

O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi.

Andijon Davlat universiteti

Yusupov Abdurashid Xamidullayevich

«O'ZGARMAS ELEKTR TOKI QONUNLARI»

BO'LIMINI MAZMUNI VA UNI O'QITISH

Ixtisosligi: 5A440126 Fizika o'qitish metodikasi.

Fizika o'qitish metodikasi bo'yicha magistr akademik darajasini olish uchun
magistrlik dissertatsiyasi

Ilmiy rahbar:

_____ dotsent Abdubohiyev O'.A

Ish ko'rib chiqildi va ximoyaga
tavsiya etildi: Umumiy fizika
kafedrası mudiri _____

dotsent Ortiqov A

Andijon 2011 yil.

“O’zgarmas elektr toki qonunlari” bo’limi mazmuni va uni o’qitish.

Mundarija

1.Kirish.	4
I-bob. “O’zgarmas elektr toki qonunlari” bo’limini mazmuni.	
1.1. § Tok kuchi va tok zichligi. Tashqi kuchlar. Elektr yurituvchi kuch va kuchlanish. Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni. O’tkazgichlarning qarshiligi. O’tkazgich qarshiligining temperaturaga bog’liqligi. (1-juftlik)	9
1.2. § To’la zanjir uchun Om qonuni. O’tkazgichlarni ulash. Elektr energiya manbalarini ulash. Tokning ishi va quvvati. Joule-Lenz qonuni. (2-juftlik)	18
1.3. § O’tkazgichlarni solishtirma qarshiligini aniqlash. (3-juftlik)	22
1.4. § Takrorlash va umumlashtirish, masala yechish, nazorat darsi. (4-juftlik)	23
II-bob. Fizika o’qitish metodikasining umumiy masalalari.	
2.1. § Fizikadan nazariy materiallarni bayon etish usullari.	26
2.2. § Fizikadan masala yechish mashg’ulotlarini tashkil etish va amalga oshirishni samarali usullarini izlab topish.	27
2.3. § Fizikadan laboratoriya mashg’ulotlarini amalga oshirish yo’llari.	29
2.4. § Fizikadan bo’lim bo’yicha takrorlash, umumlashtirish va muloqot darsi.	30
2.5. § Fizikadan nazorat turlari va nazorat darsi.	32
2.6. § Fizika o’qitishda dars samaradorligini oshirishning ilg’or yo’llari, pedagogik texnologiyalar haqida.	34
2.7. § Fizika o’qitishda axborot texnologiyasidan foydalanish.	43
III-bob. “O’zgarmas elektr toki qonunlari” bo’limini o’qitishning xususiy masalalari.	
3.1. § “O’zgarmas elektr toki qonunlari” bo’limidagi tushunchalarning ilmiy va uslubiy taxlili.	51
3.2. § “O’zgarmas elektr toki qonunlari” bo’limini o’qitishda uzviylikning bajarilishi.	52
3.3. § Tok kuchi va tok zichligi. Tashqi kuchlar. Elektr yurituvchi kuch va kuchlanish. Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni. O’tkazgichlarning qarshiligi. O’tkazgich qarshiligining temperaturaga bog’liqligi. (1-para)	54
3.4. § To’la zanjir uchun Om qonuni. O’tkazgichlarni ulash. Elektr energiya manbalarini ulash. Tokning ishi va quvvati. Joule-Lenz qonuni. (2-para)	63
3.5. § Laboratoriya ishi “O’tkazgichlarni solishtirma qarshiligini aniqlash” misolida. (3-para)	72

3.6.§ Takrorlash va umumlashtirish, masala yechish, nazorat darsi. (4-para)77

IV-bob. “O’zgarmas elektr toki qonunlari” bo’limini o’qitishdagi
g’oyalar tadbiqi va tahlili.

4.1.§ Dars samaradorligini oshirishga mo’ljallangan ko’rgazmali qurollar va qo’shimcha materiallardan foydalanish natijalari tahlili.84

4.2-§ “O’zgarmas tok qonunlari” bo’limini o’qitish bo’yicha qo’llanilgan nazorat usullari.88

4.3.§ “O’zgarmas elektr toki qonunlari” bo’limini o’qitish bilan bog’liq tajriba sinov ishlari.90

Xulosa:93

Foydalanilgan adabiyotlar:94

Ilova:97

Kirish

Mavzuning dolzarbligi. Ta'lim ta'rbiya tizimini tubdan isloh qilish, uni zamon talablari darajasida ko'tarish, milliy kadrlar tayorlashning yangi tizimini barpo etish, kelajak uchun barkamol, salohiyati avlodni tarbiyalash maqsadida: «Ta'lim to'g'risida»gi qonun va «Kadrlar tayorlash milliy dasturi»ni hayotga tadbiq etish ishlari davlat siyosatining ustuvor yo'nalishi deb hisoblanmoqda. Shu asosda takomillashgan davlat ta'lim standartlarini ishlab chiqish, o'quv dasturlarini yaratish, ilmiy-uslubiy majmualarining yangi avlodini ishlab chiqish va joriy etish vazifasi belgilangan.

Ushbu maqsad va tajribalardan kelib chiqqan xolda o'quvchilarga fizika o'qitish jarayonida zamonaviy-innavatsion pedagogik va ta'lim texnologiyalaridan foydalangan holda darslar uyshtirish va o'tkazishda o'quv materialini tizimga tizish, o'qitish jarayonlarini maqbul usul va yo'llar bilan boyitish, o'quvchilarga nazariy asoslangan va tajribada isbotlangan fizika o'qitishni havola etish shu kunning eng dolzarb masalasasidir.

Tadqiqot obyekti; zamonaviy-innavatsion pedagogik va ta'lim texnologiyalaridan foydalangan holda fizikada yangi materialni bayon etish, laboratoriya, masala yechish yordamida va barcha mashg'ulotlarda o'quvchilarning o'quv faoliyatidir.

Tadqiqot predmeti; fizika o'qitishning nazariy va amaliy masalalari, oquvchilarda tizimli va mustaxkam bilimni shakllantirish hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi va vazifasi; fizika fanini o'quv jarayonida zamonaviy-innavatsion pedagogik va ta'lim texnologiyalaridan foydalangan holda o'qitib, fikrlashning mustaqilligi, fizika faniga qiziqishining o'sishi, fizikadan olingan bilimni qo'llashda ijodiy yondashish, olingan bilimni qo'llay bilish ko'nikma va malaklarini shakllanishi atrof-muhit va hodisalarning inson hayoti bilan o'zaro bog'liqligi haqidagi kompleks tasavurning hosil bo'lishi ta'min etuvchi o'qitish usullari va vositalari tizmasini ilmiy asoslash va ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi "O'zgarmas to'k qonunlari"bo'limiga oid;

- a) bilimlar tizimini shakllantirishni asoslash va pedagogik sharoitni amalga oshirish;
- b) materialni rejalashtirish va bayon etishda tizimli bilim berishda foydalaniladigan maqbul usullar, yo'l yo'riqlar va ilmiy asoslangan g'oyalardan foydalanish
- c) o'quvchilarning mustqil fikrlashning rivojlanishi, fizikaga qiziqishini o'sishi, o'quvchilar ilmiy-dunyoqarashining rivojlanishini ta'min etuvchi ilmiy asoslangan g'oyalardan foydalanish;

tizimli bilim shakllanganligini nazarot qilish va baholashning samarali usul va yo'llarini belgilash (oddiy savol, test savoli, rasmi grafikli, tekstli va fizik o'yinlarga bag'ishlangan kartochka va tarqatma materiallar) da namoyon bo'ladi.

Tadqiqotning ilmiy va amaliy ahamiyati:

Dissertatsiya ilmiy-uslubiy xarakterda bo'lib, u kasb-hunar kollejlarda o'qitiladigan "O'zgaras elektr toki qonunlari" bo'limi darslarga ajratilib, zamonaviy-innovatsion pedagogik va ta'lim texnologiyalaridan foydalangan holda tizimli bilim berishda barcha imkoniyatlardan foydalanib, yalpi yondashish asosida dars o'tishga yo'naltirilgan.

"O'zgaras elektr toki qonunlari" bo'limini o'qitishda;

- a) o'quv materiallini rejalashtirish bayon etishda deduktiv va induktiv umumlashgan uslublarning qulay bog'lanishi aniqlanadi.
- b) Asosiy mavzu va masalalar bo'yicha tarkibiy mantiqiy sxema tuzilishini belgilanadi;
- c) Havola etilayotgan pedagogik shart-sharoyit o'quvchilar olgan bilimni sifati o'sishi, bilimning ilmiyligi o'sganligini ta'min etishi asoslanadi.

Ushbu magistrlik dissertatsiyasi nafaqat "O'zgaras elektr toki qonunlari" mavzusini o'qitish bayoni, balki fizika fanini o'qitish samaradorligini oshirishga qaratilgan.

Mazkur magistrlik dissertatsiyasi kirish, 20 paragrafdan iborat, 4 bob, xulosa, adabiyotlar ro'yxati va ilovadan iborat. Mazkur ish ja'mi 100 saxifa bo'lib, 5 ta plakat, 7ta rasm, 5 bandli xulosa, 32 nomda adabiyot ro'yxati va 1ta maqoladan iborat ilova, 93 saxifa matndan iborat.

U milliy-uslubiy xarakterda bo'lib, kollej va litseylarda fizika kursida o'qitiladigan 8 soat darsga ajratilgan "O'zgaras tok qonunlari" bo'limini o'qitish samaradorligini oshirishga bag'ishlangan.

Magistrlik ishining 4 paragrafdan iborat I-bobida "O'zgaras tok qonunlari" bo'limini o'qitish mazmuni berilgan.

Magistrlik ishining 8 paragrafdan iborat II-bobida fizika o'qitish metodikasining umumiy masalalari yoritilgan. Unda "Yangi materialni bayon etish darsi", "Masalalar yechish darsi" laboratoriya darsi, takrorlash va umumlashtirish darsi, nazorat darslari va ularni amalga oshirish usullari bayon etilgan.[1-3]

Magistrlik ishining 6 paragrafdan tashkil topgan III- bobida fizika o'qitishning xususiy masalalari keltirilgan. Unda darsga ajratilgan "O'zgaras tok qonunlari" bo'limini o'qitish samaradorligini oshirishning ba'zi yo'llari bayon etilgan.[4-6]

Unda barcha darslarni bayon etish usuli va texnikasi pedagogik texnologiya asosida ishlab chiqilgan. Darsliklarni uyushtirishda ko'rgazmalalik tamoyiliga imkon qadar aloxida e'tibor berilgan. Unda tayyor ishchi qurollar, uy-ro'zg'or anjomlari, yasama qurollar, mavzu

yuzasidan tuzilgan oddiy savol, test savoli, rasm savollari va ular asosida tuzilgan kartochkalar, mavzu bo'yicha tayyorlangan plakatlardan keng foydalanildi.

Mazkur usulda uyushtirilgan dars samaradorligi kafolatlangan bo'lib, o'quvchilar olgan bilimi mustaxkam va yashovchan bo'lib, ularning fizikaga qiziqishi ortadi va ijodiy qobiliyati yanada rivojlanadi.

IV – bobda magistrlik ishida erishilgan izlanish natijalari va xavola etilayotgan dars samaradorligini oshirishning ba'zi usullari taxlili keltirilgan.

Magistrlik disseratatsiyasi mavzusi yuzasidan olib borilgan ilmiy – uslubiy izlanish bo'yicha erishilgan natijalar asosida tuzilgan muhim xulosalar quyidagilardir.

1. Mavjud dastur asosida yozilgan darsliklarda “O'zgarmas elektr toki qonunlari” bo'limini o'qitishda fan va texnika, ishlab chiqarishdagi va turmushdagi o'rnini yoritishga yetarli ahamiyat berilmagan, shu bois o'quvchilar tomonidan hozirgi talab darajasida mazkur bo'limni o'zlashtirish taklif etilmaydi.

1. Fizika o'qitishda yalpi yondashish o'rganilayotgan materialni samarali qabul etishni ta'minlaydi. U olingan bilimni mustaxkam va chuqurligini belgilaydi.
2. “O'zgarmas tok qonunlari” bo'limini yalpi yondashish asosida o'qitish material ketma–ketligi, xajmini o'zgartirish, o'rganishda samarali usul tanlash va bilim berishni qulaylashtirishni ta'min etadi.
3. Dars samaradorligini oshirishda foydalangan ko'rgazmali qurollar qo'shimcha materiallar va darsdan tashqari mashg'ulotlarda foydalanish yo'llari havola etilgan.

Mavzuni **metodologiyasi** o'quvchilarning dasturga doir o'quv eksperimentlarini mustaqil ravishda bajarish, masalalarni taxlil qilish, o'rganilgan fizik xodisalarni, formulalar va qonuniyatlarni aniq sharoitga mustaqil tadbiq qila olish xususiyatini shakllantirish, maxalliy sharoitlardan foydalanish orqali fizika darslarini samaradorligini oshirish mavzusini amaliy ahamiyati Pedagogik amaliyot davrida (Oltinko'l tumani 34-umumta'lim maktabining 8A-sinfida) sinab ko'rildi, xatto qo'llab ba'zi bir dasturdan dastlabki natijalar olindi. O'quvchilar mustaqil fizikaviy tajribalar yig'dilar, unga doir xodisalarni yaxshi tushundilar (to'garak mashg'ulotlari va qiziqarli fizika kechasida).

Ushbu magistrlik ishida litsey va kollejlarda o'tkaziladigan “O'zgarmas elektr toki qonunlari” bo'limini darslarga ajratilib, tizimli bilim berishda barcha imkoniyatlardan foydalanib, **yalpi yondashish** asosida dars o'tishga yo'naltirilgan.

Izlanishlarning nazariy ahamiyati “O'zgarmas tok qonunlari” bo'limini o'qitishda:

a) O'quv materialini rejalashtirish va bayon etishda deduktiv va induktiv umumlashgan uslublarning qulay bog'lanishi aniqlanadi.

b) Havola etilayotgan pedagogik shart-sharoit o'quvchilar olgan bilimi sifatida o'sishi, bilimning ilmiyligini ta'min etishga asoslangan.

v) Asosiy masalalar bo'yicha tarbiyaviy mantiqiy sxema tuzilishi belgilanadi.

Ximoyaga xavola etilayotgan g'oyalar quyidagilardan iborat:

A) yalpi yondashuv mazmuni, tartibi va funksiyasini nazariy asoslash va uni "O'zgarmas elektr tok qonunlari" bo'limini o'qitishda qo'llashning zarurati, mazkur bo'limni bayon etishda deduktiv va induktiv umulashgan uslublar majmuasi samaradorligini ko'rsatish.

B) o'quvchilarda kishilik jamiyati, atrof muxit xodisalari birligi va o'zaro bog'liqligi xaqida yaxlit ishni ta'min etuvchi mazmun, shakl, yo'l-yo'riqlar va pedagogik shart – sharoitlarda isbotlash, o'quvchilarning fizik bilimlarini mustaxkamlash.

I-bob. O'zgarmas elektr toki qonunlari bo'limini mazmuni

1.1.§ Tok kuchi va tok zichligi. Tashqi kuchlar. Elektr yurituvchi kuch va kuchlanish.

Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni. O'tkazgichlarning qarshiligi. O'tkazgich qarshiligining temperaturaga bog'liqligi. (1-juftlik)

Tok kuchi va tok zichligi

Mazmuni: elektr toki; tok kuchi; tok zichligi; tok zichligining zaryadlar tezligiga bog'liqligi; elektronlarning harakat tezligi; elektr tokining tarqalish tezligi; elektr zaryadining birligi.

Elektr toki. Elektr toki deb elektr zaryadlarining batartib harakatiga aytiladi. Tashqi elektr maydon ta'sirida o'tkazgichlardagi musbat zaryadlar maydon bo'ylab, ya'ni o'tkazgichda elektr toki vujudga keladi. Bu tok o'tkazuvchanlik toki deyiladi.

Shartli ravishda elektr tokining yo'nalishi musbat zaryadlarning harakat yo'nalishi bilan mos, manfiy zaryadlarning harakatiga esa qarama-qarshi deb qabul qilingan. Masalan, metallardagi elektr tokining yo'nalishi elektronlarning harakat yo'nalishiga qarama-qarshi deb olinadi.

O'tkazgichda elektr tokining mavjudligi uning quyidagi: qizish, kimyoviy tarkibini o'zgartirish va magnit maydon hosil qilish xususiyatlariga ko'ra aniqlanadi.

Elektr toki vujudga kelishi va mavjud bo'lishi uchun: 1) batartib harakat qilishi mumkin bo'lgan erkin zaryadlangan zarralar; 2) energiyasini bu zarralarning batartib harakatiga sarflaydigan elektr maydon bo'lishi zarur.

Tok kuchi. Tok kuchi (I) elektr tokining miqdoriy o'lchovi bo'lib, o'tkazgichning ko'ndalang kesim yuzidan vaqt birligida o'tuvchi elektr zaryadi bilan aniqlanadigan skalar fizik kattalikdir.

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

Bu yerda ΔQ o'tkazgich ko'ndalang kesimidan Δt vaqtda oqib o'tgan zaryad miqdori.

Vaqt o'tishi bilan kuchi va yo'nalishi o'zgarmaydigan tok o'zgarmas tok deyiladi.

O'zgarmas tok uchun

$$I = \frac{Q}{t} \quad (1.1)$$

Tok kuchining SI dagi birligi amper (A)- asosiy birlikdir. U fransuz fizigi A.Amper (1775-1836) sharafiga shunday nomlangan.

Tok zichligi. Tok zichligi vektor kattalik bo'lib, uning moduli tok kuchi I ning o'tkazgich ko'ndalang kesimi yuzi S ga nisbatiga teng:

$$j = \frac{I}{S} \quad (1.2)$$

j vektor tok yo'nalishi bo'ylab yo'nalgan.

Tok jichligining SI dagi birligi $\frac{A}{m^2}$

$$[j] = \frac{[I]}{[S]} = 1 \frac{A}{m^2}$$

Tok zichligining zaryadlar zichligiga bog'liqligi. Endi tok zichligining o'tkazgichdagi zaryadlarning harakat tezligiga bog'liqligini ko'raylik. (1.1-rasm)

Agar silindrdagi zaryad tashuvchilarning konsentratsiyasi n , zaryadi e bo'lsa, unda o'tkazgichning ko'ndalang kesim yuzidan

$$Q = n e S \{v\} t \quad (1.3)$$

miqdordagi zaryad o'tadi.

Demak, tok kuchi

$$I = \frac{Q}{t} = n e S \{v\} \quad (1.4)$$

tok zichligi esa

$$j = \frac{I}{S} = n e \{v\} \quad (1.5)$$

bo'ladi.

Shunday qilib, o'tkazgichdagi tok zichligi undagi erkin zaryad tashuvchilarning konsentratsiyasiga va ularning harakat tezligiga bog'liq ekan. Shuni ta'kidlash lozimki, metallardagi elektronlarning konsentratsiyasi amalda o'zgarmas bo'ladi. U temperaturaga ham bog'liq emas.

Elektronlarning harakat tezligi. (1.5) ifodadan foydalanib o'tkazgichdagi elektronlarning yo'naltirilgan harakatining o'rtacha tezligini topish mumkin.

$$\{v\} = \frac{j}{ne} \quad (1.6)$$

Elektronlarning xona temperaturasidagi issiqlik harakati o'rtacha tezligi taxminan 10^5 m/s ni tashkil qilib, u elektronlarning o'tkazgichdagi yo'naltirilgan harakat tezligidan qariyb 10^8 marta katta ekan. Unda elektr tokining tarqalish tezligi nimaga teng, degan savol tug'iladi.

Elektr tokining tarqalish tezligi. Elektronlarning o'tkazgichdagi yo'naltirilgan harakat tezligi va elektr tokining tarqalish tezligi mutlaqo bir xil narsa emas. Elektr tokining tarqalish tezligi elektr maydonining tarqalish tezligidir. Shu maydon ta'sirida o'tkazgichdagi barcha erkin elektronlar qariyb bir paytda o'zlarining yo'naltirilgan harakatlarini boshlaydilar. Chunki elektr maydonning tarqalish tezligi yorug'lik tezligi $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ga tengdir. Masalan, tok manbayidan l m masofada bo'lgan iste'molchiga elektr tokining yetib borish vaqti

$$t = \frac{l}{c}$$

Ifoda yordamida aniqlanadi.

Elektr zaryadining birligi. Elektr zaryadining birligini topish uchun (1) ifodadan foydalanamiz:

$$Q = I \cdot t.$$

SI da zaryad miqdorining birligi- kulon (C), u fransuz fizigi Sh. Kulon sharafiga shunday nomlangan.

$$[Q] = [I] \cdot [t] = 1 \text{ A} \cdot 1 \text{ s} = 1 \text{ As} = 1 \text{ C}.$$

Tashqi kuchlar. Elektr yurituvchi kuch va kuchlanish .

Mazmuni: tashqi kuchlar; tashqi kuchlarning ishi; elektr yurituvchi kuch; kuchlanish.

Tashqi kuchlar. Oldin qayd qilib o'tganimizdek, elektr toki vujudga kelishi uchun zarur bo'lgan shartlardan biri erkin zaryadlangan zarralarning batartib harakatini taminlovchi kuchlarning mavjudligidir.

Buning uchun erkin zaryadlarga tashqi kuchlar ta'sir etishi kerak. Tashqi kuchlarning vujudga kelishini va ta'sirini ta'minlovchi qurilma tok manbayi deyiladi. Bunday qurilmalarda turli ismli zaryadlarinisi ro'y beradi. Zaryadlar tashqi kuchlar ta'sirida, tok manbayi ichida ,elektr maydoni kuchlari ta'siriga qarama-qarshi yonalishda harakat qiladi.

Buning natijasida tok manbayi qutblarida doimiy potentsiallar farqi saqlanib turadi .

O'zgarmas tok manbayilaridan sxematik tasviri ko'rsatilgan. O'zgarmas tok manbayining musbat qutbi uzun, manfiy qutbi esa kalta chiziq bilan ko'rsatiladi. Generator qutblariga esa «+» va «-» belgilari qo'yiladi.

Tashqi kuchlarning ishi. Zanjirda elektr toki vujudga kelishi va mavjud bo'lishini tasvvur qilish uchun quyidagicha tajribani o'tkazaylik. Turli potentsialli ($\phi_1 > \phi_2$) A va B jismlar o'tkazgich orqali tutashtirilib, ulardan tok oqmoqda. Jismlarning potentsiallari tenglashishi bilan o'tkazgich orqali oqayotgan tok to'xtaydi, zanjirda doimiy tokni saqlab turish uchun $\phi_1 - \phi_2 = \text{const}$ potentsiallar farqini o'zgartirmay saqlash zarur. Buni esa zaryadlarni B jismdan A jismga qaytarish bilangina amalga oshirish mumkin. Boshqacha aytganda, tok oqadigan kontur yopiq bo'ladi (AaBbA). Lekin Bba qismda zaryadlar elektr kuchlariga qarshi ko'chishlari kerak. Bu ko'chirishni esa elektr tabiatiga ega bo'lmagan tashqi kuchlarga amalga oshirishlari mumkin. Ular butun zanjir bo'ylab yoki uning biror qismida ta'sir qilishi mumkin.

Umuman olganda, tashqi kuchlarning tabiati turlicha bo'ladi. Misol uchun ular galvanik elementlarda kimyoviy reaksiyalar natijasida vujudga keladi, generatorda esa rotor aylanishining mexanik energiyasi hisobida va hokazo.

Elektr yurituvchi kuch. Tashqi kuchlar zaryadlarni ko'chirish uchun ma'lum ish bajaradi.

Birlik musbat elektr zaryadini butun zanjir bo'ylab ko'chirishda tashqi kuchlar bajaradigan ish to'k manbayining elektr yurituvchi kuchi (EYK) deyiladi.

Elektr yurituvchi kuchning SI dagi birligi –volt (V).

O'zgarmas tok oqadigan o'tkazgichning ichida bir payitning o'zida ham kulon (E_{kul}), ham tashqi (E_T) maydon kuchlari mavjud bo'ladi. Maydoning natijaviy kuchlanganligi esa superpazitsiya prinsipiga muvofiq aniqlanadi, ya'ni

$$E = E_{kul} + E_T$$

O'tkazgichdan elektr toki oqib Q zaryadning ko'chishida ham kulon kuchlari ham tashqi kuchlar ish bajaradi. To'la ish esa bu ishlarning yig'indisiga teng bo'ladi.

$$A=A_{kul}+A_T$$

Bu tenglikning har ikkala tomonini Q ga bo'lib va uni zanjirga qo'llab, quyidagiga ega bo'lamiz.

$$\frac{A_{AB}}{Q} = \frac{A_{kul}}{Q} + \frac{A_T}{Q} \quad (1.7)$$

$$\frac{A_{AB}}{Q} = (\varphi_A - \varphi_B) - \quad A \text{ va } B \text{ nuqtalar orasidagi potentsiallar farqini}$$

$$\frac{A_T}{Q} = \varepsilon_{BA} \text{ esa } AB \text{ qismiga ta'sir etuvchi elektr yurituvchi kuchni ko'rsatadi. Unda (1.7) ifodani}$$

quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$\frac{A_{AB}}{Q} = (\varphi_A - \varphi_B) + \varepsilon_{BA} \quad (1.8)$$

Kuchlanish. Zanjirning AB qismidagi kuchlanish deb, birlik musbat zaryadni shu qism bo'ylab ko'chirishda ham kulon kuchlari bajargan to'la ishga teng bo'lgan fizik katalikka aytiladi:

Demak:

$$\frac{A_{AB}}{Q} = U_{BA}$$

(1.8) ni qayta yozamiz:

$$U_{BA} = (\varphi_A - \varphi_B) + \varepsilon_{BA} \quad (1.9)$$

(1.9) ifodadan ko'rinib turibdiki, agar EYuK bo'lmasa, $\varepsilon_{BA}=0$, unda zanjirning AB qismidagi kuchlanish potentsiallar farqiga teng bo'ladi:

$$U_{BA} = (\varphi_A - \varphi_B)$$

Uzilgan manba klemalardagi potentsiallar farqi asosida EYuK ni o'lchash mumkin.

$U_{BA}=0$ da $\varepsilon_{BA} = (\varphi_A - \varphi_B)$ bo'ladi.

Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni

Mazmuni: zanjirning bir qismi uchun Om qonuni; elektr qarshiligi va uning birligi; elektr o'tkazuvchanlik va uning birligi;

Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni. Elektr zanjirning EYK bo'lmagan qismi, ya'ni zanjirning bir qismi bilan ish ko'rayotgan bo'laylik. Bizni zanjirdan oqadigan to'k kuchi A va B nuqtalar orasidagi potentsiallar farqiga aniqlanadi

$$U = \varphi_A - \varphi_B \quad (1.10)$$

Kuchlanishga qanday bog'liqligi qiziqirsin. Nemis fizigi G. Om (1787-1854) tajribalari asosida bir jinsli o'tkazgichdan oqayotgan tok kuchi undagi kuchlanishga to'g'ri proporsionalligini aniqladi.

$$I = \frac{U}{R} \quad (1.11)$$

Bu yerda R-o'tkazgichning qarshiligi.

(1.11) ifoda zanjirning bir qismi uchun Om qonuni ifodalaydi: O'tkazgichdagi to'k kuchi uning uchlaridagi kuchlanishga to'g'ri proporsional va o'tkazgichning qarshiligiga teskari proporsional.

Elektr qarshiligi va uning birligi. (72.2) ifodadan elektr qarshiligining aniqlash mumkin. U qarshilikning birligini aniqlashga imkon beradi.

$$R = \frac{U}{I} \quad (1.13)$$

Elektr qarshiligining SI dagi birligi-Om (Ω).

$$[R] = \frac{[U]}{[I]} = 1 \frac{V}{A} = 1\Omega.$$

1 Ω -uchlariga 1V kuchlanish qo'yilganda 1A tok oqadigan o'tkazgichning qarshiligidir.

Elektr o'tkazuvchanlik va uning birligi. Elektr qarshiligiga teskari kattalik elektr o'tkazuvchanlik deyiladi:

$$G = \frac{1}{R} \quad (1.14)$$

Elektr o'tkazuvchanlikning SI dagi birligi- simens (S) dir:

1S-1 Ω qarshilikli o'tkazgich qismining o'tkazuvchanligidir.

O'tkazgichlarning qarshiligi.

O'tkazgich qarshiligining temperaturaga bog'liqligi.

Mazmuni: O'tkazgichlarning qarshiligi; O'tkazgichlarning solishtirma qarshiligi; solishtirma elektr o'tkazuvchanlik; o'tkazgich qarshilikgining temperaturaga bog'liqligi va undan texnikada foydalanish; o'ta o'tkazuvchanlik.

O'tkazgichning qarshiligi. O'tkazgichning qarshiligi uning o'lchamlari, shakli va qanday materialdan yasalganiga bog'liq. Elektr o'tkazuvchanlikning klassik nazariyasiga muvofiq, elektr qarshiligining mavjudligiga saba harakatlanayotgan erkin elektronlarning kristall panjara tugunlaridagi musbat ionlar bilan to'qnashishidir. Agar o'tkazgich qancha uzun bo'lsa, to'qnashishlar ham shuncha ko'p va demak, elektr qarshiligi katta, agar o'tkazgichning ko'ndalang kesim yuzi qancha katta bo'lsa, to'qnashishlar ehtimoli ham shuncha kam va demak, elektr qarshiligi ham kichik bo'ladi. Xulosa qilib quyidagini aytish mumkin. Bir jinsli chiziqli

o'tkazgichning qarshiligi R uning uzunligi l ga to'g'ri, ko'ndalang kesim yuzi S ga teskari proporsionaldir:

$$R = \rho \frac{l}{S} \quad (1.15)$$

Bu yerda ρ - o'tkazgich materialini xarakterlovchi koeffitsiyent bo'lib, unga solishtirma elektr qarshiligi deyiladi.

O'tkazgichning solishtirma qarshiligi. Solishtirma qarshilik ρ ning fizik ma'nosini aniqlash uchun (2.1) ifodadan ρ ni topib olamiz:

$$\rho = R \frac{S}{l}$$

Solishtirish uchun kattaliklarining o'lchamlari bir birlikdan qilib olamiz: $S=1\text{m}^2$, $l=1\text{m}$.

Demak, materialning solishtirma qarshiligi shu materialdan yasalgan ko'ndalang kesim yuzi 1m^2 , uzunligi 1m bo'lgan o'tkazgichning elektr qarshiligidir.

Solishtirma qarshilikning SI dagi birligi- $\Omega\cdot\text{m}$

Ba'zi o'tkazgichlarning solishtirma qarshiliklari

Material	ρ , $10^{-8}\Omega\cdot\text{m}$
Kumush	1,6
Mis	1,7
Aluminiy	2,9
Temir	9,8

Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik. Solishtirma elektr qarshilikka teskari kattalik solishtirma elektr o'tkazuvchanlik deyiladi:

$$\sigma = \frac{1}{\rho} \quad (1.16)$$

Uning SI dagi birligi- $\frac{\text{S}}{\text{m}}$:

$$[\sigma] = \frac{1}{[\rho]} = \frac{1}{1\Omega \cdot \text{m}} = 1 \frac{\text{S}}{\text{m}}$$

O'tkazgich qarshiligining temperaturaga bog'liqligi. O'tkazgichning solishtirma qarshiligi nafaqat materialning tabiatiga, balki uning tempereturesiga ham bog'liqdir. Tajribalarning ko'rsatishicha, solishtirma qarshilik va qarshilik ham temperaturaga chiziqli bog'liq, ya'ni

$$\rho = \rho_0(1 + \alpha t),$$

$$R=R_0(1+\alpha t), \quad (1.17)$$

Bu yerda ρ_0 va R_0 - o'tkazgichning 0°C dagi, ρ va R lar esa t dagi solishtirma qarshiligi va qarshiligi, α - qarshilikning temperatura koeffitsiyenti deyiladi. (2.3) dan α ni topamiz:

$$\alpha = \frac{\rho - \rho_0}{\rho_0 t} \quad (1.18)$$

Demak, α -o'tkazgichning temperaturasi bir gradusga o'zgarganda uning solishtirma qarshiligining nisbiy o'zgarishini ko'rsatadi. Uncha past bo'lmagan temperaturalarda toza metallar uchun $\alpha = \frac{1}{273} K^{-1}$.

Shu hol uchun qarshilikning absolyut temperaturaga bog'liqligini quyidagi ko'rinishda yozish mumkin $T=t+273,15$.

$$P=\alpha \rho_0 T, \quad R=\alpha R_0 T. \quad (1.19)$$

(1.19) ifodadan ko'rinib turibdiki, qizdirilgan materialning qarshiligi ortadi, sovitilganda esa kamayadi.

Bunga saba temperatura ortishi bilan ham erkin elektronlarning, ham kristall panjara tugunlaridagi musbat ionlarning issiqlik harakati tezliklarining ortishidir. Bu esa o'z navbatida ularning ko'proq to'qnashuviga, elektronlar energiyasining ko'proq yo'qotilishiga, ya'ni elektr qarshiligining ortishiga olib keladi.

O'ta o'tkazuvchanlik. (1.19) asosida elektr qarshiligining temperaturaga bog'liqlik grafigini chizaylik. 1- chiziq. Lekin tajribalarning ko'rsatishicha, bir qancha metallar (Al, Pb, Zn va h.k.) va ularning qotishmalarining kritik deyiluvchi juda past temperaturalarda $T_k(0,14-20\text{K})$ qarshiliklari sakrab nolgacha kamayishi va ular o'ta o'tkazuvchan bo'lib qolishi kuzatilgan. Bu hodisa birinchi bo'lib 1911-yilda simob bug'lari uchun G.Kamerling-Onnes tomonidan kuzatilgan. O'ta o'tkazuvchanlik hodisasi kvant nazariyasi asosida tushuntiriladi.

O'ta o'tkazuvchanlik hodisasidan amalda foydalanish kritik temperaturaning pastligi natijasida qiyinchiliklar tug'dirmoqda. Lekin hozirgi paytda kritik temperatura 100K atrofida bo'lgan o'ta o'tkazuvchan kermik moddalar mavjud. O'ta o'tkazuvchanlik hodisasini malda qo'llash juda ulkan mablag'ni iqtisod qilishini e'tiborga olib, bu sohada jadal izlanishlar olib borilmoqda.

Qarshilikning temperaturaga bog'liqligidan texnikada foydalanish. Qarshilik termometrlarining ish prinsipi metallar elektr elektr qarshiligining temperaturaga bog'liqligiga asoslangan. Bunday termometrlar temperaturani 0.003K gacha anqlikda o'lchashga imkon beradi. Ayniqsa, suyuqlik termometrlarini qo'llash qiyin bo'lgan joylarda ularning hizmati beqiyosdir.

1.2.§ To'la zanjir uchun Om qonuni. O'tkazgichlarni ulash.

Elektr energiya manbalarini ulash. Tokning ishi va quvvati.

Joul-Lens qonuni. (2-juftlik)

To'la zanjir uchun Om qonuni.

Mazmuni: to'la zanjir uchun Om qonunining ifodasi va u haqda mulohazalar.

R qarshilikli tashqi qism va r ichki qarshilikli tok manbayidan iborat yopiq zanjirni qaraylik. Energiyaning saqlanish qonunigamuvofiq tok manbayining EYK zanjirning tashqi va ichki qismlaridagi kuchlanish tushishlarining yig'indisiga teng. Chunki yopiq zanjir bo'ylab ko'chadigan zaryadning o'sha potentsiali dastlabki holatdagi nuqtaga qaytib keladi, ya'ni: $\varphi_A = \varphi_B$.

Demak, $\varepsilon = IR + Ir$, (2.1)

Bu yerda IR va Ir- mos ravishda zanjirning tashqi va ichki qismlaridagi kuchlanish tushishlari.

Undan hosil qilingan

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \quad (2.2)$$

Ifoda to'la zanjir uchun Om qonunini ifodalaydi:

Tok kuchi zanjirdagi EYK ga to'g'ri proporsional, zanjirning qarshiligi va tok manbayining ichki qarshiligi yig'indisiga esa teskari proporsionaldir.

Tanlangan yo'nalishda EYK musbat zaryadlarning harakat yo'nalishiga yordam bersa, musbat ($\varepsilon > 0$), tanlangan yo'nalishda musbat zaryadning harakat yo'nalishiga to'sqinlik qilsa, manfiy ($\varepsilon < 0$) hisoblanadi.

(2.2) ifodadan foydalanish da tok manba ichida manfiy qutbdan musbat qutbga, tashqi zanjirda esa musbatdan manfiyga yo'nalgan bo'lishi kerak.

O'tkazgichlarni ulash.

Mazmuni: O'tkazgichlarni ketma-ket va parallel ulash.

O'tkazgichlarni ketma-ket ulash. O'tkazgichlar zanjiriga ketma-ket yoki parallel ulanishi mumkin. O'tkazgichlar ketma-ket ulanganda birinchi o'tkazgichning tugashi ikkinchisining boshlanishiga, ikkinchisining tugashi esa uchunchisining boshlanishiga va hokazo, ulanib barcha qismlardagi tok kuchi bir xil ($I = \text{const}$), zanjirning umumiy qarshiligi esa alohida-alohida qarshiliklarning yig'indisiga teng bo'ladi, ya'ni

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

$$R = R_1 = R_2 = R_3$$

Umumiy kuchlanish tushishi har bir o'tkazgichdagikuchlanishlar tushishlarining yig'indisiga teng, ya'ni:

$$U = U_1 + U_2 + U_3.$$

O'tkazgichlarni parallel ulash. O'tkazgichlar parallel ulanganda esa barcha o'tkazgichlarning boshlanishlari bir nuqtaga, tugashlari ham bir nuqtaga ulanadi, tok kuchi tarmoqlardan oqadigan tok kuchlarining yug'indisiga teng:

$$I=I_1+I_2+I_3,$$

Kuchlanish tushushi esa bir xil: $U=U_1=U_2=U_3=\text{const.}$

Umumiy qarshilik tarmoqlarning qarshiliklari yordamida quyidagicha topiladi:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}.$$

Elektr energiya manbalarini ulash

Mazmuni: elektr energiya manbalarini ketma-ket va parallel ulash.

Zanjirni zarur bo'lgan elektr energiya bilan ta'minlash uchun tok manbalari o'zaro ulanadi.

Manbalarining yagona batareyaga ulanishi ketma-ket yoki parallel bo'lishi mumkin.

Elektr energiya manbalarini ketma-ket ulash. Ketma-ket ulanganda qo'shni manbalarining turli ismli qutblari bir-birlariga ulanadi.

Musbat va manfiy qutblar bir birlariga ulanganligi uchun bir xil potensialga ega. Shuning uchun ham birinchi manbaning manfiy qutbi va ikkinchi manbaning musbat qutbi orasidagi potensiallar farqi shu manbalar EYK ning yig'indisiga teng.

Agar batareyada n ta bir xil manba bo'lsa, yopiq zanjirning chekka qutblaridagi potensiallar farqi bitta manbadagiga nisbatan n marta katta bo'ladi. Shunday qilib ketma-ket ulanganda batareyaning EYK batareyani tashkil etuvchi alohida manbalar EYK ning yig'indisiga teng bo'ladi.

Batareyaning umumiy qarshiligi alohida manbalarining ichki qarshiliklarning yig'indisiga teng:

$$r_B=r_1+r_2+\dots+r_n=nr$$

Unda Om qonuniga muvofiq bunday zanjirdagi tok kuchi:

$$I = \frac{n\varepsilon}{R + nr}$$

Elektr energiya manbalarini parallel ulash. Agar elektr energiya manbalarining barcha musbat va barcha manfiy qutblari o'zaro birga ulansa, bunday ulanishga parallel ulanish deyiladi. Odatda, bir xil manbalar parallel ulanganda batareyaning EYK bitta manbaning EYK ga teng bo'ladi. Parallel ulanganda batareyaning qarshiligi bitta batareyaning qarshiligidan kam bo'ladi. Agar batareya ichki qarshiligi r bo'lgan n ta bir xil manbalardan tashkil topgan bo'lsa, batareyaning qarshiligi

$$r_b = \frac{r}{n}$$

Bo'ladi. Unda Om qonuniga muvofiq:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r/n}$$

Tokning ishi va quvvati. Joule-Lens qonuni

Mazmuni: tokning ishi va quvvati; tok ishining va quvvatining birliklari; Joule-Lens qonuni; tokning issiqlik ta'siri.

Tokning ishi. Uchlariga U kuchlanish qo'yilgan bir jinsli o'tkazgich bilan ish ko'raylik. t vaqt davomida o'tkazgichdan $q=It$ zaryad miqdori oqib o'tadi. Elektr toki maydon ta'siridagi q zaryadning ko'chishidan iborat jarayon ekenligini e'tiborga olsak, quyidagini yozishimiz mumkin:

$$A=qU=Iut \quad (2.3)$$

Tokning ishi zaryadlarni elektr maydonda ko'chirishda bajarilgan ish bilan aniqlanadi.

Zanjirning bir qismi uchun Om qonunidan foydalanib, tokning ishi uchun quyidagini hosil qilamiz.

$$A=UIt=I^2Rt = \frac{U^2}{R}t$$

Tokning quvvati. Quvvat vaqt birligida bajariladigan ish bilan aniqlanishi nazarda tutsak, ushbuga ega bo'lamiz:

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

Tok ishining va quvvatining birligi. Agar tok kuchi- amperlarda, kuchlanish-voltlarda, qarshilik-Omlarda ifodalansa, tokning ishi-joullarda, quvvati esa vatlarda ifodalanadi.

Amalda tok ishining sistemadan tashqari birliklaridan ham foydalaniladi.

$1W \cdot soat = 1W \cdot 3600s = 3600J = 3,6 \cdot 10^3 J$ - $1W$ quvvatli tokning 1 soatdagi ishi;

$1kW \cdot soat = 1000W \cdot 3600s = 3600000J = 3,6 \cdot 10^6 J$ - $1kW$ quvvatli tokning 1 soatdagi ishi.

Joule-Lens qonuni. Agar tok harakatsiz metall o'tkazgichdan o'tayotgan bo'lsa, tokning barcha ishi uni qizdirishga ketadi. Unda energiyaning saqlanish qonuniga muvofiq: $Q=A$.

(2.3) ga asosan yozamiz:

$$Q=Iut=I^2Rt = \frac{U^2}{R}t$$

Bu ifoda Joule-Lens qonunini ifodalaydi. Uni tajribalar asosida mustaqil ravishda J.Joule va E.Lenslar aniqlashgan. O'tkazgichdan tok o'tganda issiqlik ajralishiga sabab erkin

elektronlarning harakat davomida kristall panjara tugunlaridagi ionlarga urilib o'z energiyalarini berishlaridir. Buning natijasida ionlarning tebranma harakati ortadi, ya'ni o'tkazgich qiziydi. Shuning uchun ham ajralib chiqadigan issiqlik miqdori qarshilikka to'g'ri proporsionaldir.

1.3§ - laboratoriya ishi:

O'tkazgichlarning solishtirma qarshiligini aniqlash

Kerakli asbob va materiallar

O'zgarmas elektr tok manbai, o'zgarmas tok ampermetri va voltmeteri, o'zgarmayotgan o'tkazgich namunalari va boshqa yordamchi asboblari.

Ishning maqsadi.

1. O'tkazgichlar qarshiligining materialining uzunligining bog'liqligini o'rganish.
2. O'tkazgich qarshiligining materialining uzunligiga, ko'ndalang kesimi yuziga bog'liqligini o'rganish.

Ishni bajarish tartibi.

1. Laboratoriya ishining yo'riqnomasini o'qib o'rganing.
2. O'tkazgich uzunligini va diametrini chizg'ich va mikrometr bilan o'lchash.
3. Tanlangan uzunlik va diametrdagi o'tkazgichni maxsus qisqichlari va oralig'ida mustaxkam ulang.
4. Kalit (k) ni ulang va o'tkazgichdagi tok kuchi hamda o'tkazgich uchlari oralig'idagi kuchlanishni o'lchang.
5. Tajribadagi aniqlangan qiymatlardan foydalanib, o'tkazgichning solishtirma qarshiligini xisoblang.
6. O'lchov asboblarning xatoliklarini va o'lchashlar xatoligini aniqlang.
7. U , d , J , ℓ xatoliklarni o'lchashdagi maksimal absolyut va nisbiy xatoliklarini xisoblang.
8. O'lchagich solishtirma qarshiligining o'lchash natijasini yozing
9. Natija quyidagi jadvalga yoziladi:

O'lchash tartibi	d m	ℓ m	I A	U V	$R = \frac{U}{I}$ Om	ρ Om*m	Δ ρ Om *m	$\frac{\Delta \rho}{\rho}$	$S = \frac{\pi d^2}{4}$
1									
2									
3									

1.4.§ Takrorlash va umumlashtirish, nazorat darsi. (4-juftlik)

1 – masala

6V kuchlanish ostida turgan, uzunligi 10 m bo'lgan temir o'tkazgichdagi tok zichligini toping.

Berilgan:

$$U = 6 \text{ V.}$$

$$\ell = 10 \text{ m}$$

$$\rho_1 = 9,8 \cdot 10^{-8} \text{ Om} \cdot \text{m}$$

$$J = ?$$

Echish:

Tok zichligi quydagi ifoda bilan aniqlanadi: $j = \frac{J}{S}$

Agar zanjirning bir qismi uchun Ohm qonuni $J = U/R$ dan foydalansak, tok zichligi $j = \frac{U}{RS}$

ko'rinishni oladi.

Bu yerda $R = \rho \frac{\ell}{S}$ o'tkazgichning qarshiligi. Unda $j = \frac{US}{\rho \ell S} = \frac{U}{\rho \ell}$ berilganlardan foydalanib

topamiz:

$$j = \frac{U}{\rho \ell} = \frac{6}{9,8 \cdot 10^{-8} \cdot 10} = 6,12 \cdot 10^6 \frac{\text{A}}{\text{m}^2} = 6,12 \frac{\mu\text{A}}{\mu^2} \quad \text{Javob:} \quad j = 6,12 \frac{\mu\text{A}}{\mu^2}$$

2 – Masala

EYuK $\varepsilon = 16,0 \text{ V}$ va ichki qarshiligi $r = 0,1 \text{ Ohm}$ bo'lgan akkumulyator qarshiligi $R = 12,4 \text{ Ohm}$ bo'lgan tashqi zanjirga tok beradi.

Butun zanjirda $t = 10$ mii ichida ajralib chiqqan issiqlik miqdori Q nimaga teng?

Berilgan:

$$\varepsilon = 16 \text{ V}$$

$$r = 0,1 \text{ Om}$$

$$R = 124 \text{ Om}$$

$$t = 10 \text{ min}$$

$$Q = ?$$

Echish:

To'liq zanjirga oid Ohm qonuniga asosan zanjirdagi tok $J = \frac{\varepsilon}{R+r}$ zanjirning tashqi qismidagi ajralib chiqqan issiqlik miqdori $Q_1 = J^2 R t$ ichki qismidan ajralib chiqqan issiqlik miqdori $Q_2 = J^2 r t$ to'liq issiqlik miqdori.

$$Q = Q_1 + Q_2 = J^2 (R+r)t = \frac{\varepsilon^2 t}{R+r} \approx 1,7 \text{ kJ}$$

3 – masala

EYK $\varepsilon = 50 \text{ OB}$ va ichki qarshiligi $r = 0,2 \text{ Om}$ bo'lgan galvanik element qarshiligi $R = 40,0 \text{ Om}$ bo'lgan o'tkazgichga ulangan bu o'tkazgichdagi kuchlanishi U nimaga teng?

Berilgan:

$$\varepsilon = 50 \text{ OB}$$

$$r = 0,2 \text{ Om}$$

$$R = 124 \text{ Om}$$

$$t = 40 \text{ Om}$$

$$U = ?$$

Yechish:

Zanjirning bir qismiga oid Ohm qonuniga asosan $U = JR$. Berk zanjirdagi tok kuchi $J = \frac{\varepsilon}{R+r}$.

SHuning uchun $U = \frac{\varepsilon R}{R+r}$ kelib chiqadi.

$$U = \frac{50 \text{ B} \cdot 40,0 \text{ Om}}{40,0 \text{ Om} + 0,2 \text{ Om}} \approx 4,97 \text{ B}$$

Javob: 4,97 V

Oddiy savol

1. Tok zichligi deganda nimani tushunasiz?
2. Solishtirma qarshilik deganda nimani tushinasiz?

3. Ichki qarshilik bilan tashqi qarshilikning bir – biridan farqni ayting?
4. To'liq zanjir uchun Om qonunini ayting?
5. Jol – Lens qonunini ayting?

Test savol

1. Tok zichligi birligi qanday?

- a) A; v) $\frac{A}{\mu^2}$; s) V.

2. Berk zanjirdagi tok kuchi formulasini

toping?

- a) $J = \frac{U}{R}$ v) $J = \frac{\varepsilon}{R + r}$ s) $J = \frac{q}{t}$

3. EYuK ning belgilanishi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

- a) ε v) A s) U

4. Quyidagi javoblardan issiqlik miqdorini birligini toping?

- A) Volt; v) Joule; s) Om.

II-bob. Fizika o'qitishning umumiy masalalari.

2.1.§ Fizikadan nazariy materialni bayon etish usullari.

Fizika o'qitishda yangi materialni bayon etish “darsi” dars shakllari tizimida asosiy o'rin tutadi. Ushbu dars ko'p xollarda og'zaki bayon etishning xikoya, suhbat va ma'ruza usullaridan foydalanib o'tkaziladi.

O'rta maktabning yuqori sinflarida (9-11-sinflar) litsey va kollejning 1-2- kursida xikoya, suhbat, ma'ruza usullaridan foydalaniladi.

Og'zaki bayon etishda o'qituvchining tovush balandligi me'yorida bo'lishi, oxangi o'zgarib turuvchi, zarur xollarda “ehtirosli”, sodda va ravon tilda, yoqimli ovozda yaxshi kayfiyat va ochiq chehra bilan borilishi muximdir.

Dars mazmunini o'quv rejasi va dars turi asosida tanlanadi, fizika o'qitishning maqsad va vazifasi inobatga olinadi.

Tanlangan mavzudagi fizik tushunchalar, qonunlar fizik doimiylar o'rganilishi zarur bo'lgan jarayon va xodisalar mazmunining nazariy asosini mavzuga doir tajribalar masalalar –

turli nazariya va amaliy tadbiqlari, uning amaliy asoslariga ko'ra uning mazmuni axborot tizimi uning fizika o'qitish nuqtaiy nazaridan taxlil etilib, samarali bayon etish usullari tanlanadi.

“Nazariy materialni bayon etish usullari” samaradorligi qator omillarga bog'liqdir.

A) dars mazmunini to'g'ri tanlash;

B) yaxshi darslik (qo'llanmalar) mavjudligi;

V) darsda o'qituvchi va o'quvchi bog'lanishi;

G) muammoli vaziyat yaratish va undan foydalanish;

D) dars mavzusiga oid namoyish tajribalari to'g'ri tanlash va undan unumli foydalanish.

O'zbekiston Respublikasini yuksaltirishda barkamol avlodni shakllantirish, dunyoqarashni o'stirish, ijobiy qobiliyatni rivojlantirish, fizika faniga bo'lgan qiziqishni orttirish, fan va texnika sohasida fizika fanini ahamiyatini o'quvchilarga yetkazib berish xozirgi zamon fizika o'qitish metodikasining dolzarb masalasidir.

O'zbekiston Respublikasining “Ta'lim to'g'risida” gi qarori, “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” xaqidagi qonunlar fizika o'qitish metodikasi masalalarining dolzarbligini yanada oshirdi.

Ilmiy – uslubiy izlanish ob'ekti qilib -yalpi yondashuv asosida fizikada yangi materialni bayon etish, laboratoriya, masala yechish darslarida va barcha mashg'ulotlarda o'quvchilarning o'quv faoliyatidir.

Ilmiy – uslubiy izlanishning predmeti esa – fizika o'qitishning nazariy va amaliy masalalari o'quvchilarga tizimli va mustaxkam bilim berish jarayoni xisoblanadi. Ilmiy izlanishdan maqsad fizikadan yalpi yondashuv asosida o'qitilib, o'quvchilar dunyoqarashini shakllantirish, fikrlashning mustaqilligi, fizika faniga qiziqishini o'sishi, fizikadan olingan bilimni qo'llashda ijodiy yondashishini ta'minlash.

2.2.§ Fizikadan masalalar yechish mashg'ulotlarini tashkil etish va amalga oshirish usullari.

Fizik masalalar yechish o'quvchilarning ijodiy va mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish vositasidir.

Turli muloqot va tadbirlarda muammoli vaziyat masala va mashq yechish yordamida xosil etilib, o'quvchining fikrlash qobiliyatini faollashtiradi.

