlarini bajarish;
- Tayyor detal va konstruktsiyalardan asboblarni yig'ish.

5. Ijodiy xarakterga ega bo'lgan ko'nikma va malakalarni shakllantirish:

- Tadqiqot elementiga ega bo'lgan tajribalar o'tkazish;
- Texnik modellashtirish va konstruktsiyalash bo'yicha topshiriqlarni bajarish;
- Kompleks bilimlarni qo'llashni talab qiladigan masalalarni yechish.

Bundan tashqari fizika fani bo'yicha mustaqil ishlarning quyidagi gruppalari va ularga mos bo'lgan faoliyat turlaridan ham foydalanishingiz mumkin:

I. Asosiy maqsadi har xil manbalardan mustaqil holda yangi bilimlar olish qobiliyatiga ega bo'lgan ishlar:

- Darslik bilan ishlash, yangiliklarni o'rganish, jadvallar va chizmalar (rasmlar) bilan ishlash;
- Kuzatish;
- Tajribalar o'tkazish;
- Tarqatma materiallar bilan ishlash;
- Modellar va chizmalar bo'yicha asboblarning tuzilishi va ishlash printsiplarini o'rganish;
- Fizik kattaliklarni bir-biri bilan bog'liqligini ifodalovchi formulalarni keltirib chiqaramiz;
- Formulalarni tahlil qilish va formulaga kiruvchi fizik kattaliklarni bog'liqlik xarakteri to'g'risida xulosalar chiqarish;
- Qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash.

II. Asosiy maqsadi bilimlarni mukammallashtirish (ularni aniqlash va chuqurroq o'rganish), bilimlarni amalda qo'llay olish qobiliyatlarini shakllantirishga bo'lgan ishlar:

1. Masalalar yechish:

- a) hisoblash va bajariladigan «abstrakt» mazmunli masalalar yechish;
- b) hisoblash ishlari bajariladigan ishlab chiqarish-texnik mazmunli masalalarni yechish;
- v) sifatiy;
- g) grafik;
- d) tajribalar bo'yicha masalalar yechish.

2. Formulalarni to'g'riligini isbotlari:

3. Tajribalar:

- a) qonunlarni to'g'riligini tekshirish bo'yicha;
- b) hodisalar orasidagi bog'lanishni aniqlash bo'yicha;
- v) kattaliklar orasidagi miqdoriy bog'lanishlarni aniqlash bo'yicha;
- g) moddalarning fizik xossalari o'rganish bo'yicha;
- d) fizik kattaliklarni aniqlash bo'yicha.

4. Hodisalarni amalga oshish sharoitlarini aniqlash maqsadidagi kuzatuvlar.

5. Yangi fizikaviy qonunlar va formulalarni qo'llash bo'yicha masalalar tuzish.

7. Asboblarni, mashinalar, qurilmalar, elektr zanjirlarining sxemalari, moddalarning holatlari, jismlarning xossalari, hodisalar, harakat formulalari, energiya turlari va boshqalarning klassifikatsiyasi bo'yicha topshiriqlarni bajarish.

8. Elektr zanjirlarni chizish va o'qish-tushunish.

III. Asosiy maqsadi o'quvchilarda ijodkorlik qobiliyatini rivojlantirishga yo'naltirilgan ishlar:

- 1. Ma'ruza (doklad) va referatlar tayyorlash;
- 2. Tajribaning yangi variantini ishlab chiqish;
- 3. Tajribani o'tkazish metodikasini ishlab chiqish;
- 4. Asboblarni konstruksiyasiga o'zgarishlar kiritish;
- 5. Asboblarning yangi konstruksiyasini ishlab chiqish;
- 6. Yangi fizikaviy qonunlar va formulalardan foydalanish bo'yicha masalalar tuzish;
- 7. Gipotezalar yaratish – taklif qilish;
- 8. Tadqiqot elementlariga ega bo'lgan tajribalar o'tkazish va hokazo.

Yuqorida keltirilganlardan ko'rinadiki, qo'yiladigan maqsadga qarab talabalar mustaqil ishlarining turli formalaridan foydalanish mumkin ekan. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, talabalarni mustaqil ishlarining qaysi turlaridan foydalanish o'qituvchiga fizika fanining turli yo'nalishlariga bog'liq ekan, xuddi shuningdek, fizika fanini mustaqil holda o'rganish sifati talabalarning qobiliyatlariga ham bog'liq bo'ladi, malakali o'qituvchi talabalarga ularning qobiliyatiga qarab mustaqil ishning turlaridan birini tavsiya qilishi yoki shu bo'yicha topshiriqlar berishi kerak.

Shunday qilib fizika fanidan beriladigan ta'lim sifatini oshirishda talabalarning mustaqil ishlarining qanday darajada bajarilishi katta ahamiyatga ega bo'ladi.

MUSTAQIL TA'LIM UCHUN SEMINAR MAVZULARI

1-seminar mavzusi – Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy qonun-qoidalari. Molekula harakati parametrlari. Gazlar kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi. Birlik hajmdagi gaz holati tenglamasi. [2]: § 5-7 [1]: § 58-59; [4]: § 90, 91, 96, 3 -15. [3]: § 92. [12]: 2,1. [10]: § 36, 37. [11]: 1-3-mavzu, [6]: 2-bob, 2.1.10, 2.1.11; [10]: § 21, 22, 23, 24; [11] V-bob, 6.4, 6.5; [12] 1.4, 1.5.

SAVOLLAR VA TOPSHIRIQLAR

Sodda molekulalar va atomlarning massasi hamda ularning o'lchamlari qanday tartibdaq Atom va molekulalar o'rtasidagi o'zaro ta'sir kuchlar ular orasidagi masofaga qanday bog'liq? Kuchli siyraklashgan gaz, zich gaz, suyuqlik, qattiq jism molekulalari harakati traektoriyasining xarakteri qanday?

Idish devoridan elastik qaytgan molekula tashkil etuvchisini devorga nisbatan o'zgarishi nimaga teng? Gaz bosimi birlik vaqt ichida idish devoriga urilayotgan barcha molekulalar impul'slarining o'rtacha o'zgarishi bilan qanday bog'langanq Gaz bosimi birlik hajmdagi molekulalar o'rtacha kinetik energiyasi bilan qanday bog'langan?

Oddiy gazni gazlar aralashmasi bilan almashtirilsa yuqoridagi ifodalashlar qanday bo'ladi? Bitta molekula massasini birlik hajmdagi molekulalar soniga bo'lgan ko'paytmasining fizik ma'nosi qanday? Birlik hajmdagi molekulalar soni, ideal gaz bosimi harorati bilan qanday bog'langanq Ideal gaz molekulasi harakatining kinetik xarakteristikasi orqali harorat tushunchasini qanday keltirib chiqariladiq Molekulyar kinetik nazariyada va Termodinamikada ideal gaz deb nimaga aytiladi?

2- Seminar mavzusi – Gaz molekulasining erkin chopish yo'lini hisoblash. Born va Borman tajribasi ko'chish hodisalari. Gazlar uchun ko'chish koeffitsientlarini hisoblash. [1]: § 86,88, 89, 90; [2]: § 34-40; 48; 50; []: § 111, 112, 113, 114; [10] § 29, 30; [6] 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5..

Nima uchun Shtern tajribasida bevosita havo molekulalarining tezliklari o'lchanmasdan, qizdirilgan kumush bug'lari molekulasi o'lchangan? Potentsial kuchlar maydonida molekulalarni Bol'tsman taqsimoti orqali temperatura tushunchasini qanday hisoblab chiqarish mumkin?

3 – Seminar mavzusi. Termodinamikaning I qonuni. Ideal gaz holat tenglamasi. Sath holatlari va uning turli koordinatalar tekisligida

tasvirlanishi. Joul' tajribasi. Termodinamika I qonunini ifodalanishi. Ichki energiya – holat funktsiyasi. Ichki energiya o'zgarishini ikki usuli – issiqlik miqdori uzatilishi va ish bajarish. [1]: § 10-16; [2]: § 21-23, 78; [3]: § 95, 96, 99. [4]: § 78, 79, 4-3; [4]: § 109, 97, 98, 104; [15]: § 41-42; [6] 2.2., 2.21, 2.2.2; [10]: § 26; [11] 7.3; [12] 2.1, 2.8, 2.3, 2.4, 2.5; [29] 2, 1, 2,2, 2,3, 2,4.

SAVOLLAR VA TOPSHIRIQLAR

Ideal gaz holat tenglamasidan eksperimental gaz qonunlari (Boyl'-Mariott, Gey-Lyusaak, Sharl, Dal'ton, Avagadro) kelib chiqadi. Gaz bosimini uning hajmiga bog'liqligini (Boyl'-Mariott) ifodalovchi egri chiziq agar gazning temperaturasi ikki marta ortsa qanday o'zgaradi? O'sha gazning massasi ikki marta ortsa?

Joul' tajribasini yopiq jarayon deb qaraymiz. Termodinamik sistemalar ishlari uchun ifodalarni keltirib chiqaring. Qanday holatda Termodinamik sistemani bajarga ishi musbat bo'ladi? Jarayon grafigini chizish uchun, bog'liq bo'lmagan parametrlarni egri chiziq ostidagi yuza jarayondan egri chiziq ostidagi yuza jarayonining bajargan ishiga son jihatdan teng bo'lishi uchun qanday tanlash kerak?

Ish holat funktsiyasi emasligini grafikda ko'rsating. Ichki energiya tushunchasini berk jarayonlar uchun kiritilgan energiya saqlanish qonunini buzilishini ko'rsating. Molekulyar-kinetik nazariyasi nuqtai nazaridan gaz ustida bajarilgan ish va unga issiqlik miqdori kiritishni farqi nimada ekanligini tushintiring.

4 – Seminar mavzusi. Ideal gazning issiqlik sig'imi. Issiqlik sig'imi, uni jarayonlarga bog'liqligi. Izojarayonlardagi issiqlik sig'imi. Ideal gaz issiqlik sig'imining klassik nazariyasi va uning muvaffaqiyatsizligi. [1]: § 18-20; [2]: § 24, 25-27; [3]: § 102; [4]: § 20. [15]: 2,7-4,3; [6] 1.1.3; [10]: § 25; [11] 7.2, 7.4; [12] 2.6.

SAVOLLAR VA TOPSHIRIQLAR

Sistemaning issiqlik sig'imi deb nimaga aytiladi? Moddaning molyar issiqlik sig'imi deb nimaga aytiladi? O'zgarmas hajmda issiqlik sig'imi va ichki energiya qanday bog'langan. Nima uchun o'zgarmas bosimdagi issiqlik sig'imi, o'zgarmas hajmdagi issiqlik sig'imidan kattaq O'zgarmas temperaturadagi issiqlik sig'imi nimaga teng? Ideal gaz ichki energiyasini differentsiallab uning issiqlik sig'imini hisoblang. elementar ish va issiqlik miqdori va gaz ichki energiyalari differentsiallari o'rtasidagi munosabatlarni yozing. (Termodinamikaning I qonuni), avval hajmni o'zgarmas, so'ngra bosimni o'zgarmas, deb aniqlanishi bo'yicha issiqlik sig'imini yozing. O'zgarmas hajm va o'zgarmas bosimda ideal gazning molyar issiqlik

sig'imini yozing. Koordinatalar o'qining abtsissalar o'qiga absolyut temperaturani va ordinatalar o'qiga ideal gaz issiqlik sig'imini qo'yib, klassik nazariyaga mos keluvchi grafikni chizing. Bu grafiklarda eksperimental tajribada olingan vodorod gazining issiqlik sig'imini temperaturaga bog'liqligini chizing.

Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi bilan ideal gaz holat tenglamasini taqqoslab bir atomli gaz uchun bitta erkinlik darajasiga to'g'ri keluvchi o'rtacha kinetik energiya kattaligini (qiymatini) keltirib chiqaring. Qattiq ikki, uch, to'rt atomli molekulalar uchun erkinlik darajasi soni nimaga teng? M kilogrammli bir atomli, ikki atomli, uch atomli gazlar uchun ichki energiya va bu issiqlik sig'imlar uchun ifodalarini hosil qiling?

5 – Seminar mavzusi. Ideal gazlarda izojarayonlar. Ideal gazlarda Adiabatik jarayon, Puasson tenglamasi. Ideal gazlarda politropik jarayon, Puasson tenglamasi. [3]: § 98, 99; [1]: § 21; [2]: § 30-32; [4]: § 8-10; [12] 1.4, 1.5; [10]: § 27.

SAVOLLAR VA TOPSHIRIQLAR

Izoxorik, izobarik va izotermik jarayonlarning V va R , T va V , T va R koordinatalar bilan grafiklarini chizing. Ulardan qaysi biri ixtiyoriy Termodinamik sistemalarga, qaysinisi faqat ideal gaz uchun to'g'ri keladi. Bog'liq bo'lmagan parametrlar sifatida ichki energiya va hajmni olib, ideal gaz uchun izojarayonlar grafigini chizing. Bu grafiklardan qay biri ixtiyoriy Termodinamik sistemalar uchun, qay biri ideal gaz uchun taalluqli. Izoxorik, izobarik va izotermik jarayonlar amalga oshadigan misollar keltiring.

Adiabatik jarayon amalga oshadigan misol keltiring. Adiabatik jarayonni aniqlashdan foydalanib, elementar ish, issiqlik miqdori va ichki energiya differentsiali o'rtasidagi munosabatni yozing.

Ideal gaz uchun adiabatik jarayon tenglamasini keltirib chiqaring. Buni keltirib chiqarishda Qayerda ko'rib chiqilgan sistema ideal gaz deb qaraladi? Olingan ideal gazning adiabata tenglamasi va ideal gazning holat tenglamasidan foydalanib boshqa parametrlar juftlari uchun adiabata tenglamasini oling. Ideal gaz bilan ba'zi bir jarayonlar uchun issiqlik sig'imini doimiy, deb taklif qilib, ideal gaz uchun politrop jarayon tenglamasini keltirib chiqaring (xuddi shunga o'xshash xulosadan adiabatik jarayon tenglamasini keltirib chiqaring).

6-seminar. Termodinamikaning II qonuni. Issiqlik mashinasi, uning foydali ish koeffitsienti. Qaytar va Qaytmas jarayonlar. Karno tsikli, Karno tsikli foydali ish koeffitsienti. Sovutish mashinasi, issiqlik nasosi. Karno teoremasi. [1]: § 27-30, 39; [2]: § 79-82; [3]: § 104-105; [10]: § 45-46; [9]: § 111, 117, 118; [12]: 44; [7], [6] 2.24, 2.2.5; [10] §28; [11] 7.5, 7.6, 7.7; [12] 3,1, 3,2, 3,3, 3,4, 3,5, 3,6, 3,7, 3,8; [28] 3,1, 3.2, 3,3.

SAVOLLAR VA TOPSHIRIQLAR

Issiqlik mashinasi F.I.K.ni ifodalashda nima uchun aniqlovchi hisoblanmish ichki energiya o'zgarishi ishtirok etmayapti?

