

Darsning mavzusi: Jismlarning elektrlanishi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga jismlarning elektrlanishi xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Shisha va ibonit tayoqchalar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Mavzu bayoni

Plastmassa taroq yoki ruchkani soclingizga ishqalab, maydalangan qog'ozga yaqinlashtiring. Ular qog'oz qiyqimlarini o'ziga tortganini ko'rasiz (2- rasm). Bu kabi hodisalarni odamlar qadim zamonlardayoq payqaganlar.

Bir necha yuz ming yil ilgari o'sgan ignabargli daraxtlar qoldig'ining toshga aylangan smolasini yunonlar «**elektron**» deb atashgan.

Mo'yna (jun)ga ishqalangan elektron (smola) turli mayda jismlarni o'ziga tortgan. «Elektr» so'zi ham shundan kelib chiqqan.

Ishqalangan jismlarning tortishish hodisasini birincli bo'lib yunon olimi **Fales Miletskiy** (mil. av. 625—547) aytgan.

Buyuk bobokalonimiz **Abu Rayhon Beruniy** (973— 1048) ham bir-biriga ishqalangan jismlarning tortishish xossasiga ega bo'lib qolishini o'rgangan. Beruniy «elektron» tayoqchani «**kahrabo**» deb atagan. «**Kahrabo**» so'zi forschadan «**somon tortuvchi**» ma'nosini anglatadi. Haqiqatan ham, mo'ynaga ishqalangan kahrabo tayoqcha somon bo'laklarini o'ziga tortadi.

Kahrabo kamyob bo'lgani uchun uning o'rniga ebonit yoki sliisha tayoqchalardan foydalaniladi. **Ebonit** — bu oltingugurt aralashtirilgan kauchuk (qattiq rezina)dan tayyorlangan material.

Ebonit tayoqchani mo'ynaga ishqalaganda ham, sliisha tayoqchani shoyiga ishqalaganda ham tayoqchalar elektrlanib qoladi. Elektrlangan jismlarga faqat qattiq jismlar emas, balki suyuq va gaz holatdagi moddalar ham tortiladi. Masalan,

Aim.Uz

elektrlangan tayoqcha jildirab tushayotgan suvni ham, sham alangasini ham o'ziga tortadi.

Shisha tayoqcha shoyiga ishqalanganda shoyining o'zi ham (4- a rasm), tayoqcha ham (4- b rasm) yengil buyumlarni o'ziga tortish xossasiga ega bo'lib qoladi.



Ikki jism bir-biriga ishqalanganda ularning har ikkisi ham elektrlanadi.

Elektrlangan jismlar yengil bo'lmagan buyumlarni ham o'ziga tortadi. Masalan, o'tkir uchli tayanch ustida erkin aylanadigan metall sterjenga elektrlangan tayoqcha yaqinlashtirilsa, sterjen buriladi (5- rasm).

Elektrlanishning ikki turi

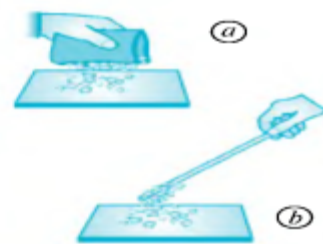
Ebonit tayoqchani mo'ynaga ishqalab, ipga osib qo'yaylik. Unga boshqa xuddi shunday elektrlangan ebonit tayoqchani yaqinlashtirsak, osib qo'yilgan ebonit tayoqcha itariladi (6- a rasm).

Endi shisha tayoqcha olib, uni shoyiga ishqalaylik va osib qo'yilgan ebonit tayoqchaga yaqinlashtirsak, bu holatda ebonit tayoqcha shisha tayoqchaga tortilishini kuzatish mumkin (6- b rasm).

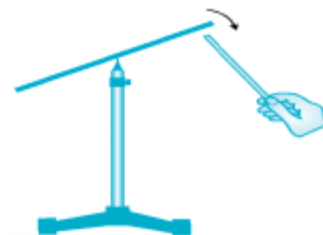
1- xulosa



Elektrlanishning ikki turi mavjud. Shoyiga ishqalangan shisha tayoqcha *musbat ishorali* (+), mo'ynaga ishqalangan ebonit tayoqcha esa *manfiy ishorali* (–) elektrlanib qoladi.



4- rasm



5- rasm

Bir xil ishorali elektrlangan jismlar bir-biridan itariladi, turli ishorali elektrlangan jismlar esa bir-biriga tortiladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Jismlarning elektrlanganligini tajribada qanday payqash mumkin?
- «Elektr» so'zi qayerdan kelib chiqqan?
- Ishqalangan jismlarning tortishish hodisasi birinchi bo'lib kim tomondan aytilgan?
- Beruniy ishqalangan jismlarning tortishishi haqida nimalarni yozib qoldirgan?

5.Uyga vazifa: 4-5 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektroskop va elektrometr. O'tkazgichlar va izolatorlar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Elektroskop va elektrometr. O'tkazgichlar va izolatorlar xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II. Dars turi: Maruza

III. Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1. Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3. Yangi mavzuning bayoni:

Plastmassali taglikka o'rnatilgan simga ikki buklangan folgani ko'rsatilganidek osib qo'yamiz. Folga — bu yupqa metall qog'oz. Odatda, choy yoki shokolodlar o'ralgan zarqog'oz ham folgadan iborat.