Fizik masala va mashq yechish yordamida xosil etilib, o'quvchining fikrlash qobiliyatini faollashtiradi. Fizik masala har qanday mashg'ulot va tadbirlarda darsning ixtiyori tarkibiy qismida yechish mumkin, uning yordamida bilim nazorati uyushtirish mumkin. Fizik masala yechish muhim ta'lim – tarbiya vositasi bo'la oladi.

Uning yordamida fan – texnika yangiliklarini o'quvchilarga yetkazish fizika fani qiziqashini oshiradi.

1. Fizik kattaliklar orasidagi funktsional bog'lanishlarni tushuntirish.
2. O'quvchi bilimni chuqurlashtirish va kengaytirish.
3. Fizik kattaliklar orasidagi funktsional bog'lanishlarni tushuntirish.
4. Nazariyani amaliyotga qo'llashni o'rganish fan va texnika orasidagi o'zaro aloqani aniqlash.
5. O'quvchilarda mustaqil ishlash va mantiqiy fikrlashni rivojlantirish.
6. O'tilgan materialni maqsadi yo'naltirilgan va qulay tarzda takrorlashni amalga oshirish.
7. Fizika va matematika orasidagi bog'lovchi omil ekanini tushuntirish.

O'quv amaliyotida qonunlar va fizika usullari asosida mantiqiy – muloxazalarni matematik amallar va tajriba yordamida yechiladigan muammoga fizik masala deyiladi.

O'quvchilarning faol ma'lum o'quv maqsadiga yo'naltirilgan fikirlashni masala yechish deyiladi.

Fizika masalalar mazmuni va masalalar shartlarining berilishi usuli masalasi yechish usuliga qarab toifalarga ajratiladi.[8] (Bugaev).

Fizika masala analitik va sintetik usulda yechiladi. Analitik usulda masala yechish so'ralgan kattaliklardan boshlanib, berilgan kattaliklar tomon beriladi. Fizik masalalar asosan 4 bosqichda va yakunlovchi bosqichdn iborat (5-bosqich) yechiladi.

1 – Bosqich.

- a) masala shartini o'rganish.
- b) berilganlarni yozish.
- v) kattaliklarni bir xil sistemaga keltirish.

2 – Bosqich.

- g) masala shartidagi xodisa va jarayonlarni xar tomonlama taxlil etish .

3 – Bosqich.

- d) masalalar shartidagi xodisa va jarayonlarga uni tasvirlaydigan qonuniyatni tonish xotirada tanlash.

4 – Bosqich.

- e) xosil qilingan tenglama sistema tuzish, noma'lum sonini aniqlash tenglama sistemasini umumiy yechish ishchi formulalarni keltirib chiqarish.

5 – Bosqich.

e) hisoblash izlanayotgan kattaliklarni son qiymatini hosil qilish, masala javobini muxokama qilish tekshirib ko'rish. Masala shartini chiziqlar bo'ylab uch to'ncha ko'rishida ko'p qo'llaniladi.

2.3.§ Fizikadan laboratoriya mashg'ulotini amalga oshirish yo'llari.

Fizikaning tadqiqot tajriba usullari vazifasiga ko'ra ilmiy va o'quv tajribasiga ajratiladi. O'quv yoki o'rgatish maqsadiga yo'naltirilgan tajribalar o'quv tajribasi deyiladi.

O'quv tajribasining

- a) O'quv namoyish tajribasi
- b) Frontal laboratoriya mashg'uloti
- v) Oddiy laboratoriya mashg'uloti
- g) Praktikum
- d) O'quvchining mustaqil kuzatish va tajriba turlari mavjud yangi laboratoriya ishida barcha o'quvchilar bir xil xodisani o'rganadi.

Frontal laboratoriya ishi namoyish tajribasi davomida uyushtiriladi. Praktikum mashg'uloti esa yil oxirida jadval asosida ishidan ya'ni ikkitadan o'quvchi guruxi tomonidan amalga oshiriladi.

Oddiy laboratoriya o'quvchi tomonidan tajriba namoyish etiladi, so'ng o'quvchilar (2-4 tacha) bo'linib mustaqil xolda tajriba o'tkaziladi.

“O'zgarmas tok qonunlari” bo'limi tomonidan dasturga ikkita laboratoriya ishi

- 1) 1 – laboratoriya ishi.

“O'tkazgichlarning solishtirma qarshiligini aniqlash”

- 2) 2 – laboratoriya ishi.

“Tok manbaining elektr yurituvchi kuchini va ichki qarshiligini aniqlash” mavzularidagi laboratoriya ishi bajarilishi mo'ljallangan quyida oddiy laboratoriya ishi bo'yicha ba'zi muloxazalarni aytamiz.

Har bir laboratoriya ishini bajarish uslubi ko'rsatilgan aloxida tavsif tayyorlanadi. Tavsiflarning tarkibiy qismlari quydagilardan iborat bo'ladi.

- 1. Ishning maqsadi.
- 2. Nazariy tushuncha.
- 3. kerakli asbob uskunalar materiallar va parametrlari.
- 4. Ishni bajarish tartibi.
- 5. Ish natijalarini paydo etish uchun xisobot jadvali.
- 6. Sinash savollari.

7. Xavola etilgan adabiyotlar laboratoriya ishlari samaradorligini kuydagi omillari bor.
- a) Ko'rilmalarning zamonaviyligi takomillashganligi, sezgirligi va qurilma to'laligi.
 - b) Tavsifning sodda, keng va ilmiy dastur mazmuniga mos yozilgani.
 - v) Laboratoriya ishi tavsifini mavjudligi, zarur materiallarining yetarliligi.
 - g) Laboratoriya ishining bajarish uchun sharoitning mavjudligi.
 - d) Xodisa yoki jarayonni namoyish etuvchi pedagogik dastur vositalari tizmasi, multimediyalar mavjudligi.
 - e) O'TV va materiallar mavjudligi.

Magistrlik ishida belgilangan laboratoriya mashg'ulotining uyushtirilish va o'tkazilishi yuqorida bayon etilgan fikrlarga asoslanib uslubiy taxlil etiladi.

2.4.§ Fizikadan bo'lim bo'yicha takrorlash, umumlashtirish va muloqot darsi.

Muloqot kishilar o'rtasidagi aloqa, muomala munosabati jarayonidir.

O'quv jarayonidagilarga tadbiq etilgan xolda o'quvchilar orasidagi o'zaro muomala munosabatidan iborat bo'ladi. Demak, o'qituvchilar va o'quvchilar o'zaro o'quv faoliyatiga bog'liq bo'lgan aloqa va muomala munosabatlari jarayoni o'quv muloqoti bo'ladi.

O'quv muloqoti dars, darsdan tashqari mashg'ulotlarda, barcha tadbirlarda amalga oshirilishi mumkin.

O'zaro munosabat ruxsat etilmaydigan xolatlarda kirish bitiruv va yakuniy yozma ishlarida va boshqalarda, bu mustasnodir.

O'quvchi va o'quvchilar orasidagi muloqot o'quv jarayonida ko'p kuzatiladi. Bu muloqot yakka (bir o'quvchi bilan) tig'izlashgan (birdan ortiq o'quvchi bilan) amalga oshirilishi mumkin.

Muloqot davomiyliligiga qarab "qisqa muloqot" (5-minut) o'rtacha muloqot (5-10 minut) va bir dars davomidagi "yakuniy muloqotlarga" ajratish mumkin.

O'quvchilarning o'zaro muloqoti darslarning barcha turlarida "o'tilgan darslarning so'rash", "yangi darsni mustaxkamlash" qsmlarida, seminar darsida "guruxcha" usulida uyushtirilgan darslarida o'qituvchi ruxsati bilan amalga oshiriladi o'quv muloqotning og'zaki, yozma va texnik mashinali kompyuter, kalkulyator va o'qitishning boshqa texnik vositalari yordamida mumkin

Og'zaki o'quv muloqotda o'quvchilarga oddiy savol, test savoli, turli masala va mashqlar, o'quv jixozlari va materiallari qismlari xodisa va jarayonlariga tegishli qonuniy bog'lanishlar fizika yutuqlarining qo'llanishi sohasidagi ma'lumotlarni so'zlab berish xavola etiladi.

Texnik (mashinali) usullarda esa kompyuterlarda o'zgaruvchi va nazorat etuvchi dasturli tizimlardan foydalanib, kino va videomagintafon lentalaridan diopozitiv slayd va shaffof lentalaridagi yozuv va chizmalardan foydalanib, barcha texnik o'quv ko'rgazmali qurollar qo'lda yasalgan "yasama qurollar" uy anjomlari va mavzuga mos bolalar o'yinchoqlaridan foydalanib, yassi ilmostrativ materiallardan radio va televideniya dan foydalanib amalga oshiriladi.

"O'zgarmas tok qonunlari" mavzusiga oid muloqot darsida muloqotning og'zaki va yozma usulidan foydalanish mumkin.

"O'zgarmas tok qonunlari" mavzusiga oid savollari, modellar ko'rgazmali qurollar yordamidagi muomalalar o'qituvchi tomonidan o'quvchiga beriladi va javob olinadi xuddi shu savollar o'quvchilar orasida o'zaro hal etilishi mumkin.

Bu savollar va muammolarga tegishli tarqatma materiallar yordamida "qisqa yoki o'rta" davomiylidagi yozma ishlar o'tkazish foydadan xoli emas.

"O'zgarmas tok qonunlari"ga oid muloqot darsida muloqot mazmuni bobni qamrab olmog'i kerak. Bu darsda xam muloqotni og'zaki va yozma usullardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bunday savollar oddiy savol, test savollari, rasmi savollari barcha ko'rgazmali qurollarga tegishli savollar va shu savollar asosida tayyorlangan tarqatma materiallaridan iborat bo'ladi.

Muloqot darslarini xavola etilgan tarzda uyushtirish bircha o'quvchilar olgan bilimlarini nazorat etish va baxolashga, o'quvchilarning faollashtiruvchiga, fizikaga qiziqishini oshirishga, chuqur va puxta bilib olishiga yordam beradi.

2.5.§ Fizikadan nazorat turlari va nazorat darsi.

O'quvchilar o'zlashtirishini nazorat etishidagi asosiy talab doimiy va uzluksiz bajarishda xaqoniylikdir.

O'quvchilar bilimini, qobiliyatini va malakalarini nazorat qilish fizika o'qitishda asosiy jarayon hisoblanadi.

Uning maqsadi o'quvchilar tomonidan o'quv materialini qay darajada o'zlashtirilganligi, aloxida o'quvchi va sinfning bilim va bilim qobiliyat xolatini aniqlashdan iborat. Bilimni, qobiliyat va malakani nazorat qilish bir vaqtda takrorlash, chuqurlashtirish, mustaxkamlash va bilimni sistemalashtirishdan iborat.

Nazoratning asosiy turlari quydagilardan iborat.

1. Og'zaki nazorat.

a) Yakka so'rash

b) Tig'izlashgan individual so'rash doskaga bir yo'la 2,3,4 kishini chiqarish va so'rash.

- v) Yalpi (frontal) so'rash
- g) Sinov (sinf bo'yicha "zachyot")

2. Yozma nazorat.

- a) Qisqa vaqtli (5-15 min.) yozma ishlar.
- b) Yakuniy yozma ishlar (1-soatlik yozma ish, diktant, insho).

3. Bilimni programmalashtirilgan "dasturli" nazorati.

4. O'quvchi bilimi va qobiliyatini fizikadan og'zaki va yozma ishlar,

laboratoriya ishi natijalari bo'yicha xisobot praktikum ishi natijalari asosida ham nazorat o'tkaziladi. O'zlashtirishni og'zaki tekshirish bilim va malakalarni tekshirishning eng keng tarqalgan ko'rinishi bo'lib, u o'quvchilarning fikrlash jarayonini, mantiqiy fikrlashning va uning nutqi rivojlanishini kuzatib borishiga imkon beradi.

Uning natijasida o'quvchi bilimidagi kamchiliklar va ularni bartaraf etish yo'lini aniqlashiga imkon yaratadi.

Shu bois fizikaga vaqtdan unumli foydalanilgan xolda og'zaki so'rashni darsning ko'p qismlarida amalga oshirish mumkin.

Bilim va malakalarni og'zaki tekshirish usulini yangi darsni mustaxkamlashda masala yechish darsida laboratoriya va frontal tajribalar o'tkazishdan ilgari yakuniy takrorlashda qo'llash yaxshi natija beradi.

So'rash uchun ajratilgan vaqtdan bog'liq xolda, o'qitish xolati va rivojlantiruvchi ta'lim masalasini xal etishda og'zaki so'rashning yakka yalpi so'rash nazorat va sinov usullaridan biri qo'llaniladi.

Nazorat natijalariga qarab o'quvchining o'zlashtirish darajasi "besh balli" tizimda yoki reyting tizimi asosida ballar raqami yordamida baxolanadi.

Magistirlilik dissertatsiya ishi mavzularini uslubiy taxlilida nazoratning barcha turlari inobatga olinadi.

2.6.§ Fizika o'qitishda dars samaradorligini oshirishning ilg'or usullari.

"Pedagogik texnologiya" termini yoki iborasi hali barcha izohli lug'atlarga kirib ulgurmagan bo'lsada, hatto kundalik pedagog nashrlarda keng qo'llanib kelinmoqda.

Pedagogik texnologiya-bu ta'lim jarayonini natijasi oldindan to'la belgilangan, o'ziga xos ishlab chiqarish texnologik ta'limning ijobiy natijasining to'la kafolatlay oluvchi uslublar majmuasi deb qaraladi.

Pedagogik texnologiya-bu ta'limni amalga oshiruvchi mas'ul shaxsning maqsadi bo'lmay, balki ta'limni amalga oshirish maqsadida amalga oshiradigan tadbirlar, usullar qo'llanilib kelingan. Bu borada har bir mashxur davlat arboblari va taniqli sarkardalarning ta'lim-tarbiya va intizom haqidagi nizomlari va tuzuklari yaratilgan.

Pedagogik texnologiya o'qituvchining tajriba mohirlik darajasidan qat'iy nazar albatta bir xil darajadagi ijobiy natijaga olib keluvchi metodik texnologiya majmuasidir. Pedagogik texnologiya asosini- o'qitish metodlari va prinsiplari, xususan izchillik prinsiplari tashkil etadi.

Pedagogik texnologiya-bu o'qitish jarayonini izchil metodik tashkil etish, qo'llash, bilimlarini sinab ko'rish va baholash, inson imkoniyatlarini va salohiyatini hisobga olish va undan samarali foydalanishni tashkil qilish xamonaviy fan-texnika yutuqlari va kompyuter texnologiyalari yutuqlaridan foydalanib, samaradorligini eng yuqqori darajaga ko'tarishdan iborat jarayon tadbiridir.

Yapon olimi T.Sakomoto fikriga ko'ra "Pedagogik texnologiyalar- o'qitishda izchillik yondashuvini qo'llashdir" izchil yondashish pedagogik texnologiyaning boshqa usullaridan ajratib turuvchi asosiy belgisidir.

Pedagogik texnologiya dastlab AQSHda mashhur olim va pedagoglar B.Blum, D.Prajval, N.Gronxund, J.Kerall, J.Blok, L.Anderson, A.F.Osborn, V.D.Gardon va boshqalar tomonidan ishlab chiqildi va rivojlantirildi.

Pedagogik texnologiya pedagogika jarayoni natijasi kafolatlangan "ishlab chiqarish" jarayoniga aylantirishni maqsad qilib olgan.

Yangi pedagogik texnologiyalarning metodlari ichida "aqliy hujum" usuli hozirgi kungacha barcha pedagoglar va ixtirochilar tomonidan keng qo'llanilib kelinmoqda.

Aqliy hujum- ma'lum muammoni xal qilish uchun turli-ruman g'oyalarni umumlashtirish va rivojlantirish usulidir.

A.F.Osborn fikricha tadqiqotchilarning ishini guruhga ajratish mumkin. Bir guruh ishlarda g'oyalarni yaratish, ilgari surish va topa bilish qobilyatlari rivojlangan bo'lsa, boshqa birlarida shu g'oyalarni tahlilini qilish uchun qobiliyatlarini yuqori bo'lishi aniqlanadi.

"Aqliy hujum" usulini quyidagi asosiy qoidalarga amal qilgan holda olib boradilar:

1. Muammoni aniq ko'rsatish;
 2. Alohida miya hujimi olib borish;
 3. Guruhda miya hujumini olib borish;
- berilayotgan barcha g'oyalarni yozib borish;

- fikrlarni navbati bilan nayon etish;
- berilayotgan g'oyalarni tanqid qilmaslik;
- har bir g'oyani muhokama qilish;
- o'zgalar g'oyalari quloq solish, e'tibor berish.
- g'oyalarni ijobiy tahlil qilish.

4. Har bir g'oyani ijobiy tahlil qilish:

- aniqlab olish va yaxshi tushuntirish uchun;
- birlashtirish va asosini ajratib olish.

“Aqliy hujum” usulini rivojlantirish va takomillashtirishni Amerika olimi V.D.Gordon “sinektika” deb ataluvchi uslubini taklif etdi.

Ixtirochilik vazifalarini hal etish notanish narsani tanish narsaga, odatdagi narsani odatdan tashqari narsaga aylantirishga asoslanadi.

Notanish narsani tanish narsaga aylantirish- bu muammoni o'rganish va unga tushuntirishdir. Qarama-qarshi jarayon yangi odatiy narsani odatdan tashqari narsaga aylantirish 4 ta o'xshashliklar yordamida amalga oshiriladi:

1. To'g'ri o'xshashlik;
2. Shaxsiy o'xshashlik;
3. ramziy o'xshashlik;
4. Hayoliy o'xshashlik.

G'arbda keng tarqalgan texnologiyalardan biri B.Blumning “Taksomaniya” deb ataluvchi usulidir. Bu usulning ob'ektlar, hodisalarning tabiiy bog'lanishlarini hisobga olib ilyuslariga ajratish va sistemalashtirishni anglatadi.

O'tgan asrning 90-yillarida novator pedagoglar ish usullari keng targ'ib qilindi, ularning yutuq va kamchiliklari chuqur o'rganildi.

Bu usullar o'ziga xos o'sha davr uchun katta samara berishi kuzatildi. Novatorlarning ish usullari lokal ta'lim muassasalaridagina qo'llanildi va muvaffaqiyatga erishildi.

XX asrning 90-yillarida ittifoq matbuotida novator pedagoglardan Donetslik 5-maktabning mashhur matematika fani o'qituvchisi F.V.Shatalovning birinchi kitobi “Uch baholar qayoqqa va qanday qilib uo'qoldi” nomi bilan 1979-yili nashr qilindi. Uzoq yillar qilingan mehnatlar ko'pchilikka o'z samarasini berdi.

Sh.A.Omanashvili 6-yoshli bolalarni o'qitishning “o'yinlar usuli”ni taklif etdi va shu usul bilan mashg'ulotlar olib bordi.

Omanashvili baholash borasida zo'r kashfiyot qilgan. Masalan, o'quvchi matematik misollarni ko'zi yumuq holda yechadi va o'qituvchisi kimni qachon rag'batlantirganini ko'rmaydi. Har bir o'quvchi o'z vaqtida baholandim deb his qiladi.

Bu pedagogik ustalik chinakam pedagogik mahorat deb baholanishi mumkin.

V.F.Shatalov esa o'zining tayanch belgilari va tayanch konspektlari bilan Donetsdagi 5-maktabda birinchi fanlarni samarali o'qitishda erishgan. Tayanch belgilari juda ixcham va imkoni boricha kam sonli belgilar ishlatilgan holda foydalanadi. Tayanch belgilarni o'quvchilar o'zlari ham tushunishlari mumkin.

Shatalov usuli faqatgina tayanch belgilar bilan cheklanmaydi. Ularning mantiqiy asosini, mazmunini keng qamrovli bo'lishini ta'minlaydi. Tayanch belgilarini tuzatayotgan o'quvchilar albatta mavzu bo'yicha anchagina bilimga ega bo'lishlari kerak bo'ladi.

I.T.Volkov esa asosan ulgurmovchi bolalar bilan shug'ullanadi. Volkovning usulida o'quvchining shaxsiy qiziqishlari, layoqati o'quvchida rivojlantiriladi. O'quvchi har bir tayyorlangan yoki bajargan ijodiy ishini "Hisob daftarchasi" ga yozib boradi. "Hisob daftarchasi"dagi ijobiy taqrijlar o'quvchini yanada ijodga chorlaydi.

N.Ilinning adabiy darsida esa o'qimaydigan o'quvchining o'zi yo'q. Masalan, o'quvchilarga o'qituvchi biror she'rni misralarini o'qiydi va ma'nosiga qarab muammoni qo'yadi. Muammoni ustida o'ylanishga majbur bo'lgan o'quvchilar butun asarni goho esa shoir yani yozuvchining to'la ijodini o'rganishga harakat qiladi.

Azorsk maktabining sobiq direktori M.T.Shattinin esa maktabni deyarli aktyorlik teatriga aylantirishga muvaffaq bo'lgan.

O'quvchilar Nyuton va Platon davriga qaytishlari, o'sha davr liboslari va muhitida huddi o'sha olimlar kabi fikr almashishlari va bahslashishlari kerak bo'ladi.

O'quvchilar o'sha olimlar davriga mos sahna bezaklariga, kiyim, bosh liboslariga qiziqishi keskin ortadi, o'quvchilar o'zlari ijod qiladilar va dars o'tadilar. Mashg'ulotni o'tishda barcha o'quvchi qatnashadi.

Yangi asr informatsion texnologiyalarning shiddati katta mashtabli rivojlanish bilan boshlangan. Bu borada yetuk mutaxassislar, ayniqsa yangi boshlovchi tadqiqotchilar va axborot texnologiyalarining o'rgatuvchilari ham uning tadqiqotiga va imkoniyatlariga yetib olish mushkul ekanligini his etmoqdalar.

Axborot texnologiyalari texnik imkoniyatlari, intellektual salohiyati, ko'p qirraliligi bilan lokal rivojlanishda jahon fani taraqqiyotiga katta hissa qo'shib kelmoqda. Lokal, alohida davlatlar va ilmiy markazlarda raqobatni rivojlanishi keng ma'noda taraqqiy etish, o'sha davlatning yoki markazning tom ma'nodagi gegamonligiga olib kelmoqda. Bunday taraqqiyot har bir davlat va hatto har bir mutaxassisda doimo izlanishda bo'lishiga va shu taraqqiyot o'sishi poygasida o'z o'rnini topa bilishni taqozo etmoqda.

Bunday raqobatni axborot texnologiyalarning barcha sohalarida kuzatilmoqda. Kompyuter texnikasi imkoniyatlari tezligini, xotirasini va mobilligini doimo takomillashtirish

borasida rivojlangan davlatning shu soha mutaxassisleri to'xtovsiz ish olib borib, kutilmagan natijalarga, yutuqlarga erishmoqdalar.

Ikkinchi tomondan dasturlash muammolarni hal etish va bu sohaning cheksiz katta imkoniyatlarini ham yanada chuqurroq o'rganilib, informatsion bozorda nihoyatda samarali yangi biznesning rivojlanishiga ham olib keldi.

Uchinchi tomondan internet xizmati turlari kengayishi, rivojlanishi va mobillashuvi jahonda fan va texnika hamda biznesning rivojiga katta turtki bo'ldi. Bu yutuqlarning barchasi sanab o'tilgan sohalarda ko'zga ko'rinib turgan muvaffaqiyatlarga olib kelishi bilan ta'lim va tarbiya sohasida ham keng imkoniyatlarni yaratdi.

Ta'lim va tarbiya jarayonini amalga oshirishda dastlab EXM ning qo'llanishi juda qiyin va sekin sodir bo'lgan bo'lsada, keyingi yillar ichida axborot texnologiyalarining ta'limga integratsiyasi keskin kuchaydi.

Pedagogik texnologiya tushunchasi, har bir pedagog tomonidan xususiy yondashish asosida idrok qilinmoqda. Pedagogik texnologiya ta'limining ijobiy natijasini oldindan to'la kafolatlay oladigan metodlar, usullar va tadbirlar majmuasidir. Pedagogik texnologiyani yaratish va ta'limni qo'llashdan maqsad esa, ta'limning samaradorligini oshirish, oson o'qish va oson o'qitishni yo'lga qo'yishdan iboratdir. Bu borada klassik pedagoglar, bashariyat allomalari qanday fikrda bo'lgan? – degan savol tug'iladi. Albatta inson yaratilganidan boshlab, ta'lim va tarbiyani samarali amalga oshirish borasida izlangan va muammolarni xal etib kelgan. Ta'lim samaradorligini oshirish borasida sharq va g'arb mutafakkirlarning qator durdona asarlarini sanab o'tish mumkin. Yu.X.Xojibning "Qutadg'u bilig" asari, Qobusnoma, Temur tuzuklari, Navoiy "Xamsa"si, "Boburnoma" kabi durdonalar shular jumlasidandir. Biz bugun ta'limda keng qo'llayotgan ta'limning 10 dan ortiq printsiplari va ta'limning asoslari shu tasarlarda ishlab chiqilgan.

17 asrda yashagan buyuk texnologiya pedagogi Ya.O.Komenskiyning "Buyuk didaktika" asari esa g'arb pedagogikasida o'ziga xos buyuk asar sifatida bugungi kunda ham o'z qiymatini yo'qotgani yo'q.

Pedagogik texnologiyaning ta'riflari

Pedagog texnologiya - o'qitishning, ta'limning shakllari, metodlari, usullari, yo'llari, tarbiyaviy vositalarning maxsus yig'indisi va komponovkasi (joylashuvi)ni belgilovchi psixologik tartiblar (ustanovka)lar majmuasi: u pedagogik jarayonning tashkiliy – uslubiy vositalaridan iborat.

Pedagogik texnologiya – o'qituvchi maxoratiga bog'liq bo'lmagan holda pedagogik muvaffaqiyatni kafolatlay oladigan, o'quvchi shaxsini shakllantirish jarayonining loyixasidir.

Pedagogik texnologiya – ta’limining rejalashtiriladigan natijalariga erishish jarayoni tafsiloti.

Pedagogik texnologiya – o’quv jarayonining o’quvchilar va o’qituvchi uchun so’zsiz qulay sharoitlar taminlashni loyixalash, tashkil qilish va o’tkazish bo’yicha hamma detallari o’ylab chiqilgan birgalikdagi pedagogik faoliyat modeli.

pedagogik texnologiya – tizimli fikr yuritish usullarini pedagogikaga singdirish, boshqacha qilib aytganda, pedagogik jarayonni muayyan bir tizimga keltirishdir.