Sovutkich va isitkichlarning doimiy temperaturasida ishlaydigan mashinalar uchun Karno tsikli nima uchun yagona muvozanatlovchi tsikl hisoblanadi?

Issiqlik mashinasi ishlash chog'ida sovutkich mashinasi, issiqlik nasoslari isitkich, sovutkich va ishchi jism bilan nima sodir bo'lishini chuqurroq ko'rib chiqing?

Termodinamikaning II qonunini Kel'vin va Klauzius bo'yicha ifodalashda «yagona natija» so'zining ma'nosini ochib bering. Ikkinchi tur abadiy dvigateli deb nimaga aytiladi? Ish to'la issiqlika aylana oladimi?

7-seminar. Entropiya. Temperatura tushunchasini hajmiy kengayish hodisasidan, ideal gazning kinetik nazariyasidan, Bol'tsman taqsimotidan turlicha aniqlanishi. Karno tsiklining asosiga kiritilgan temperatura nima uchun ishchi jismning individual xossasi bilan bog'lanmagan? Manfiy absolyut temperatura to'g'risidagi tasavvur qanday kiritiladi? [6] 2.16, 2.17, 2.26; [10]: § 32; [12] 2.8, 3.8.

SAVOLLAR VA TOPSHIRIQLAR

Keltirilgan issiqlik miqdori deb nimaga aytiladi? entropiyaga differentzial va integral formada aniqlik kiriting. Ideal gazning bir holatdan ikkinchi holatga o'tganda entropiyaning o'zgarishini hisoblang. Ideal gazni bo'shliqqa tomon kengayganda entropiya o'zgarishini hisoblang. Izolyatsiyalangan sistemada entropiya o'sishini Termodinamik nuqtai nazardan qanday bo'lishini ko'rsating.

8-seminar. Molekulyar-kinetik nazariya nazaridan va Termodinamika nuqtai nazari bo'yicha ideal gaz. Real gaz xossasini, ideal gaz xossasidan chetlashish. Molekulalararo kuchlar va molekulalar o'zaro ta'sir potentsial energiyaga egri chizig'i. Van-der-Vaals tenglamasidan xulosalar. [3]: § 91; [1]: § 7, 97, 98, 100; [2]: § 60, 65; [9]: § 96, 125, 126; [10]: § 48; [7]; [6] 2.1, 1.2; [11] 8.1, 8.2; [10]: § 31.

SAVOLLAR VA TOPSHIRIQLAR

Ideal gaz deb Termodinamikada qanday gazga aytiladi? Molekulyar-kinetik nazariyada ideal gaz molekulalarining o'lchamlari haqida nimalar ko'zda tutiladi? Ideal gaz molekulalarining potentsial va kinetik energiyalari o'rtasidagi munosabat qanday? Real gaz xossasini ideal gaz xossasidan

fenomenologik chetlashishni aytib bering. Molekulalararo tortishish va itarishish kuchlarini ular orasidagi masofaga bog'liqligini chizing va tushuntiring. Ular orasidagi bog'lanish grafigini chizing, bu kuchlar yig'indisining egri chizig'ini chizing. Real gazning molekulyar kinetik nazariyasidan Van-der-Vaals tenglamasini keltirib chiqarishda molekulalararo o'zaro ta'sir xarakteri to'g'risida qanday soddalashtiruvchi taxminlar qilishadi. Bir xil temperatura va bir xil molekulalar zichligida Real gaz molekulasi idish devoriga ko'rsatadigan bosimi shunday sharoitdagi ideal gaz molekulalarining idish devoriga ko'rsatadigan bosimidan kattami yoki kichikmi?

9-seminar. Real gazlar. Kritik holatlar. Gazni ikki fazaga ajrashi: suyuqlik va bug'. Real izotermalar. Kritik parametrlar va kritik holatlar. Real gaz ichki energiyasi. Joule-Tomson effekti. [2]: § 123, 124, 125, 126; [10]: § 48, 49; [12]: 5,9; [7]; [6] 2.1.13, 2.1.14; [11] 8.3, 8.4; [10]: § 31.

SAVOLLAR VA TOPSHIRIQLAR

Real gazni, real izotermik siqishda nima sodir bo'lishini tushuntiring. (Endryus izotermasi). Endryus izotermasida qaysi hajm bug'ning moliga, qaysinisi suyuqlikni moliga to'g'ri kelishini ko'rsating.

Qanday holat kritik holat deb ataladi? Moddaning holatini kritik holatga yaqin bo'lgan hossasini tushuntiring. Van-der-Vaals keltirilgan tenglamasini qanday olish mumkin, bu mos holat qonuni bilan qanday bog'langanligini tushuntiring.

Termodinamik tasavvurlardan real gaz ichki energiyasi qiymatini kiriting. Van-der-Vaals gazi ichki energiya qiymatini shu gazni molekulyar-kinetik nazariyasi asosida kiriting.

10-seminar. Qattiq jismlar. Kristallardagi fazoviy panjaralar, simmetriya, anizotropiyalar turlari. Kristallardagi bog'lanishlar turlari. Real kristallar. Kristallardagi nuqtaviy nuqsonlar va dislokatsiyalar. Qattiq jismning issiqlik sig'imi. Dyulang-PTI qonuni. Qattiq jismlarni issiqlikdan kengayishi. Issiqlik o'tkazuvchanlik, Videman-Frants qonuni. [1]: § 129, 135; [2]: § 119, 128; [3]: § 110-114; [9]: § 133, 134, 137; [11]: § 56, 57, 58, 59; [9]; [10]: § 37; [6] 2.1.14.

SAVOLLAR VA TOPSHIRIQLAR

Kristalldagi bitta molekula (atom)ga to'g'ri keluvchi bog'lanish energiyasini hisoblang. Sirtini qanday bir xil ko'p burchaklar bilan to'ldirish mumkin? Kubning, oltiburchakli to'g'ri prizmaning, taburetkasi stulning simmetriya elementlarini sanang. Bitta va ikki o'lchamli (masalan, kvadrat) ko'rinishidagi panjaraga mos keluvchi elementar yacheykani chizing.

Bol'tsman taqsimotidan foydalanib, vakansiyani nisbiy zichligini temperaturaga bog'liqligini baholang. Qattiq jism panjarasidagi atomning bog'lanish energiyasi tartibini va panjara davriyligi tartibini bilgan holda Yung modulini qiyosiy hisoblashini keltirib chiqaring. Kristall holatdagi sodda moddaning molyar issiqlik sig'imini hisoblang (Dyulang-PTI qonuni). Qattiq jismlarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti formulasini fononlar tushunchasini kiritishga asoslanib, gazlar issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti formulasi bilan taqqoslang. Nima uchun issiqlik o'tkazuvchanlik metallarda yuqori?

11-seminar. Suyuqliklar. Suyuqliklar tuzilishini molekulyar-kinetik manzarasi. Suyuqliklarni qovushqoqlik va elastik deformatsiyasi, molekulaning o'troq vaqti. Suyuqliklarda diffuziya va qovushqoqlik. Suyuqliklarda sirt tarangligi. Laplas formulasi. Ho'llash. Kapillyar hodisalari. [1]: § 106, 109; [2]: § 97, 98, 100, 101; [3]: § 115, 119; [9]: § 87, 88, 93, 131, 132; [10]: § 54, 55; [11]: 12, 14-mavzu; [12]: 1.1, 1.2, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5; [7]: § 93; [8] 203-218-betlar; [6] 2.1.15.

SAVOLLAR VA TOPSHIRIQLAR

Suyuqlik molekulalari harakatini tushuntiring. O'troq hayot vaqti nima ekanligini tushuntirib bering. Suyuqlik yoki amorf qattiq jismlardagi deformatsiyaning qovushqoqlik yoki elastiklik xarakteri deformatsiyalovchi kuchlarning ta'sir vaqtiga qanday bog'liq? Suyuqlik molekulalarining bog'lanish energiyalarining qiymatidan kelib chiqib, sirt taranglik koeffitsientini hisoblang (baholang). Sirt taranglik kuchi qanday yo'nalganligini tushuntiring. Laplas formulasini keltirib chiqaring. Kapillyar bo'yicha suyuqlikni ko'tarilish balandligini keltirib chiqaring.

12-seminar. Aralashma va eritmalar. Raul qonuni. Osmos, Vant-Goff qonuni. Eritmalarning holat diagrammasi. Moddaning kristallanish jarayonida tozalash. [1]: § 124, 126; [2]: § 108, 109; [9]: § 138.

SAVOLLAR VA TOPSHIRIQLAR

Osmos hodisasini molekulyar-kinetik nazariya nuqtai-nazaridan tushuntiring. Nima uchun Vant-Goff qonuni kichik kontsentratsiyalar uchun va dissosatsiylanmagan aralashma moddalar uchun o'rinli?

ORALIQ NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. Barometrik formula (keltirib chiqarish). Molekulalarning potentsial energiyalari bo'yicha taqsimoti (Bol'tsman taqsimoti). eksperimental tekshirish (Perren tajribasi).

2. Temperatura. Tushunchani rivojlanishi: suyuqlikli termometr, gaz termometri. Temperaturani molekulaning kinetik energiyasi orqali, Bol'tsman taqsimotidan, Karno teoremasidan aniqlash. Temperaturaning absolyut va Tsel'siy shkalasi. Temperaturani o'lchash. Temperaturani termodinamika yordamida o'lchash.

3. Ideal gaz. eksperimental gaz qonunlari. Aniqlanishi. Molekulyar-kinetik model'. Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi (tushunarli va to'laqonli, sodda yo'l bilan keltirib chiqarish). Temperaturani gaz molekulasi kinetik energiyasi orqali aniqlash. Gaz molekulasi tezligini keltirib chiqarish. Normal sharoitda havo molekulasi tezligi.

4. Brown harakati. Bu hodisani tushuntirish va ta'riflash. Eynshteyn-Smoluxovskiy formulasini keltirib chiqarish. Brown harakatini demonstratsiya qilish.

5. Gaz molekularining tezliklar bo'yicha taqsimoti. Taqsimot funksiyasi nima. Molekulalarni tezlik modullari bo'yicha taqsimoti (Maksvell taqsimoti). eng ehtimolliq tezlik, molekulalarni nisbiy tezliklari bo'yicha taqsimoti. Molekulaning o'rtacha tezligi va o'rtacha kvadratik tezligini hisoblash uchun masalaning qo'yilishi. Taqsimotni temperaturaga bog'liqligi. eksperimental tekshirish (Shtern tajribasi).

6. Molekulani erkin chopish yo'lini hisoblash. Molekulalarni o'zaro ta'sir potentsial energiyasi (Leonard-Jons potentsiali). Molekula o'lchamlarini baholash (effektiv kesim). Molekulaning Erkin chopish yo'li uchun formulani keltirib chiqarish. Normal sharoitda havo molekulasi chopish yo'lini hisoblang.

7. Termodinamikaning birinchi qonuni. Birinchi qonunni ifodalash: a) Ichki energiya tushunchasidan foydalangan holda; b) Berksikl uchun ichki energiya tushunchasini sistemaning holat funksiyasi sifatida kiritish.

Issiqlik uzatish, ish bajarish va ichki energiya o'zgarishining ikki usuli. Ularni molekulyar-kinetik nazariya nuqtai-nazaridan farqlang. Ideal va Real gazlarning ichki energiyalarini hisoblang.

8. Sistemaning issiqlik sig'imi. Moddaning solishtirma va molyar issiqlik sig'imi. Turli jarayonlarda issiqlik sig'imi. O'zgarmas bosimda issiqlik sig'imi bilan ichki energiyaning bog'lanishi. Gaz uchun o'zgarmas hajmda va o'zgarmas bosimda issiqlik sig'imini hisoblash. Issiqlik sig'imi klassik nazariyasining muvaffaqiyatsizligi. Issiqlik sig'imi Kvant nazariyasini boshlang'ich tasavvurlari.

9. Gazlardagi jarayonlar. Izoxorik, izobarik, izotermik va adiabatik jarayonlar. Politrop jarayonlar. Bu jarayonlarni amalga oshirish uchun misollar keltirish. Bu jarayonlarnig o'zaro bog'liq bo'lmagan parametrlari bo'yicha grafiklari. Bu jarayonlar uchun Ideal gazlarda ishni, issiqlik miqdori va ichki energiyani, entropiyani hisoblash.

10. Adibatik jarayon. Bu qanday jarayon va qanday amalga oshadi. Puasson tenglamasini keltirib chiqaring. Puasson tenglamasini adibatik jarayonga tadbiqi (gazlarda tovush tezligini hisoblash, havoda balandlik bo'yicha temperatura taqsimotini hisoblash).

11. Termodinamikaning II qonuni. Issiqlik mashinalarining foydali ish koefitsientini hisoblash. Termodinamikaning II qonuni talqini. Karno tsikli. Karno teoremasining isboti va uni natijalari. Temperaturaning termodinamik shkalasi.

12. Entropiya. Keltirilgan issiqlik miqdori to'g'risida Klauzius teoremasi. entropiya tushunchasini kiritish. entropiya funktsiya holati. Ideal gazni bo'shliqqa muvozanatsiz adibatik kengayishida entropiyani o'zgarishi. entropiyani o'sish qonuni. Entropiya va sistemaning ehtimolli holati bog'lanishi. Fluktatsiyalar.

13. Ko'chish hodisalari. Ularni fenomenologik talqinlari (FIK, N'yuton va Fur'e qonunlari. Oqim va gradient tushunchalari). Diffuziya, yopishqoqlik va issiqlik o'tkazuvchanlik koefitsientlari va ularni aniqlanishi. Biror gaz uchun ko'chish koefitsientini hisoblash, gazlar uchun koefitsientlar o'rtasidagi munosabat. Suyuqliklarda ko'chish hodisalari.

14. Siyraklashgan gazlar. Siyraklashgan va zich gazlar tushunchasini farqlanish kriteriyalari. Siyraklashgan va zich gazlarda ko'chish hodisalarini farqi. D'yuar idishlarini ishlashi uchun gaz bosimlarini hisoblash (g'ovak idishlar bilan tajriba). Vakuum olish va past bosimlarni o'lchash.

15. Real gazlar. Molekulalarning itarishish va tortishish kuchlarini hisobga olish. Van-der Vaal's tenglamasidan kelib chiqadigan xulosalar. Van-der-Vaal's va endryus izotermalari. Kritik holat va kritik parametrlar. Mos holatlar qonuni.

16. Real gazning ichki energiyasi. Real gazni bo'shliqqa kengayishi (Joul' effekti). Van-der-Vaal's gazining ichki energiyasini hisoblang. Real gazni drossellash (Joul'-Tomson effekti). Gazlarni suyultirish va past temperaturalar olish.