Ebonit tayoqchani mo'ynaga ishqalab elektrlaymiz va uni simga tekkizamiz. Bunda sim ham, unga osilgan folga yaproqchalar ham elektrlanib qoladi va yaproqchalar bir-biridan itariladi. Bunga yaproqchalarning bir xil ishorali elektrlanganligi sabab bo'ladi. Bu tajriba elektroskopning ishlashiga asos qilib olingan. «Elektroskop» so'zi yunoncha «elektron» va «skopeo» so'zlaridan olingan. "Skopeo" — "kuzatmoq", "payqamoq" demakdir.

Elektroskop — jismlarning elektrlanganligini sezish, kuzatish uchun qo'llaniladigan asbob.

Jismlarning qay darajada elektrlanganligini aniq- laydigan ko'rsatkichli va darajalangan elektroskop — elektrometr deb ataladi.

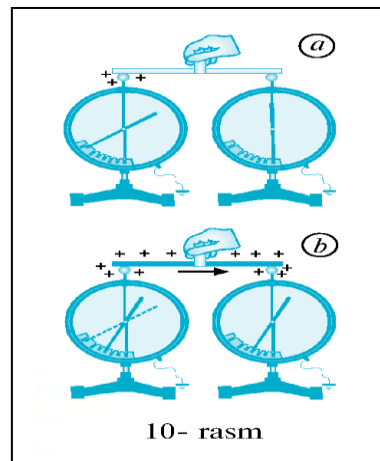
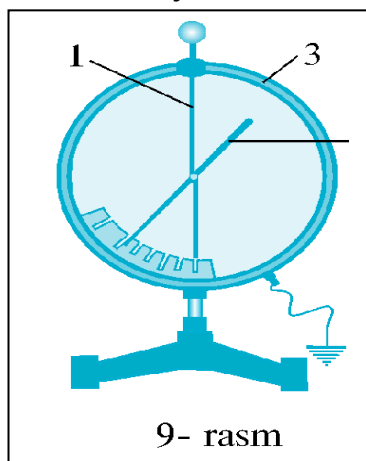
Elektrometr — jismlarning elektrlanganlik darajasini aniqlovchi asbob.

Elektrometrda metall sterjen (1) ga muvozanatlangan ko'rsatkich (2) o'rnatilgan. Sterjen va ko'rsatkichni tashqi ta'sirlardan himoya qilish uchun metall g'ilof (3) yerga ulangan.

Ikkita bir xil elektrometr olaylik. Ulardan birining sharchasi elektrlangan bo'lsin. Ularni yonma-yon qo'yib, elektrometrlar sharchalarini shisha tayoqcha bilan o'zaro ulaylik. Elektrlangan elektrometrning ko'rsatishi o'zgar- maydi. Uning elektrlanganligi

Aim.Uz

ikkinchi elektrometrda shisha tayoqcha orqali o'tmaydi (10- a rasm). Bunga sabab, shisha elektrni o'tkazmaydi.



Endi elektrometrlar sharchalarini metall tayoqcha bilan o'zaro ulaylik. Birinchi elektrometrning elektrlanganligi ikkinchi elektrometrda o'tadi. Natijada, birinchi elektrometr ko'rsatishi kamayadi, ikkinchisidagi esa ortadi. Bunga sabab, metall elektrni yaxshi o'tkazadi.

Elektrni o'zidan o'tkazuvchi moddalar *elektr o'tkazgichlar* deb ataladi.

Barcha metallar, tuz va kislotalarning suvdagi eritmaları hamda yer, beton, ko'mir va boshqalar elektr o'tkazgichlardir. Odam tanasi ham elektrni o'tkazadi.

O'zidan elektrni o'tkazmaydigan moddalar *dielektriklar* deb ataladi. Dielektriklardan tayyorlangan buyumlar esa *izolatorlar* deyiladi.

trlanganligini idigan asbob.

«Dielektrik» yunoncha so'z bo'lib, «o'tkazmas» degan ma'noni bildiradi. «Izolator» esa lotincha «izolator» so'zidan olingan bo'lib, «yakkalangan» degan ma'noni anglatadi. Dielektriklarga barcha turdagi shishalar, plastmassalar, rezina, kauchuk, sopol, havo kiradi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

1. *Elektroskop deb qanday asbobga aytiladi?*
2. *Maktab elektrometrining tuzilishi va qanday ishlashini aytib bering.*
3. *Elektr o'tkazgichlar deb qanday moddalarga aytiladi? Unga misollar keltiring.*
 - *Qanday moddalar dielektriklarga kiradi? Izolator nima? Unga misollar keltiring.*

5.Uyga vazifa: 6-7- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

8-sinf Fizika

Sana: "A" «__» _____ 201__ y. "B" «__» _____ 201__ y. "V" «__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Elektr zaryadi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga elektr zaryadi xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Yunon olimlari tabiatdagi barcha narsalar atomlardan tashkil topgan deb hisoblaganlar. «Atom» so'zini yunon mutafakkiri **Demokrit** (mil. av. 460— 370) kiritgan. Bu so'z «bo'linmas» degan ma'noni bildiradi. XX asrda olimlar atomning ham bo'linishi mumkinligini va u murakkab tuzilishga ega ekanligini aniqladilar.