Pedagogik texnologiya – bu jamiyat ehtiyojidan kelib chiqib, shaxsning oldindan belgilangan ijtimoiy sifatlarini samarali shakllantiruvchi va aniq maqsadga yo’naltirilgan o’quv jarayonini tizim sifatida qarab, uni tashkil etuvchilar, ya’ni o’qituvchi (pedagog)ning o’qitish vositalari yordamida tahsil oluvchilarga ma’lum bir sharoitda muayyan ketma-ketlikda ko’rsatgan ta’sirini va ta’lim natijasini nazorat jarayonida baholab beruvchi texnologiyalashgan ta’limiy tadbir.

Pedagogik texnologiyaning asosiy yo’nalishlari

Xozirgi an’naviy ta’lim Ya.A.Komenskiyning didaktik tamoillarni asosida shakllanib, xozirda maktablarda eng ko’p qo’llanayotgan sinf-dars tizimidan iborat. **Zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosan shu tizimni turli yo’nalishlarda takomillashtirish maqsadlarida yaratilib, xozirda rivojlanib bormoqda.**

Pedagogik jarayonni takomillashtirish, uni o’quvchi shaxsiga yo’naltirishga asoslangan pedagogik texnologiyalar: xamkorlik pedagogikasi, ta’limning insonparvarlika asoslangan texnologiyasi va boshqalar.

O’quv faoliyatini faollashtirish va jadallashtirishga asoslangan pedagogik texnologiyalar. Muammoli ta’lim, o’yinlar, tayanch signallar konspektlari texnologiyalari va boshqalar.

O’quv materialini didaktik jihatdan takomillashtirish va qayta ishlab chiqishga asoslangan pedagogik texnologiyalar. Bu texnologiyalar o’rgatilayotgan bilimlarning didaktik tizimi chuqur mazmunga ega bo’lishi, bilimlarga tizimli nuqtai nazardan yondashish, o’quvchilarga bilimlarni egallashning eng maqsadga muvofiq yo’llarni o’rgatish kabi tamoillarga asoslanadi.

O’quv jarayonini samarali boshqarish va tashkil qilishga asoslangan pedagogik texnologiyalar bu texnologiyalarga tabaqalashtirilgan, individuallashtirilgan, dasturlashtirilgan ta’lim texnologiyalari: ta’limning jamoa usuli, guruhi, kompyuterli ta’lim texnologiyalari kabilar kiradi.

Tabiatga muvofiqlashtirilgan pedagogik texnologiyalar bularga o’quvchining tabiiy imkoniyatlari, ta’lim-tarbiya jarayonini tashkil qilishning tabiiy imkoniyatlari va boshqa tabiatga

muvofig imkoniyatlardan to'liq foydalanishni amalga oshirishga asoslangan pedagogik texnologiyalar kiradi.

Rivojlantiruvchi ta'lim texnologiyalar bularga o'quvchi shaxsning ijobiy sifatlarini, ayrim sohalaridagi bilimlarini, ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish texnologiyalar kiradi. bundan tashqari, **xususiy (o'quv fanlari), alternativ hamda mualliflik pedagogik texnologiyalari** yo'nalishlari xam mavjud.

Zamonaviy pedagogik texnologiyalar yo'nalishlari

Empirik – sezgi a'zolari orqali bilim olish. bu texnologiyada asosiy e'tibor sezgi a'zolarining tabiiy rivojlanganlik imkoniyatlariga tayangan holda bilim berish va ularni yanada takomillashtirib borishga qaratiladi.

Kognitiv – atrofdagi olam to'g'risidagi bilimlar doirasini kengaytirish texnologiyasi. U tabaqalash (tarkibiy qismlarga ajratib o'rganish) tafakkurini shakllantiradi, bilish ehtiyojlarini rivojlantiradi.

Evristik – yo'naltiruvchi savolar berish yo'li bilan ta'lim berish tizimi. Topshiriqlik, faollikni rivojlantirishga xizmat qiluvchi, o'quv-izlanish ta'lim metodi bo'lib, optimallashtirish (bir necha variantlardan eng ma'qulini, mosini, muvofig'ini tanlash) tafakkurni rivojlantiradi.

Kreativ – tadqiqot xarakteriga ega bo'lib, o'quvchilarga maqsadga yo'naltirilgan ijodiy tafakkurni jadal rivojlantiradi.

Inversion – axborotlarni turli tomondan o'rganish, o'rni almashtirish xususiyatiga ega bo'lib, tafakkur (fikrlash) tizimini shakllantiradi.

Integrativ – axborotlarni tashkil qiluvchi cheksiz ko'p kichik qismlarning o'zaro ajralmas bog'liqligi, ularning yaxlitligi, bir butunligi asosida yagona to'g'ri xulosani aniqlash.

Adaptiv – axborotlarni va ulardan foydalanish jarayonini o'rganish hamda o'rgatish uchun qulaylashtirish, moslashtirish asosida kutilgan natijaga erishish.

Inklyuziv – o'qituvchi bilan o'quvchining o'zaro munosabatlarida tenglik asosida ta'lim-tarbiya jarayonini tashkil qilish.

Pedagogik texnologiyalarning ayrim asoslari xaqida.

Ijtimoiy asos xar bir shaxs, jamiyat va davlatning ta'lim-tarbiya sohasidagi ehtiyojlaridan kelib chiqadi va shu ehtiyojlarni qondirishning maqsad va talablarini, tashkiliy shakllari va usullarini belgilaydi. U shaxsning, jamiyatning va davlatning rivojlanishida asosiy omillardan xisoblanadi.

Falsafaviy asos uning maqsadlari xamda tashkiliy shakl va usullarining falsafaviy jihatdan to'g'ri yo'nalishda bo'lishini ta'minlashga xizmat qiladi.

Metodologik asos uni amalga oshirishda qanday metodlarga asoslanilishini belgilaydi.

Didaktik asos uning ta'lim-tarbiya qoida va tamoyillariga muvofiqligini belgilaydi.

Pedagogik asos zamonaviy pedagogika fanining ilmiy xulosalaridan kelib chiqadi. Bunday pedagogik texnologiyaning umumiy tarkibiy tuzilishi, mazmuni, shakli, usullari, vositalari, pedagogik jarayonning tashkil qilinishi, olib borilishi, uning diagnostikasi, monitoringi, o'quv-mavzu rejalar va shu kabilarning ilmiy jihatdan to'g'ri bo'lishi ta'minlanadi. Pedagogik texnologiyalar hozirgi pedagogika fanining rivojlanishida katta o'rin egallab bormoqda.

Psixologik asos psixologiya fanining ilmiy xulosalari va tavsiyalari bilan belgilanadi. Ulardan ta'lim-tarbiya jarayonida to'g'ri foydalanish orqaligina kutilgan natijaga erishish mumkin. SHu sababli pedagogik texnologiya psixologiya qonunlarini to'liq hisobga olishi talab qilinadi.

Fiziologik asos o'quvchilarni turli yoshdagi fiziologik xususiyatlarni hisobga olishdan iborat.

Gigienik asos ta'lim-tarbiya jarayonida salomatlikni saqlash talablariga rioya qilishdan iborat.

Mavkuraviy asos uning milliy istiqlool g'oyasi va mavkurasi tamoyillarini o'zida mujassam etish va ularni amalga oshirishga yo'naltirilgan bo'lishidan iborat.

Huquqiy-me'yoriy asos ta'lim-tarbiya jarayonini tashkil qilish va amalga oshirishga doir qonuniy va me'yoriy xujjatlar bilan belgilanadi.

Iqtisodiy asos ta'lim menejmenti xulosalari va marketing tadqiqotlari natijalariga muvofiq belgilanadi.

2.7. Fizika o'qitishda axborot texnologiyasidan foydalanish.

Ta'lim va tarbiya jarayonlariga kompyuter va axborot texnologiyalarini olib borilishi dars mashg'ulotlarini tashkil etishning yangicha shakllarini yaratmoqda. Ulardan keng foydalanayotgan amaliy ishlardan biri kopyuterda maxsus dasturlar tabiiy yoki laboratoriya sharoitida bajarilishi qiyin bo'lgan jarayonlarni elektron darsliklar, animatsiyalar, videoroliklar, virtual tajribalar va taqdimotlar vositasida ko'rgazmali tushuntirishdir. Fizika kursini o'qitish jarayoniga kompyuter texnologiyalarini qo'llash va ualr asosida multimedia va prezentatsiya vositalaridan foydalanish quyidagi muhim natijalarni berishi mumkin.

1. O'quv-tarbiya jarayoni faollashadi, dars samaradorligi oshadi;
2. O'quv materialining ovoz, matn, video, grafika, animatsiya yordamida berilishi talabning diqqatini tortadi;

3. Yuqori darajadagi ko'rgazmalilik talabada o'rgatilayotgan fanga nisbatan katta qiziqish uyg'otadi;
4. O'rganilgan o'quv materialining uzoq muddat hotirada saqlanishini ta'minlaydi;
5. Talabalarda mustaqil ta'lim olish imkoniyatlari ko'payadi va mustaqil ta'lim olish imkoniyatlari rivojlanadi;
6. Vaqt tanqisligi muammosi keskin kamayadi.

Xozirgi vaqtda xar qanday ta'lim sohasiga oid konferensiyalar, majlislarning asosiy mavzularidan biri bo'lib, axborot va kommunikativ texnologiyalarini ta'lim sohasiga jalb qilish masalasi ko'ndalang bo'ladi. Axborot kommunikativ texnologiyalarining ta'lim sohasida qulay va oson yo'llarini izlash, ularni pedagogik jamoaga yetkaza berish va kerakli natijalarga erishish ko'p fikr va mulohazalarga sabab bo'lmoqda.

Biz axborot texnologiyalari asriga qadam qo'yganmiz. Bu davrda inson egallagan bilimlari har 5 yil ichida chuqurlashuvi ortib bormoqda. Bu esa ta'limga zamonaviy axborot texnologiyalarini kiritib, ta'limni yanada rivojlanishiga turtki bo'ladi.

Aniq fanlarning maqsadi, talabalarni zamonaviy fan tiliga, mantiqiy fikrlashga, yangi g'oyalarni tez egallashga, o'zining kasbiy faoliyati davomida ham qo'shimcha o'qishga sharoit yaratib, asos bo'la olishdir. Bunday malakali mutaxassislar tayyorlashda axborot texnologiyalarining roli katta bo'ladi.

Texnologiya-yunoncha so'zdan olingan bo'lib, san'at, mahorat, uddaburonlik kabi ma'nolarni anglatadi. Har bir jarayon ostida bir maqsad tomon qaratilgan harakatlar majmui yotadi.

Axborot texnologiyalari-birlamchi axborotni bir qancha metodlari yordamida qayta ishlab, shu orqali voqea, jarayonning, ob'yektini yangi sifatleri haqidagi axborotni qabul qilishga aytiladi. Ya'ni birlamchi axborotni qayta ishlab, axborot mahsuloti olishga qaratilgan jarayonga aytiladi.

Axborot texnologiyalarining maqsadi-inson tomondan tahlil qilingan va biron-bir jarayon ustida xulosa sifatida qabul qilinadigan axborotni ishlab chiqishdan iborat. Bitta moddiy resursga turli-tuman texnologiyalarini qo'llash orqali har hil ko'rinishli mahsulot olish mumkin. Axborot texnologiyalari ham shunga o'xshash.

Axborot texnologiyalarining didaktik maqsadi-bir qancha pedagogik texnologiya usul va metodlaridan foydalangan holda, ularni har ko'rinishli axboot texnologiya vositalari bilan to'ldirib, o'quvchi-talabalarda dars jarayonida o'zlashtirishi kerak bo'lgan bilim, malaka va ko'nikmalarni yana rivojlantirish va mustahkamlashdan, o'quvchilarning ilmiy va dunyoviy qarashlarini kengaytirish, turli xil muammoli holatlarda qulay yechimlarini topishga o'rgata borishlikdan iborat.

Axborot texnologiyalarining didaktik funksiyalari-bir qancha bosqichlarga bo'lingan bo'lib, ularning barchasi o'quvchilarning ilmiy faoliyatiga qulaylik yaratib, fanga bo'lgan qiziqishini orttirishdan iborat. Axborot texnologiyalarining har bir funksiyasini sanab, tahlil qilib chiqsak:

- a) Ko'rgazmalilik-axborot texnologiyasining bu funksiyasida, o'quv jarayonida foydalanish mumkin bo'lgan slaydlar, videoroliklar, sxemalar, tablitsalar, rasmlar jamlanmasi kiritiladi. Bunda proyektlar va multimedia vositalaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.
- b) Axborot manbai-bu funksiyaning ahamiyati shundan iboratki, bunda ta'lim-tarbiya jarayonida foydalaniladigan kompyuterning sistemalari, elektron darsliklar, internet tarmog'i, elektron konferentsiyalar shular jumlasidandir. Ular yordamida o'quvchi-talabalarda kerakli bo'lgan bilimlar zaxirasini to'plash, asosiy va qo'shimcha axborotlarni egallash imkoniyatlarini beradi.
- c) O'quv faoliyatini tashkil etish-bu funksiyada ta'limning zamonaviy pedagogik texnologiyalaridan foydalanib, dars o'tganda qo'llash mumkin. Bunda modulli ta'lim texnologiyasiga asoslanib, dars o'qitilganda, metodning asosini tashkil etuvchi O'FE (o'quv faoliyat elementi)ni kompyuter texnologiyasidagi ma'lum dasturdan foydalanib o'tish mumkin. O'quv faoliyatini tashkil etishda, kompyuter tizimida maxsus tuzilgan, dars uchun mo'ljallangan O'FE lardan foydalaniladi.
- d) Nazorat- axborot texnologiyalari ichida nazorat funksiyasi juda qulay va oson, kerakli natijaga erishishda samarali hisoblandi. Bunda olingan barcha bilim, ko'nikma va malakalar testlar yordamida nazorat qilinadi. Kompyuterda bilimlarni test sifatida nazorat qilish yordamida, o'quvchi-talabalar o'zlariga beriladigan bahoni ko'radilar va bunda o'z-o'zini nazorat qilish va o'qituvchi nazorati amalga oshiriladi.
- e) O'quvchilarning bilimlarni kengaytirish, qiziqishini orttirish- funksiyasida olingan bilimlarga qo'shimcha sifatida internet tizimi yangiliklardan foydalanish nazarda tutiladi. Internet tizimiga kiruvchi elektron pochta, telekommunikatsiya vositalari-elektron konferentsiyalar, elektron e'lonlar doskasidan foydalanish nafaqat o'quvchilarning bilishlarni kengaytiradi, darsda olingan ma'lumotlarni, bilimlarni muatahkamlab, darsga bo'lgan qiziqishini ham orttiradi.

Yuqorida bayon etilgan funksiyalarning hammasini bir darsni o'zida foydalanib, dars o'tish mumkin. Bunda axborot texnologiyalarni pedagogik texnologiyalar uyg'unlashtiriladi.

Axborot texnologiyalari yordamida nafaqat og'zaki va ko'rgazmali metodlarda, balki amaliy metodlarda ham foydalanish mumkin. Bunda amaliy metodda o'tiladigan tajribalar, laboratoriya mashg'ulotlari videotasmaga olib, multimedia, proyektor orqali, ko'ngillik talabalar bilan tajriba o'tkazgandek natijaga erishish mumkin. Bu yerda esa axborot texnologiyasining ko'rgazmalilik funksiyasi qo'l keladi.

Zamonaviy axborot texnologiyasi

Zamonaviy axborot texnologiyasi jamiyatdan axborot vositalarini qo'llay bilishda chuqur jarayonlarini talab etadi. Bu o'rinda telekommunikatsiyalar, elektron pochta, internet, multimedia, telekonferensiyalar, audio va videokonferensiyalar shular jumlasidan. Axborot texnologiyalari asosida ta'lim berish deganda bir qancha elektron vositalar va ta'lim oluvchilar uchun qulay vositalar jamlanmasi kiritiladi. Elektron vositalar qatoriga: elektron apparatlar, dasturli va axborot vositalari, axborot texnologiyalarini o'qitishning metodik qo'llanmalari kiradi.

Zamonaviy axborot vositalar orasida multimedia o'ziga xos o'ringa ega. Multimedia asosida matnlar, garfiklar, tovushlar va videolavhalarni bir vaqtning o'zida qo'llash imkoniyati beriladi. Multimedia asosida olib boriladigan tajribalarni talabalar diqqatiga xavola etish mumkin.

Ta'lim sohasida nafaqat multimedia kabi vositalarni qo'llash, balki bir qancha kompyuterning ta'lim tizimlarini virtual o'qitishni, internet ta'limini, masofali yo'lini qo'llab o'qitish, ta'lim-tarbiya samaradorligini oshiradi.

O'quv tajribasi maxsus asboblarda dars vaqtida hodisalarning mohiyatini tajribalar asosida ko'rsatishdan iborat. Shuning uchun fizikadan o'quv tajribasi bir vaqtning o'zida bilimlar manbai o'qitish uslubi va ko'rgazmalilik turi bo'lib hisoblanadi.

Hodisalarni fizik tajriba asosida o'rganish ilmiy dunyoqarashni to'g'ri shakllantirib boradi, fizik tushuncha nazariya va qonunlarni chuqur o'zlashtirish imkonini beradi, fizikaga qiziqishni ortiradi.

Umuman fizika o'qitishda:

-o'quvchilarning tushunchalar, qonunlar, nazariyalarni juda yaxshi o'zlashtirishini ta'minlaydi: bilimlarni amaliyotda qo'llay olish qobiliyatini shakllantiradi.

-tabiatni tadqiq qilishning muhim uslublari bilan tanishtiradi.

-axborotlarni sistemalashtirish, qayta ishlab chiqish va uzatishni o'rgatadi.

-o'quvchilarga predmetga qiziqishni o'stiradi va ularni moddiy ishlab chiqarishning yangi texnikasini va texnologiyasini o'zlashtirishga tayyorlaydi.

-maktab va kollej o'quvchilarida ishga mustaqil va ijodiy munosabatda bo'lish qobiliyatlarini shakllantiradi.

Maktab fizika tajribalari 4 turga bo'linadi:

1. Namoyish etiladigan tajribalar (o'qituvchi bajaradi).
2. Laboratoriya tajribalari (o'quvchilar bajaradi).
3. Fizik amaliyot.
4. Sinfdan tashqari tajribalar va kuzatishlar.

Sinfdan har bir o'quvchi asboblarning tuzilma elementlarini qurishga imkon beradigan ko'rgazmalilikni ta'minlash maqsadida quyidagilar zarur:

- tajriba stoli yuqoriroq o'rnatilishi, o'quvchilar diqqatini jalb qiladigan hamma ortiqcha narsalar undan olib qo'yilishi;
- yetarli o'lchamlarga ega bo'lgan maxsus o'quv asboblari qo'llanishi, alohida-alohida o'rnatilishi va asosiy qismlari yorqin rangda, shakllari dona-dona, strelka ko'rsatkichlari katta bo'lishi kerak. Tajriba vaqtida asboblarni shunday joylashtirish kerakki, ular bir-birini to'sib qo'ymasini;
- oq-qora yoki hira bo'lgan maxsus ekranlar qo'llanishi;
- ko'tarib-tushiriladigan stolchalardan, shtativlardan asboblarni vertikal tekislikda o'rnatish uchun turli hil balandlikdagi kursichalardan foydalanish;
- asbobning tuzilaishi, shuningdek ko'rsatilayotgan hodisaning tushunilishini yaxshiroq ta'minlash maqsadida detallar jarayonlarini ekranda tasvirlashning qo'llanilishi;
- elektr asboblarni ulovchi simlar rangli va ularning tartibli ketme-ket joylashishini ta'minlash.

Rasm so'z kabi real hodisa va predmetlarning umumlashgan obrazidir, u fizik hodisa va qonunlarni o'rganish, o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish va estetik tarbiya vositasidir.

O'qituvchi va o'quvchilar fizika darslarida quyidagilarni bajara olishlari lozim:

- asbob va qurilmalarning sodda rasmlarini chiza olishlari;
- ob'ektlarning ortogonal proyeksiyalarini bajara olishlari;
- asboblarning shartli belgilari bo'lgan sxemalar chiza olishlari;
- vaqtni tejash uchun qo'lda chizishni yaxshi bilishlari.

Chizmani bajarishni yengillashtirish uchun doskaning bir chetiga katakchalar chizib qo'yish maqsadga muvofiqdir.

Chizishni tushuntirish bilan birga olib borish yaxshi natija beradi. Chizish jadalligi shunday bo'lsinki, uni o'quvchilar tushungan holda daftarlariga chizib borishga ulgursinlar. Murakkab chizmalarni tajribasi kam, yosh o'qituvchi darsdan oldin do'skaga chizib qo'yishi mumkin.

Grafik ko'rgazmali qurollar (plakatlar) o'quvchilarni murakkab asboblarning tuzilishi, texnik qurilma va mashinalarning tashqi ko'rinishi va ishlashi bilan tanishtirishga xizmat qiladi. Ular devorga osib qo'yadigan va tarqatma bo'lishi mumkin. Plakat va jadvallarni bo'limlar bo'yicha saqlash qulaydir.

Fizika darslarida tez-tez solishtirma va chiziqli diagrammalarda foydalaniladi. Kattaliklar orasidagi funksional bog'lanishlarni grafik ravishda tahlil qilishda chiziqli diagrammalardan foydalaniladi.

Grafik-kattaliklar orasidagi funksional bog'lanishlarni tasvirlashdagi muhim ko'rgazmalardan biridir. Grafik bilan ishlash o'quvchilarning funksional fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi, grafik savodxonligini o'rtiradi, hodisa va jarayonlar orasidagi miqdoriy bog'lanishlarni chuqurroq tushunishga yordam beradi.

Ekranli, tovushli va ekran tovushli qo'llanmalar (diopazitiv, diafilm, kinofilm va boshqalar) tele va radio eshittirish audiovizual o'quv va o'qitish texnika vositalariga kiradi.

Ular quyidagilarni amalga oshirishga imkon beradi:

- ravon ta'sirli namoyish qilish hisobiga abstrakt materialni bayon qilishda o'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini aniqlashtirishga;
- predmetning xossalari, turi, strukturasi, tuzilishi va asosiy qismlari haqida aniq tasavvur hosil qilishga;
- o'quv materialining asosiy masalalariga kino materiallarini fragment qilib ko'rsatish bilan o'quvchilar diqqatini jalb qilishga;
- kam uchraydigan va xavfli hodisalarni, asosiy tajribalar va noyob asboblarni ishonchli idrok qilishni ta'minlashga;
- u yoki bu fizik hodisaning, jarayonning mexanizmini molekula, atom, yadro yoki elektron darajasida o'rganishga; -mashina va mexanizmlarning, asbob va qurilmalarning turli qismlarining tuzilishi hamda ishlash prinsipini tushuntirishga;
- transport, qurilish, aloqa, sanoat va qishloq xo'jalik ishlab chiqarishida asosiy fizik hodisalarning ko'rinishlari bilan tanishishga;
- maktab fizika kursi bilan aloqasi bo'lgan fan-texnika yo'nalishlari, energetika va ishlab chiqarish texnologiyasi, elektrlashtirish, optik asboblarni bilan tanishishga;
- fan-texnika kashfiyotlarining ochilishi to'g'ri kelgan vaqtdagi tarixiy sharoitni tasavvur qilishga.

Shu bilan birga o'quv texnika vositalari o'rganilayotgan masalaga o'quvchilarning qiziqishini uyg'otadi, diqqatini, fikrlashini, kuzatuvchanligini, xotirasi va mantiqiy fikrlashni o'rgatadi.

XXI asr bo'sag'asida kompyuterlashtirish yuqori cho'qqilarni egallagan bir vaqtda, fanlarni kompyuter dasturlari orqali o'qitishni davr talab qilmoqda. O'quv jarayoniga kompyuterlashtirish katta jadallik bilan kirib kelmoqda. Kompyuter dasturlari orqali fizik tajribalarni, effektlarni va hodisalarni namoyish qilish mumkin. Kompyuterlashtirish bilim berishda, olgan bilimlarini nazirat qilishda, fizikadan masalalar yechishda va laboratoriyada keng foydalanish mumkin. An'anaviy laboratoriya sharoitida yuqori aniqlikda natija beruvchi qurilmalar bo'lmagani uchun, fizik tajriba va effektlar og'zaki tushuntiriladi, ularni namoyish qilishni imkoni deyarli yo'q. Faqat zamonaviy kompyuterlar orqaligina bunday jarayonlarni kuzatish mumkin. Turli hil fizik qonuniyatlarni o'rgatuvchi parametrlar o'rtasidagi bog'lanishlarni o'rgatuvchi, grafiklarni chizuvchi, fizik jarayonlarning tabiatda ro'y berishiga yaqin fikrda amalga oshuruvchi kompyuter dasturlari keyingi vaqtda ko'plab tuzilmoqda. Bunday dasturlardan fizika fanini o'qitishda ham foydalanib kelinmoqda.

III – bob. “O'zgarmas tok qonunlari” bo'limini o'qitishning xususiy masalalari.

3.1 –§ O'zgarmas tok qonuni bo'limini asosiy tushunchalarining ilmiy uslubiy taxlili.

Kuchlanish potentsial, potentsiallar farqi tushunchalarini o'rganishning izchiligi xaqidagi masalani va potentsiallar xamda potentsiallar ayrimasini tushunchalarini o'rganishdan oldin "kuchlanish" tushunchasini kiritish metodikasini qarab chiqamiz.

Fanda birlik musbat elektr zaryadining maydonining berilgan qismidan ko'chishda uncha ta'sir qiluvchi barcha kuchlanishning ishi sifatida tariflanuvchi kuchlanishning eng umumiy tushunchasi bo'lib, barcha xollar uchun o'rinlidir. Potentsiallar ayrimasi ta'ifiga ko'ra faqat elektrostatik kuchlar ishi bilan aniqlanadi. Xaqiqatdan xam xususiy xolda maydonning ma'lum qismida faqat elektrostatik kuchlar ta'sir qilganda kuchlanish va potentsiallar farqi tushunchalari bir xil tushunchalar bo'lib qoladi.

Ular bir – biridan farqli faqat maydon qismiga tashqi kuchlar ta'sir qilgandagina xisobga olish kerak.

Bu xususan zanjirning EYuK li qismlariga ta'luqlidir.

O'rta maktab fizika kursida zanjirning EYuK li qismi uchun Om qonuni qaralmasligi tufayli maktabda o'rganiladigan elektrodinamikaning butun qismida bu tushunchalarni o'zaro mos tushadi deb hisoblash mumkin.