17. Suyuqliklar. Suyuqliklarni molekulyar tuzilishi. Suyuqlik molekulasini harakatining xarakteri. Suyuqlik hajmiy xossalari gazlarning va qattiq jismlarning hajmiy hossalari (siqiluvchanlik, hajmiy kengayish, elastiklik va yopishqoqlik, diffuziya va issiqlik o'tkazuvchanlik) bilan taqqoslash.

18. Sirt tarangligi. Sirt tarangligi koefitsienti. Uni aniqlash usullari. Ho'llash va ho'llamaslik. Laplas bosimi, kapillyar hodisalar.

19. Qattiq jismlar. Kristallarni atom va molekulalardan tuzilishi. Simmetriya. Kristallar anizotropiyasi. Kristallardagi bog'lanish turlari. Real kristallar. Nuqsonlarning turlari (nuqtaviy nuqsonlar va dislokatsiyalar). Bol'tsman taqsimotidan foydalanib, vakansiya zichligini aniqlash. Amorf jismlar. Polimerlar.

20. Qattiq jismlarning issiqlik va mexanik xossalari. Qattiq jismlarning Yung moduli va issiqlikdagi kengayish koeffitsientini molekulyar-kinetik nazariya nuqtai nazaridan baholash. Sodda moddalarning issiqlik sig'imi (Dyulang-PTI qoidasi).

21. Fazoviy o'tishlar va muvozanat. Holat diagrammasi. Fazaviy o'tishlarda yashirin issiqlik (erish, qaynash va haydash). Klapeyron-Klauzius tenglamasi va to'yingan bug' bosimini temperaturaga bog'liqligi. Havoning namligi va uni o'lchash. egrilangan sirt ustidagi to'yingan bug' bosimi. O'ta to'yingan bug', o'ta sovutilgan suyuqlik.

22. Qotishmalar va eritmalar. Osmatik bosim. Vant-Goff qonuni. Raul qonuni. Aralashmalarning qaynash va qotish temperaturasini o'zgarishi. Eritmalar, ikki komponentali eritmalar holat diagrammasi. Moddalarni zonalab tozalash.

«MOLEKULYAR FIZIKA VA TERMODINAMIKA» BO'LIMIGA OID SAVOLLAR VA MASHQLAR

I. MOLEKULYAR-KINETIK NAZARIYA

1. Gazda molekulalarning o'rtacha kvadratik tezligini kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi yordamida hisoblash uchun gazning qaysi parametrlarini o'lchash lozim?
2. Molekulalarning idish devori bilan urilishining molekulyar-kinetik talqinidan kelib chiqib adiabatik siqilishda gazning isishini ko'rsating.
3. Normal sharoitda kislorod va azot molekulalari qanday erkinlik darajalariga ega bo'ladi?
4. energiyaning qanday o'lchovi aylanma erkinlik darajasiga o'tadi? Normal sharoitda tebranma erkinlik darajasigachi?
5. Gaz bosimi atom va molekulalarning ichki (aylanma, tebranma) erkinlik darajalariga bog'liqmi?
6. Qayerda atom ko'p: bir stakan suvdami yoki bir stakan simobdami?
7. Qanday molekulalar atmosferada tezroq harakat qiladi: azot molekulasi yoki kislorodnikimi? Molekulalar to'qnashuvining oddiy akti asosida tushuntiring.
8. Yopiq idishda ideal gaz bor. Agar gaz molekulalarining o'rtacha kvadratik tezligi 1,5 marta ortsa, uning bosimi qanday o'zgaradi?

9. Molekulalar harakatini tasdiqlovchi fizik xodisalardan misol keltiring. Qattiq, suyuq va gaz holatdagi jismlar molekulalarining xarakteri qanday?
10. Molekulalar o'rtasida tortishish va itarishish kuchlari mavjudligini tasdiqlovchi fizik xodisalardan misol keltiring.
11. Tabiatda turli atom va molekulalar qancha?
12. Ideal gaz bosimini molekulyar-kinetik nazariya asosida tushuntiring.
13. Boyle'-Mariott qonuni molekulyar-kinetik nazariya asosida tushuntiring.
14. Ideal gaz molekulalari kontsentratsiyasi 2 marta ortdi, molekulalarning ilgarilanma harakati o'rtacha kinetik energiyasi esa 2 marta kamaydi. Bunda bosim kamayadimi?
15. Temperaturaning molekul-kinetik ma'nosi nimadan iborat?
16. 0°S temperaturada azot va geliy molekulalarining issiqlik tezligini taqqoslang.
17. Bir idishda kislorod, ikkinchisida vodorod bor. Molekulalar kontsentratsiyasi va temperatura bir xil bo'lgan holda kislorod bosimi vodorod bosimidan qanday farq qiladi?
18. Bosim va molekulalar kontsentratsiyasi orasida qanday bog'lanish bor?

II. IDEAL GAZ QONUNLARI. HOLAT TENGLAMASI

1. Izotermik protsessdagi o'zgarmas massali ideal gazning R_1V ; V_1T ; R_1T koordinatalaridagi grafigini yasang.
2. Izobarik protsessidagi o'zgarmas massali ideal gazning R_1V ; V_1T ; R_1T koordinatalaridagi grafigini yasang. Turli bosimlardagi gaz izobarlari grafiklarida qanday joylashgan?
3. Izoxorik protsessidagi o'zgarmas massali ideal gazning R_1V ; V_1T ; R_1T koordinatalaridagi grafigini yasang. Gazning turli hajmdagi izoxorlari qanday joylashgan?
4. Holat tenglamasi nimani anglatadi?
5. Gazni qanday sharoitda va qanday farazlar bilan ideal deyish mumkin? O'z hossalari bilan ideal gazga yaqin bo'lgan real gazlardan misol keltiring.
6. Ixtiyoriy massali gaz uchun holat tenglamasini yozing.
7. Ideal gaz hajmi va absolyut temperaturasi 2 marta ortganda uning bosimi qanday o'zgaradi?
8. Nima uchun bir xil bosimda issiq havo sovuq havodan engil bo'ladi?

9. Havo sharini puflashda undagi havo bosimi va temperaturasi o'zgarmas, shar hajmi esa sezilarli darajada kattalashadi. Bu holni Boyl'-Mariott qonuni bilan tushuntirib bo'ladimi?
10. Nima uchun qizigan meditsina bankasi tanaga «so'rib o'pishadi»?
11. Par bilan isitish batareyalari nima uchun pol yaqiniga joylashtiriladi?
12. Ideal gaz holatini aniqlash uchun qanday parametrlar berilishi kerak?
13. Qanday gazni ideal deyiladi?
14. Sistemaning qanday holati «Termodinamik muvozanat» holati deyiladi?
15. Qanday protsess «kvazistatik protsess» deyiladi?
16. Nima uchun faqat kvazistatik grafik ravishda tasvirlash mumkin?
17. Gaz molekulalari kontsentratsiyasi o'zgarmas temperatura ostida 2 marta kamaydi. Bu holda qaysi parametrlar o'zgaradi?
18. Mendeleev-Klapeyron tenglamasi qaysi parametrlar orqali ifodalanadi?
19. Quydagi protsesslar uchun gaz kontsentratsiyasi qanday o'zgaradi: izotermik, izobarik, izoxorik?

III. MOLEKULALARNING TEZLIGI VA ENERGIYASI BO'YICHA TAQSIMOTI. MAKSVELL VA BOL'TSMAN QONUNLARI

1. Maksvell taqsimoti juda katta tezliklarni inkor etmaydi. Bu xolni gaz molekulalarining to'la kinetik energiyasining cheklanganligi bilan qanday bog'lash mumkin?
2. Dirijabl' va aerostat mexanizmlarida ko'tarish kuchining yuzaga kelishida farq bormi?
3. Temperatura o'zgarishi bilan Maksvell taqsimotini tasvirlovchi egri chiziq shakli qanday o'zgaradi?
4. Kolbada kolloid eritmasi bor. Temperatura o'zgarishi bilan zarralarning balandlik bo'yicha taqsimoti va zarralar og'irlik markazining joylashishi qanday o'zgaradi?
5. Planetalarda atmosferaning mavjudligi nimaga asoslanadi? Nima uchun oyda atmosfera yo'q?
6. Nima uchun yer atmosferasida vodorod molekulalari yo'q?
7. Ba'zi gazlar massasi o'zgarmagan holda bir muvozanat holatidan ikkinchi muvozanat holatiga o'tadi. Bunday xollarda gaz molekulalarining tezliklari bo'yicha Maksvell taqsimotida egri chiziq maksimumining joylashishi o'zgaradimi?

8. Dengiz sathidan ko'tarilgan sara havodagi karbonad-angidridning protsent hisobidagi miqdori o'zgaradimi?
9. Muvozanat holatida gaz molekulalarining tezliklari bo'yicha taqsimoti qanday bo'ladi? Qanday tajribalar molekulalarning tezliklari bo'yicha taqsimoti nazariyasi xulosalarini tasdiqlaydi?

IV. TERMODINAMIKANING BIRINCHI QONUNI VA UNING IDEAL GAZLARGA TADBIQI

1. Ideal gazning ichki energiyasi deb nimaga aytiladi? U qanday omillar asosida vujudga keladi?
2. Termodinamikada gazning «elementar» ishi qanday aniqlanadi? U qanday parametrlarga bog'liq? Bu funktsional bog'lanishning turli Termodinamik protsesslar (izoxorik, izobarik, adiabatik) uchun analitik ifodasi qanday bo'ladi? Bu protsesslarda gazning ishi grafik ravishda qanday aniqlanadi?
3. Gazning issiqlik sig'imiga, solishtirma issiqlik sig'imiga, molyar issiqlik sig'imiga izoh bering.
4. Ideal gaz issiqlik sig'imi uning holatining o'zgarish protsessiga bog'liqligini ko'rsating.
5. C_p va C_v orasida qanday munosabat bor? Bu issiqlik sig'implarining fizik ma'nosi qanday?
6. Gazning erkinlik darajalari soni deganda nima tushuniladi? Bu son nimaga bog'liq? Bir atomli, ikki atomli, ko'p atomli gazlar uchun u nimaga teng?
7. Termodinamikaning birinchi qonunini yozing. Bu qonun izoxorik, adiabatik, izotermik, izobarik protsesslar uchun qanday ko'rinishlarga ega?
8. Termodinamikaning birinchi qonuni qanday umumiy qonunning ifodasi hisoblanadi?
9. O'zgarmas bosimdagi molyar issiqlik sig'imi o'zgarmas hajmdagi molyar issiqlik sig'imidan qanday fizik kattalikka farq qiladi?
10. R. Mayyer tenglamasini yozing. Gaz doimiysining fizik ma'nosi nimadan iborat?
11. berilgan gaz uchun $C_p / C_v = \gamma$ nisbat, agar gaz molekulalari atomlarga parchalansa o'zgaradimi?
12. berilgan gazning molyar va solishtirma issiqlik sig'implari bir-biri bilan qanday bog'langan?
13. C_p va C_v issiqlik sig'implarini aniqlash uchun qanday hollarda issiqlik sig'imining klassik nazariyasi tasavvurlaridan foydalanish mumkin?

14. Ideal gaz issiqlik sig'imini qiyamati qaysi oraliqlarda yotadi?
15. Adibatik protsessda temperatura va bosim orasidagi bog'lanishni qanday topiladi? Uni RT koordinatalarda grafik ravishda tasvirlang.
16. Qanday protsess adibatik deyiladi? Qanday usullarda va qanday farazlar yordamida adibatik protsessni amalga oshirish mumkin?
17. Agar gaz a) izotermik, b) adibatik, v) izobarik kengaysa, uning V_1 dan V_2 gacha kengayishini grafik ravishda solishtirish mumkinmi?
18. Ideal gaz izobarik, izotermik, izoxorik, adibatik protsesslari IT koordinatalarda qanday tasvirlanadi? W – ideal gazning ichki energiyasi.
19. PW ko'paytma bir atomli gaz uchun ichki energiyaning $2/3$ qismiga, ikki atomli gaz uchun $2/5$ qismiga tengligini qanday ko'rsatish mumkin? Buning uchun qanday munosabatlardan foydalanish kerak?
20. Adibatik protsessda adiabata ko'rsatkichi bir atomli gaz uchun, ikki atomli gaz uchun va ko'p atomli gaz uchun nimaga teng?
21. Ideal gaz $P=BV^n$; $n<1$ qonuni bo'yicha kengaysa isiydimi yoki soviydimi? B – o'zgarmas kattalik.
22. Ideal gaz bajaradigan ish gazning issiqlik sig'imiga (gaz molekulasidagi atomlar soniga) bog'liqmi? Buni molekulyar-kinetik nazariya asosida tushuntiring.
23. Qanday protsesslarda sistema ichki energiyasi o'zgarmasdir? Qanday sharoitda sistema energiyasining o'zgarishi sistema bajargan tashqi ishga teng bo'ladi? Sistema sifatida ideal gaz qaralsa ichki energiya o'zgarishi qanday bo'ladi?
24. Adibatik va izotermik protsesslarda ideal gaz bajargan ish formulasini yozing.
25. Nima uchun velosiped nasosi shinaga havo haydaganda qiziydi?
26. Izotermik protsessda gazning issiqlik sig'imi qanday bo'ladi?
27. Bir xil massali a) argon va geliy; b) argon va kislorod bir xil sharoitda 10^0 ga isitildi. Qaysi gazni isitish uchun ko'proq issiqlik talab etiladi?
28. Gazni issiqlik uzatmay isitish mumkinmi? Gazni issiqlik chiqarmay isitib bo'ladimi?
29. Gazning issiqlik sig'imi manfiy bo'lishi mumkinmi?
30. Qanday usullar bilan gazning ichki energiyasini o'zgartirib bo'ladi?
31. Gazni qanday sovitish qulay: izobarikmi yoki izoxorikmi?