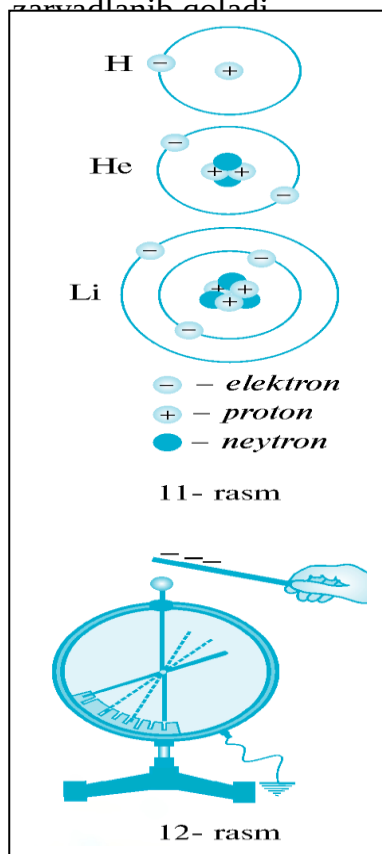
1911- yilda ingliz fizigi **Ernest Rezerford** (1871—1937) tajriba asosida atom tuzilishiining modelini kaslif etdi. Bu modelga ko'ra:

Atom markazida yadro joylashgan bo'lib, u proton va neytronlardan tashkil topgan. Atom yadrosi atrofida orbita bo'ylab elektronlar harakat qiladi.

Protonlar musbat, elektronlar esa manfty ishorali elektrlangan zarralardir. Neytronlar — elektrlanmagan (neytral) zarralar. Atomdagi elektronlar soni protonlar soniga teng bo'ladi. Masalan, vodorod (H) atomining yadrosi faqat 1 ta protondan iborat bo'lib, yadro atrofida ham faqat 1 ta elektron harakatlanadi. Geliy (He) atomida 2 ta proton va 2 ta elektron, litiy (Li) atomida esa 3 ta proton va 3 ta elektron mavjud (11- rasm). Atomning o'zi elektr jihatdan neytraldir.

Ebonit tayoqchani elektrlab, elektrometr sharchasiga tekkizilsa, uning ko'rsatkichi og'adi (12- rasm). Tayoqchani yana bir bor ishqalab, elektrometr sharcha- sini yana elektrlasak, uning ko'rsatkichi kattaroq burchakka og'adi. Shu tariqa elektrometr ko'rsatkichini yanada katta burchakka og'dirish mumkin. Demak, jismning elektrlanganlik darajasi o'zgarishi mumkin. Elektr zaryadi musbat yoki manfty bo'ladi.

Shoyiga ishqalangan sliisha tayoqcha musbat zaryadlanadi, shoyining o'zi esa manfty zaryadlanib qoladi.



Bunga sabab nima? Sabab shuki, ishqalanish paytida sliisha tayoqcha atomlari elektronlarining bir qismi shoyiga o'tadi. Shuning uchun shoyida manfty zaryad-lar ortib ketadi. Natijada shoyi manfty zaryadlanib qoladi. Sliisha tayoqchada esa elektronlar nisbatan kamaygani uchun musbat zaryadlar ortib ketadi. Natijada tayoqcha musbat zaryadlangan bo'lib qoladi.

Mo'ynaga ebonit tayoqcha ishqalanganda, mo'yna atomlaridagi elektronlarning bir qismi ebonit tayoqchaga o'tganligi sababli tayoqcha manfty, mo'yna esa musbat zaryadlanadi.

Elektrlanganlik darajasini tavsiflovchi fizik kattalik *elektr zaryadi* deb ataladi va q harfi bilan belgilanadi. Xalqaro birliklar sistemasida uning birligi qilib *kulon* (C) qabul qilingan.

tayoqchada hosil qilingan zaryadli zarrachalar boshqa jismga berilsa, undagi zaryad tugaydi. Tayoqchada takror zaryad hosil qilish uchun uni yana matoga ishqalash kerak bo'ladi. Lekin olimlar shunday asbob o'ylab topdilar, bu asbob yordamida uzluksiz ravishda zaryadlarni hosil qilib turish mumkin (13- rasm).

Elektrofor mashina yordamida uzluksiz ravishda zaryadlarni hosil qilish mumkin.

Elektrofor mashina dastagi aylantirilganda, uning ikki diski qarama-qarslii tomonga aylanadi. Aylanayotgan disklarning cho'tkalarga ishqalanislii natijasida qarama-qarslii ishorali zaryadlar hosil bo'ladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Atom tuzilishining Rezerford modelini tushuntirib bering.*
- *Vodorod, geliy va litiy atomlari qanday tuzilishga ega?*
- *Elektr zaryadi deb nimaga aytiladi? U qanday belgilanadi va qanday birlikda o'lchanadi?*
- *Jismlar bir-biriga ishqalanganda nima uchun zaryadlanib qoladi?*

5.Uyga vazifa: 8-9 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Zaryadlangan jismlarning o'zaro ta'siri. Kulon qonuni

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Zaryadlangan jismlarning o'zaro ta'siri. Kulon qonuni xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Falgadan yasalgan ipga osilgan trubkalar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Elektrlangan jismlar bir-biriga tegmasdan ma'lum masofada turib ham ta'siriashadi.