Odatda elektr maydonining energetik xarakteristikalarini o'rganishda quydagiga ketma – ketlik mavjud edi. Dastlab faqat nolinci energetik satxni tanlashdagi ma'lum mazmunga ega bo'lgan "potentsial" tushunchasi kiritiladi, so'ngra esa elektrostatikni o'rganishda "potentsiallar farqi" tushunchasiga mos bo'lgan kattalik sifatida "kuchlanish" tushunchasiga qaratiladi qator masalalarni o'zlashtirish mumkin emasligini nazarda kutish kerak bo'ladi.

3.2. –§ "O'zgarmas elektr toki qonunlari" bo'limini o'qitishda uzviylikni bajarilishi

Uzviylik o'quv materialining muayyan krtma-ketlikda, tizimli joylashtirilishi, bilimlarni ozlashtirishda mavzud bilimlarga tayanish, o'quv materialining ma'lum darajada navbatdagi bosqichlarda qo'llanishi, o'quv-tarbiya jarayoni bosqichlarining davomiyligini anglatadi. Mazkur hodisa o'quv predmeti materiallarni joylashtirish hamda ushbu predmet asoslarini o'zlashtirish faoliyati turlarining samarali tanlanishiga yordam beradi. Bu jarayonda quyidagi ikki omil: muayyan fanning mazmuni, mantiqi-o'quv predmetida uzviylikning mavzudligini aniqlovchi jihatlar-o'quv predmeti mazmunini tashkil qiluvchi tushuncha, qonun va dalillar, o'zaro organik bog'lanuvchi avval va keyin o'zlashtirilgan muayyan soha bilimlari mohiyatining ma'lum ketma-ketlik asosida asta-sekin ochib berilishini ta'minlovchi harakatlar hamda bilimlarni o'zlashtirish jarayoninining qonuniyatlari(didaktik jihatdan qayta ishlanmagan muayyan soha

bilimlarining o'quv predmetiga to'g'ridan-to'g'ri singdirilishiga yo'l qo'ymaydigan harakat, amal)ni inobatga olish muhim ahamiyatga ega.

Uzviylik tushunchasi uzluksiz ta'lim tizimining har bir turida o'quvchilar bilimi, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablarni xarakterlaydi. Uzviylik o'quv materialini muayyan ketme-ketlikda, tizimli joylashtirilishi, bilimlarni o'zlashtirishda mavjudlariga tayanish, o'quv materialining ma'lum darajada navbatdagi bosqichlarda qo'llanilishi, o'quv-tarbiya jarayoni bosqichlarining davomiyligini o'rgatadi.

Uzviylik- ta'lim-tarbiya jarayonining muayyan ketma-ketlikda tashkil etilishini ifodalovchi muhim sifat bo'lib, u ma'lum bosqichda avvalgi bosqich o'quv faoliyati mazmunini tashkil etuvchi bilim, ko'nikma va malakalarning mustahkamlanishi, kengaytirilishi va chuqurlashtirilishini ta'minlaydi.

Ta'limda uzviylik ikki turda qo'llaniladi. Birinchidan, ta'lim turlari orasidagi uzviylik. Bunda ta'limning keyingi turi mazmuni avvalgisini qisman takrorlab, mazmun jihatidan uzviy bog'langan holda keyingisida davom etadi. Ikkinchidan, o'quv fanlari orasidagi uzviylik-bu odatda fanlararo yoki predmetlararo bog'lanish orqali amalga oshiriladi.

Uzviylik ta'lim muassasalarining o'quv rejalariga xos bo'lib, har bir ta'lim turida o'quvchilarning muayyan darajada bilim olishlari va ta'limning davomiyligini ta'minlaydi.

“O'zgarmas elektr toki qonunlari” bo'limini o'qitishda ham uzviylikning bajarilishi mazmuni avvalgisini qisman takrorlab, mazmun jihatidan uzviy bog'langan holda keyingisida davom etadi.

O'zgarmas tok qonunlari (8 soat)

Tok kuchi va tok zichligi. Tashqi kuchlar. Elektr yurituvchi kuch va kuchlanish.

Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni. O'tkazgichlarning qarshiligi. O'tkazgich qarshiligining temperaturaga bog'liqligi. To'la zanjir uchun Om qonuni. O'tkazgichlarni ulash. Elektr energiya manbalarini ulash. Tokning ishi va quvvati. Joul-Lens qonuni.

Ko'rgazma va tajribalar

1.O'zgarmas tok manbalari .

2.O'tkazgichlar va qarshiliklar.

3. Ampermetr.

4. Voltmetr.

5. Reostat.

6. Elektr zanjirini yig'ish.

8. O'tkazgichlar ketma-ket va parallel ulanganda ulardagi tok kuchi va kuchlanishning taqsimoti.

9. Tok kuchining manba EYuKiga va zanjirning to'liq qarshiligiga bog'liqligi.

Laboratoriya ishi

7. O'tkazgichning solishtirma qarshiligini aniqlash.

1-mavzu. 3.3§ Tok kuchi va tok zichligi. Elektr yurituvchi kuch va kuchlanish. Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni. O'tkazgichlarning qarshiligi va uning temperaturaga bog'liqligi.

Ma'ruza mashg'ulotining texnologiyasi

Vahti: 2 soat	Talabalar soni: 20-30 nafar
O'quv mashg'ulotining shakli	Axborot, vizual ma'ruza, muammoli vaziyat, aqliy hujum, munozara texnikasi qo'llangan holda, ma'ruza konferensiya
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	1.1. Tok kuchi va tok zichligi. 1.2. Tashqi kuchlar. Elektr yurituvchi kuch va kuchlanish. 1.3. Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni. 1.4. O'tkazgichlarning qarshiligi. O'tkazgich qarshiligining temperaturaga bog'liqligi.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Tok kuchi va tok zichligi, Elektr yurituvchi kuch va kuchlanish, Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni, O'tkazgichlarning qarshiligi va uning temperaturaga bog'liqligini o'rganish	
Pedagogik vazifalar: -tok kuchi va tok zichligining zaryadlar zichligiga bog'liqligi; -tok kuchi formulasi -tashqi kuchlar va elektr yurituvchi kuch; - Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni $I = \frac{U}{R}$ -o'tkazgichni qarshiligi va uni temperaturaga bog'liqligi.	O'quv faoliyati natijalari: -tok kuchi va tok zichligi haqida tasavvurga ega bo'ladilar. -tok kuchi formulasini yozib oladilar. $I = \frac{Q}{t}$ -elektr yurituvchi kuch nima ekanligi haqida bilib oladilar. Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni formulasini yozib oladilar $I = \frac{U}{R}$
O'qitish vositalari.	Ma'ruzaga oid adabiyotlar, ma'ruza matni, slayd-prezentatsiya, doska va bor, vizual material

O'qitish shakli.	Ma'ruza, ommaviy, mustaqil faoliyat
Ta'limni tashkil etish sharoiti:	Maxsus texnik vositalar bilan jihozlangan xona, jadvallar

1-mavzu. 3.3.§ Tok kuchi va tok zichligi. Elektr yurituvchi kuch va kuchlanish. Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni. O'tkazgichlarning qarshiligi va uning temperaturaga bog'liqligi.

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	talaba
I-bosqich Kirish (5 minut)	1.1. Darsning avvalida talabalarga ma'ruzalar matni va o'quv topshiriqlarni tarqatadi. 1.2. Mashg'ulot mavzusini eslatadi va kutilayotgan natija va darsni olib borish tartibini ma'lum qiladi.	1.1. Eshitadilar va ma'ruzalar matnini oladilar.
II-bosqich Bilimlarni faollashtirish (10-minut)	2.1. Mashg'ulot ma'ruza konferensiya-munozara tarzida o'tishini e'lon qiladi. -mashg'ulotda hal etiluvchi doklad mavzulari e'lon qilinadi.(1-ilova) -doklad mazmunini o'rganish mohiyati va ahamiyatini aytadi va motivatsiya bosqichi havola etiladi. (2-ilova) 2.2. tayyorgarlik ko'rish uchun adabiyotlar havola etiladi. 2.3. dokladlar uchun savol tuzish buyuriladi. (3-ilova)	2.1. Ma'ruza mavzulariga tayyorlanadilar. (1-ilova) 2.2. dokladchilar belgilanadi. 2..3. dokladchilar reja tuzadi va prezentatsiya tayyorlaydi. Savollar bilan tanishadilar. (3-ilova)
III-bosqich Asosiy qism (55-minut)	3.1. Dokladchilarni chiqishlarini tashkil etadi. -doklad mazmunini yoritilishida mantiqiylikka e'tibor beradi. -bayon etilayotgan materialni muhokama qilish zarurati tug'ilsa, doklatni to'xtatib, kollektiv munozaraga imkon yaratadi. 3.2.Dokladning kollektiv tarzdagi tarzdagi	3.1. Dokladchilar dokladni o'qib eshitradilar yoki so'zlab beradilar 3.2. Ishtirokchilar dokladni kollektiv tarzda muhokama etadilar. 3.3. Ekspertlar har bir

	muhokamasini tashkil etadi. -boshlovchi bilan birga ‘aqliy hujum’ metodidan foydalanib darsni davom ettiradi.(4-ilova) -dokladda vizual materiallardan unumli foydalanishni aytadi. (5-ilova)	doklad bo’yicha munozara natijasini baholaydi.
IV-bosqich Yakuniy qism (10-minut)	4.1. talabalar belgilab qo’yilgan noaniq savollarga javob beradilar. 4.2. Mavzuga xulosa qiladi va faol ishtirok etgan talabalarni rag’batlantiriladi. Uy topshirig’i beriladi.	4.1. Eshitadilar va yozib oladilar. 4.2. xulosa va rag’btini belgilab qo’yadi. 4.3. Topshiriq oladilar va yozib oladilar.

1-ilova

Mashg’ulotda hal etiluvchi doklad mavzulari

- 1.1. Tok kuchi va tok zichligi.
- 1.2. Tashqi kuchlar. Elektr yurituvchi kuch va kuchlanish.
- 1.3. Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni.
- 1.4. O’tkazgichlarning qarshiligi. O’tkazgich qarshiligining temperaturaga bog’liqligi.

2-ilova

Faollashtiruvchi bosqichi (5 minut)

Atom elektrostansiyalarida ham tokni ulkan generatorlar ishlab chiqaradi. Ammo bu generatorlarni parragini (turbogeneratorini) uranning atomi parchalanishidan hosil bo’lgan energiya aylantiradi. SHuning uchun bu elektr stansiyalar atom elektr stansiyalar deb ataladi.

Bunday elektr stansiyalarni yonilg’isi uran. U^{235} uran izotopini rudadan ajratish juda qiyinligi sababli qimmat turishi xisobiga FESda undan foydalanilmaydi. Bunday yonilg’idan foydalanilsa tok juda qimmatga tushadi.

SHuning uchun ularda tabiiy urandan foydalaniladi. Tabiiy uran rudasi ichida barcha izotoplar mavjud bo’lib, jumladan U^{235} ham bor. Neytronlar bilan yonilg’i bombardimon qilinganda hosil bo’lgan energiyani boshqarish uchun uran rudalari to’ldirilgan bloklar orasiga grafit sterisenlar-to’siqlar kiritiladi. Agar energiya ko’payib ketsa bu to’siqlar pastga tushiriladi. Ulardan neytronlar o’tayotganda kuchsizlanadi va energiya ajralishi kamayadi. Agar energiya hosil bo’lishi ozayib ketsa, to’siqlar ko’tariladi, neytronlar yonilg’ini orasidan to’siqsiz o’tib, ularni qo’zg’aydi va energiya ko’payadi? Yonilg’ining faqat 1% U^{235} bo’lib, energiya hosil

qilishda shu qism ishtirok etadi. Qolgan 99%i U^{238} reaksiyada qatnashmaydi. SHunga qaramay undan olinadigan energiya juda katta, reaktor quvvati juda yuqori.

Grafitdan o'tayotganda neytronlar energiyasini bir qismini unga berib uni qizitadi. Natijada grafit ham, uran ham qiziydi, uran bloklari ham qiziydi. SHuning uchun reaktorni doim, to'xtovsiz sovitib turish kerak. Ular suv bilan sovutiladi. Bunda suv qiziydi va u istemolchilarga (domlarni isitishga) yuboriladi. Qo'shimcha undan ham elektrostansiya turbinalarini aylantirishda ham foydaaniladi.

3-ilova

Nazorat savollari:

1. Elektr toki deb nimaga aytiladi?
2. Tok kuchi deb nimaga aytiladi?
3. Tok zichligi deb nimaga aytiladi?
4. Elektronlarning xarakat tezligi qancha?
5. Tashqi kuchlar deganda nimani tushunasiz?
6. Kuchlanish deb nimaga aytiladi?
7. Zanjirning bir qismi uchun Om qonunini ayting?
8. Elektr qarshiligi nima va uning birligi?
9. O'tkazgich qarshiligi qanday hisoblanadi?
10. O'tkazgichning solishtirma qarshiligi nima?
11. Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik nima?
12. O'tkazgich qarshiligi temperaturaga qanday bog'langan?
13. Qarshilikning temperatura koeffitsenti nima?
14. Qarshilikning temperatura koeffitsenti qanday hisoblanadi?
15. O'ta o'tkazuvchanlik nima?

4-ilova

Aqliy hujum metodi

Avvalida o'quvchilarga "aqliy xujum" uyushtiriladi. O'rta "elektr toki nima?" degan savol tashlanadi. fikrlar eshitiladi.

Bundan keyin o'tilgan mavzu yuzasidan munozara uyushtiriladi. O'qituvchi o'quvchilarni umumiy savollar bilan munozara tortishish, ularni noto'g'ri fikrlari uchun koyimasligi kerak. Har kim erkin fikr bildirsin, bilganini, tushunganini aytsin.

Savollar quyidagicha bo'lishi mumkin:

1. Xo'sh, endi elektr toki haqida nima deysizlar? (yoki, aytinglar-chi, elektr toki nima ekan?)

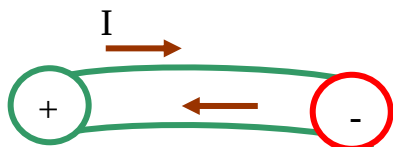
2. Tok kuchi, kuchlanish nimani bildirar ekan?
3. Qarshilik nima ekan?
4. Om qonunidan nimani tushundingiz?
5. Tashqi kuchlar nima ekan? Ular nimaga kerak? Va hokazo.

5-ilova

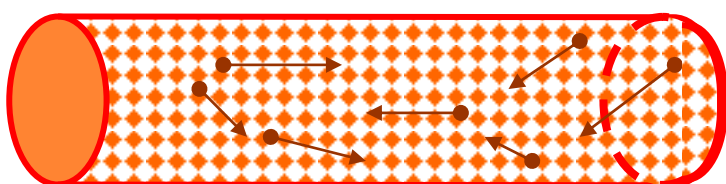
vizual materiallar

O'ZGARMAS TOK

1.1. O'tkazgichda elektr toki. Tok kuchi

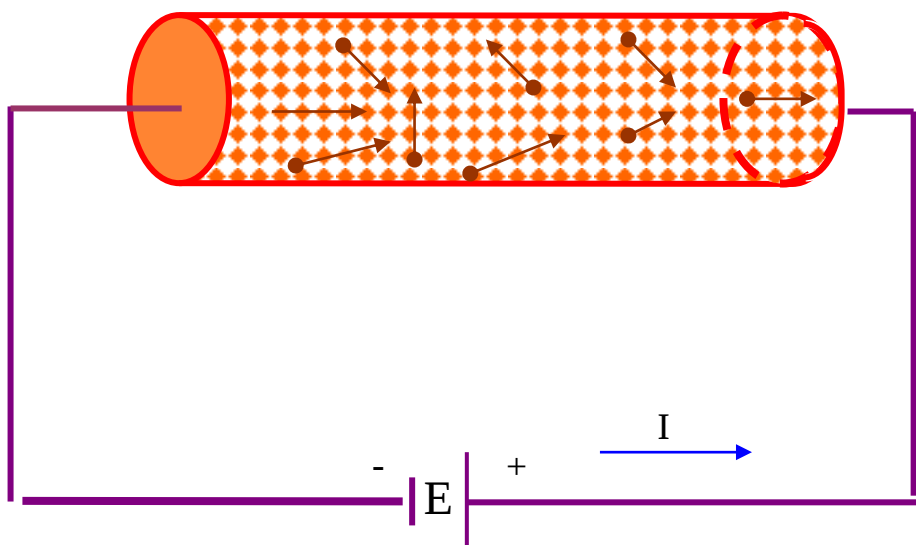


har hil zaryadlangan
o'tkazgichlarni sim
bilan ulasak, tok o'tadi.



$I = 0$

odatdagi holatda o'tkazgichdagi
elektronlar harkati betartib.



tashqi elektr maydon
ta'sirida elektronlarning
o'rtacha tezligi taxminan
tartibli bo'ladi.

Δq - zaryad o'zgarishi;
 e - elektron zaryadi;
 v - elektron o'rtacha tezligi;
 s - vaqt birligi (sekund)
 Δt - vaqti o'zgarishi;
 $I(t)$ - tok kuchi;
 n - elektron konsentratsiyasi;
 E - tok manbayi;

Δq = zaryad o'zgarishi.

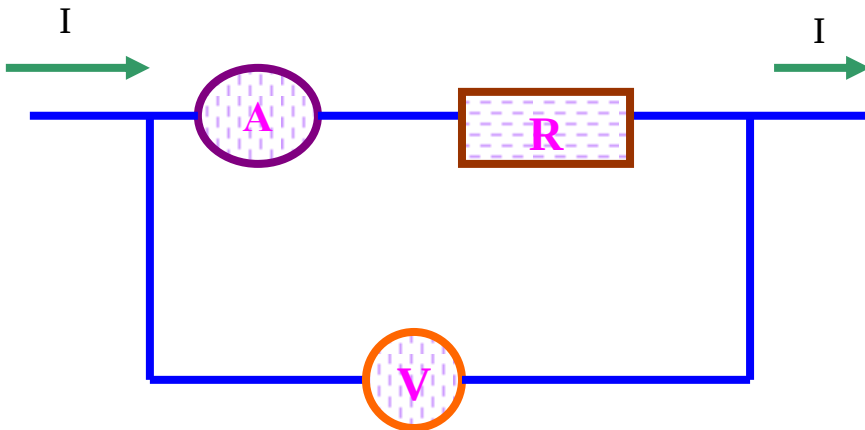
$\Delta q = I(t) \cdot \Delta t$ = kichik
vaqtdagi zaryad
o'zgarishi.

$I = \Delta q / \Delta t$ Tok kuchi,
uning birligi

$$1A = \frac{Kl}{S}$$

$$i = \frac{I}{S} = env$$

1.2. Zanjirning qismi uchun Om qonuni

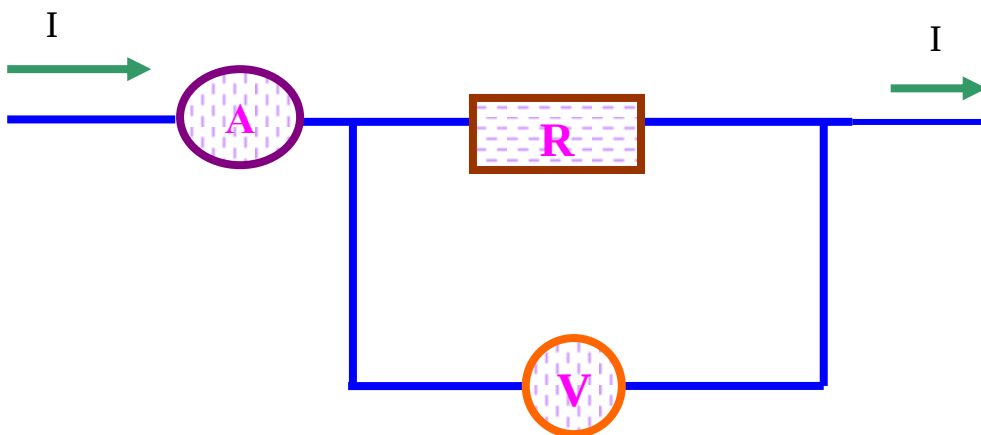


$$I = \frac{V}{R}$$

A - ampermetr;

R - qarshilik;

V - voltmetr;

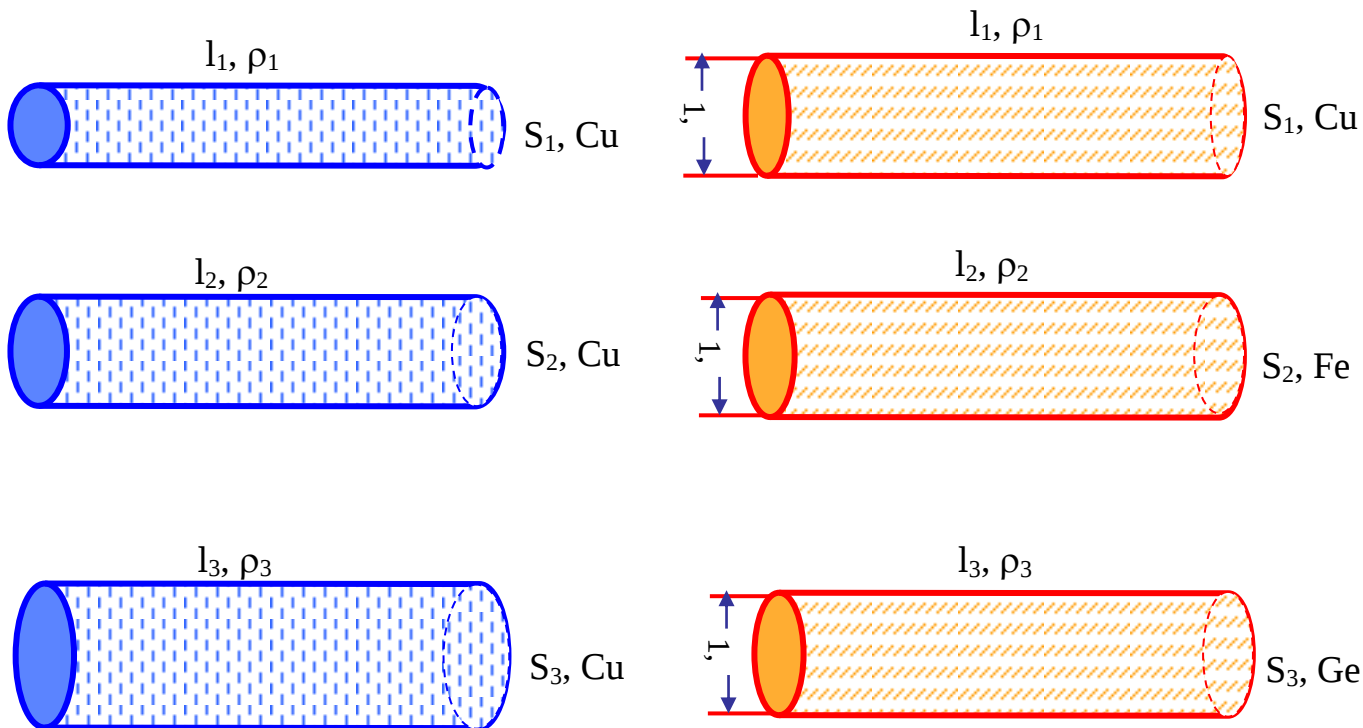


$$R = \frac{V}{I}$$

$$1Om = 1 \frac{V}{A}$$

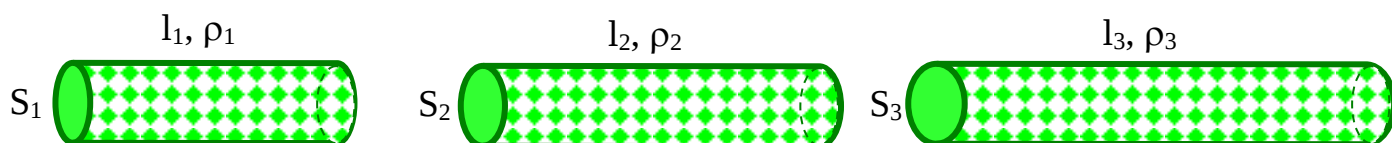
birligi

1.3. Metall o'tkazuvchining elektr qarshiligi



$$\begin{aligned} l_1 &= l_2 = l_3. \\ \rho_1 &= \rho_2 = \rho_3. \\ S_1 &< S_2 < S_3. \\ R_1 &> R_2 > R_3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} l_1 &= l_2 = l_3. \\ \rho_1 &< \rho_2 < \rho_3. \\ S_1 &= S_2 = S_3. \\ R_1 &< R_2 < R_3. \end{aligned}$$



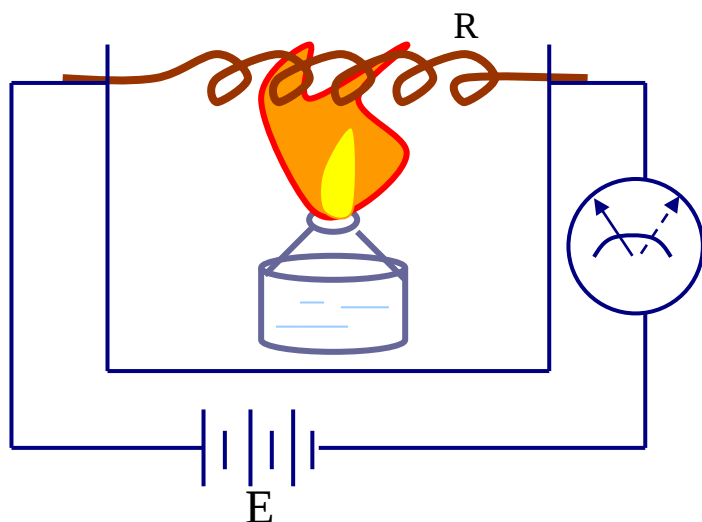
$$l_1 < l_2 < l_3;$$

$$\rho_1 = \rho_2 = \rho_3;$$

$$S_1 = S_2 = S_3;$$

$$R_1 < R_2 < R_3.$$

1.4. Metall o'tkazgich qarshiligining haroratga bog'liqligi.



$$R_t = R_0 (1 + \alpha t)$$

R - metall qarshilik;

c - shamdon;

A - Ampermetr;