V. GAZLARDAGI KO'CHISH HODISALARI

1. Gaz molekulalarining tezligi oddiy sharoitlarda sekundiga yuzlab metrda o'lchanadi. Nima uchun diffuziya gazlarda bir muncha sekinroq bo'ladi?
2. Temperatura ko'tarilishi bilan diffuziya tezligining ortishini qanday tushuntirish mumkin?
3. Molekulalarning erkin yugurish uzunligi deb nimaga aytiladi? Formulasini yozing. Gaz holati qanday parametrlarga bog'liq va bu bog'lanish qanday?
4. Gazlardagi qanday protsesslar ko'chish hodisasiga kiradi? Bu protsesslardagi umumiylik qanday? Ular qaytar protsess hisoblanadimi?
5. Diffuziya hodisasining ma'nosi nima? Diffuziya tenglamasini yozing. O'z diffuziya va o'zarodiffuziya hodisalari o'rtasidagi farq nimada?
6. Diffuziya koefitsientining fizik ma'nosi nimadan iborat? U qanday formula bilan aniqlanadi?
7. Ichki ishqalanish hodisasining mohiyati qanday? Ichki ishqalanishni ifodalovchi formulani yozing.
8. Ichki ishqalanish koefitsientining fizik ma'nosi qanday? U qanday formula bilan aniqlanadi? Dinamik va kinematik yopishqoqlik koefitsientlari orasidagi bog'lanish qanday?
9. Issiqlik o'tkazuvchanlik hodisasining mohiyati nimadan iborat? Issiqlik o'tkazuvchanlik formulasini yozing.
10. Issiqlik o'tkazuvchanlik koefitsientining fizik ma'nosi qanday? U qanday formula bilan aniqlanadi?
11. Diffuziya koefitsienti, ichki ishqalanish koefitsienti (dinamik yopishqoqlik), issiqlik o'tkazuvchanlik koefitsienti gaz holatining qanday parametrlariga bog'liq? Bu bog'lanishlarni har-birini tushuntiring.
12. Quyidagi ko'chirish protsesslarining qaysilari statsionar, qaysilari nostatsionar protsesslarga kiradi: diffuziya, issiqlik o'tkazuvchanlik, yopishqoqlik? Qanday sharoitlarda statsionar protsesslarni nostatsionar deyish mumkin?
13. Molekulalarning juda katta tezliklardagi issiqlik harakati bilan oqibatda ko'chirish protsesslariga aylanadigan sistemani muvozanatlovchi jarayonlarning juda sekin kechishi o'rtasidagi qarama-qarshilikning sababi nimada?
14. Erkin yugurish yo'li formulasini keltirib chiqarishda molekulalarning idish devorlariga urilishini hisobga olish zaruriymi?

15. Molekulalarning erkin yugurish yo'li «l» bosimga qanday bog'langan? Har qanday bosimda ham bu bog'lanish bir xilmi? «l» temperaturaga bog'liqmi?
16. Tezlik, temperatura zichlik gradientlarining fizik ma'nosi qanday?
17. Erkin yugurish yo'li tushunchasi asosida «vakuum» qanday tushuniladi? Nima uchun vakuum tushunchasi nisbiy?
18. Diffuziya koeffitsienti temperaturaga bog'liqligini qanday ko'rsatish mumkin? Bu bog'lanish qanday?
19. Diffuziya koeffitsienti D ning, ichki ishqalanish koeffitsienti η ning, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti χ ning o'lchamliligi qanday? Bu koeffitsientlarning har biri SI sistemasida qanday birliklarda o'lchanadi?

VI. TSIKLIK PROTSESSLAR, KARNO TSIKLI, TSIKLNING FOYDALI ISH KOEFFITSIENTI. ENTROPIYA. TERMODINAMIKANING IKKINCHI QONUNI

1. R-V o'zgaruvchilik diagrammada tsikl egri chizig'i bilan chegaralangan yuzaning fizik ma'nosi qanday?
2. berilgan tsikl diagrammasi orqali mashina issiqlik mashinasimi yoki sovitish mashinasi ekanligini qanday aniqlash mumkin?
3. Tsiklning adiabatik uchastkasidagi ishni hisoblash mumkin bo'lishi uchun qaysi parametrlar ma'lum bo'lishi kerak?
4. Holat parametrlari nechta va izotermik uchastkadagi ishni bajarish uchun qaysilari berilishi zarur?
5. Tsiklning izotermik va izoxorik uchastkasida qabul qilingan yoki chiqarilgan issiqlik miqdorini aniqlash uchun qaysi parametrlar berilishi zarur?
6. Issiqlik mashinasi foydali ish koeffitsientini qaysi kattaliklar yordamida aniqlash mumkin?
7. Sovitish mashinasining sovitish koeffitsienti qanday aniqlanadi?
8. Isitgich chiqargan issiqlik miqdori ishchi jismning massasiga bog'liqmi?
9. Isitgich chiqargan issiqlik miqdori ishchi jismning massasiga bog'liqmi?
10. Ishchi jism va issiqlik mashinasining bir tsiklda bajargan ishi ishchi jismning massasi va issiqlik sig'imiga bog'liqmi?
11. Agar ideal issiqlik mashinasida ishchi jism sifatida qo'llaniladigan bir atomli gaz o'rnida xuddi shunday miqdordagi ikki atomli gaz qo'llanilsa nima o'zgaradi?

12. Balondagi siqilgan gaz siqilgan prujinamikiday potentsial energiya zapasiga ega bo'ladi degan fikr to'g'rimi?
13. Entropiya funktsiyasining differentsiali ΔS ni qaysi o'zgaruvchilar orqali va qanday yozish mumkin? Termodinamikaning ikkinchi qonunini entropiya orqali yozish mumkinmi?
14. Qaytar va qaytmas protsesslar uchun entropiya qanday o'zgaradi?
Qaytar va qaytmas protsesslar uchun $s = \frac{Q}{T}$ ning ma'nosi nima?
15. Adiabatik protsess uchun entropiya o'zgarishi nimaga teng?
16. Ideal gaz bo'shliqda adiabatik kengayganda uning entropiyasi o'zgaradimi?
17. Biror sistemada aylanma qaytmas adiabatik protsessni amalga oshirib bo'ladimi?
18. Quyidagi sistemalar Termodinamik muvozanat holatiga yaqinlashganda ular uchun entropiya o'zgarishi qanday bo'ladi: a) yakkalangan sistema; b) yakkalanmagan sistema?
19. Qaytmas protsessda yopiq sistema entropiyasi nima uchun ortadi? Nima uchun bu holda entropiya qaytar protsessni qo'llab hisoblanadi?
20. Gazlar aralashuvida entropiya o'zgarishi statistika nuqtai-nazari bo'yicha qanday izohlanadi?
21. Uy sovutgichi iste'mol qiladigan elektr energiyasi nimaga sarf bo'ladi?

VII. REAL GAZLAR

1. Molekulalarning cheklangan o'lchamlari e'tiborga olib hisoblanganda gazning idish devoriga beradigan bosimining miqdori qanday o'zgaradi? Bu o'zgarish gaz zichligiga bog'liqmi?
2. Molekulalar orasidagi tortishish kuchlarini e'tiborga olib hisoblaganda gazning idish devorlariga beradigan bosimning miqdori qanday o'zgaradi? Bu o'zgarish gaz zichligiga bog'liqmi?
3. Idishdagi gaz molekulalari orasidagi tortishish kuchlari birdan yo'qolib qolsa, gaz bosimi qanday o'zgargan bo'lardi?
4. Real gazning ideal gazdan farqi nimada? Qanday sharoitlarda gaz holati Mendeleev-Klapeyron qonuniga bo'ysunmaydi?
5. Eksperimental ma'lumotlarning katta bosimga ega bo'lgan ideal gaz holati tenglamasi bilan mos kelmasligini va kichik bosimlarda mos kelishini qanday tushuntirish mumkin?
6. Van-der-Vaals tenglamasi qanday yoziladi: a) bir mol' gaz uchun; b) ixtiyoriy massali gaz uchun?

7. Van-der-Vaals tenglamasidagi tuzatishlarning fizik ma'nosi qanday? Ular qanday hisoblanadi: a) molekulyar-kinetik nazariyaga ko'ra; b) kritik holat parametrlari bilan?
8. Turli temperaturalar uchun Van-der-Vaals izotermalari grafikda qanday joylashgan? Van-der-Vaals izotermasi qanday ko'rinishga ega bo'ladi: a) kritik temperaturalar kichik temperatura uchun; b) kritik temperatura uchun; v) kritik temperaturadan yuqori temperatura uchun?
9. Oddiy sharoitda xona ichidagi havoni ideal gaz deb qarash mumkinmi?
10. Gazlarni, masalan: ammiakni xona temperaturasida suyuq holatga o'tkazish mumkinmi?

VIII. HAVONING NAMLIGI

1. Havoning absolyut namligi deb nimaga aytiladi? Nisbiy namligi deb-chi?
2. Yozda havoning absolyut va nisbiy namligi bir sutka davomida qanday o'zgaradi?
3. Yuvilgan kir nima uchun quruq havoda nam havodagiga nisbatan tezroq quriydi?
4. Hammom issiq bo'lsa ham undagi ko'lmak nima uchun qurimaydi?
5. Agar sovuq havoda nafas chiqarsangiz oq tuman hosil bo'ladi. Nima uchun? Baland uchadigan samolyotlar ortida oq iz qoldiradi. Nima uchun?
6. Nima uchun tunda dalaga qalin shudring tushadi? O'rmonga esa tushmaydi?
7. Nima uchun siyoh siyohdonda qurimaydi, qog'ozda esa tezda quriydi?
8. Havo namligi ortishi bilan atmosfera bosimi qanday o'zgaradi?
9. Nima uchun jazirama issiqqa O'rta Osiyodagiga qaraganda Qora Dengiz bo'ylarida chidash qiyin?
10. Qanday sharoitlarda to'yinmagan bug' to'yingan bug'ga aylanadi?
11. Shudring nuqtasi deb nimaga aytiladi?
12. Nima uchun qishda deraza oynalari muzlaydi (terlaydi)? Nima uchun ko'zoynak oynalari issiq xonaga kirishi bilan terlaydi?
13. Avtobus oynalari qaysi tomonidan terlaydi? Nima uchun?
14. Qaysi bug' to'yingan deyiladi? To'yinmagan deb-chi?
15. 100⁰S temperaturali to'yinmagan bug'ning bosimga bog'lanish grafigini chizing.
16. Tuman qachon hosil bo'ladi?

17. To'yingan bug' va ideal gaz o'rtasidagi farqni tushuntiring.
18. Yumaloq asosli kolbada suv qaynatildi, so'ngra uni olovdan olib og'zini tezda rezina tiqin bilan berkitildi. Agar uni ag'darib sovuq suv quyilsa, kolbadagi suv qaynaydi. Nima uchun?
19. Qanday sharoitlarda absolyut namlik ortsa ham namlik kamayadi?
20. Kun bo'yi ko'chada sovuq kuz yomg'iri tomchilab turdi. Xonada esa yuvilgan kiyim osilgan. Kiyim tezroq qurishi uchun fortochkani ochish shartmi?
21. Quruq havo og'irimi yoki nam havomi? Nima uchun?

IX. SIRT HODISALARI

1. Sirt tarangligining fizik ma'nosini tushuntiring.
2. Tumanni tashkil etgan suv tomchilarining shakli qanday? Javobingizni asoslang.
3. Nima uchun soqol olishda ishlatiladigan tig' suv sirtida yotishi mumkin?
4. Yarmi suv, yarmi simob bilan to'ldirilgan sferik shisha kolba erkin tushmoqda. Suyuqliklar qanday shaklni oladi?
5. Nima uchun ho'l kulni jun mato bilan artish qiyin-u, ip gazlama bilan artish oson?
6. Qaynoq suv quyilgan idishga kapillyar naycha tushirilgan. Suv sovishi bilan naychadagi suv satxi o'zgaradimi?
7. Oddiy ruchka bilan vaznsizlik holatida yozib bo'ladimi?
8. Yomg'ir yog'ayotgan paytda brezent palatka shiftiga qo'l tekkizilsa, chakka o'ta boshlaydi. Nima uchun?
9. Nima uchun quruq qum yoyilgan holda, ho'l qum esa zich qatlam holda bo'ladi?
10. Agar misni tilga tekkizilsa, yopishib qoladi. Nima uchun?
11. Suvga tuz solindi. Suvning sirt tarangligi qanday o'zgaradi?
12. Nima uchun shisha idishcha ichidagi suvni tomchilar bilan o'lchash mumkin, simobni esa mumkin emas?
13. Suyuqlik sirt tarangligi temperaturaga qanday bog'liqligini tushuntiring?
14. Nima uchun suv jo'mragidan jildirab oqayotgan suv sekin-asta ingichkalashib, oxirida tomchilarga aylanadi?
15. Kapillyar naycha ichidagi suyuqlik satxi naychani qiyshaytirilganda o'zgaradimi?
16. Nima uchun tarangligi bo'sh bo'lgan arqon ho'llangandan keyin tarangligi mustahkamlanadi?

17. Vrachlar, yiringli yaralarni davolashda paxtali tamponlar qo'llaydilar. Uning vazifasi nima?
18. Kapillyardagi suyuqlik ustunining uzunligi kapillyar bilan suyuqlik sirti orasidagi burchakka qanday bog'langan?
19. Suvga qisman botirilgan kapillyar suv bilan to'ldirilgan. Agar uni teng yarmidan sindirilsa, fontan hosil bo'ladimi? Menisk formasi qanday o'zgaradi?
20. Tuproqdagi namlikni ushlab turish uchun uning ustki qatlamini yumshatish kerak. Nima uchun?
21. Ikkita bir xil kapillyardan sovun eritmasi va suv tomchilari tushmoqda. Qaysi suyuqlik tomchilari yirikroq? Nima uchun?
22. Nima uchun gubka issiq havoda ham nam turadi va undan suvni siqib olish mumkinmi?
23. Qaynoq suv quyilgan idishga shisha kapillyar naycha tushirilgan. Suv sovishi bilan naychadagi suv sathi o'zgaradimi? Tajribada tekshirib ko'ring.
24. Bir xil meteorologik sharoitda yomg'ir katta shahar ustida tezroq boshlanadimi yoki kichik joyidami?
25. Nima uchun suv tomchisi shisha sirtida yoyiladi, simob tomchisi esa yo'q?
26. Nima uchun suv tomchisi shisha sirtida yoyiladi, parafin ustida esa yo'q?
27. Nima uchun benzindagi suv tomchisi emul'siyasi barqaror emas?
28. O'simlik moyining suvdagi emul'siyasi nima uchun barqaror emas?
29. Nima uchun o'simliklarga suv purkayotganda unga sovun yoki biror sirt-aktiv modda qo'shiladi?
30. Nima sababdan sovun bilan yuvilgan gul yaxshi tozalanishini tushuntiring?
31. Flotatsiya protsessini tushuntiring.

X. FAZAVIY O'TISHLAR

1. Moddaning agregat holati va fazasi deganda nima tushuniladi?
2. Moddaning to'rt fazasi muvozanatda bo'la oladimi?
3. Bug' nima? To'yingan bug'-chi? To'yinmagan bug'-chi?
4. Uchlangan nuqta nima? Kritik nuqta nima?
5. Suyuq fazada kristall fazaga, suyuq fazadan gaz fazaga (yoki aksincha) uzluksiz o'tish kuzatilishi mumkinmi? Bir fazaning ikki fazaga bo'linishi-chi?
6. Fazaviy muvozanat, fazoviy o'tish, fazoviy diagramma (yoki muvozanat) egri chizig'i deb nimaga aytiladi?