1785- yilda fransuz olimi Sharl Kulon elektr zaryadlarining o'zaro ta'sirlashish qonunini tajriba orqali kashf etdi.

Zaryadlangan jismlarning o'zaro ta'siri buralma tarozi yordamida o'rganilgan (14-rasm). Buralma tarozida ingichka elastik simga sliisha sterjcn osilgan. Sterjcnning bir uchiga A metall sharcha, ikkinclii uchiga esa C posangi mahkamlangan. Boshqa bir B metall sharcha tarozining qopqog'iga qo'zg'almas qilib malikamlangan. Sharchalar bir xil ishorali zaryadlanganda A sharsha B sharchadan itariladi, turli ishorali zaryadlanganda esa tortiladi. A sharcha harakatga kelganda, osilgan sim buraladi. Shar- chalarning o'zaro ta'sir kuchi simning buralish burcha- giga qarab aniqlanadi.

Kulon sharchalar orasidagi masofani turlicha qilib olgan. Kulon tajriba jarayonida sharchalarning zaryadini 2, 4, 8 va hokazo marta kamaytirib borgan. Tajriba natijalari sharchalar orasidagi Fta'sir kuchi A va B sharchalardagi Qi va q2 zaryadlar miqdorlarining ko'paytmasiga to'g'ri proporsional ekanligini ko'rsatgan, ya'ni:

$$F \sim q_1 q_2$$

O'zaro ta'sirlashayotgan jismlarni nuqtaviy zaryad deb olaylik. **Nuqtaviy zaryad** deb, o'lchami va shakli liisobga olinmaydigan zaryadlangan jismga aytiladi. Kulon (1) va (2) formulalarni umumlashtirib, nuqtaviy zaryadlarning o'zaro ta'sir kuchi formulasi quyidagicha bo'lisliini aniqladi:

Elektr maydonni bevosita ko'ra olmaymiz, sezmaymiz ham. Zaryadlangan jismlarning o'zaro ta'sirlashishiga qarab, uning mavjudligini bilamiz.

Qo'zg'almas zaryadning yoki zaryadlar to'plamining maydoni elektrostatik maydon deb ataladi.

Elektr maydon kuch chiziqlari

Gorizontol holatdagi oyna ustiga doira shaklidagi musbat zaryadlangan metall plastinkani qo'yamiz. Uning atrofiga maydalangan soch tolalarini sepib oynani chertsak, tolalar tartibli joylashib qoladi (16- a rasm).

Ikkita musbat zaryadlangan metall plastinkani qo'yib oyna chertilsa, 16- b rasmdagidek manzara kuzatiladi.

Zaryadlarning biri musbat, ikkinchisi manfiy bo'lsa, soch tolalari 16- d rasmdagidek joylashib oladi.

O'tkazilgan bu tajribalar, birinchidan, haqiqatan ham, **elektr maydon** mavjudligini, ikkinchidan, **elektr maydon kuch chiziqlariga ega** ekanligini ko'rsatadi.

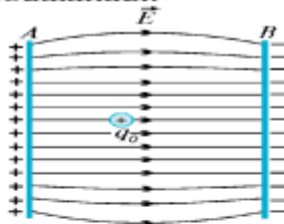
Elektr maydon kuch chiziqlari musbat zaryaddan boshlanib, manfiy zaryadda tugaydi yoki cheksizlikka ketadi.

Musbat va manfiy zaryadlangan alohida sharchalarning hamda o'zaro ta'sirda bo'lgan bir xil ishorali va turli ishorali zaryadlangan sharchalarning elektr maydon kuch chiziqlari 17- rasmda tasvirlangan.

Elektr maydon kuchlanganligi

Elektr maydonni miqdor jihatdan baholash uchun **elektr maydon kuchlanganligi** deb ataluvchi kattalik kiritilgan va u E bilan belgilanadi.

Musbat q zaryadli sharcha hosil qilgan elektr maydonning A nuqtasiga musbat q_0 nuqtaviy zaryadni kiritaylik (18- rasm). U holda q zaryadning A nuqtada hosil qilgan elektr maydon kuchlanganligi quyidagicha ifodalanadi:



19- rasm.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$$



Elektr maydon kuchlanganligi nuqtaviy zaryadga maydon tomonidan ta'sir qiladigan kuchning shu zaryadga nisbatiga teng.

E elektr maydon kuchlanganligining yo'nalishi musbat zaryadga ta'sir etadigan F kuchning yo'nalishi bilan bir xil bo'ladi.

Maydon kuchlanganligining asosiy birligi N/C da ifodalanadi.

Ikkita A va B parallel metall plastinkalar turli ishorali zaryadlar bilan zaryadlangan bo'lsin (19- rasm). Plastinkalar orasidagi elektr maydon kuchlanganligi E musbat zaryadli plastinkadan manfiy zaryadli plastinkaga yo'nalgan bo'ladi.

Masala yechish namunasi

Nuqtaviy zaryad q_0 ning r masofada hosil qilgan elektr maydon kuchlanganligini toping.