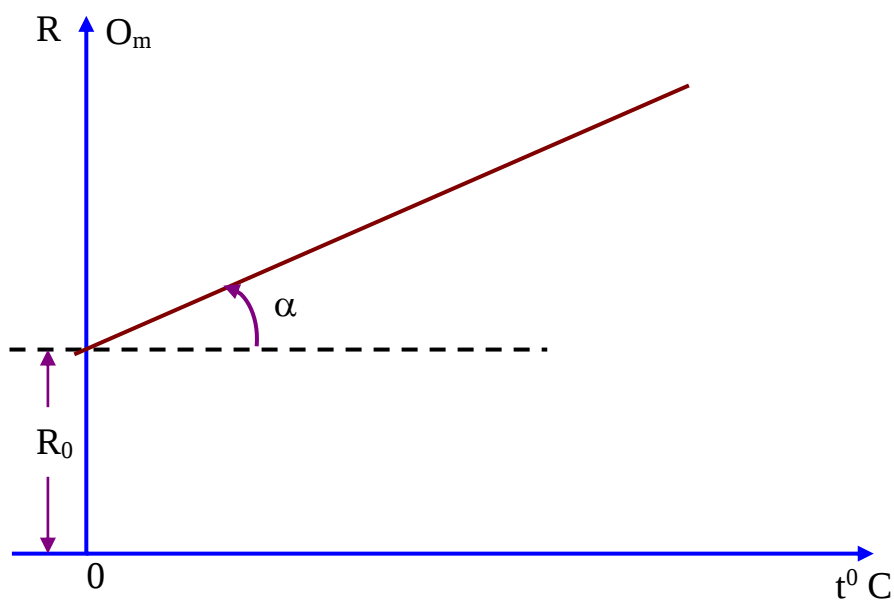
E - tok manbayi;

R_0 - nol gradus Selsiydagi metall qarshiligi;

α - qarshilikning harorat koeffitsienti;

t - Selsiy shkalasidagi harorat;

R_t - t haroratdagi qarshilik;



**2-mavzu. 3.4.§ To'la zanjir uchun Om qonuni. Qarshiliklarni, Tok manbalarini ulash.
Joul-Lens qonuni.**

Ma'ruza mashg'ulotining texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	Talabalar soni: 20-30 nafar
O'quv mashg'ulotining shakli	Axborot, vizual ma'ruza, muammoli vaziyat, ishbop o'yin metodi, munozara texnikasi qo'llangan holda
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	1.1. To'la zanjir uchun Om qonuni. 1.2. O'tkazgichlarni ketma-ket va parallel ulash. 1.3. Elektr energiya manbalarini ketma-ket va parallel ulash. 1.4. Tok ishi va quvvati. 1.5. Joul- Lens qonuni.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: talabalar elektr zanjir ulashni va berk zanjir uchun Om qonuni, ya'ni zanjirda tok kuchi, kuchlanish va qarshiliklar orasidagi bog'lanishni bilib oladi.	
Pedagogik vazifalar: 2.1. To'la zanjir uchun Om qonuni va formulasi. 2.2. O'tkazgichlarni ketma-ket va parallel ulashda umumiy qarshilik formulasi 2.3. Elektr energiya manbalarini ketma-ket va parallel ulash. 2.4. Tok ishi va quvvati formulalari 2.5. Joul- Lens qonuni	O'quv faoliyati natijalari: To'la zanjir uchun Om qonuni va formulasi. $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ O'tkazgichlarni ketma-ket ulash $R = R_1 + R_2 + R_3$ O'tkazgichlarni parallel ulash $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ Tok ishi va quvvati formulalari $A = UI t = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$ $P = \frac{A}{t} = IU = I^2 R = \frac{U^2}{R}$ Joul- Lens qonuni $Q = Iut = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$
O'qitish vositalari.	Ma'ruzaga oid adabiyotlar, ma'ruza matni, slayd-prezentatsiya, doska va bor, vizual material, kodoskop, qarshiliklar, reostat, tok manbalari, ulash simlar.
O'qitish shakli.	Ma'ruza, ommaviy, mustaqil faoliyat

Ta'limni tashkil etish sharoiti:	Maxsus texnik vositalar bilan jihozlangan xona
----------------------------------	--

**2-mavzu. 3.4.§ To'la zanjir uchun Om qonuni. Qarshiliklarni, Tok manbalarini ulash.
Joul-Lens qonuni.**

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Bosqichlar vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	Talaba
I-bosqich Kirish (5 minut)	1.1. Darsning avvalida talabalarga ma'ruzalar matni va o'quv topshiriqlarni tarqatadi. 1.2. Mashg'ulot mavzusini eslatadi va kutilayotgan natija va darsni olib borish tartibini ma'lum qiladi.	1.1. Eshitadilar va ma'ruzalar matnini oladilar.
II-bosqich Bilimlarni faollashtirish (10-minut)	2.1. Mashg'ulot ma'ruza-munozara tarzida o'tishini e'lon qiladi. -o'tilgan mavzu bo'yicha savol-javob qilinadi. (1-ilova) -mashg'ulotda hal etiluvchi doklad mavzulari e'lon qilinadi.(2-ilova) -doklad mazmunini o'rganish mohiyati va ahamiyatini aytadi va motivatsiya bosqichi havola etiladi. (3-ilova) -tayyorgarlik ko'rish uchun adabiyotlar havola etiladi. -ma'ruzani mustahkamlash uchun nazariy savol beriladi. (4-ilova)	2.1. o'tilgan mavzu bo'yicha savol-javobga qatnashishadi. (1-ilova) 2.2. Ma'ruzaga tayyorlanadilar. (2-ilova) 2.2. dokladchilar belgilanadi. 2..3. dokladchilar reja tuzadi va prezentatsiya tayyorlaydi. Savollar bilan tanishadilar. (3-ilova)
III-bosqich Asosiy qism (55-minut)	3.1. Yangi mavzuni vizual materiallardan unumli foydalangan holda bayon etiladi. (6-ilova) -bayon etilayotgan materialni muhokama qilish zarurati tug'lsa, doklatni to'xtatib, kollektiv munozaraga imkon yaratadi.	-O'quvchilarni darsda hammasi qatnashadi. -Amaliy ko'nikma ham hosil bo'ladi. -O'quvchilarda qiziqish yuqori bo'ladi.

	3.2. so'ngra ma'ruzani "ishbop o'yin" metodi bilan bog'laydi. (5-ilova) Namoyish tajribasini o'tkazib beradi/	-O'quvchilarni xotirasida yaxshi qoladi. -Erkin faoliyat- zerikish charchash yo'q.
IV-bosqich Yakuniy qism (10-minut)	4.1. talabalar belgilab qo'yilgan noaniq savollarga javob beradilar. 4.2. Mavzuga xulosa qiladi va faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiriladi. 4.3 Uy topshiriq beriladi.	4.1. Eshitadilar va yozib oladilar. 4.2. xulosa va rag'btini belgilab qo'yadi. 4.3. Topshiriq oladilar va yozib oladilar.

1-ilova

Nazorat savollari:

16. Elektr toki yo'nalishi qanday?
17. Tok kuchini hisoblash formulasi qanday?
18. Tok zichligini zaryadlar zichligiga bog'liqligini ko'rsatuvchi formulani yozing?
19. Elektr tokining tarqalish tezligi qancha?
20. Elektr zaryadi birligi nima?
21. Tashqi kuchlar qanday ish bajaradi?
22. Elektr yurituvchi kuch nima?
23. Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni formulasini yozing?
24. Elektr o'tkazuvchanlik nima va uning birligi?
25. O'tkazgichning qarshiligi nima?
26. O'tkazgichning solishtirma qarshiligi qanday hisoblanadi?
27. Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik qanday hisoblanadi?

2-ilova

Ma'ruza mashg'ulotining rejasi

- 1.1. To'la zanjir uchun Om qonuni.
- 1.2. O'tkazgichlarni ketma-ket va parallel ulash.
- 1.3. Elektr energiya manbalarini ketma-ket va parallel ulash.
- 1.4. Tok ishi va quvvati.
- 1.5. Joul- Lens qonuni.

Faollashtiruvchi bosqichi (5 minut)

-Akkumilyator deb- qayta zaryadlanib, ishlatish mumkin bo'lgan golvanik elementlarga aytiladi.

Elementlar marganets-ruxli (anod-katod) bo'ladi. 1865- yilda frantsuz J. Leklantse birinchi shunday element batareykasini kashf qilgan. U shisha bankada Xlorid ammoniy (nashatir) NH_4Cl va unga botirilgan rux (manfiy elektrod) hamda keramik idishga to'ldirilgan MnO_2 aralashmasi va konus kukunli ko'mir sterjendan (musbat elektrod) iborat bo'lgan. 1868- yilda bunday batareyalardan 20000 ta ishlab chiqarilgan.

Vaqt o'tishi bilan rux sterjenni bir vaqtni o'zida ham anod, ham korpus vazifasini o'tovchi rux idish bilan almashtirildi. Keramik idish o'rniga gazlama qopchalar yoki qog'oz katronlardan foydalanila boshlandi. 1980 yildan bu batareya quruq elementga aylandi. Hozirda yiliga 7-9 mlyard element ishlab chiqiladi.

Qo'l soatida ishlatiluvchi kichik batareyalar simob-ruxli bo'lib, u 1- yil va undan ham ko'p ishlashi mumkin. Ularni zaryadlash mumkin, ammo ancha qiyin. SHuning uchun ko'p energiya talab qilinadigan yerlarda akkumulyatorlardan foydalanish afzalroq.

Nazorat savollari:

1. To'la zanjir uchun Om qonunini ayting?
2. To'la zanjir uchun Om qonuni formulasi qanday?
3. O'tkazgichlarni ketma-ket ulaganda umumiy qarshilik qanday hisoblanadi?
4. O'tkazgichlarni ketma-ket ulash qanday amalga oshiriladi?
5. O'tkazgichlarni parallel ulaganda umumiy qarshilik qanday hisoblanadi?
6. O'tkazgichlarni parallel ulash qanday amalga oshiriladi?
7. Elektr energiya manbalarini ketma-ket ulash qanday amalga oshiriladi?
8. Elektr energiya manbalarini ketma-ket ulaganda batareyaning umumiy qarshiligi qanday hisoblanadi?
9. Elektr energiya manbalarini ketma-ket ulaganda batareyaning umumiy tok kuchi qanday hisoblanadi?
10. Elektr energiya manbalarini ketma-ket ulaganda batareyaning umumiy kuchlanishi qanday hisoblanadi?

11. Elektr energiya manbalarini paralel ulash qanday amalga oshiriladi?
12. Elektr energiya manbalarini paralel ulanganda tok kuchi qanday hisoblanadi?
13. Tokning ishi qanday hisoblanadi?
14. Tokning quvvati qanday hisoblanadi?
15. Tok quvvati qanday birliklarda o'lchanadi?
16. Joule-Lens qonunini ayting?
17. Tokning issiqlik ta'siridan qaeatlarda foydalaniladi?

5-ilova

“ishbop o'yin” metodi

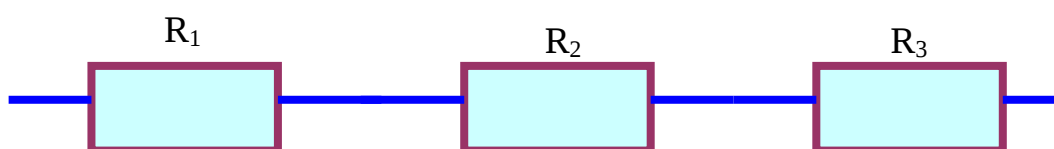
O'qituvchi mavzuni nazariy jihatdan ma'ruza metodida tushuntiradi. So'ngra uni ishbop o'yin shaklida amaliy o'yin bilan bog'laydi. Buning uchun guruh 4 ta guruhchalarga bo'linib, har bir guruhga 2 tadan akkumlyator, ulash simlar, vol'tmetr, ampermetr va iste'molchi lampochkalar (katroni bilan) beriladi. Bolalar ulardan zanjir tuzib, lampochkani akkumlyatorlar parallel va ketma-ket ulangandagi yonishini farqlaydilar, muhokama qiladilar. O'quvchilar ishga kirishlaridan avval o'qituvchi buni bir marta o'zi ko'rsatib beradi.

Bu mashq tugagandan keyin o'qituvchi guruhlariga shunday sxemada akkumlyatorlar soni 3 ta bo'lganda nima bo'lardi? Lampochka quvvati ko'p bo'lganda-chi? Kabi savolar beradi. O'quvchilar hisob-kitoblarga asoslanib, oqibatlarini aytib beradilar. Mashqni akkumlyatorlar topilmasi qarshiliklar bilan ham o'tkazish mumkin.

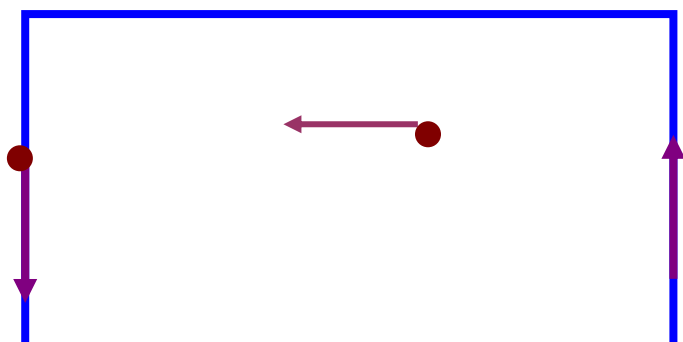
6-ilova

1.5. O'tkazgichlarni ketma-ket va parallel ulash.

a) o'tkazgichlarni ketma-ket ulash



1.6. O'zgarmas tok manbayi



● → -elektron harakati

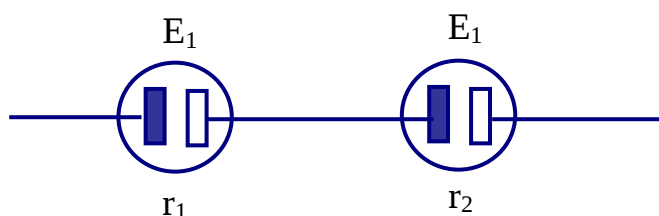
Galvanik elementda,
akkumulyatorda, batareyada,
kimyoviy reaksiya natijasida
tok hosil bo'ladi.

Elektr tok manbasining bir



1.8. Tok manbalarini ketma-ket va parallel ulash.

a) tok manbalarini parallel ulash



$E = E_1 + E_2$ - umumiy elektr yurituvchi kuch;

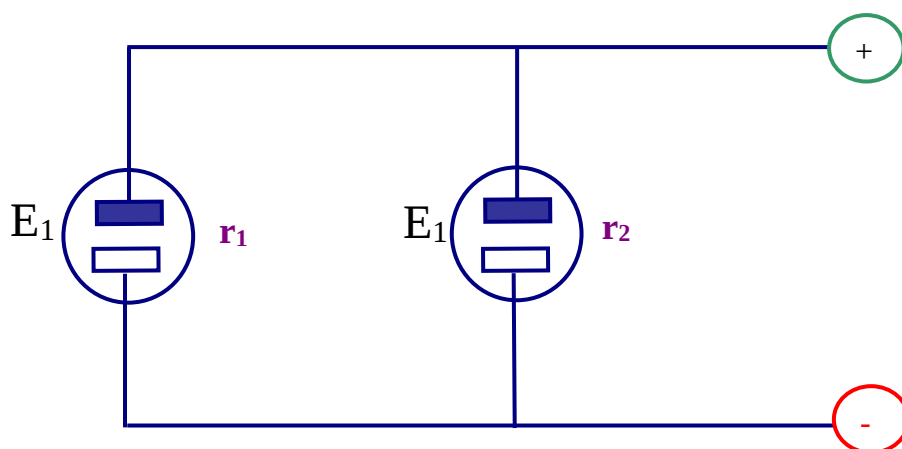
$r = r_1 + r_2$ - umumiy ichki qarshilik;

E_1 va E_2 - o'zgarmas tok manbalari;

r_1 va r_2 - tok manbalarining ichki qarshiligi;

I - tok kuchi;

b) tok manbalarini ketma-ket ulash



$E_1 = E_2; E = 0; I = 0;$

$E_1 > E_2; E = E_1 - E_2; I \neq 0;$

$E_1 < E_2; E = E_2 - E_1; I \neq 0;$

3-mavzu. 3.5 §Laboratoriya ishi. O'tkazgichlarning solishtirma qarshiligini aniqlash

Laboratoriya (amaliy) mashg'ulotning texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	Talabalar soni: 20-30 nafar
O'quv mashg'uloti-ning shakli	Muammoli vaziyat, tajriba.
Ma'ruza mashg'ulotining rejası	- laboratoriya ishi tavsifini yozish. - qurilma yoki asbob tuzilishi, ishlash prinsipini o'rganish. - laboratoriya ishi tarkibidagi asbob qurilma va materiallarni to'la tayyorlash. - kamida 3 marta o'lchash ishlarini olish. - natijalarni qayta ishlash. - xatoliklarni xisoblash. - natijalarni jadvalga yozish, xulosa qilish.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Olingan bilimlarni amalda qo'llash ko'nikmalarini hosil qilish, mustaqil tajriba o'tkazishni o'rganish, bilimni mustahkamlash.	
Pedagogik vazifalar: -mavzu bo'yicha olingan bilimni tizimlashtirish, chuqurlashtirish; -o'quv resurslari bilan mustaqil ishlashni o'rganish; -laboratoriya ishiga tegishli asbob va qurilmalar tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish; -mustaqil holda o'lchov sboblarini va qurilmadan foydalanib to'g'ri natijalar olish; -olingan natijalarni qayta ishlash; -xatoliklarni xisoblash; -olingan natijalarni jadvalga kiritish; -sinash savollariga javob berish.	O'quv faoliyati natijalari: -olingan bilimni amalda qo'llay olishi; -o'quv resurslari bilan mustaqil ishlash ko'nikmasini olishi; -laboratoriya ishiga tegishli asbob va qurilmalar tuzilish va ishlash prinsipini o'rgandi; -mustaqil holda qurilmada o'lchov ishlarini bajarishi; -olingan natijalarni qayta ishlay olishi; -xatoliklarni xisoblay olishi; -sinash savollariga javob topishi; -amalga oshirilgan ishlar yuzasida xulosa chiqara olishi zarur.
O'qitish vositalari.	adabiyotlar, ma'ruza matni, slayd-prezentatsiya, doska va bor, qurilma
O'qitish shakli.	mustaqil tajriba
Ta'limni tashkil etish sharoiti:	Maxsus texnik vositalar bilan jihozlangan xona

3-mavzu. 3.5 §Laboratoriya ishi. O'tkazgichlarning solishtirma qarshiligini aniqlash

Laboratoriya (amaliy) mashg'ulotning texnologik kartasi

Bosqichlar vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	talaba
I-bosqich Kirish (5 minut)	1.1. Darsning avvalida talabalarga ma'ruzalar matni va o'quv topshiriqlarni tarqatadi. 1.2. Mashg'ulot mavzusini eslatadi va kutilayotgan natija va darsni olib borish tartibini ma'lum qiladi.	1.1. Eshitadilar va ma'ruzalar matnini oladilar. 1.2. xisobot daftarini tayyorlaydi.
II-bosqich Bilimlarni faollashtirish (10-minut)	2.1. "tajriba vositasida o'qitish" usulidan foydalanib mavzu nazariyasi izohlanadi. 2.2. quyidagi savol va ko'rsatmalar beriladi. -qurilmani kuzatib o'rganing; -tajriba o'tkazishga tayyorgarlik ko'ring; -mantiqiy xulosa chiqaring; -tajriba natijasi olishga ruhsat etiladi.	2.1. talaba darslik va hisobot daftarini tayyorlaydi. 2.2. buyruqlarni ketma-ket bajaradi.
III-bosqich Asosiy qism (55-minut)	3.1. guruhlariga o'z laboratoriya ishlarini mustaqil boshlashga va kamida 3 ta natija olishga ruhsat etadi va quyidagi buyruqni beradi. -olingan natijalarni qayta ishlash; -xatoliklarni hisoblash; -olingan natijalarni ish jadvaliga yozish; -sinash savollariga javob berish;	3.1. o'qituvchi ruhsatidan so'ng talaba buyruqlarni ketma-ket bajaradi. 3 marta o'lchash bajaradi. -natijalarni qayta ishlaydi; -xatoliklarni hisoblaydilar; -sinash savollariga javob topadilar.
IV-bosqich Yakuniy qism (10-minut)	4.1. talabalar belgilab qo'yilgan noaniq savollarga javob beradilar. 4.2. Mavzuga xulosa qiladi va faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiriladi. 4.3. Uy topshirig'i beriladi.	4.1. Eshitadilar va yozib oladilar. 4.2. xulosa va rag'btini belgilab qo'yadi. 4.3. Topshiriq oladilar va yozib oladilar.

laboratoriya ishi: O'tkazgichlarning solishtirma qarshiligini aniqlash

Kerakli asbob va materiallar

O'zgarmas elektr tok manbai, o'zgarmas tok ampermetri va voltmetri, o'zgarmayotgan o'tkazgich namunalari va boshqa yordamchi aslaxalar.

Ishning maqsadi.

3. O'tkazgichlar qarshiligining materialining uzunligining bog'liqligini o'rganish.
4. O'tkazgich qarshiligining materialining uzunligiga, ko'ndalang kesimi yuziga bog'liqligini o'rganish.

Nazariy tushuncha.

O'tkazgichning qarshiligi uning materialiga va geometrik o'lchamiga bog'liq ko'ndalang kesim yuziga S va ℓ uzunligidagi o'tkazgichning qarshiligini xisoblash formulasini quyidagicha yozish mumkin.

$$R = \rho \frac{\ell}{S} \quad (1)$$

Bunda ρ – o'tkazgich moddasining turi va xolatiga bog'liq bo'lgan kattalik bo'lib, uni o'tkazgichning solishtirma qarshiligining son qiymati qirrasini 1m bo'lgan kuch shaklidagi o'tkazgichning o'zaro parallel va qarama – qarshi tomonlari bo'ylab 1 A tok o'tkazilgan xolatiga teng.

O'tkazgich qarshiligining birligi SI sistemasida Ω qonuni asosida aniqlanadi. o'tkazgichning yuzi $S = \frac{\pi d^2}{4}$ ifodadan topiladi va uni (1) formulaga asosan qo'yib ρ ni xisoblab topiladigan formula xosil qilinadi.

$$\rho = \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{R}{\ell} \quad (2)$$

Om qonuni formulasidan foydalanib, o'tkazgich qarshiligini topib, uning qiymatini (2) formulaga qo'yilsa, u xolda o'tkazgichning solishtirma qarshiligi ifodasini zanjirdagi elektr toki va kuchlanish orqali quyidagicha yozish mumkin:

$$S = \frac{\pi d^2}{4\ell} \cdot R = \frac{\pi d^2}{4\ell} \cdot \frac{U}{J} \quad (3)$$

bu yerda d simning diametri I va U elektr zanjiridagi tok va kuchlanish ℓ o'tkazgich uzunligidagi.

Ishni bajarish tartibi.

10. Laboratoriya ishining yo'riqnomasini o'qib o'rganing.
11. O'tkazgich uzunligini va diametrini chizg'ich va mikrometr bilan o'lchash.
12. Tanlangan uzunlik va diametrdagi o'tkazgichni maxsus qisqichlari va oralig'ida mustaxkam ulang.
13. Kalit (k) ni ulang va o'tkazgichdagi tok kuchi hamda o'tkazgich uchlari oralig'idagi kuchlanishni o'lchang.

14. Tajribadagi aniqlangan qiymatlardan foydalanib, o'tkazgichning solishtirma qarshiligini xisoblang.
15. O'lchov asboblarning xatoliklarini va o'lchashlar xatoligini aniqlang.
16. U, d, I, ℓ xatoliklarni o'lchashdagi maksimal absolyut va nisbiy xatoliklarini xisoblang.
17. O'lchagich solishtirma qarshiligining o'lchash natijasini $\rho = \rho_{\text{ch}} \pm S\rho$ Ye% ko'rinishida yozing
18. Natija quyidagi jadvalga yoziladi:

O'lchash tartibi	d M	ℓ M	J l	U B	$R = \frac{U}{J}$ Om	ρ Om*m	$\Delta \rho$ Om*m	$\frac{\Delta \rho}{\rho}$	$S = \frac{\pi d^2}{4}$
1									
2									
3									

Oddiy savol.

1. Solishtirma qarshilik deb nimaga aytiladi?
2. O'tkazgich qarshiligining SI sistemasidagi birligi qanday?
3. Solishtirma qarshilik qanday fizik kattaliklarga bog'liq?
4. Tok kuchi deb nimaga aytiladi?

Oddiy savol asosida tuzilgan tarqatma materiallar:

- | | | | |
|----|---------------|----|---------------|
| OS | 3- 1 (1.2.3.) | OS | 3- 4 (2.3.4.) |
| OS | 3- 3 (1.3.4.) | OS | 3- 5 (2.3.1.) |
| OS | 3- 3 (1.2.4.) | | |

Test savol.

1. Solishtirma qarshilik birligi qanday?
A) $\Omega \cdot m$; B) Ω ; S) Volt
2. Solishtirma qarshilikni ifodalovchi formulani aniqlang
A) $R = \rho \frac{\ell}{S}$; B) $R = \frac{U}{I}$; S) $R = R_1 + R_2$
3. Solishtirma qarshilik qarshilikka qanday bog'langan?
A) teskari proportsional; B) bog'lanmagan; S) to'g'ri proportsional.

Test savoli asosida tuzilgan tarqatma materiallar:

- | | | | |
|------|-------------|------|-------------|
| T.S. | 3- 1 (1.2.) | T.S. | 3- 2 (2.3.) |
| T.S. | 3- 3 (1.3.) | | |

4-mavzu. 3.6.§ Takrorlash va umumlashtirish, masala yechish darsi.