7. Suvning fazoviy diagrammasini yozing va tushuntiring.
8. Moddaning agregat holati molekullarning o'zaro ta'siri potentsial energiyasiga va molekullarning xaotik issiqlik harakati o'rtacha kinetik energiyasiga qanday bog'langan?
9. Modda bir agregat holat chegarasida turli fazalarda bo'la oladimi? Misollarda tushuntiring.
10. Hammomda ba'zi kranlar namlik bilan qoplanganligini, ba'zilar esa quruqligini kuzatish mumkin. Nima uchun shunday?
11. Nima uchun qishda tinch ob-havoli kunda qor yog'ayotgan bo'lsa, sezilarli ilqlik aniqlanadi?
12. Kiyimlarni kuyadan saqlash uchun naftalindan foydalaniladi. Bu yerda naftalinning qaysi xossasidan qo'llaniladi?
13. Xonadon sohibi mevalarni maxsus yerto'lada sovuqdan asrash maqsadida yerto'lga yog'och idishda suv kiritib quydi. U to'g'ri ish qildimi?
14. Qaynagan suvdan kuyish yomonmi yoki bug'danmi?
15. Kuchsiz sovuq shamolsiz havoda, shamolli havodagi kuchsiz sovuqqa qaraganda oson ko'chadi. Buning sababi nimada?
16. Nima uchun fontanlar jazirama issiqni yengadi?
17. Nima uchun tog'ning yuqori qismlarida go'sht yomon pishadi?
18. Nima uchun choyni aralashtirilib turilsa, uni puflab turilsa, uni likopchaga quyilsa, tezroq soviydi?
19. Nima uchun ovqatni oddiy kastyulkadagiga qaraganda «skorovarka»da tezroq pishirish mumkin?
20. Nima uchun rezina kiyimda issiqqa chidash qiyin?
21. Nima uchun suvni so'ruvchi nasos yordamida ko'tarish mumkin bo'lgan eng katta balandligi 15°S da 6,75 m, 40°S da 5,3 m ga teng?
22. Nima uchun hali qaynamagan suyuqlik tubida hosil bo'lgan pufakchalar yuqoriga ko'tarila borib kichiklashadi va yo'qoladi?
23. Nima uchun qish paytlarida xizmat xonalari ichidagi namlik odatda 10-15% chegarasida ushlanadi?
24. Nima sababdan yozda hovuz va ko'llardagi suv temperaturasi atrof-muhit temperaturasidan past bo'lsada, suvda issiqroqdek tuyuladi?
25. Nima uchun arqonga osilgan yuvilgan kiyim quriydi, agar u uyum qilib qo'yilsa qurimaydi?
26. Qachon havoda namlik katta: 0°S temperatura ostida qor aralash kuz yomg'iri yog'ayotgandami yoki nisbiy namligi 35% bo'lgan 35°S temperaturali jazirama yoz havosidami?

**MOLEKULAR FIZIKA VA TERMODINAMIKA BO'LIMIGA
OID TEST SAVOLLARIDAN NA'MUNALAR
(II kurs fizika, fizika-astronomiya yo'nalishi
talabalari uchun)**

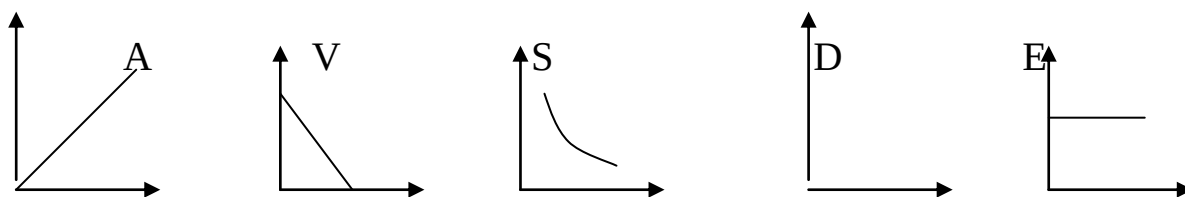
1. Agar A idishdagi molekulalar soni V idishdagi molekulalar sonidan 2 marta ko'p bo'lsa, A idishdagi gaz bosimining V idishdagi bosimga nisbati qanday bo'ladi?

A. -1; V. -2; S. -4; D. $-\frac{1}{4}$; E. $\frac{1}{2}$.

2. Agar A idishdagi gazning zichligi $3 \cdot 10^{-5} \text{ g/sm}^3$ va V idishdagi gazning zichligi esa $2 \cdot 10^{-3} \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, A va V idishlardagi gaz bosimlarning nisbati qanday bo'ladi?

A. -1; V. $-\frac{2}{3}$; S. $-\frac{3}{2}$; V. $-\frac{9}{4}$; D. $-\frac{4}{9}$.

3. Chizmada tasvirlangan grafiklardan qaysi biri ixtiyoriy portsiyadagi gaz uchun, o'zgarmas temperaturada bosim va hajm orasidagi funktsional bog'lanishni xarakterlaydi?



4. Gaz qamalgan tsilindrning hajmi ikki marta ortsa, gazda qanday o'zgarish sodir bo'ladi. ($T=\text{const}$) bo'lgan holda.

- A. – gaz zichligi va bosimi 2 marta ortadi.
- V. – gaz bosimi 2 marta ortadi, gaz zichligi 2 marta kamayadi.
- S. – gaz bosimi va zichligi 2 marta kamachdi.
- D. – gaz bosimi 2 marta kamayadi, gaz zichligi 2 marta ortadi.
- E. – gazda hech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi.

5. Farangeyt (F) va Reomyuer (R) shkalalari bo'yicha muzning erish va suvning qaynash temperaturalarini qanday bo'ladi?

- A. – OF -100F; OR – 100 R; B -20F – 100F; 80R – 180R.
- C. 32 F – 240F; OR -80R; D. 32F – 212F; OR -80R.
- E. 12F – 212F; 10R -120R.

6. Atmosfera bosimi ostida tsilindrda $1 \cdot 10^{23}$ dona vodorod molekulasini mavjud, vodorodning zichligi 10^{-4} g/sm^3 ga teng, agar tsilindr ichiga $2 \cdot 10^{23}$ dona molekula kiritilsa va porshen harakatlanishi natijasida hajm 2 marta ortsa bu holda zichlik qanday o'zgaradi?

- A. $-3 \cdot 10^{-4} \text{ g/sm}^3$; V. $-1,2 \cdot 10^{-2} \text{ g/sm}^3$; S. $-2 \cdot 10^{-4} \text{ g/sm}^3$; D. $-1,5 \cdot 10^{-4} \text{ g/sm}^3$;
E. -10^{-4} g/sm^3 ;

7. Massaning atom birligi, nisbiy molyar massa va molyar massalarni quyidagi ifodalardan qaysi gruppasi to'la ifodalaydi?

A. $1_{\text{m.a.}\delta.} = \frac{1}{12} m_c$; $m_H = \frac{M_M}{\frac{1}{12} m_c}$; $\mu = V_{NA}$

V. $1_{\text{m.a.}\delta.} = \frac{m_A}{\frac{1}{12} m_c}$; $m_H = \frac{m_a}{\frac{1}{12} m_c}$; $\mu = m_H \cdot N_A$

S. $1_{\text{m.a.}\delta.} = \frac{1}{12} m_c$; $m_H = \frac{m_M}{\frac{1}{12} m_c}$; $\mu = m_H \cdot \frac{1}{12} m_c \cdot NA$

D. $1_{\text{m.a.}\delta.} = \frac{1}{12} m_c$; $m_H = \mu \cdot \frac{1}{12} m_c$; $\mu = m_c \cdot \frac{1}{12} \cdot NA$

S. $1_{\text{m.a.}\delta.} = \frac{1}{12} m_c \cdot m_M$; $m_H = m_a \cdot \frac{1}{\frac{1}{12} m_c} NA$; $\mu = \frac{m_H}{\frac{1}{12} m_c} \cdot NA$.

8. Normal sharoitda A idishdagi kislorod molekulasining tezligi 500 m/sek va V idishdagi azot molekulasining tezligi 300 m/sek bo'lsa, bu gaz bosimlarining $\frac{P_o}{P_N}$ nisbati qanday bo'ladi?

- A. -2,6; V. -4; S. -3,2; D. -6; E. -5.

9. Gaz bosimining termik koeffitsientining fizik ma'nosi nimadan iborat?

A. Temperatura ortishi bilan bosimning o'zgarishini xarakterlaydi.

V. Temperaturaning 1°C ga o'zgarishi natijasida qanday miqdorda bosim hosil bo'lishini xarakterlaydi.

S. Temperaturasi 1°C ga ko'tarilganda, gaz bosimining nisbiy o'zgarishini xarakterlaydi.

D. Gaz temperaturasi 1°S ga ko'tarilganda, gaz bosimining avvalgi qiymatini keyingi qiymatiga nisbatini xarakterlaydi.

10. Quyidagi ifodalarning qaysi guruhi to'la holda izotermik, izobarik, izoxorik protsesslarni ifodalaydi?

- A. $RV=\text{const}$; $\frac{P}{V} = \text{const}$; $\frac{V}{P} = \text{const}$.
- V. $\frac{P}{T} = \text{const}$; $\frac{V}{T} = \text{const}$; $RT=\text{const}$.
- S. $RV=\text{const}$; $\frac{V}{T} = \text{const}$; $\frac{P}{T} = \text{const}$.
- D. $V.T = \text{const}$; $R.V=\text{const}$; $\frac{PV}{T} = \text{const}$
- E. $\frac{V}{T} = \text{const}$; $R.V=\text{const}$; $PV=T$.

11. Biror massali gazning holat tenglamasi deb nimaga aytiladi va u qanday ifodalanadi?

A. berilgan massali gaz parametrlari P bosim va V hajm orasidagi bog'lanishni ifodalaydigan munosabat berilgan massali gazning holat tenglamasi deb ataladi.

$$f(P, V) = 0$$

V. berilgan massali gaz parametrlari R , V , T lar orasidagi bog'lanishni ifodalaydigan munosabat berilgan massali gazning holat tenglamasi deb ataladi.

$$f(P, V, T) = 0$$

C. Biror massali gazning o'zgarmas bosimdagi, holatini xarakterlaydigan T va V orasidagi munosabatni xarakterlovchi tenglamaga aytiladi

$$f(V, T) = 0$$

D. M massali gazni o'zgarmas hajmda, gaz holatini xarakterlovchi T va R orasidagi munosabat berilgan massali gaz uchun holat tenglamasi deb ataladi.

$$f(P, T) = 0$$

12. Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasini aniqlang.

$$A. P = \frac{F}{S}; \quad V. P = \frac{2}{3}nmv^2; \quad S. P = \frac{1}{3}mv^2 \cdot N; \quad D. P = \frac{1}{3}nW_k; \quad E. P = 9gh.$$

13. Ugleroddan tashkil topgan mikroskopik chang zarrasining massasi 0,1 kg. Zarrachaning tashkil etgan atomlar soni qancha?

$$A. N=5 \cdot 10^{18}; \quad V. N=5 \cdot 10^{12}; \quad S. N=2,5 \cdot 10^{12}; \quad D. N=5 \cdot 10^{15}; \quad E. N=5 \cdot 10^{16};$$

14. Normal sharoitda 10^6 ta ideal gaz molekulsidan tashkil topgan kub qirrasining uzunligi qancha bo'ladi?

$$A. l=30 \text{ sm}; \quad V. l=0,33 \text{ mkm}; \quad S. l=0,15 \text{ mkm}; \quad D. l=0,5 \text{ mkm}; \quad E. l=10^{-9} \text{ m}.$$

15. Normal sharoitdagi ochiq idishdagi gaz 27°S dan 327°S gacha isitilgan. Bunda birlik hajmdagi molekular soni qanchaga ortgan?

A. $(N=10^{30}\text{m}^{-3})$; V. $(N=-10^{23}\text{m}^{-3})$; S. $(N=-1,22\cdot 10^{25}\text{m}^{-3})$; D. $(N=-1,5\cdot 10^{15}\text{m}^{-3})$; E. $(N=2,2\cdot 10^{10}\text{m}^{-3})$;

16. 10 g suv bug'ida qancha molekula bo'ladi?

A. $N=1,6\cdot 10^{20}$; V. $N=3\cdot 10^{24}$; S. $N=0,3\cdot 10^{22}$; D. $N=33\cdot 10^{22}$; E. $N=2,8\cdot 10^{18}$.

17. 430 m/sek tezlik bilan uchib ketayotgan azot molekulasi harakat miqdori qanchaga teng?

A. $mv=10^{-20}\text{ kg}\cdot\text{m/sek}$; V. $mv=2\cdot 10^{24}\text{ kg}\cdot\text{m/sek}$; S. $mv=2\cdot 10^{-23}\text{ kg}\cdot\text{m/sek}$; D. $mv=4\cdot 10^{-22}\text{ kg}\cdot\text{m/sek}$; E. $mv=2,8\cdot 10^{-25}\text{ kg}\cdot\text{m/sek}$;

18. Ko'l tubidan uning sirtiga chiqquncha havo pufakchasining hajmi 3 marta kattalashgan, ko'lning chuqurligi qancha?

A. $h=3\text{ m}$; V. $h=0,3\text{ m}$; S. $h=10,3\text{ m}$; D. $h=20,6\text{ m}$; E. $h=9,4\text{ m}$;

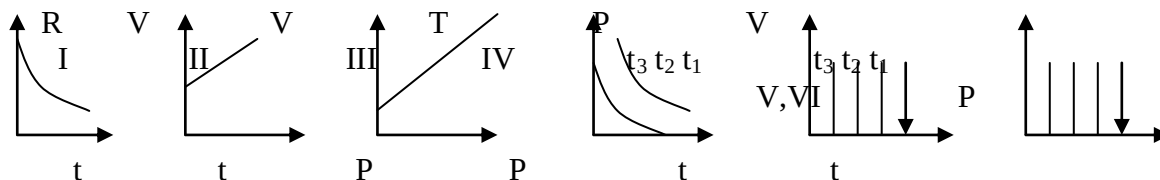
19. Ideal gazning hajmi 2 marta ortsa va absolyut temperaturasi 2 marta kamaysa, gazning bosimi qanday o'zgaradi?

A. Bosim 2 marta kamayadi; V. Bosim 4 marta kamayadi; S. Bosim o'zgarmaydi; D. Bosim 2 marta ortadi; E. Bosim 4 marta ortadi.

20. Ixtiyoriy massali gazning holat tenglamasi qanday ifodalanadi?

A. $PV=RT$; B. $PV=\frac{m}{\mu}RT$; S. $PV=\frac{m}{\mu}rT$; D. $PV=\frac{m\cdot Na}{\mu}RT$.

21. Quyidagi grafiklardan qaysi biri izotermik protsessning xarakterlaydi?



A. -I; B. II; C. III; D. -IV; E. V. VI.

22. Tsikl davomida issiqlik mashinasi isitkichdan 100 Joul' issiqlik miqdori oladi va 750 Joul'ni sovutkichga beradi. Issiqlik mashinasining F.I.K. nimaga teng?