Berilgan:

$q; r.$

Topish kerak:
 $E = ?$

Formulasi:

$$F = k \frac{|q_0||q|}{r^2} \text{ va } E = \frac{F}{q_0} \text{ dan } E = \frac{k \frac{|q_0||q|}{r^2}}{q_0} = k \frac{q}{r^2}.$$

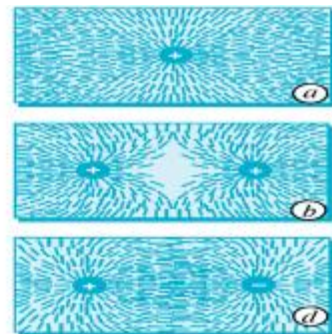
$$\text{Javob: } E = k \frac{q}{r^2}.$$

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

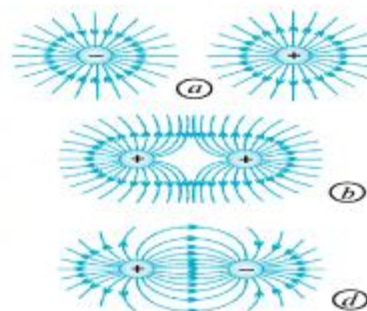
- Faradeyning elektr maydon to'g'risidagi ta'limoti nimalardan iborat?
- Elektrostatik maydon deb qanday maydonga aytiladi?
- 16- rasmda tasvirlangan tajriba jarayoni va uning natijalarini tushuntirib bering.
- Musbat va manfiy zaryadlangan jismlarda elektr maydon kuch chiziqlari qanday yo'nalgan?

5.Uyga vazifa: 12-14 - betni o'qib kelish.

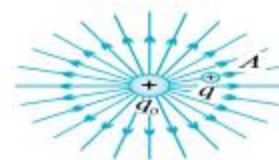
O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____



16- rasm



17- rasm



18- rasm

Darsning mavzusi: Elektr maydon

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga elektr maydon xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Elektrotexnikada ko'p miqdordagi elektr zaryadlarini bir joyda to'plash mulim ahamiyatga ega.

Elektr zaryadlarini to'plash uchun mo'ljallangan asbob kondensator deb ataladi.

Kondensator radio, televizor, magnitofon, kompyuter kabi elektrotexnik jihozlarning mulim elementi liisoblanadi.

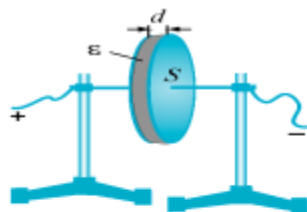
Amalda o'tkazgichlari yassi shaklda bo'lgan konden- satorlar ko'p qo'llaniladi. Bunday kondensatorlar **yassi kondensatorlar** deyiladi. Yassi kondensator o'zaro parallel bo'lgan ikkita yassi o'tkazgichdan iborat. Bu yassi o'tkazgichlar **kondensator qoplamalari** deyiladi. Qoplamalar qarama-qarslii ishorali zaryadlar bilan zaryadlanadi (20- rasm).

Kondensatorning ikki qoplamasida teng miqdorda turli ishorali zaryadlar to'planadi.

Kondensatorni tavsiflaydigan asosiy fizik kattalik uning *elektr sig'imidir*. Xalqaro birliklar sistemasida elektr sig'imining birligi qilib, ingliz fizigi **Maykl Faradey** sharafiga **farad** (F) qabul qilingan. 1 farad juda katta birlik bo'lgani uchun amalda uning ulushlari bo'lgan **mikrofarad** (μF) va **pikofarad** (pF) ko'proq qo'llaniladi. Bunda: $1\text{ F} = 10^6\ \mu\text{F}$; $1\ \mu\text{F} = 10^6\ \text{pF}$; $1\text{ F} = 10^{12}\ \text{pF}$.

Yassi kondensator qoplamasining yuzasi S qancha katta bo'lsa, unda shuncha ko'p zaryadlarni to'plash imkoniyati bo'ladi Bu demakki, yassi kondensatorning sig'imi qoplamalari yuzasiga to'g'ri proporsional, qoplamalari orasidagi masofaga teskari proporsionaldir, ya'ni:

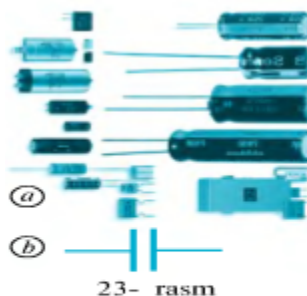
$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$$



21- rasm



22- rasm



23- rasm

moddani dielektrik singdiruvchanligi, masalan, havo uchun $\varepsilon = 1$, slyuda uchun $\varepsilon = 6$, shisha uchun $\varepsilon = 7$.

21- rasmda eng sodda yassi kondensator tasvirlangan. Elektrotexnikada qo'llaniladigan kondensatorlar katta miqdorda zaryadlarni to'plashga mo'ljallangan. 22- rasmda shunday kondensatorlardan biri tasvirlangan. Bunda ikkita o'tkazuvchi o'zakning har biriga elektr o'tkazuvchi yupqa aluminiy material (staniol)ning bir uchi biriktiriladi. Staniol qavatlar orasiga parafinlangan qog'oz qo'yib ustma-ust o'raladi. Parafinlangan qog'oz dielektrik vazifasini o'taydi.

Staniol qavatlariga biriktirilgan o'zaklardan biriga musbat, ikkinchisiga manfiy zaryad beriladi. Natijada staniolning birinchi, uchinchi, beshinchi va hokazo toq sonli qavatlarida musbat zaryadli, ikkinchi, to'rtinchi, oltinchi va hokazo juft sonli qavatlarida manfiy zaryadli zarrachalar to'planadi.