Amaliy mashg'ulotning texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	Talabalar soni: 20-30 nafar
O'quv mashg'uloti-ning shakli	Vizual material, issiq kartoshka, kim topqir texnikasini qo'llagan holda.
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	8. "issiq kartoshka" metodidan foydalaniladi; 9. "kim topqir" metodi qo'llaniladi; 10. masalalar yechish
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Olingan bilimlarni amalda qo'llash ko'nikmasini hosil qilish, chuqurlashtirish, bilimni mustahkamlash.	
Pedagogik vazifalar: -mavzu bo'yicha olingan bilimni tizimlashtirish, chuqurlashtirish; -o'quv resurslari bilan mustaqil ishlashni o'rganish; -olingan bilimlarni amalda qo'llash ko'nikmalarini hosil qilish; -masalalar yechish bo'yicha munozara uyishtirish; -savol-javob uyishtirish; -muammoli vaziyat hosil qilish; -talabaga doskada masala yechdirish;	O'quv faoliyati natijalari: -mavzuga oid tushuncha, kattalik va ular birliklarini biladi; -o'quv resurslari bilan mustaqil ishlay oladi; -masalalar yechishda mavzuga oid qonuniyatlar va ularni formulalaridan to'g'ri foydalanadi; -masalalar yechish bo'yicha munozaralarda faol qatnashadi; -muammoli vaziyatlar tahlilida ishtirok etadi; -o'qituvchi taqlidiga ko'ra ayrim masalani doskada yechadi va izohlab beradi; -mavzuga oid zarur narsalarni amaliy mashg'ulot daftariga yozib boradi.
O'qitish vositalari.	adabiyotlar, ma'ruza matni, slayd-prezentatsiya, doska va bor, vizual materiallar
O'qitish shakli.	Ommaviy va mustaqil faoliyat
Ta'limni tashkil etish sharoiti:	Maxsus texnik vositalar bilan jihozlangan xona

4-mavzu. 3.6.§ Takrorlash va umumlashtirish, masala yechish darsi.

Amaliy mashg'ulotning texnologik kartasi

Bosqichlar vaqti	Faoliyat mazmuni	
	O'qituvchi	talaba
I-bosqich Kirish (5 minut)	1.1. Darsning avvalida talabalarga ma'ruzalar matni va o'quv topshiriqlarni tarqatadi. 1.2. Mashg'ulot mavzusini eslatadi va kutilayotgan natija va darsni olib borish tartibini ma'lum qiladi.	1.1. Eshitadilar va ma'ruzalar matnini oladilar. 1.2. amaliy mashg'ulot daftarini tayyorlaydi.
II-bosqich Bilimlarni faollashtirish (10-minut)	2.1. mavzuga oid asosiy tushuncha va kattaliklar bo'yicha savol-javob uyishtirish; 2.2. mavzuga oid qonuniyatlar va asosiy formulalar bo'yicha savol-javob;	2.1. amaliy mashg'ulot daftariga mavzu va masala nomerlarini belgilaydilar.
III-bosqich Asosiy qism (55-minut)	3.1. darsni "Issiq kartoshka" va "Kim topqir" metodlarida olib boradi va nazorat qiladi. 3.2. auditoriyada yechilishi rejalashtirilgan masalalar shartida berilgan -tushuncha va kattaliklar; -hodisa yoki jarayon turi; -hodisa yoki jarayonga oid qonuniyat va formulalarni aniqlash.	3.1. o'qituvchi ruhsatidan so'ng talabalar ikki guruhga bolinib munozara qilib o'tilgan mavzularni takrorlab bilimlarni mustahkamlaydilar 3.2. auditoriyada yechilishi zarur bo'lgan masalalar ketma-ket tahlil etadi, mustaqil yechadi
IV-bosqich Yakuniy qism (10-minut)	4.1. talabalar belgilab qo'yilgan noaniq savollarga javob beradilar. 4.2. Mavzuga xulosa qiladi va faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiriladi. 4.3. Uy topshirig'i beriladi.	4.1. Eshitadilar va yozib oladilar. 4.2. xulosa va rag'btini belgilab qo'yadi. 4.3. Topshiriq oladilar va yozib oladilar.

Takrorlash va umumlashtirish,

masala yechish darsi.

1. Darsning maqsadi:

a) Tarbiyaviy muloqot .

O'quvchilarga masala yechish ko'nikmalarini shakllantirish.

O'quvchilarni vatanparvarlik ruxida tarbiyalash.

b) Ilmiy maqsadi.

O'quvchilarni bilim saviyasini oshirish o'tgan mavzuni tushunishda

masala yechishning ahamiyatini tushuntirish.

v) Rivojlantirish maqsadi.

O'quvchilarni masala yechish bilan birga olingan bilimlarni mustaxkamlash, malakalarni rivojlantirish.

g) **Ta'lim usuli:** "Issiq kartoshka", "kim topqir", masala yechish metodlari.

Dars bosqichlari.

1. Tashkiliy qism (3 minut)- salomlashish, davomat, auditoriyani darsga tayyorligini tekshirish.

2. O'tilgan darslarni takrorlash (20 minut)- takrorlashning birinchi 20 minuti "Issiq kartoshka" metodida o'tkaziladi. Darsni bu shaklda o'tkazishdan o'quvchilar oldingi darslarda ogohlantirilgan bo'lishi lozim. Takrorlash darsiga ular shu uchta bo'limda o'tilgan darslarni bir qaytarib, tayanch so'zlarni eslab, qonunlar va formulalarni ko'zdan kechirib kelishlari lozim. Aks holda bu dars kutilganday natija bermasligi mumkin.

Bu metodda dars o'tishi uchun o'quvchilar jurnal bo'yicha teng 2ga, 1da 15gacha 1-guruh, 16dan-30gacha 2-guruh shaklida bo'linadi.

Stollar ikki qator terilib, har qatorni atrofiga bittadan guruh halqa bo'lib joylashadi.

O'quvchilardan biriga kartoshka beriladi. O'quvchilar uni "Issiq kartoshka" deb faraz qilishlari va qo'lida ko'p ushlab qolmaslikka harakat qilishlari lozim. 1-o'quvchi savol berib kartoshkani o'zi hohlagan o'quvchiga otadi yoki uzatadi. 2-o'quvchi tez javob berib, so'ng savol bilan boshqasiga uzatadi. Shu tartibda kimga kartoshka tushsa, oldingi savolga javob beradi va keyingi odamga savol bilan boshqasiga otadi. Kim javob berishni bilmasa, savol bilan keyingiga o'tkazadi. Bunda unga bitta jarima belgilanadi. Agar javobni ham, savol berishni ham uddalay olmasa, kartoshkani keyingi odamga otadi, keyingi odam undan oldingi savolga javob berib, o'zi savol bilan o'yinni davom ettiradi. Javob ham, savol ham bermagan o'quvchiga 2ta jarima beriladi. Savol uchun rag'bat yo'q, ammo to'g'ri javob uchun 1ta rag'bat yoziladi. Noto'g'ri javob uchun ham 1ta jarima yoziladi. O'yinni o'quvchilarni o'zidan saylangan 2ta hakam hisob-kitobini olib boradi, o'qituvchi nazorat qiladi. O'yin oxirida o'quvchilar yiqqan rag'bat va jarimalar hisoblanib ular baholanadi.

Darsning keyingi 20 minutini "Kim topqir" metodi qo'llaniladi. Bunda doskaga qator qilib o'tilgan darslarga doir, bir nechta plakatlar yopishtirilib, o'qituvchi "bu plakatlarni kim izohlaydi?" deb so'raydi. Kim tez qo'l ko'tarsa- o'sha izohlaydi. Adashsa yoki izoilyay olmasa 2-qo'l ko'targan izohlaydi. Ular izohlariga qarab izohlab boriladi. Izohlangan plakatlar olib tashlanab, yangilari qo'yilishi ham mumkin. Plakatlar kam bo'lsa slaydlardan, xatto shu bo'limga oid modellardan ham foydalanish mumkin. 20 minut davomida 10ga yaqin plakatni izohlash mumkin. Bu esa olingan bilimlarni ancha qismmini qaytarish imkonini beradi.

Darsning qolgan qismini masala yechish tarzida davom ettiriladi.

1 – masala

6V kuchlanish ostida turgan, uzunligi 10 m bo'lgan temir o'tkazgichdagi tok zichligini toping.

Berilgan:

$$U = 6 \text{ V.}$$

$$\ell = 10 \text{ m}$$

$$\rho = 9,8 \cdot 10^{-8} \text{ Om} \cdot \text{m}$$

$$J = ?$$

Echish:

Tok zichligi quydagi ifoda bilan aniqlanadi: $j = \frac{J}{S}$

Agar zanjirning bir qismi uchun Ohm qonuni $J = U/R$ dan foydalansak, tok zichligi $j = \frac{U}{RS}$

ko'rinishni oladi.

Bu yerda $R = \rho \frac{\ell}{S}$ o'tkazgichning qarshiligi. Unda $j = \frac{US}{\rho \ell S} = \frac{U}{\rho \ell}$ berilganlardan foydalanib

topamiz:

$$j = \frac{6 \text{ V}}{9,8 \cdot 10^{-8} \cdot 10 \text{ m}} = 6,12 \cdot 10^6 \frac{\text{A}}{\text{m}^2} = 6,12 \frac{\mu \text{A}}{\mu^2}$$

Javob: $j = 6,12 \frac{\mu \text{A}}{\mu^2}$

2 – Masala

EYK $\varepsilon = 16,0 \text{ V}$ va ichki qarshiligi $r = 0,1 \text{ Ohm}$ bo'lgan akkumulyator qarshiligi $R = 12,4 \text{ Ohm}$ bo'lgan tashqi zanjirga tok beradi.

Butun zanjirda $t = 10$ min ichida ajralib chiqqan issiqlik miqdori Q nimaga teng?

Berilgan:

$$\varepsilon = 16 \text{ V}$$

$$r = 0,1 \text{ Ohm}$$

$$R = 12,4 \text{ Ohm}$$

$$t = 10 \text{ min}$$

$$Q = ?$$

Echish:

To'liq zanjirga oid Om qonuniga asosan zanjirdagi tok $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ zanjirning tashqi qismidagi ajralib chiqqan issiqlik miqdori $Q_1 = J^2 R t$ ichki qismidan ajralib chiqqan issiqlik miqdori $Q_2 = J^2 r t$ to'liq issiqlik miqdori.

$$Q = Q_1 + Q_2 = J^2 (R + r) t = \frac{\varepsilon^2 t}{R + r} \approx 1,7 \text{ kJ}$$

3 – masala

EYK $\varepsilon = 50 \text{ OB}$ va ichki qarshiligi $r = 0,2 \text{ Om}$ bo'lgan galvanik element qarshiligi $R = 40,0 \text{ Om}$ bo'lgan o'tkazgichga ulangan bu o'tkazgichdagi kuchlanishi U nimaga tang?

Berilgan:

$$\varepsilon = 50 \text{ B}$$

$$r = 0,2 \text{ Om}$$

$$R = 40 \text{ Om}$$

$$t = 40 \text{ Om}$$

$$U = ?$$

Yechish:

Zanjirning bir qismiga oid Om qonuniga asosan $U = JR$. Berk zanjirdagi tok kuchi $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$.

SHuning uchun $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ kelib chiqadi.

$$U = \frac{50 \text{ B} \cdot 40 \text{ Om}}{40 \text{ Om} + 0,2 \text{ Om}} \approx 4,97 \text{ B}$$

Javob: 4,97 V

Oddiy savol

6. Tok zichligi deganda nimani tushunasiz?
7. Solishtirma qarshilik deganda nimani tushinasiz?
8. Ichki qarshilik bilan tashqi qarshilikning bir – biridan farqni ayting?
9. To'liq zanjir uchun Om qonunini ayting?
10. Jol – Lens qonunini ayting?

Test savol

1. Tok zichligi birligi qanday?

- a) A; v) $\frac{A}{\mu^2}$; s) V.

2. Berk zanjirdagi tok kuchi formulasini

toping?

- a) $J = \frac{U}{R}$ v) $J = \frac{\varepsilon}{R+r}$ s) $J = \frac{q}{t}$

3. EYuK ning belgilanishi qaysi javobda to'g'ri

ko'rsatilgan?

- a) ε v) A s) U

4. Quyidagi javoblardan issiqlik miqdorini birligini toping?

- A) Volt; v) Joule; s) Om.

Yuqoridagi test savollari asosida tuzilgan tarqatma materiallar:

Ts 7-1 (1,2) TS 7-3 (2,4)

TS 7-2 (1,3) TS 7-4 (2,3)

Oddiy savol asosida tuzilgan tarqatma materiallar:

OS 7-1 (1,2,5) OS 7-4 (2,3,4)

OS 7-2 (1,3,4) OS 7-5 (3,4,5)

OS 7-3 (1,4,5) OS 7-6 (3,2,5)

3.darsni mustahkamlash (10 minut)- bu davrda o'qituvchi talabalar e'tiboridan chetda qolgan ba'zi muhim masalalarni o'zi yoritib beradi.

4.Xulosa (5 minut)- baholar o'qib eshittiriladi, o'quvchilar savollariga javob beriladi.

5.Uyga vazifa (2 minut)- uyga topshiriq beriladi.

IV-Bob. "O'zgarmas elektr toki qonunlari" bo'limini o'qitishdagi g'oyalar tadbiri va tahlili.

4.1-§ Dars samaradorligini oshirishga mo'ljallangan ko'rgazmali qurol va qo'shimcha materiallardan foydalanish.

Mustaqil O'zbekistonning mustaxkamlash va rivojlantirishda umumiysoniy qadriyatlarga sodiqlik o'zbek xalqining manaviy merosini rivojlantirish va vatanparvarlik aloxida ahamiyatga egadir.

O'zbekistonimiz mustaqilligi ziyolarimizga va tarbiya jarayoni mazkur negizlarga asoslanib amalga oshirish imkoniyatini ochib berdi.

Milliy qadiryat va xalq ma'naviy merosini fan va uslubiyot yutuqlarini texnika taraqqiyotini va ishlab chiqarish yutuqlarini maktab, oliy o'quv yurti ilmiy maktab, oliy o'quv yurti ilmiy tekshirish va ishlab chiqarish tashkiloti tizmasining uzviy bog'liqligini xisobga olgan holda, barcha fanlar o'qitish uslubiyoti soxasida ilmiy – uslubiy izlanishlarni rivojlantirish va ular asosida maktab va oliy o'quv yurtlarining o'quv rejasi o'quv dasturini qo'llanmasini va darsliklarini ko'rgazmali qurol va o'quv texnik vositalarini takomillashtirish dolzarb masaladir.

Shu boisdan ham ta'lim, tarbiya berish va har tomonlama kamolga yetkazish fidoiy, vatanparvar, yetuk ishlarni tayyorlash soxasidagi vazifalarni o'qitish jarayonining butun metodik tizmasini yangi jiddiy o'zgarishni talab etadi.

Maktab islohatlarida o'qitish metodlari va shakillarining doirasini kengaytirish zarurligi asosiy masaladan biridir.

Kasb xunar kollejlari va akademik litseylarda leksiya, seminar mashg'ulotlar, suxbatlar, konsultatsiyalardan keng foydalanish tavsiya etilgan.

O'quvchilarda kitob va boshqa bilim manbalari bilan mustaqil ko'nikmasini tarkib toptirish muhimligi takidlanmoqda, xayotimizga kirib kelgan radio televizor, kino, video yozuv kompyuterlar o'qitishda ilmiy va o'quv axborotlarning boy manbai bo'lishi mumkin.

Maktablarda, kasb xunar kollejlari va akademik litseylarda fizika bo'yicha texnologik laboratoriya ishlarini kengaytirish o'qitishning politexnik ahamiyatini ortirmoqda.

Fizikadan nazorat o'tkazishda qo'llaniladigan amaliyot usuli, sinov savollari usuli tobora keng yoyilmoqda. O'qitishni rivojlantiruvchi ta'sirini kuchaytirishda maxsus qo'llagan metodlar. Muommali izlanish metodlari M.I.Lerner, A.M.Matyush tomonidan asoslanadi.

O'qitishda nazariy metodlarini rolini oshirishni imkoniyatlarini Ya.V.Zannov, sintezni umumlashtirish V.Yu.Senyu, modellashtirish V.P.Mizliqov tomonidan o'rganildi va rivojlantirildi.

O'qitishning mantiqiy asosini ajratish ekologiya singari metodlarning roli oshirildi. O'quv jarayonida programmashtirish metodlarni o'rganish va rivojlantirishda N.SH.Zannov, V.Yu.Senno, V.P.Beskolno va boshqalarning xizmati kattadir.

N.P.Tuzik o'qitishda leksiya- seminar yo'li bilan yondoshuvni joriy qilishi V.F.Shatalov tajribasidagi asosiy konstantlarni qo'llash S.N.Lisenova tajribasidagi kompleks mashqlarni

ortirish usullari amalda sinalib, ilmiy yo'nalishlarni takidladilar va uslubiyot taraqqiyotiga aloxida xissa qo'shildi.

Fizika o'qitish uslubiyotiga O'zbekiston fiziklaridan E.N.Nosirov, M.Mirzaaxmedov, D.Shodiev, E.A.Turdiqulov, M.Jo'raev, CHoriev A, Ikromov I. U.Raximov va boshqalar salmoqli xissa qo'shdilar.

Mazkur ishda ilmiy qadriyatlar va milliy meroslardan O'zbekistonda fizika tarixi elementlaridan, yasama kurol va qo'shimcha materiallardan va ilmiy texnika vositalaridan foydalanishining ta'lim va tarbiya jarayoniga ijobiy ta'siri o'rganildi. Nazariy izlanish va tajribadagi natijalari xavola etilgan fikrlash fizika o'qitish samaradorligini oshirganligini isbotladi.

Fizika tarixi elementlaridan dars samaradorligini oshirish.

O'zbek allomalari Beruniy, Ulug'bek, Ibn Sino va boshqalar fizika faniga rivojiga qo'shgan xisoblari yoritilmoqda. O'zbekistonda shu davrgacha foydalaniladigan transport alohida aloqa vositalari, qurilish xalq xo'jaligi tarmoqlari, zargarlik muxandislik va boshqa soxalarda fizikaga bog'liq qism va qurilmalar tizmasi kattadi.

O'zbekiston olimlari fizikaning barcha soxalarida ilmiy izlanish ishlarini olib borganlar va xozir ham davom ettirmoqdalar.

Bu ishda Kasb xunar kollejarining I kursida bayon etish mo'ljallangan "O'zgarmas tok qonunlari" mavzusini taxlil etganimiz sababli shu soxaga tegishli fizika tarixi elementlaridan foydalanish xaqida fikr yuritamiz.

"O'zgarmas tok qonunlari" mavzusini bayon etishda O'zbekiston fizika tarixi elementlaridan foydalanib dars va darsdan tashqari mashg'ulotlarni samaradorligini oshirishning ijodiy uslublari bayon etilgan.

Bu qo'shimcha materiallardan foydalanish o'quvchilar faoliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Tajriba o'tkazilgan o'quvchilar o'zlashtirishlarining yuqorililigi ijobiy ta'sirini ko'rsatdi.

Yordamchi materiallardan foydalanib dars samaradorligini oshirish.

40x100sm o'lchami ajratilgan O'zbekiston fizik olimlari 30x40sm li qog'ozda ularning xayoti va faoliyati yozilgan ma'lumot berilgan. Bu o'quv vositalari darslarda va fizik kechalarda foydalaniladi.

Bu kabi tarixiy materiallarni va qo'llanmalardagi mos mavzularga kiritish ijobiy natija beradi.

Fizika darsi va darsdan tashqari mashg'ulotlarda ko'rgazmalik, o'quvchi faolligini oshirish ta'lim tarbiya birligi O'zbekiston sharoiti zamonaviy fan va texnika taraqqiyotini fizika

o'qitish uslubiyoti yutuqlari fizik ijodkorlarning ishlariga aloxida ahamiyat berilishi ta'lim tarbiya jarayoniga ijobiy ta'sir etadi.

O'quvchilar yordamida qog'ozga yozilgan tarqatma materiallar "yasama qurollar" tayyorlash ular bilimlarini mustaxkamlashda asosiy omillardan biridir.

Darsdan tashqari mashg'ulotlarda va tadbirlarda fizik masalalarga oid namoyish tajribalari va qo'shimcha materiallardan foydalanish.

Fizikadan to'garak mashg'ulotlari, fizika kechasi konferentsiya, seminar, tanlov, fizikadan olimpiada va viktorialar o'quvchilarning mustaqil ishlarini darsdan tashqari mashg'ulot va tadbirlar qatoriga qo'shish mumkin.

Bu dars mashg'uloti va tadbirlari fizikadan o'quv maqsadlariga bo'lmog'i zarur "O'zgarmas tok qonunlari" bo'limini o'qitishda tanlangan tayyor qurollar, plakatlar yasama va test savollar, kartochkalar, darsdan tashqari mashg'ulotlar va tadbirlarda o'z o'rnida unimli foydalanilsa o'quv ishida ijobiy natija beradi.

Fizika to'garagi mashg'ulotlarida mavzuga oid plakatlardan fizik tushunchalarni shakillantirish va takomillashtirishda oddiy va test savollaridan ega olingan bilimni amalda qo'llash va malakalarni rivojlantirishda olingan bilimni nazorat etishda shu kabi ko'rgazmali qurollar tayyorlash yordamida o'quvchilarda politexnik ta'limni amalga oshirish va ularni fizika faniga qiziqishini ortirish mumkin.

O'quvchilarni darsdan tashqari mustaqil ishlarda bayon etilgan qurollar ularning qo'shimcha bilim omil bo'lsa, oddiy va test savollari esa ularning o'z – o'zini nazorat etishda asosiy omil bo'ladi.

O'quvchilarning olgan bilimi chuqurlashadi, ularning kuzatuvchanligi o'sadi. Ilgari surilgan g'oyalarning maktab va oliy o'quv yurtlarida tadbqiq etishi davlatimiz ta'lim to'g'risidagi qarorini xayotga tadbqiq etishdagi omillardan biri bo'ladi.

4.2-§ "O'zgarmas tok qonunlari" bo'limini o'qitish bo'yicha qo'llanilgan nazorat usullari

“O’zgarmas tok qonunlari” mavzusiga oid muloqot darsida muloqotning og’zaki va yozma usullaridan foydalanish mumkin.

“O’zgarmas tok qonunlari” mavzusiga oid oddiy savol, test savollari chizmalı savollar, modellar, ko’rgazmalı qurollar yordamidagi muammolar o’qituvchi tomonidan o’quvchilarga beriladi va javob olinadi. Xuddi shu savollar o’quvchilar orasida o’zaro xal etilishi mumkin. O’quvchilar bilimi, qobiliyati va malakalarini nazorat qilish fizika o’qitishda asosiy jarayon xisoblanadi.

Uning maqsadi o’quvchilar tomonidan o’quv materialidan qay darajada o’zlashtirganligini, alohida o’quvchi va sinf bilimini shuningdek qobiliyatini xolatini aniqlashdan iborat.

Bilimni, qobiliyat va malakani nazorat qilish bir vaqtda takrorlash, chuqurlashtirish, mustaxkamlash va bilimni sistemalashtirishdan iboratdir. O’quvchilarni o’zlashtirishni nazorat etishdagi asosiy talab doimiy uzluksiz baholashda xaqqoniylikdir.

Nazoratning asosiy turlari quyidagilardan iboratdir:

A) Og’zaki nazorat

1. Yakka so’rash.
2. Tig’izlashgan individual so’rash, doskaga birdaniga 2,3,4 o’quvchini chiqarish va so’rash;
3. Yalpi (frontal) so’rash;
4. Sinov (Sinf bo’yicha “zachyot”)

B) Yozma nazorat

1. Qisqa vaqtli (5-15 min) yozma ish .
2. Yakuniy yozma ishlar (bir soatli yozma ish, diktant, insho)

V) O’quvchi bilimini va qobiliyatini baholash.

Fizikadan og’zaki va yozma ishlar, laboratoriya ishi bo’yicha xisobot, praktikum ishi natijalari asosida ham nazorat o’tkazildi.

O’zlashtirishni og’zaki tekshirish bilim va malakalarini oshirishning eng ko’p tarqalgan ko’rinishi bo’lib, u o’quvchilarning fikrlash jarayonini, matiqiy fikrlash va uning kuchini rivojlantirishni kuzatib borishga imkon beradi.

Uning natijalarida o'quvchi bilimidagi kamchiliklari va o'quvchilar bilimlarini oshirishdagi qiyinchiliklar va ularni bartaraf etish yo'lini aniqlashda imkon beradi.

SHu bois fizika darslaridan unumli foydalanilgan xolda og'zaki so'rashni darsning ko'p qismlarida amalga oshirish mumkin. Uy vazifalarini bajarishdagina aniqlash va o'quvchining yagni dars o'tishga xozirligini tekshirish yangi dars bayonigacha o'tkaziladi.

Uy vazifasini tekshirishda o'tilgan barcha darslar yuzasidan savollar berish mumkin.

Bilim va malakalarni og'zaki tekshirish usulini yangi darsni mustaxkamlashda, masala yechish darsida, laboratoriya va frontal tajribalar o'tkazishdan ilgari yakuniy takrorlashda qo'llash yaxshi natija beradi. So'rash uchun ajratilgan vaqtga bog'liq holda o'qitish, xolati va rivojlantiruvchi ta'lim masalasini hal etishda og'zaki so'rashning yakka, yalpi so'rash, nazorat va sinov usullaridan biri qo'llaniladi.

Nazorat natijalariga qarab o'quvchining o'zlashtirish darajasi "besh balli" tizim yoki reyting tizimi asosidagi "ballar" raqami yordamida baholanadi.

Bitiruv malakaviy ish mavzusini uslubiy taxlilida nazoratni barcha turlari inobatga olinadi.

4.3. "O'zgarmas elektr toki qonunlari" bo'limini o'qitish bilan bog'liq tajriba sinov ishlari.

Pedagogik amaliyot universitetlarda yuqori malakali mutaxassilar tayyorlash tizimining muxim bosqichlaridan biri bo'lib, nazariy bilimlarni chuqurlashtirish, egallayotgan mutaxassisligi bo'yicha mustaqil malaka ko'nikma xosil qilish, barkamol avlodni tarbiyalash borasida "Ta'lim to'g'risidagi qonuni va kadrlar tayyorlash milliy dasturi" da ko'zda tutilgan vazifalarni bajarishdagi o'rni o'rni anglab olishdangi xizmatida ko'maklashadi.

Pedagogik amaliyotni o'tkazish o'quv rejasida ko'zda tutilgan nazariy va amaliy fanlarni o'zlashtirish kabi majburiydir va quyidagi asosiy vazifalarni amalga oshiradi.

- talabaning mustaqil kasbiy faoliyatiga tayyorlash;
- mutaxassisligi bo'yicha nazariy bilimlarni amaliyotda sinab ko'rish, kasbiy ko'nikma malakalar hosil qilish.
- Tanlangan ixtisosi bo'yicha mehr – muxabbat, e'tiqodini shakllantirish;
- Talabalarda o'z ustida mustaqil ishlarni kasbiy ehtiyojga aylantirish;
- Ta'lim tarbiya muassasalarini pedagogik jamoasi bilan universitet talabasi o'rtasida ijodiy muloqot o'tkazish va shular kabila.