A. -75%; V. -33%; S. 25%; D. 45%; E. -50%.

23. Bol'tsmanning taqsimot qonuni (energiya bo'yicha gaz molekularning taqsimoti) qanday ifodalanadi?

A. $n=\frac{P}{RT}$; V. $n=n_0e^{\frac{\mu gh}{RT}}$; S. $n=n_0e^{-\frac{\mu gh}{RT}}$; D. $n=n_0e^{-\frac{\mu gh}{RT}}$; E. $n=n_0e^{-\frac{E_K}{RT}}$

24. Barometrik formula qanday ifodalanadi?

A. $P = \rho gh$; V. $P = \frac{1}{3}nmv^2$; S. $P = \alpha\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$; D. $P = P_0 e^{-\frac{mgh}{RT}}$;

E. $P = P_0 e^{\frac{mgh}{RT}}$.

25. Gaz molekulasining o'rtacha arifmetik tezligini quyidagi formulalardan qaysi biri ifodalaydi?

A. $v = \left(\frac{3RT}{\mu}\right)^{\frac{1}{2}}$; V. $v = \left(\frac{2RT}{\mu}\right)^{\frac{1}{2}}$; S. $v = \left(\frac{8RT}{\pi\mu}\right)^{\frac{1}{2}}$; D. $v = \left(\frac{3P}{\rho}\right)^{\frac{1}{2}}$;

E. $v = \left(\frac{3RT}{\mu}\right)^{-\frac{2}{3}}$

26. Gaz molekulalari erkin chopish yo'li o'rtacha masofasi 10^{-3} mm ga ortsa gaz bosimi qanday o'zgaradi? ($T = \text{const}$) bo'lgan olda.

A. -10^2 marta ortadi; V. -10^3 marta kamayadi; S. -10^6 marta ortadi;

D. -10^9 marta ortadi; E. -10^9 marta kamayadi;

27. Diffuziya koeffitsientining fizik ma'nosi qanday?

A. Moddaning diffuziya koeffitsienti – tezlik gradienti 1 birlikka teng bo'lgan holda qatlam sirtining birlik yuziga ta'sir etadigan kuchning miqdori bilan xarakterlanuvchi kattalikdir.

B. Moddaning diffuziya koeffitsienti – temperatura gradienti 1 birlikka teng bo'lgan holda birlik yuz orqali birlik vaqtda uzatiladigan energiya bilan xarakterlanuvchi kattalikdir.

S. Moddaning diffuziya koeffitsienti – zichlik gradienti 1 birlikka teng bo'lgan holda birlik yuz orqali birlik vaqt ichida ko'chadigan gaz massasiga miqdoran teng bo'lgan kattalikdir.

D. Moddaning diffuziya koeffitsienti – tashqi ta'sir natijasida moddalarning diffuziyalanish darajasini xarakterlaydigan o'zgarmas kattalikdir.

28. Izotermik protsessda ideal gaz bajargan ish ifodasini quyidagi formulalardan qaysi biri ifodalaydi?

A. $A = P(V_2 - V_1)$

B. $A = \frac{m}{\mu} RT \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$;

S. $A = \frac{P_1 V_1}{\gamma - 1} \left[1 - \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1} \right]$;

D. $A = P_1 V_1^n \int_{V_1}^{V_2} \frac{dv}{v^n}$;

E. $A = \frac{m}{\mu} RT \cdot \ln \frac{P_2}{P_1}$.

29. Politropa ko'rsatkichi qanday qiymatga teng bo'lganda sodir bo'ladigan protsessni: izotermik, izobarik, izoxorik va adiabatik protsess deb ataladi?

- A. $n=0$; $n=1$; $n=j$; $n=\infty$;
- B. $n=1$; $n=0$; $n=\pm\infty$; $n=j$;
- C. $n=\infty$; $n=-1$; $n=0$; $n=j$;
- D. $n=j^e$; $n=\pm 1$; $n=\pm\infty$; $n=0$;
- E. $n=-\infty$; $n=0$; $n=1$; $n=j^{-1}$.

30. Termodinamikaning I-qonunini izoprotsesslarga tadbqiqi qanday bo'ladi: Izotermik, Izobarik, Izoxorik protsesslarga.

A. 1. Berilgan issiqlik miqdori izotermik protsessda bajarilgan ishga sarf bo'ladi.

2. Berilgan issiqlik miqdori izobarik protsessda gazning ichki energiyasining o'zgarishiga sarf bo'ladi.

3. Berilgan issiqlik miqdori izoxorik protsessda qisman ish bajarishga va ichki energiyaning o'zgarishiga sarf bo'ladi.

V. 1. $T=\text{const}$ bo'lgan holda issiqlik miqdori ish bajarishga sarf bo'ladi.

2. $T=\text{const}$ bo'lgan holda issiqlik miqdori ichki energiya o'zgarishi va ish bajarishga sarf bo'ladi.

3. $V=\text{const}$ bo'lgan holda issiqlik miqdori faqatgina ichki energiyaning o'zgarishiga sarf bo'ladi.

S. 1. $T=\text{const}$ bo'lgan holda sistemaga berilgan issiqlik miqdori ish bajarmaydi va ichki energiyani ham o'zgartirmaydi.

2. $R=\text{const}$ bo'lgan holda sistemaga berilgan issiqlik miqdori ichki energiya o'zgarishiga sarf bo'ladi.

3. $V=\text{const}$ bo'lgan holda sistemaga berilgan issiqlik miqdori faqatgina ish bajarishga sarf bo'ladi.

D. 1. Temperatura o'zgarmas bo'lgan holda sistemaga berilgan issiqlik miqdori ichki energiya o'zgarishiga sarf bo'ladi.

2. Bosim o'zgarmas bo'lgan holda sistemaga berilgan issiqlik miqdori faqatgina ish bajarishga sarf bo'ladi.

3. Hajm o'zgarmas bo'lgan holda sistemaga berilgan issiqlik miqdori qisman ish bajarishga qisman ichki energiyani orttirishga sarf bo'ladi.

31. Issiqlik sig'imi kvant nazariyasi asosida qanday ifodalanadi? ($V=\text{const}$) holda.

A. $C = C_V + P \frac{dv}{dT}$; V. $C_{II} = C_V - \frac{R}{n-1} = \frac{nC_V - C_P}{n-1}$;

S. $C_V = \frac{i}{2} R$; D. $C_V = \frac{5}{2} R + R \left(\frac{h\nu}{RT} \right)^2 \cdot \frac{e^{h\nu/RT}}{(e^{h\nu/RT} - 1)^2}$.

E. $C_V = C_R - R$.

32. Real gazning ichki energiyasi qanday ifodalanadi va qaysi parametrlarga bog'liq?

A. $U = C_V T$; V. $U = \frac{i}{2} RT$; S. $U = \frac{i}{2} R N_A T$;

D. $U = N_A W_{ypm} = (6Z - i_{uz} - i_{ail}) \frac{RT}{2}$; E. $U = C_V T - \frac{a}{V}$.

33. Ixtiyoriy massali real gazning holat tenglamasi qanday ifodalanadi?

A. $PV = \frac{m}{\mu} RT$;

V. $(P + \frac{a}{TV^2})(V - b) = RT$

S. $(P + \frac{a}{T(V+C)^2})(V - \epsilon) = RT$

D. $(P + \frac{a}{V_\mu^2})(V_\mu - \epsilon) = RT$

E. $(P + \frac{m^2}{\mu^2} \cdot \frac{a}{V_\mu^2})(V - \frac{m}{\mu} \epsilon) = \frac{m}{\mu} RT$.

34. Tashqi muhit bilan issiqlik almashmasdan va ish bajarilmasdan real gaz kengaysa yoki siqilsa uning ichki energiyasi qanday o'zgaradi?

A. – kengaysa ichki energiya kamayadi; V – siqilsa ichki energiya ortadi;

S – siqilsa ichki energiya kamayadi; D – kengaysa ichki energiya ortadi;

E – har 2 holda ham ichki energiya o'zgarmaydi.

35. Bir vaqtda temperatura hamda hajmning ortishi natijasida berilgan massali real gazning ichki energiyasi qanday o'zgaradi?

A. Real gaz ichki energiyasi o'zgarmaydi.

V. Real gaz ichki energiya kamayadi.

S. Real gaz ichki energiyasi ortadi.

D. Real gaz ichki energiyasi bu parametrlarga bog'liq emas.

E. Real gaz ichki energiya eksponentsional ravishda kamayadi.

36. Van-der-Vaals tenglamasi $(P + \frac{a}{V_\mu^2})(V_\mu - \epsilon) = RT$ ning nechta ildizlari

mavjud va bu ildizlar qachon bitta haqiqiy qiymatga ega bo'ladi?

A. – 1 ta haqiqiy ildizga ega bo'ladi, yuqori temperaturalarda.

V. – 3 ta ildizga ega bo'ladi, $T < T_K$ temperaturalarda bu ildizlar bitta haqiqiy qiymatga ega bo'ladi.

S. 1 ta haqiqiy va 2 ta mavhum ildizga ega bo'ladi, bu qiymatlar absolyut nol' temperaturada ustma-ust tushadi.

D. 3 ta ildizga ega bo'ladi $T > T_K$ temperaturalarda uchta qiymat bir-biri bilan mos tushadi.

E. Temperatura $T=T_K$ tenglashganda 3 ta qiymat ustma-ust tushadi va 1 ta haqiqiy echimga ega bo'ladi.

37. Kritik parametrlar: Kritik hajm, kritik bosim, kritik temperaturalarning berilgan tenglamalar sistemasida to'g'ri qiymatlarini aniqlang.

A. $V_K = 3v$; $P_K = \frac{a}{27b^2}$; $T_K = \frac{8a}{27bR}$

V. $V_K = 3b^3$; $P_K = \frac{a}{16b^2}$; $T_K = \frac{8a}{27b^2R}$

S. $V_K = 6b$; $P_K = \frac{ab}{27a^2}$; $T_K = \frac{a}{27b}$

D. $V_K = 3b$; $P_K = \frac{27a}{b^2}$; $T_K = \frac{27b}{8aR}$

38. Adiabatik izolyatsiyalangan sistemada qaytuvchan va qaytmas jarayonlarda entropiya o'zgarishi qanday bo'ladi?

$$\Delta S = \frac{\Delta Q}{T}$$

A. $\Delta S = S_2 - S_1 \geq 0$ sistemada qaytuvchan protsess amalga oshganda entropiya ortadi. Qaytmas protsess amalga oshganda entropiya o'zgarmaydi.

V. Qaytuvchan protsess amalga oshganda entropiya o'zgarmaydi. Qaytmas protsess amalga oshganda entropiya kamayadi.

S. Qaytuvchan protsess amalga oshganda entropiya o'zgarmaydi. Qaytmas protsess amalga oshganda entropiya ortadi.

D. Har ikki protsessda ham entropiya o'zgarishi sodir bo'lmaydi.

E. Qaytuvchan protsess amalga oshganda entropiya kamayadi, qaytmas protsess sodir bo'lganda entropiya o'zgarmaydi.

39. Ideal gazning izotermik o'zgarishlaridagi, entropiya o'zgarishini xarakterlovchi formulani aniqlang.

A. $\Delta S = C_V \ln \frac{T_2}{T_1}$

V. $\Delta S = R \ln \frac{V_2}{V_1}$

S. $\Delta S = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$

D. $\Delta S = \int_0^T \frac{C_P(T)dT}{T}$

E. $\Delta S = c \ln \frac{T_0^2}{T_1 \cdot T_2}$

40. Diffuziya koeffitsientining qiymatini makroparametrlar orqali xarakterlangan ifodasini aniqlang.

A. $D = \frac{1}{3} \lambda \cdot v$. V. $D = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi d^2 \cdot n}}$; S. $D = \frac{1}{3} \cdot \frac{RT}{\sqrt{2\tau \cdot p}}$

$$D. \mathcal{A} = \frac{\eta}{S} \quad E. \mathcal{A} = \frac{H}{\zeta \cdot C_v}$$

41. Entropiya haqidagi Nernot teoremasining fizik ma'nosi nimadan iborat?

A. Entropiyaning o'zgarishi har qanday protsesslarda ham temperaturaga mutlaqo bog'liq bo'lmagan holda amalga oshadi.

V. Har qanday jismning absolyut temperaturasi nolga intiladi

$$\lim_{T \rightarrow 0} S = 0$$

$$T \rightarrow 0$$

C. Jism temperaturasi o'zgarishi, uning entropiyasini o'zgarishiga sabab bo'lmaydi.

D. Jism temperaturasi nolga intilgan entropiya o'zgarishi $\Delta S = \frac{\Delta Q}{T}$ ga asosan cheksiz miqdorga o'zgaradi.

E. Har qanday jism temperaturasi nolga intilganda uning entropiyasi sezilarli kamayishi mumkin.

$$\lim_{\Delta T \rightarrow 0} S \leq 0$$

$$\Delta T \rightarrow 0$$

42. Quyidagi formulalardan qaysi biri ixtiyoriy egrilangan suyuqlik sirti ostidagi bosimini aniq hisoblash imkonini beradi?

$$A. P = \rho gh$$

$$V. P = \frac{\rho V^2}{2}$$

$$S. P = \frac{\rho V^2}{3}$$

$$D. P = \alpha \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$E. P = \frac{2\alpha}{R}$$

43. Suyuqlik va bug' muvozanatini xarakterlovchi Klapayron-Klaiuzius tenglamasini aniqlang.

$$A. dT = T \frac{V_g - V_c}{\lambda \cdot m} dP$$

$$V. dT = \frac{P \mu \cdot dv}{mR}$$

$$S. dT = \frac{du + p dv}{ds}$$

$$D. dT = T \frac{V_c - V_g}{\lambda} dP$$

44. Sirt aktiv moddalar deb qanday moddalarga aytiladi.

A. Suyuqlik sirt energiyasini tegishli ravishda kamaytiradigan moddalarga aytiladi.

V. Ajralish chegarasida adsorbtsiyalanib sirtning erkin energiyasini tegishli ravishda kamaytiradigan moddalarga aytiladi.