Elektrotexnikada turli xil kondensatorlar qo'llaniladi. Ulardan ayrimlari 23- a rasmda tasvirlangan. Elektr zanjirga ulangan kondensator sxemada 23- b rasmda ko'rsatilgandek belgilanadi.

Elektrotexnik jihozlarda o'zgaruvchan sig'imli kondensatorlardan ham foydalaniladi. Bunday kondensatorlarning ishlash prinsipi qoplamalar bir-biriga nisbatan siljishiga asoslangan. Kondensator navbatma-navbat oralatib joylashtirilgan qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan metall qoplamalardan iborat bo'lib, qo'zg'aluvchan qoplamalar muruvvatga biriktirilgan. Muruvvat buralganda kondensatorning qo'zg'aluvchan qoplamalari qo'zg'almas qoplamalariga nisbatan siljiydi va qoplamalarning ustma-ust tushgan yuzalari o'zgaradi. Natijada kondensatorning sig'imi o'zgarib boradi.

Radioni tegishli to'lqinga sozlashda muruvvati buralib, o'zgaruvchan kondensatorining sig'imi o'zgarib boriladi.

Kondensatorlarni parallel va ketma-ket ulash

Elektr zanjirlarda kondensatorlar sig'imini oshirish yoki kamaytirish zarurati bo'ladi. Buning uchun kondensatorlarni parallel yoki ketma-ket ulash mumkin.

Kondensatorlar parallel ulanganda umumiy elektr sig'imi alohida kondensatorlar sig'imlarining yig'indisiga teng.

Kondensatorlar ketma-ket ulanganda umumiy elektr sig'imining teskari miqdori har bir kondensator sig'imining teskari miqdorlari yig'indisiga teng.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Kondensatorning vazifasi nimadan iborat?
- Kondensatorning elektr sig'imini qanday ifodalash mumkin?
- Yassi kondensatorning sig'imi o'lchamlari orqali qanday ifodalanadi?
- 21- va 22- rasmlarda tasvirlangan kondensatorlarning tuzilishini tushuntirib bering.
- Kondensatorlarning qanday xillarini bilasiz?

5.Uyga vazifa: 15-17 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: O'tkazgichlarda elektr zaryadlarining taqsimlanishi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga o'tkazgichlarda elektr zaryadlarining taqsimlanishi xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Elektr zaryadlari yakkaalangan o'tkazgichda qanday joylashgan bo'ladi? O'tkazgich icliida ham zaryad bo'ladimi?

Mulohaza yuritib ko'raylik. Metall sharga musbat zaryad berildi, deylik. Bilamizki, bir xil ishorali zaryadlar bir-biridan itariladi. Shu sababli shar icliida zaryad bo'lgan taqdirda ham, ular o'zaro itarilib, imkon qadar bir- biridan uzoq masofada joylasliishga intiladi. Natijada, shaming butun hajmidagi zaryadlar uning sirtiga chiqib qoladi. Shu bois, metall sharga berilgan musbat zaryadlar 27- rasmda tasvirlangandek, shaming sirti bo'ylab joylashadi.

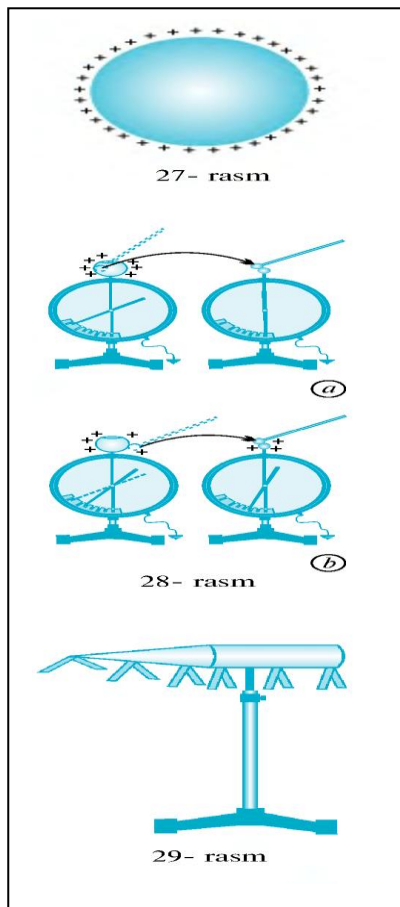
Ikkita elektrometr olib, ularning biriga ichki kovak va tepasida tesliigi bo'lgan metall shar o'matiladi. Sharga elektr zaryadi berilsa, elektrometr ko'rsatkichi ma'lum burchakka buriladi. Izolatorli tayoqcha uchini kovakli shar icliiga kirgizib, tayoqcha uchiga mahkam- langan sharchani shaming ichki sirtiga, so'ngra tayoqcha sharchasini zaryadlanmagan elektrometr sharchasiga tekkizamiz. Bunda ikkinclii elektrometrning ko'rsatkichi joyidan qo'zg'almaydi (28- a rasm).

Demak, shar icliida zaryad bo'lmas ekan.