Pedagogik amaliyot boshlanishidan oldin kirish konferentsiyasi bo'lib o'tadi. Bu konferentsiyada talabalarning ilmiy amaliyoti davridagi o'quvchi bilan, amaliyot davridagi o'quvchi bilan olib boriladigan ta'lim – tarbiyaviy ishining dasturi bilan tanishtiriladi.

Konferentsiyada talabalarga ularning ta'lim –tarbiya muassasalari bo'yicha taqsimlanishi to'g'risidagi buyruq o'qib eshittiriladi. Pedagogik amaliyotning birinchi haftasida talaba maktab xujjatlari hamda maktab jamoasi bilan tanishadi.

SHuningdek, o'ziga biriktirilgan sinf xaqida xarakteristika oladi. Ilg'or tajribali o'qituvchilarning darslarini tinglab dars o'tish uslublarini o'rganadi.

Laboratoriya xonasi va o'quv kabinetidagi jixozlarni ko'rib chiqadi

Amaliyotning ikkinchi haftasidan boshlab talaba o'ziga biriktirilgan sinflarda mutaxassisligi bo'yicha darslar olib boradi. Sinf rahbarligi vazifasini bajaradi. Tarbiyaviy soat darslarini bajaradi.

Fizika to'garagiga rahbarlik qiladi. Turli mavzularda fizika kechalari tashkil qiladi. Pedagogik amaliyot yakunida talaba yozma ravishda olib borgan ishlari bo'yicha xisobot tayyorlaydi. Xisobot talabaning amaliyot davrida bajargan muayyan ishlari to'g'risida ma'lumotlar amaliyot ob'ektidagi o'quv laboratoriyalari, o'quv kabinetlarining qisqacha izoxi, ular faoliyatining tashkil qilinishi, amaliyot natijalari bo'yicha xulosa va takliflarni o'z ichiga oladi.

Amaliyot yakunida ham konferentsiya tashkil qilinadi. Talaba bu konferentsiyada kattalashib, pedagogik amaliyotga doir o'z fikr – muloxazalarini bildiradi.

O'quv ko'rgazmali qurollardan unumli foydalanish mustaxkam bilim, ko'nikma va malakaning garovi bo'ladi. O'quv ko'rgazmali qurollar yetarli bo'lmaganda asbob –uskunalar, qurol qurilmalar, illyustrativ materiallar, qo'shimcha materiallar ko'rinishida loyixalanadi va tayyorlanadi.

Bu bo'limlarda ko'rgazmali qurollarini tayyorlash tayyor elektr va radio komponent va materiallar yordamida amalga oshiriladi.

Elektr va magnetizm bo'limiga oid stendlar, materiallar yig'ish, plakatlar, chizmalar, diapozitiv, slaydlar va chizmalar, fotosuratlar, suratlar tayyorlash mumkin. Bular yordamida laboratoriya tajribalarini amalga oshirishda, xodisani izoxlash va tushuntirishda foydalanish mumkin.

Ko'rgazmali qurollardan to'la – to'kis foydalanish olingan bilimlarni mustahkam va yashovchan bo'lishiga olib keladi.

Pedagogik amaliyot amaliyot davrida foydalanilgan metodlar:

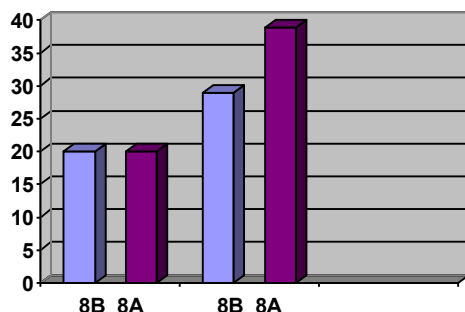
Vizual ma’ruza, muammoli vaziyat, munozara texnikasini qo’llagan holda ma’ruza-konferensiya metodi, aqliy hujum metodi, ishbop o’yin metodi, issiq katoshka, kim topqir metodi va masalalar yechish metodlari qo’llanildi.

Pedagogik amaliyot Oltinko’l tumanida 34-umumta’lim maktabida o’tkazildi. Pedagogik amaliyot davrida tajriba sinfi qilib 8“A”-sinfi tanlab olindi.

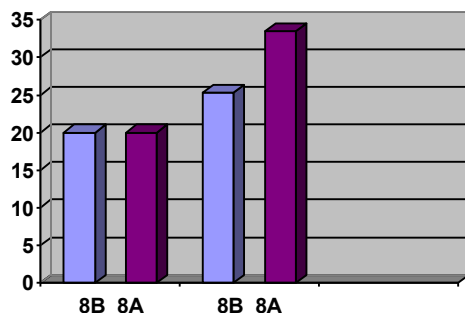
8“A”-sinfiga yangi ped-texnologiya va innovatsion texnologiyalardan foydalangan holda ya’ni noa’naviy usulda dars o’tildi. 8“B”-sinfiga esa an’anaviy usulda dars o’tildi.

Natijada o’zlashtirish darajasi 8“A”-sinfida 5 baholar soni 8 tadan 18 taga, 4 baholar soni 11 tadan 14 taga, 3 baholar soni 17 tadan 4 taga borib yetdi. 8“A”-sinfida 5 baholar soni 2 tadan 6 taga, 4 baholar soni 8 tadan 11 taga, 3 baholar soni 16 tadan 9 taga borib yetdi.

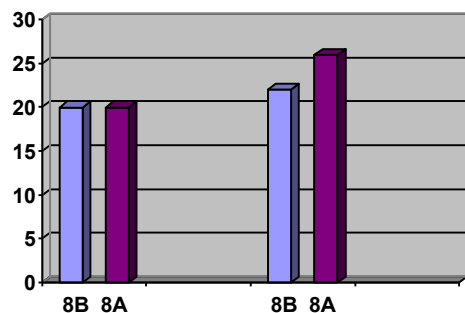
1.O’zlashtirish darajasi.



2.Sifat o’zgarishi.



3.Yashovchanligi.



X U L O S A

1. “O’zgarmas elektr toki qonunlari” bo’limi bo’yicha mashg’ulotlar uyushtirish va o’tkazishda o’quv materialini tizimga tizish, zamonaviy-innovatsion pedagogik va ta’lim texnologiyalaridan foydalangan holda o’qitish jarayonini maqbul usul va yo’llar bilan boyitish, o’quvchilarga nazariy asoslangan va tajribada isbotlangan fizika o’qitishni xavola etish shu kunning dolzarb masalasi ekani ko’rsatildi.
2. Fizikadan mashg’ulotlarni yalpi yondashuv asosida uyushtirish yoki o’qitishda dars samaradorligini orttirishga omil bo’luvchi barcha imkoniyatlardan to’la foydalanish (ko’rgazmalilikni oshirish, pedagogik va axborot texnologiyasi imkoniyatlaridan to’la foydalanish va xokazo) oilngan bilim chuqurligi va yashovchanligini kafolatlashi isbotlandi.
3. “O’zgarmas elektr toki qonunlari ” bo’limini o’qitishda tipik qurollardan, barcha yassi ilyustrativ materiallardan, yasama qurollardan, oddiy savol, test savoli, rasmlari savollardan tuzilgan kartochkalardan, turli tarqatma materiallaridan, prezentatsiya, multimediyadan, elektron darsliklardan foydalanish dars samaradorligini oshirishi aniqlandi.
4. Mustaxkam bilim shakllantirish jarayoni (izlanish predmeti) ga erishish xavola etilayotgan g’oyalarni amalda qo’llab, o’quvchilarning o’quv faoliyati (izlanish obyekti) uchun qulay pedagogik sharoit yaratish yordamida amalga oshiriladi.
5. “O’zgarmas elektr toki qonunlari ” bo’limini o’qitishda rejalashtirilgan g’oyalardan foydalanish o’quvchilar dunyoqarashini shakllanishi, fikrlashning chuqurligi, fizikaga qiziqishning o’sishi, olingan bilimni qo’llashda ijodiy yondashish, ko’nikma va malakalarni shakllanishini ta’min etuvchi o’qitish usullari va vositalari tizimi darslar samaradorligini belgilaydi, o’quvchilar olgan bilimi mustaxkamligi va yashovchanligini ta’minlaydi, fizikaga qiziqishini va ijodiy qobiliyatini o’stiradi, muxandislik ruhiyati va mehnatsevarlik hissigi ijobiy ta’sir etadi.

Adabiyotlar

1. SHamash S.Ya. va boshqalar «O’rta maktabda fizika o’qitish metodikasi, Molekulyar fizika, elektrodinamika» Tosh. O’qituvchi, 1989 y.
2. Orexov V.P., Korgin E.D. «O’rta maktabni 3 – sinfida fizika o’qitish», Tosh. O’qituvchi, 1989 y.
3. Rimkevich A.T. «Fizikadan masalalar to’plami», Tosh. O’qituvchi, 1993 y.
4. A.G.G’aniev, Avliyoqulov A.K., Imordanova G. «Fizika» (1 qism), Akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun darslik. Tosh. O’qituvchi, 2009 y.

5. Nurmatov J. va boshqalar «Fizika laboratoriya ishlari» Tosh. O'qituvchi, 1990 y.
6. Babanskiy Yu.K. «Xozirgi zamon umum ta'lim maktabida o'qitish metodlari», Tosh. O'qituvchi, 1990 y.
7. Razumovskiy V.G. va boqalar «O'rta maktabda fizika o'qitish metodikasi asoslari», Tosh. O'qituvchi, 1990 y.
8. Bugaev A.I. «metodika prepodovaniya fizika sredney shkolii»
9. Kamenskiy S.E Orexov V.P «Metodika resheniya po fizika v sredney shkole» Moskva Prosveshenie 1987 g.
10. Margelis A.A i dr. «Praktikum po shkolnomu fizicheskemu eksperimentu» Moskva Prosveshenie 1977 g.
11. Burov V.A i dr «Demonstrantsioniy eksperiment po fizika v sredney shkole» Moskva Prosveshenie CHast'.I 1978 chast II 1979g.
12. Elektr bulimiga oid labaratoriya tajriba ishlab chikish texnikasi. Fizika matematika fanlarni metodikasi. Pedagogik ukishlar. 2007 Andijon 25 may 11-12 betlar.
13. Elektr bulimiga oid namoyish tajriba ishlab chikish usuli va texnikasi. Fizika matematika fanlarni metodikasi. Pedagogik ukishlar. 2007 Andijon 25 may 31-32 betlar.
14. Namoyish xonalari uskunalariga kuyiladigan talablar. Fizika matematika fanlarni metodikasi. Pedagogik ukishlar. 2007 Andijon 25 may 35-36 betlar.
15. Abduboyev O'.A. Namoyish tajribasini ishlab chiqish usuli va texnikasi. Universitetning "Fizika o'qitish metodikasi" (5A440126) mutaxassisligi magistrarlari uchun o'quv qo'llanma. Andijon 2008. 86-bet.
16. Abduboyev O'.A. Laboratoriya eksperimentini ishlab chiqish usuli va texnikasi. Universitetning "Fizika o'qitish metodikasi" (5A440126) mutaxassisligi magistrarlari uchun o'quv qo'llanma. Andijon 2008. 76-bet.
17. Abduboyev O'.A. "Fizikadan darsdan tashqari mashg'ulotlar va ularni o'tkazish usullari samaradorligini oshirish. Respublika anjumani materiallari. Toshkent. TDPU 1994y. 71 bet.
18. Abduboyev O'.A. Litsey va kollejlarda fizikani ishlab chiqarishga bog'lab o'tish. "Fizika va astronomiya yutuqlari, o'qitish metodikasi va ta'lim muammolari" mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Toshkent. TDPU 2009y. 194-198 betlar.
19. Abduboyev O'.A. "O'zgarmas elektr toki qonunlari" bo'limini o'qitish samaradorligini oshirishning ba'zi yo'llari. "Fan va amaliyot" mavzusidagi Respublika anjumani materiallari. Andijon 2004. 86-88 betlar.

20. Abduboyev O'.A. "O'tkazgichning elektr qarshiligi" mavzusini o'qitish. Mintaqaviy anjuman materiallari. Andijon 2005. 117-119 betlar.
21. Abduboyev O'.A. "Elektr va magnetizm" bo'limini o'qitish. Respublika anjumani materiallari. Toshkent 2006. T.D.P.U. 54-56 betlar.
22. Abduboyev O'.A. va boshqalar. "Elektr bo'limiga oid laboratoriya tajribalarini ishlab chiqish usuli va texnikasi". Pedagogik o'qishlar. Andijon 2007. 30-32 betlar.
23. Abduboyev O'.A. "Namoyish tajribalarini ishlab chiqish usuli va texnikasi". Respublika ilmiy-uslubiy konferensiya materiallari. Andijon 2007. 203-205 betlar.
24. A.Yusupov va boshqalar. Ta'lim islohati yutuqlari. Qattiq jismlar fizikasining dolzarb muammolari. Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Andijon-2009y. 62-63 betlar.
25. A.Yusupov va boshqalar. Mexanikada "xarakat qonunlari" mavzusi mazmuni va uni o'qitish metodikasi. Qattiq jismlar fizikasining dolzarb muammolari. Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Andijon-2009y. 69-70 betlar.
26. A.Yusupov va boshqalar. "O'zgaras tok qonunlari" bo'limining mazmuni va uni o'qitish. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2010. Andijon-2010y. 27-bet.
27. A.Yusupov va boshqalar. Fizika o'qitishda pedagogik texnologiyadan foydalanish. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2009. Andijon-2009y. 9-11 betlar.
28. A.Yusupov va boshqalar. Fizika o'qitishning texnik vositalardan va kompyuterdan foydalanish. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2009. Andijon-2009y. 11-15 betlar.
29. A.Yusupov va boshqalar. Kinematika bo'limini mazmuni va uni o'qitish. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2010. Andijon-2010y. 20-21 betlar.
30. A.Yusupov va boshqalar. "Elektrolitlarda elektr toki" bo'limining mazmuni va uni o'qitish. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2010. Andijon-2010y. 22-bet.
31. A.Yusupov va boshqalar. Kasb xunar kollejlari Yaratilgan mavzusining mazmuni va uni o'qitish. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2010. Andijon-2010y. 24-bet.
32. A.Yusupov va boshqalar. Metallarda va vakuumda elektr toki. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2010. Andijon-2010y. 25-bet.

Ilova

“O’zgarmas tok qonunlari” bo’limini o’qitishda namoyish tajribasining o’rni.

Yusupov A.X.

Andijon davlat universiteti

O’zgarmas elektr toki bo’limining asosiy tushuncha va kattaliklarini namoyish etish usullari bayon etilgan.

Изложены методы демонстрации основных величин и понятий постоянного электрического тока.

Expound methods demonstration main size and notion constant electric toque.

O’qituvchi tomonidan o’quvchilarga “ko’rsatish” uchun amalga oshirilgan o’quv tajribasi yoki o’quvchi tomonidan o’quv maqsadidagi kuzatishlar va tajribalar “Namoyish tajribasi” deyiladi. Namoyish tajribasi fizika o’qitish jarayonining ajralmas va muhim elementi hisoblanadi.

O’qituvchi tomonidan amalga oshiriladigan namoyish tajribasining maqsadi tinglovchilarda tabiat hodisalari, jarayonlar, qonuniyatlar, tushuncha va fizik kattaliklar haqida, qurol va ish qurilmalarining tuzilishi va ishlatishi haqida tasavvurlar shakllanishiga yo’naltirilgan bo’ladi.

Namoyish tajribasini vazifasi bayon etilayotgan fizik mazmunga uzviy bog’liq holda hodisa va jarayonga tegishli fikrni aniq va ishonchli takidlash, hodisa va jarayondagi o’zaro bog’lanishlarni tushuntirish, qo’yilgan savolga javob berishdan iboratdir. Namoyish tajribasini o’qituvchi yangi materialni bayon etishda uning mulohazalarini tushunarli va ishonarli qilishga, fizik tushunchalar shakllanishi, fizik tasavvurlar paydo bo’lishi, o’qituvchi fikrlarini yaqqollashtirishga yordam beradi, tinglovchilarni fizikaga qiziqishini shakllantiradi va kuchaytiradi.[1]

“O’zgarmas tok qonunlari” hodisalarini va ular orasidagi bog’lanishlarni o’rganishda namoyish tajribasi yordamida o’qituvchi o’quvchilarning fikrlash yo’nalishini boshqaradi. “O’zgarmas tok qonunlari” bo’limi tushunchalarining muvaffaqiyatli shakllanishining asosiy sharti- tajribaning namoyish etilishi bayon etilayotgan mazmuni va o’qituvchi so’zlari bilan uzviy bog’langan va o’zaro monand bo’lishidir.

Namoyish tajribasini tushuntirishda boshlang’ich element bo’lishi o’quvchilarni bilim olishga jalb etishi, muammoli vaziyat keltirib chiqarishi, mashg’ulot vazifasini izohlashi, o’qituvchining ma’ruzasi, tushuntirish, hikoya va suhbatida ko’rgazmalilik va uzviy izohlashni amalga oshirishi,

bayon etilgan fikrlarni tasdiqlashi mumkin. Namoyish tajribasini masalalar yechishda, o'quvchilarni nazorat etishda, o'tilgan materiallarni takrorlashda qo'llanilishi mumkin.

Namoyishlarni yangi mavzu boshlanishi oldidan, ba'zan o'rtasida, zaruratga qarab oxirida ham ko'rsatish mumkin. Namoyishlar odatda qisqa muddatli bo'ladi.

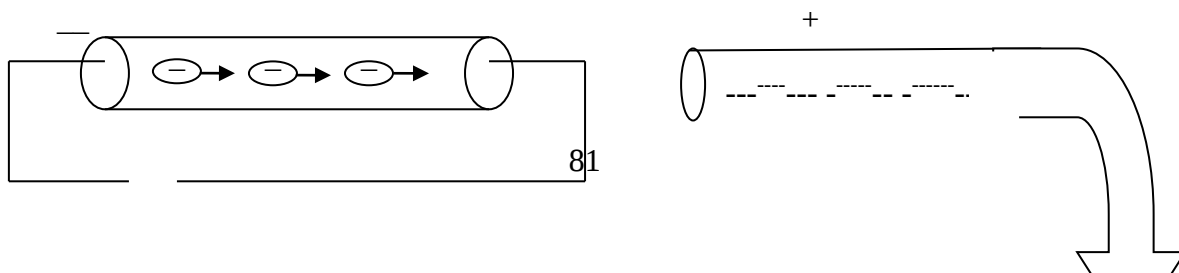
Masalan: Elektr toki mavzusi. Bu mavzuga namoyish tajriba 1-elektrometrni elektrofor mashinasi yordamida zaryadlanadi. So'ngra dastasi izolatsiyalangan metall sterjen yordamida 2-elektrometrga tekkiziladi. Bunda 1-elektrometr strelkasi kamayib, 2-elektrometr strelkasi nol holatdan ma'lum bir kattalikni ko'rsatib ochiladi. O'quvchilarga 2-elektrometr astrelkasi nima sababdan ochildi? degan savol tashlanib muxokama qilinadi. Keyingi tajribada metall sterjen o'rniga o'rtasida neon lampochkasi bo'lgan ikkita qalin sim orqali tutashtirilib tajriba yana takrorlanadi. Bu holatda lampochka bir zumga yonib o'chadi. Shundan so'ng elektr tokiga ta'rif beriladi. Zaryadli zarralarning bir tomonga tartibli harakatiga elektr toki deyiladi. O'quvchilarga bu tajriba haqida muammoli savol tashlanadi. Zaryadli zarralarning metall sterjen bo'ylab ko'chishiga nima sabab bo'ldi? Tajriba davrida lampochkaning bir zum yonib o'chishi, elektrometr strelkasi bundan keyin ochilishi, tokning juda qisqa vaqt davomida o'tganligini ko'rsatadi. Tok uzoq vaqt davomida o'tib turishi uchun nima qilish kerak? degan navbatdagi muammoli savol tashlanadi. Bu bilan tok manbalari batareya, akkumulyator, elektr stansiyalari haqida o'quvchilar fikri eshitilib, dars mustahkamlanadi.

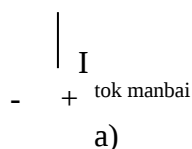
Tok manbalari mavzusi. Bunda o'quvchilarga nima hisobiga batareykalarda elektr toki ta'minlanib turilishi haqida savol tashlanadi va munozara o'tkaziladi. So'ngra batareyaning ichki tuzilishi haqida plakat osilib, tushuntiriladi. Elektrofor mashinasida, generatorlarda mexanik energiya elektr energiyaga aylantirilgani aytiladi. Darsni mustahkamlash maqsadida oddiy narsalardan tok manbayi hosil qilish mumkinligi ko'rsatiladi. Masalan: piyoz, kartoshka yoki sabzavotlardan biri olinadi, unga pichoq ko'rinishidagi misdan va alyuminiydan yasalgan plastinalarni tiqib, ularning uchlarini galvonometr ga ulanadi. Shunda galvonometr strelkasi o'zgarib, tok o'tayotganini ko'rsatadi. Unga ikkita bir hil materialdan yasalgan pichoqlar tiqilsa, galvanometr strelkasi burilmaydi. Sabablari haqida so'raladi.

Elektr zanjiri yig'ish mavzusi. Bu mavzuda yangi mavzu o'tish oldidan o'quvchilarga eng sodda elektr zanjiri yig'ib ko'rsatiladi va kalit, o'tkazgich simlar, lampochka vazifalari tushuntiriladi. Elektr zanjiri va undan tok otishini vodoprovod tizimi bilan o'xshash ekenligi bilan tushuntiriladi. Bunda quyidagicha o'xshashlik modeli ko'rsatiladi.

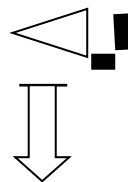
Plakat

Elektron va suvning tartibli harakati





suv krani



Elektronning o'tkazgich bo'ylab harakatini suvning trubadagi harakatiga o'xshatish mumkin.

Elektr zanjiri	Vodoprovod tizimi
Tok manbayi	Suv nasosi
O'tkazgichlar	Suv oqish trubalari
Kalit	Vodoprovod krani
Zaryadli zarralarni tartibli harakati	Suv zarralarining harakati
Tok tashuvchi zarralar tezligi kichik bo'lsada, zanjirda tokning shu zahoti tarqalishi	Kran ochilgan zahoti undan suv oqishi. Suv manbayi uzoqda joylashgan

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \text{ - tok kuchi,} \quad U = \frac{A}{q} = qEd = \frac{F}{q} d \text{ - kuchlanish}$$

Undan elektr toki haqida tushuncha beriladi. Texnikada va turmushda ishlatiladigan elektr asboblarda juda ko'p detallar ishlatilishi, ularni rasmlarini chizib yurmaslik uchun shartli belgilar kiritilganligi tushuntiriladi.

Elekt kuchlanishi mavzusi. Elektr tokining dazmoldan o'tishida elektr energiyasining issiqlik energiyasiga, lampochkadan o'tganda ham issiqlik ham yorug'lik energiyasiga aylanishi to'g'risida misollar keltirib kuchlanish tushunchasi kiritiladi. Kuchlanish mazmunini yanada ochish uchun tok manbayi, kalit va lampochkadan iborat zanjir yig'iladi. Lampochkaga oldin bitta batareyani, so'ngra 2 ta, 3 tasini ketma-ket ulab, lampochkaning yonishi turlicha bo'lishi kuzatiladi. Bunda kuchlanish ortishi bilan lampochkaning ravshanligi ortishi o'quvchilarga ko'rsatiladi. Bunda kuchlanishni suv bosimiga oxshatish mumkin. Bosim qancha ko'p bo'lsa quvurdan o'tuvchi suv miqdori shuncha ko'p. Xuddi shunga o'xshash kuchlanish qancha katta bo'lsa, birlik vaqt ichida lampochkadan o'tuvchi zaryad miqdori shuncha ko'p bo'ladi.

Tok kuchi mavzusi. Yangi mavzuni yoritishda yana quvurdan o'tuvchi suv misol qilinadi. Quvurdan oqib o'tgan suv miqdoriga qarab, suvning kuchiga baho berish mumkin. Shunga o'xshash o'tkazgichning ko'ndalang kesim yuzasidan birlik vaqt ichida oqib o'tgan zaryad miqdoriga tok kuchi deyiladi.

Ayniqsa bu bo'limda maketlardan, blok-sxema, rasm va suratlardan iborat ko'rgazmali qurollar "O'zagarmas tok qonunlari" bo'limini o'qitish samaradorligini oshirishda ijobiy natija

beradi. Demak namoyish tajribalari bilim manbai, o'qitish metodlari va ko'rgazmalilik turi vazifalarini o'taydi.

Foydalanilgan adabiyot

1. O'.A.Abduboyev. Namoyish tajribasini ishlab chiqish uslubi va texnikasi. Andijon-2009.

Magistrantning chop etgan maqolalar ro'yxati

1. A.Yusupov va boshqalar. Ta'lim islohati yutuqlari. Qattiq jismlar fizikasining dolzarb muammolari. Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Andijon-2009y. 62-63 betlar.
2. A.Yusupov va boshqalar. Mexanikada "xarakat qonunlari" mavzusi mazmuni va uni o'qitish metodikasi. Qattiq jismlar fizikasining dolzarb muammolari. Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Andijon-2009y. 69-70 betlar.
3. A.Yusupov va boshqalar. Fizika o'qitishda pedagogik texnologiyadan foydalanish. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2009. Andijon-2009y. 9-11 betlar.
4. A.Yusupov va boshqalar. Fizika o'qitishning texnik vositalardan va kompyuterdan foydalanish. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2009. Andijon-2009y. 11-15 betlar.
5. A.Yusupov va boshqalar. Kinematika bo'limini mazmuni va uni o'qitish. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2010. Andijon-2010y. 20-21 betlar.
6. A.Yusupov va boshqalar. "Elektrolitlarda elektr toki" bo'limining mazmuni va uni o'qitish. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2010. Andijon-2010y. 22-bet.
7. A.Yusupov va boshqalar. Kasb xunar kollejlari Yari o'tkazgichlar mavzusining mazmuni va uni o'qitish. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2010. Andijon-2010y. 24-bet.
8. A.Yusupov va boshqalar. Metallarda va vakuumda elektr toki. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2010. Andijon-2010y. 25-bet.
9. A.Yusupov va boshqalar. "O'zgaras tok qonunlari" bo'limining mazmuni va uni o'qitish. Fizika-matematika fanlari va ularni o'qitish metodikasi. Pedagogik o'qishlar-2010. Andijon-2010y. 27-bet.