S. Ajralish chegarasida adsorbtsiyalanib sirtning erkin energiyasini tegishli ravishda orttiradigan moddalarga aytiladi.

D. Modda molekulalari mustahkam bo'lsa, bunday organik moddalarni sirt aktiv moddalar deb aytiladi.

E. Molekulalari zaif bog'langan barcha moddalar ya'ni organik birikmalar sirt aktiv moddalar deb ataladi.

45. Suyuqlik sirt taranglik koeffitsientini temperaturaga bog'lanish formulasini aniqlang.

A. $\tau = T_0 \cdot e^{(\rho/\mu)^{3/2}}$

V. $\tau = B \cdot (T_K - T) e^{(\frac{\mu}{\rho})^{2/3}}$

S. $\tau = \frac{u + T \frac{d\tau}{dT} \cdot k}{F}$

D. $\tau = \frac{du}{dS}; \quad \tau = \frac{F}{e}$

E. $\tau = B(T_K \cdot T - \tau) \cdot e^{(\frac{\rho}{\mu})^{2/3}}$

46. Suyuqlik qattiq jismni qanday shart bajarilganda to'la qo'llaydi.

A. $L_{k,e} < L_{k,c} + L_{c,e}$ sh. bo'lsa;

V. $L_{k,c} > L_{k,e} + L_{c,e}$ sh. bo'lsa;

S. $L_{k,u} > L_{k,c} + L_{c,e}$ sh. bo'lsa;

D. $L_{c,u} > L_{k,c} + L_{k,e}$ sh. bo'lsa;

E. $L_{k,c} < L_{k,e} + L_{c,e}$ sh. bo'lsa;

47. Politropa ko'rsatkichini qanday qiymatlarida ideal gaz siqilishida qiziydi, qanday qiymatlarda soviydi?

A. $n < 1$ qiziydi $n > 1$ soviydi;

V. $n > 1$ qiziydi $n < 1$ soviydi;

S. $n = 0$ qiziydi $n \neq 0$ soviydi;

D. $n = \infty$ qiziydi $n = 1$ soviydi;

E. $n = 1$ qiziydi $n = 1$ soviydi;

48. Van-der-Vaals kuchlari qanday kristallarda namoyon bo'ladi?

A. Atomli kristallarda;

V. Ionli kristallarda;

S. Metall kristallarda;

D. Molekulyar kristallarda;

E. Barcha turdagi kristallarda;

49. Qaysi turdagi kristallarda erkin elektronlar bo'limi kristall panjarani tutib turish uchun xizmat qiladi?

- A. Ionli kristallarda;
- V. Atomli kristallarda;
- S. Molekulyar kristallarda;
- D. Metall kristallarda;
- E. elektronlar bo'limi hech qanday kristallarda bo'lmaydi.

50. Elementar yacheyka geksogonal sistemaga ega bo'lishi uchun, elementar yacheyka parametrlar qanday qiymatlarga ega bo'lishi kerak (a , v , s , d , β , γ)

- A. $a \neq v \neq s$ $\alpha \neq \beta \neq \gamma$
- V. $a \neq v \neq s$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- S. $a = v \neq s$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- D. $a = v = s$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- E. $a = v \neq s$ $\alpha = \beta = 90^\circ$ $\gamma = 120^\circ$

BAHOLASH MEZONLARI

Hurmatli talaba, Sizni fizika kursining «Molekulyar fizika bo'limi»dan egallagan bilimingizni baholash jarayonida quyidagilar inobatga olinadi:

- a) talaba tomonidan berilgan topshiriqning to'liq bajarilganligi;
 - b) topshiriq javoblarining to'g'riligi, ilmiyligi;
 - v) olingan natijalarning hatolardan xolisligi;
 - g) olingan natijalardan chiqarilgan xulosalarning ilmiy asoslanganligi;
 - d) turli xil hatoliklardan xolislik;
 - e) berilgan javoblarda mustaqil shakllangan ijodiy fikrlarning mavjudligi.
- Sizlarga yaxshi ma'lumki, baholash turlari:

JB – bu fanning bir yoki bir necha mavzusi bo'yicha talabaning bilimi va amaliy ko'nikmalarini aniqlab berish uchun o'tkaziladigan nazorat bo'lib, u amalda laboratoriya, amaliyot va seminar mashg'ulotlarida amalga oshiriladi.

OB – bu fanning bir necha mavzusini qamrab olgan bo'limi yoki qismi bo'yicha talabaning nazariy bilimlari va ularni qo'llay bilishi ko'nikmalarini aniqlashga yo'naltirilgan nazorat bo'lib, u yozma, og'zaki, test, kollokvium va boshqa ko'rinishda amalga oshirilishi mumkin.

Yab – bu talabani fanning umumiy hajmi bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarini baholash uchun qo'llaniladigan nazorat bo'lib, u semestr oxirida o'tkaziladi.

Joriy baholash mezonlari.

Laboratoriya ishini baholashda quyidagilar inobatga olinadi:

- a) mustaqil nazariy tayyorgarlik darajasi (konspekt, og'zaki savol-javob);
- b) ishni bajarishdan maqsad va bajarish tartibini bilishi;
- v) ishni bajarish jarayonida olingan natijalar asosida hisoblashlarning to'g'ri amalga oshirilganligi;
- g) olingan natijalarni tahlil qilish orqali chiqarilgan xulosalarning ilmiyligi.

Izoh: Muayyan laboratoriya ishi uchun maksimal ball belgilashda, mustaqil tayyorgarlik uchun ajratilgan soatlar ham hisobga olinadi.

Amaliy mashg'ulotlardagi baholash jarayonida quyidagilar inobatga olinadi:

- a) mustaqil nazariy tayyorgarlik darajasi;
- b) amaliy mashg'ulot topshiriqlarini bajarish jarayonida nazariy bilimlarni to'g'ri qo'llay bilganligi (kerakli formula, qonuniyatlar to'g'ri ishlatilganligi).

Izoh: Amaliy mashg'ulotlar uchun maksimal ball belgilashda, muayyan mashg'ulotga mustaqil tayyorlanish uchun ajratilgan soatlar inobatga olinadi.

Seminar mashg'ulotlarini baholash jarayonida quyidagilar inobatga olinadi:

- a) seminar mavzusi doirasida ko'rsatilgan savollar bo'yicha konspektning mavjudligi;
- b) mashg'ulotga tayyorgarlik jarayonida tavsiya etilgan adabiyotlardan foydalanganligi;
- v) tavsiya etilgan adabiyotlardan tashqari qo'shimcha adabiyotlardan (darslik, davriy matbuot, Internetdan olingan ma'lumotlar);
- g) seminar rejasida qo'yilgan savollarga javoblarning aniq, ilmiy asoslanganligi;
- d) har bir savol bo'yicha xulosalarning to'g'riligi.

Izoh: Muayyan seminar mashg'uloti uchun maksimal ball belgilashda seminarga mustaqil tayyorlanishga ajratilgan soatlar inobatga olinadi.

Oraliq baholash mezonlari.

Fanning OB uchun belgilangan bo'limi yoki qismi bo'yicha nazariy bilimlarni to'la o'zlashtirganlik darajasi;

Olingan nazariy bilimlarni qo'llay bilish ko'nikmalarining shakllanganlik darajasi;

Qo'yilgan savollarga berilgan javoblarning ilmiy asoslanganligi;

O'tilgan mavzular bo'yicha mustaqil fikrlash qobiliyatini namoyon etganligi;

Tavsiya etilgan adabiyotlardan tashqari, boshqa manbalardan foydalanganlik.

Mustaqil ishlar tarkibi.

1. Laboratoriya ishlariga tayyorgarlik ko'rish.
2. Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish:
 - a) Masalalar va misollar yechish.
 - b) Nazariy bilimlarni tatbiq etish bo'yicha topshiriqlar.
3. Seminar mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish.
4. Fanga aloqador mavzularni mustaqil qaytarish.
5. Mustaqil o'zlashtirish uchun fan dasturida ko'rsatilgan mavzular ustida ishlash.
6. Kurs ishlarini tayyorlash.
7. Malakaviy bitiruv ishi va magistrlik dissertatsiyasini tayyorlash.
8. Pedagogik amaliyot vaqtida kuzatilgan darslar tahlilini yozma amalga oshirish, o'zi olib boradigan darslarga tayyorgarlik ko'rish.
9. Malakaviy amaliyot va h.k.

Har bir fan o'qituvchi tomonidan muayyan fan uchun ishchi o'quv rejada mustaqil ish uchun ajratilgan soatlar hajmiga mos mustaqil ish topshiriqlarini, majmuada ko'rsatilgan har bir topshiriqni baholash mezonini ishlab chiqilib, kafedra tomonidan tasdiqlanadi.

Fan bo'yicha birinchi darsda o'qituvchi tomonidan ishlab chiqilgan reyting nazoratlari jadvali baholash mezonlari bilan talabalarga taqdim etiladi.

Talaba mustaqil ishini baholash quyidagi ko'rinishlarda amalga oshirilishi mumkin:

1. Joriy baholash orqali:
 - a) Laboratoriya mashg'ulotlarida, muayyan laboratoriya ishining nazariy asosini qay darajada o'zlashtirganligini aniqlash orqali;
 - b) Amaliy mashg'ulotlarda, muayyan mashg'ulotga tegishli mavzu (mavzular) bo'yicha nazariy bilimlarni to'g'ri bilishi va qo'llay bilishini aniqlash orqali;
 - v) Seminar mashg'ulotlariga tayyorgarlik darajasini aniqlash orqali;
2. Oraliq baholash ko'rinishida:

Semestr oxirida mustaqil ish mazmunini to'la qamrab oluvchi savollar (testlar) majmuasi asosida oraliq nazorat orqali.

Kurs ishi (referat)

Kurs ishini (referat) baholashda quyidagilar inobatga olinadi:

- 1) Mavzu dolzarbligining ochib berilganligi;
- 2) Mavzuda ko'rsatilgan masalalarning to'la ochib berilganligi;
- 3) Ko'rsatilgan masalalarni hal qilishda eng samarador usullaridan foydalanganligi;
- 4) Chiqarilgan xulosalarning ilmiy asoslanganligi.

Izoh: Kurs ishini baholash uchun maksimal ball belgilash uchun o'quv rejada mustaqil ish uchun ko'rsatilgan soatlar hajmidan kurs ishini bajarish uchun ajratilgan soatlar asos bo'ladi.

86-100 BALL (A'LO) BAHOLASH BO'YICHA TALABLAR

1. Fan dasturi, mavzu yoki bo'lim bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni to'liq o'zlashtirganligi;
2. Berilgan topshiriqlarning nazariy va amaliy ahamiyatini tushunganligi;
3. Mashg'ulot vositalaridan to'g'ri foydalanishni bilish;
4. Olingan natijalarni matematik qayta ishlashni bilish;
5. Mavzu materialining amaliy ahamiyatini tushunganlik;
7. Amaliy mashg'ulotlar (laboratoriya ishlari) yuzasidan hisobotlarni shakllantira olganligi;
8. Seminar mashg'ulotlari bo'yicha konspektni puxta shakllantirganligi.

56-70 BALL (QONIQARLI) BAHOLASH BO'YICHA TALABLAR

1. Fanning mavzulari va topshiriqlarning maqsad va mazmuni haqida umumiy tasavvurga egalik;
2. Mashg'ulotlar jarayonida asbob-uskunalaridan mustaqil foydalanish mahoratiga ega bo'lmay, chetdan bo'ladigan har xil yordamlarga muhtojlikning mavjudligi;
3. berilgan topshiriqlar bo'yicha natijalarni mustaqil qayta ishlab chiqish ko'nikmasiga ega emaslik;
4. Topshiriqlar bo'yicha hisobotlarda ayrim kamchiliklarga yo'l qo'yganlik;
5. Tayyorlangan matnlarning puxta shakllantirilmaganligi;
6. Matnlar bayonida masalalar tor doirada yoritilib, ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilganlik.

56 BALLDAN KAM (QONIQARSIZ) BAHOLASH BO'YICHA TALABLAR

1. Fanning mavzulari va topshiriqlarining maqsad va mazmuni haqida yuzaki tasavvurga ega;
2. Topshiriqlar hajmining 50 foizi atrofidagi qismi bajarilmagan holda;
3. Topshiriqlar bo'yicha olingan natijalarda qo'pol hatoliklarning mavjudligi;

4. Qonun-qoida, nazariya va taxminlar, tushunchalar va tasavvurlarda noaniqlik yo'l qo'yilganda;

5. Hisobotlar bayonida orfografik va grammatik hatoliklarga yo'l qo'yilganda;

6. Topshiriqlar bo'yicha javoblarda mujmallik, noaniqlik va mantiqiy chalkashliklar qayd etilganda;

7. Ilmiy hatoliklarga yo'l qo'yilganda.

Agar universitet fizika-texnika fakul'tetining fizika va fizika-astronomiya yo'nalishlarida tahsil olayotgan talabalar, o'zlashtirishning 100 ballik reyting baholash tizimida «Molekulyar fizika va Termodinamika» bo'limini o'zlashtirishlarini 85-100 ball (5) a'lo bahoga o'zlashtirmoqchi bo'lishsa, talabalarga mo'ljallangan mazkur uslubiy ko'rsatmadagi barcha (44-49, 54-58, 59-60, 66, 78, 84-91, 91-94, 94-107-betlardagi) topshiriqlarga to'liq javob berishlari kerak.

Agar talabalarining o'zlashtirishlari 71-85 ballgacha javob bera olsa, ular topshiriqlarni 85 foiz bandlariga to'la javob berishgan bo'ladi.

Agar 56-75 ballgacha talabalar o'zlashtirishlari uchun topshiriqlarni 75 foiz bandlariga javob berishlari kerak.

Uslubiy ko'rsatmadagi 56 foiz savollarga javob bera olsalar, ular to'la 100 ballik sistemada 56 ball to'plagan bo'ladilar.

Hurmatli talabalar! Sizlar «85-100» ball «5» a'lo, «76-85» ball «4» yaxshi, «56-75» ball «3» qoniqarli baho olmoqchi bo'lsangizlar, quyida ko'rsatilgan baholash tizimi bo'yicha berilgan ko'rsatmalarga amal qiling:

1. Kursning asosiy dasturi – 20 ta mavzuga oid savollardan iborat bo'lib, har-bir savol bir necha savollardan tuzilgan. Bu savollarning har-biriga to'liq javob uchun – (0,1¼1,00) ballgacha, ya'ni (6 -20) ball. (44-bet).

2. Umumta'lim maktablari, A.L hamda KHKlarining dasturi bo'yicha topshiriqlar 6 ta mavzuga ajratilgan bo'lib, ularda 32 ta savoldan tashkil topgan. Shu savollardan har bir javob uchun (0,3 ¼ 0,6) ballgacha, ya'ni (9,6-11,2) ball. (45-49-bet).

3. O'tilgan mavzularni o'zlashtirish uchun berilgan savollar (54-58-bet) 80 ta bo'lib, bu savollarning har-biri uchun – (0,1-0,2) ballgacha, ya'ni (8,0 -16) ball.

4. Oraliq nazorat savollari 22 ta savoldan va ularni tashkil etgan savollar to'plamidan iborat har-bir savolga to'liq javob uchun (0,3–0,5) ballgacha va umumiy ball (6,6-11) ballni tashkil qiladi (91-94-betlar).

5. Amaliy mashg'ulot bo'yicha – Umumta'lim maktab fizikasi, AL lar va KHKlariga hamda oliy o'quv yurti talabalari uchun mo'ljallangan V.S.Vol'kenshteyn masalalar to'plamidan ya'ni –(59-60-betlar)

R. Rimkevich – 115 ta masala har bir to'liq echilgan masala uchun x 0,01 balldan, ja'mi 1,15 ball.

K. Tursunmedov – 121 ta masala har bir to'liq echilgan masala uchun x 0,015 ball, ja'mi 1,07 ball.

V.S.Vol'kenshteyn – 320 ta masala har bir to'liq echilgan masala uchun x 0,02 ball, ja'mi 6,4 ball.