Endi tayoqcha sharchasini birinchi elektrometr ustidagi shar sirtiga tekkizamiz. Bunda shu elektrometr ko'rsatkichi zaryadning biroz kamayganini ko'rsatadi. Tayoqcha sharchasini ikkinclii elektrometr sharchasiga tekkizamiz. Bunda elektrometr ko'rsatkichi biroz buriladi, ya'ni zaryad olganini bildiradi (28- b rasm).

Demak, elektr zaryadi shar sirtida joylashar ekan.

Yakkalangan o'tkazgichda elektr zaryadlari uning sirti bo'ylab taqsimlanadi. O'tkazgich ichida zaryad bo'lmaydi.



M.Faradey o'tkazgich icliida elektr zaryadlari bo'l- masligini isbotlash uchun yog'ochdan qafas yasagan. Qafasning tashqi sirtini yupqa folga bilan qoplagan. Faradey qo'liga elektroskop olib, qafas ichiga kirib olgan. Uning yordamchilari qafasni ipak arqonlar bilan osishgan, so'ngra qafasga elektr zaryadlari berishgan. Qafas ichidagi elektroskop ham, Faradey ham qafasning zaryadlanishini sezmagani.

Faradey o'tkazgan bu tajriba ham o'tkazgich ichida zaryad bo'lmasligi, elektr zaryadlari faqat o'tkazgich sirti bo'ylab joylashishini isbotlaydi.

Zaryadlar metall shaming sirtida joylashishiga ishonch hosil qildik. Lekin ixtiyoriy shakldagi o'tkazgich sirtida zaryadlar qanday taqsimlanadi?

29- rasmda tasvirlangan shakldagi o'tkazgichni zaryadlaylik. Rasmda ko'rsatilgandek, o'tkazgichning turli joylariga folga yaproqchalarini qo'yaylik. Bunda o'tkazgich sirtidagi zaryadlar ta'sirida yaproqchalar turlicha tarzda ocliiladi.

Murakkab shakldagi yakkalangan o'tkazgichda elektr zaryadlari notekis taqsimlangan bo'ladi. O'tkazgichning uchli joylarida zaryadlar zich, tekis joylarida siyrakroq, botiq joylarida esa juda siyrak joylashadi.

Yakkalangan o'tkir uchga ega sharni o'tkazgich sim orqali elektr zaryadlari manbayiga ulab, uni uzluksiz zaryadlab turamiz. Sharning o'tkir ucliida zaryad eng zich ekanligi ma'lum. Sharning ucliiga yonib turgan shamni yaqinlashtiramiz. Bunda alanganing shamol ta'siridagidek. Shuning uchun bu hodisa elektr «shamol» deb yuritiladi. Bu tajriba murakkab shakldagi yakkalangan o'tkazgich sirtida elektr zaryadlarining notekis taqsimlanishi, o'tkazgichning uchli joylarida zaryadlar zich joylashishini tasdiqlaydi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Metall sharda elektr zaryadlari qanday joylashgan bo'ladi?
- 28- rasmda tasvirlangan tajribani tushuntiring.
- Faradey qafasi haqida gapirib bering.

5.Uyga vazifa: 18-20 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Tabiatdagi elektr hodisalar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga tabiatdagi elektr hodisalar haqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Odamlar qadimda chaqmoq chaqishi va momaqaldiraq gumburlashi sabablarini bilolmaganlar.

Chaqmoqning hosil bo'lishini turli ishorali elektr zaryadlarining o'zaro ta'siri asosida tushuntirish mumkin. Bir jism ikkinchi jismga ishqalanganda, elektr zaryadi hosil bo'lishini bilasiz. Shunga o'xshash, bulut qatlamlarining bir-biri bilan ishqalanishi natijasida ularning bir qatlami musbat, ikkinchi qatlami manfiy zaryadlanib qoladi. Zaryadlangan bulut to'plami boshqa bir zaryadlangan bulut to'plamiga yaqinlashganda ular o'z elektr maydonlari orqali ta'sirlashadilar.

Musbat va manfiy zaryadlarning bir-biriga tortilishini ham bilasiz. Turli ishora bilan zaryadlangan bulutlar kuchli zaryadlanganda va ular bir-biri bilan yaqinlashganda, bir bulutdagi manfiy zaryadlar ikkinchi bulutdagi musbat zaryadlar tomon harakat qiladi. Qarama-qarslii ishorali zaryadlarning to'satdan

qo'shilishi natijasida kuchli elektr uchqun — *chaqmoq* hosil bo'ladi.

Chaqmoq - bu turli ishora bilan zaryadlangan bulutlar orasida yoki bulut bilan yer sirti orasida sodir bo'ladigan kuchli elektr uchquni.

Chaqmoqning uzunligi bir necha kilometr, diametri esa bir necha santimetrga teng bo'lib, davo-miyligi sekundning ulushida sodir bo'ladi.

Chaqmoq paytida kuchli gumburlash — *momaqaldiraq* yuzaga keladi.

Momaqaldiraq - bu chaqmoq paytida sodir bo'ladigan havodagi (atmosfera) tovush hodisasi bo'lib, u chaqmoq yo'lida havoning qizishi, bosimi ortishi va kengayishi tufayli yuz beradi.