Keltirilgan adabiyotlardan to'liq echilgan masalalar uchun (4,8-8,6) ball to'planadi.

6. «Molekulyar fizika va Termodinamika» bo'limiga oid bajarilishi lozim bo'lgan 16 ta laboratoriyaning har-biriga to'liq bajarilgani va topshirilganligi uchun (1,6-4,8) ballgacha baholanadi (66-bet).

7. Mustaqil tayyorgarlik ko'rish uchun 12 ta seminar mavzusi berilgan, barcha seminar mavzulariga oid savollar to'plami mavjud. Har-bir seminarga to'liq yoritilganligi va javoblar uchun (0,8-1) ballgacha, ja'mi (9,6 -10,8) ball beriladi (84-91-betlar).

8. Talabalarni mustaqil ta'lim olishlari va bilimlarini mustahkamlash uchun «Molekulyar fizika va Termodinamika»ga oid 205 ta savollar berilgan. Bu savollarning har-biri uchun berilgan javobga (0,03 – 0,05) ballgacha, ja'mi (6-10,2) ball baholanadi (94-107-betlar).

Sizlarga ko'p mehnat talab qiladigan, mazmunli o'quv faoliyatingizda va shaxsiy hayotingizda katta yutuqlar tilaymiz.

TAKLIF ETILADIGAN ADABIYOTLAR

ASOSIY ADABIYOTLAR:

1. D. V. Sivuxin. Umumiy fizika kursi «Termodinamika va molekulyar fizika». Toshkent-1984 y. «O'qituvchi» nashriyoti.
2. A.K.Kikoin, I.K.Kikoin. «Molekulyar fizika». Toshkent-1978 y. «O'qituvchi» nashriyoti.
3. I.V.Savel'ev. Umumiy fizika. «Mexanika, tebranishlar va to'lqinlar. Molekulyar fizika». Toshkent-1973 y. «O'qituvchi» nashriyoti.
4. M.X.O'lmasova «Mexanika va molekulyar fizika» Toshkent 1996 y. «O'qituvchi» nashriyoti.
5. V.S.Vol'kenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent-1969. «O'qituvchi» nashriyoti.
6. O. Qodirov. Fizika kursi Mexanika Molekulyar fizika I-qism. Toshkent-2005 y. «Fan va texnologiya» nashriyoti.

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR:

7. O'.Q.Nazarov va boshq. Umumiy fizika kursi. «Mexanika va molekulyar fizika». Toshkent-1992 y. «O'zbekiston» nashriyoti.
8. E.N.Nazirov va boshq. «Mexanika va molekulyar fizikadan amaliy mashg'ulotlar». Toshkent-1994 y. «O'zbekiston» nashriyoti.
9. A. Teshaboev va boshq. «Qattiq jism fizikasi». Toshkent-2001 y. «Moliya» nashriyoti.
10. I. Djabborov, A.Yusupov. «Механика и Молекулярная физика». Toshkent-2006 y. «Fan va texnologiya» nashriyoti.
11. N. Sultanov. «Fizika kursi». Toshkent-2007 y. «Fan va texnologiya» nashriyoti.
12. T.S.Xudoyberdiyev va boshq. «Issiqlik texnikasi asoslari» Toshkent-2008. «Cho'lpon» nashriyoti.
13. A.G.G'aniev va boshq. Fizika I-qism. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun. Toshkent-2002 y. «O'qituvchi» nashriyoti.
14. N.SH.Turdiyev. Fizika 9. Toshkent-2006. «Turon iqbol» nashriyoti.
15. A.P.Kir'yanov, S.M.Korshunov. «Termodinamika va molekulyar fizika». Toshkent-1983 y. «O'qituvchi» nashriyoti.
16. В.Ф.Яковлев. Курс физики: Теплота и молекулярное физика. М. Наука.1976.
17. Р.В.Телеснин Молекулярная физика: Учебное пособие для университетов. М. Высшая школа. 1973.

18. Л.О.Мелешко. Молекулярная физика и введение в Термодинамику. Минск. Высшая школа, 1977.
19. Э. Фер Ми. Термодинамика. Харьков: Изд-во Харьковского Университета, 1969.
20. Р. Кубо. «Термодинамика». –М. Мир, 1970.
21. Р.В.Поль. «Механика, акустика и учение о теплоте». М: Наука. 1973.
22. L.D.Landau, A.I.Axiezer , E.N.Lifhitz. Курс общей физики: Механика и молекулярная физика. –М.Наука, 1965.
23. Я.М.Гельфер. История и методология Термодинамики и статической физики. М. Высшая школа, 1969.
24. Б.М.Яворский, А.А.Пинский. «Основы физики» М. Наука, 1972.
25. О.Д.Шебалин «Молекулярная физика», М. Высшая школа, 1978.
26. А.Р. Rimkevich «Fizikadan masalalar to'plami» Toshkent. «O'qituvchi» 2008 y.
27. K.A.Tursunmetov va boshqalar «Fizikadan masalalar to'plami» AL va KHK uchun o'quv qo'llanma. «O'qituvchi» nashriyoti 2005 y.
28. J.Nurmatov. «Issiqlik texnikasi» Toshkent. 2006 y. «O'qituvchi» nashriyoti.
29. N. Sadriddinov va boshqalar «Fizika o'qitish uslubi» Namangan 2007 y.

MOLEKULAR FIZIKA VA TERMODINAMIKADAN INTERNET MANBAALARI

1. «Molekulyar fizika va Termodinamika» WWW.Zn.uz/ru/.
2. Fizika-Ziyo NET-Biblioteka. Ushbu qo'llanmada fizika fanining «Molekulyar fizika va Termodinamika» bo'limi bo'yicha masalalar va ularni yechishga oid uslubiy ko'rsatmalar keltirilgan...
<http://www.zn.uz/library/fn/langid/fv/uzb/libid/10500>.
3. Ziyo NET-Biblioteka. Molekulyar fizika. Termodinamika. Ushbu qo'llanmada fizika fanining «Molekulyar fizika va Termodinamika». Data dabovleniya 09.04.09/ Prosmotrov: 338...
<http://www.ziynet.uz/library/book/15120/libid/10502>.
4. Ziyo NET-Biblioteka. Ushbu qo'llanmada fizika fanining «Molekulyar fizika va Termodinamika» bo'limi bo'yicha masalalar va ularni yechishga oid uslubiy ko'rsatmalar keltirilgan...
<http://www.ziynet.uz/library/search quer y/qism/submit/Izlash/offset /30/? search query=qism>.

5. Web IRBIS32 Mexanika va molekulyar fizika [Text]: akademik litseylar uchun o'quv qo'llanma... Molekulyar fizika va Termodinamika asoslari [Text]: o'rta maktabning...
<http://www.natlib.uz/cgi-bin/irbis32r/cgiirbis32.exe?Z211D=&121DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&21STN=1&S21REF=10&21FMT=fullw&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=3&S21PO2=0&S21COLORTYER MS=0&S21PO3=S=&S21STR=Molekulyar%20 fizika Molekulyar %20 fizika – Soxraneno v KESHe-Poxojie>
6. Data postupleniya – Web IRBIS32 Mexanika va molekulyar fizika [Text]: akademik litseylar uchun o'quv qo'llanma... Molekulyar fizika va Termodinamika asoslari [Text]: o'rta maktabning...
[http://www.natlib.uz/cgi-bin/irbis32r/cgiirbis32.exe?C21COM=S&121DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullw&S21ALL=\(%3C.%3ES%3DMOLEKULAR\\$%3C.%3E%2B%3C.%3ES%3DFIZIKA\\$%3C.%3E\)&Z21ID=&S21SRW=DP&S21SRD=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=20](http://www.natlib.uz/cgi-bin/irbis32r/cgiirbis32.exe?C21COM=S&121DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullw&S21ALL=(%3C.%3ES%3DMOLEKULAR$%3C.%3E%2B%3C.%3ES%3DFIZIKA$%3C.%3E)&Z21ID=&S21SRW=DP&S21SRD=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=20)
7. Voydod search
 ...oid qonuniyatlarni bilish va misollar yordamida tushintira olish; molekulyar fizika va Termodinamika asoslari: molekulyar-kinetik nazariya asoslari,...
<http://vaydod.uz/search.php?search=Fizika&p=4&host=>
8. [DOC] MODDALARNING MOLEKULAR-KINETIK TUZILISHI
 Format fayla: Microsoft Word – V vide HTML
 Shundan so'ng molekulyar fizika va Termodinamika bo'limida o'rganiladigan qonuniyatlarni, turmush va texnikada ishlatishga doir misollar keltirilishi maqsadga...
www.ref.uz/download.php?id=11362
9. TATU talabalari uchun –U-kutubxona-Katalog faylov-Ta'limga...
 Fizika fanidan laboratoriya ishlari va uslubiy ko'rsatmalar. III – qism. Termodinamika, molekulyar fizika, qattiq jismlar va yadro fizikasi...
<http://vakhid.ucoz.ru/load/4-3-2>
10. FIZIKA BO'YICHA
 molekulyar fizika va Termodinamika asoslari. Tadiotlarning statistik va Termodinamika usullari. Muvozanatni jarayonlar va ularni Termodinamika...
http://www.tay.uz/sites/AD/html/oquv_dasturlari/FIZIKA.htm
11. [DOC] Ushbu metodik ko'rsatma Toshkent avtomobil'-yo'llar instituti «Fizika...
 Format fayla: Mikrosoft Word – V vide NTML

(Mexanika, molekulyar fizika va Termodinamika). TOSHKENT-2005.

Ushbu uslubiy ko'rsatma Toshkent Avtomobil-Yollar instituti «Fizika»

kafedrasining...

<http://tdshi.uz/tayi2/file/sites/AD/files/uslub-qollanmalar/fizika-qollanma2005.doc>

12. 1 min 27 sek. -7 apr 2004

Katalog resursov «Molekulyarnaya fizika i Termodinamika». Molekulyarno-kineticheskaya teoriya. Svoystva gazov. Svoystva jidkostey. Svoystva tverdo'x tel...

http://www.experiment.edu.ru/catalog.asr?cat_ob_po=12329

13. Ledenev A.N. – Fizika (Kniga 2. Molekulyarnaya fizika i...

8 noya 2005... Molekulyarnaya fizika i Termodinamika) Avtor: Ledenev A.N. Annotatsiya: Osnovoy nastoyahogo izdaniya, v sostav kotorogo vxodyat pyat' knig,...

www.lib.mexmat.ru/books/8728

14. Fizika. Osnovo' Termodinamiki, molekulyarnoy fiziki, mexaniki...

Izlojeno' osnovo' molekulyarnoy fiziki, Termodinamiki, mexaniki sploshno'x sred,... Programma po molekulyarnoy fizike, Termodinamike, mexanike sploshno'x sred,...

www.lib.krgtu.ru/pocobia.phpqsection...

15. Raboto' poxojie na referat: Istoriya fiziki: Termodinamika i...

Molekulyarnaya fizika i Termodinamika izuchayut svoystva i povedenie makroskopicheskix sistem, t.e. sistem, sostoyahix iz ogromnogo chisla atomov i molekul...

www.bestreferat.ru/referat-like-70948.html

MUNDARIJA

1	Soʻz boshi	3
2	Yosh doʻstlar!	4
3	Tinglashni oʻrganing!	6
4	Yozib borish tartibi	6
5	Darslik bilan ishlash	7
6	Elektron kutubxona va elektron darsliklardan foydalanish	10
7	Talabalar uchun moʻljallangan Internet manbalari	13
8	Oʻz-oʻzini nazorat qilish	15
9	Eslab qolish usullari	16
10	Xatolar ustida ishlash	16
11	Uy topshiriqlarini bajarish	18
12	Fizika qonunlari haqida nima bilish kerak?	19
13	Hurmatli talaba!	21
14	Tajriba bajarishdagi ish rejasi	23
15	Hodisalarni oʻrganish rejasi	24
16	Hodisalar haqida nimalarni bilish kerak?	25
17	Muammo. Muammoli vaziyat	25
18	Gipoteza	26
19	Nazariya	29
20	Nazariya toʻgʻrisida nima bilish kerak?	31
21	Nazariy va amaliy ilm nima?	31
22	Talabalarning tayyorgarlik darajasiga qoʻyiladigan zaruriy talablar	35
23	«Molekulyar fizika va Termodinamika» boʻlimini oʻrganishlari asosida talabalar bilishi, egallashlari lozim boʻlgan bilimlar, koʻnikmalar va malakalar	37
24	Umumiy fizika kursini «Molekulyar fizika va Termodinamika» boʻlimini oʻrganishga oid uslubiy koʻrsatma. Kursning dasturi	39
25	Maktab, Akademik litsey va KHK larining «Termodinamika va molekulyar fizika» kursini oʻrganishga oid dastur va qisqacha koʻrsatma	40
26	Mashgʻulotlarni taqvim rejasi	44
27	Oʻtilgan mavzularni oʻzlashtirish uchun savollar	48
28	Amaliy mashgʻulotlar	51
29	Fizika faniga oid masalalar yechishda nimalarga eʼtibor qaratish lozim?	52
30	Masalalar yechish	54
31	Masala yechish uchun naʼmuna	56

32	Bajarilishi va o'rganilishi zarur bo'lgan laboratoriya ishlari	57
33	Laboratoriya ishini bajarish tartibi	60
34	Talabalarning o'quv-ilmiy ishlari bo'yicha dokladlar, referatlar va kurs ishlari	63
35	Kurs ishi - o'quv jarayonining ajralmas qismi	65
36	Molekulyar fizika fanidan talabalar mustaqil ta'limining mazmuni	68
37	Talabalar mustaqil ishlari va usullari	69
38	Fizika fanini o'rganishda mustaqil ishning mohiyati	70
39	Mustaqil ta'lim uchun seminar mavzulari	73
40	Oraliq nazorat savollari va topshiriqlari	79
41	Molekulyar fizika va Termodinamika bo'limiga oid savollar va mashqlar	81
42	Molekulyar fizika va Termodinamika bo'limiga oid test savollaridan na'munalar	93
43	Baholash mezonlari	103
44	Taklif etiladigan adabiyotlar	109
45	Molekulyar fizika va Termodinamika bo'limiga oid Internet manbalari	110

O'quv-uslubiy ko'rsatma

Anvarbek Abdullaevich Po'latov

Umumiy fizika kursining «Molekulyar fizika va Termodinamika» bo'limiga oid

Ilmiy muharrir: **dotsent N.D. Yusupov.**

Komp'yuterda sahifalovchi: **M. Solijonova.**

Chop etishga 29.11.2009 yilda ruxsat etildi.
Bichimi 69 x 70 1/16 Shartli bosma tabog'i 7.1
Adadi 500 ta. Bahosi kelishilgan narxda.

Namangan – 2009 y.