Bunga sabab, 1 s da yorug'lik 300000 km masofani, tovush esa havoda bor-yo'g'i 340 m masofani bosib o'tadi. Masalan, chaqmoq bizdan 1 km uzoqlikda sodir

bo'lsa, uni deyarli shu zahoti ko'ramiz, momaqaldiraq ovozi esa 3 s dan keyin eshitamiz.

Nima uchun ko'p hollarda momaqaldiraq bir necha sekund davomida gumburlab turadi? Buning sababi, chaqmoq sodir bo'layotgan maydonning juda uzunligidadir. Chaqmoqning uzunligi ba'zan bir necha kilometr bo'ladi. Chaqmoqning yaqin va uzoq qismidan momaqaldiraq turli vaqtlarda yetib keladi. Yer, bino va boshqa joylardan qaytgan aksi sado ham momaqaldiraqning yanada uzoq vaqt davomida gumburlab turishiga olib keladi.

Chaqmoq bulutlar orasidagina emas, bulut bilan yer orasida ham yuz berishi mumkin. Bunda bir-biri bilan ishqalangan bulut qatlamlarida hosil bo'lgan zaryadlar yerga o'tadi.

Agar bulutning manfiy zaryadlangan qatlami yer sirtiga yaqin kelib qolsa, shu bulut ostidagi yer sirtida musbat zaryadlar to'planadi. Natijada, zaryadlangan bulut yer sirti bilan hosil bo'lgan elektr maydon orqali ta'sirlashadi. Bulut kuchli zaryadlangan va yerga juda yaqinlashib qolganda bulut va yer sirti orasida kuchli elektr uchqun chiqadi, ya'ni chaqmoq chaqnaydi. Chaqmoq jarayonida bulutdagi zaryadlar yerga o'tadi. Siz «yasliin urdi», «yasliin tushdi» degan so'zlarni ko'p eshitgansiz. Yasliinning o'zi nima? Undan qanday saqlanish mumkin?

Yashin - zaryadlangan bulut bilan yer orasida sodir bo'ladigan chaqmoq paytida bulutdagi zaryadlarning yerga bir zumda o'tish jarayoni.

Yashin juda xavflidir. Zaryadlangan bulutga yerdagi elektr o'tkazuvchi narsalardan qaysi bin yaqin bo'lsa, shunga o'zining zaryadini beradi, ya'ni yasliin uradi. Shuning uchun yer sirtidan baland ko'tarilgan tog' cho'qqisi, minora, bino, daraxt, elektr ustunlarini birinchi galda yasliin urislii va vayron qilishii mumkin. Chaqmoq paytida tekis yerda ketayotgan mashina yoki odamni ham yasliin urislii mumkin. Bunday paytlarda balandlikda, daraxt tagida turish, pichan g'arami ostiga yasliirinish ham xavflidir.

Odatda, baland minora va binolarni qurishda ularning tepasiga yasliin qaytargich o'rnatiladi .

Yashin qaytargich minora, binolarni, sanoat va qishloq xo'jalik inshootlarini yashin urishdan himoya qiluvchi qurilmadir.

Yashin qaytargich uchli o'tkazgichdan iborat bo'lib, u yo'g'on sim orqali yerga chuqur ko'milgan metall qoziqqa ulanadi. Yerga yaqinlashgan zaryadlangan bulut o'z zaryadini birinchi galda minora yoki bino ustiga o'rnatilgan yasliin qaytargichga beradi. Kuchli elektr zaryadi minora yoki binoga shikast yetkazmay yasliin qaytargich orqali yerga o'tib ketadi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Bulutlar qay tarzda elektr zaryadlanib qoladi?*
- *Chaqmoq qanday hosil bo'ladi?*
- *Momaqaldiraq nima?*

5.Uyga vazifa: 20-22- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektr toki haqida tushuneha. Tok manbalari

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga elektr toki haqida tushuneha, tok manbalari xaqida ma'lumot berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II. Dars turi: Maruza

III. Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1. Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

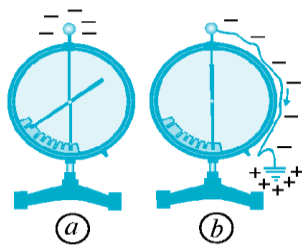
3. Yangi mavzuning bayoni:

Elektrometr sharchasini zaryadlangan tayoqcha yordamida zaryadlaylik. Bunda elektrometr ko'rsatkichi ma'lum burchakka buriladi (33- a rasm). Agar bir uclii yerga ulangan o'tkazgichning ikkinclii ucliini elektrometr sharchasiga tekkizsak, shu zahoti elektrometr ko'rsatkichi nolga tusliib qoladi.

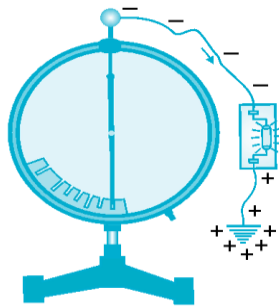
Bu hodisaning sababi shuki, o'tkazgichning ikkinclii uclii sharchaga tekkizilgan zahoti undagi zaryadli zarralar o'tkazgich bo'ylab bir tomonga tartibli harakatlanadi va yerga o'tib ketadi (33- b rasm).

Zaryadli zarralarning tartibli harakati, ya'ni - oqimi *elektr toki* deb ataladi.

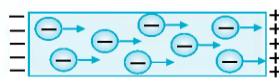
«Tok» so'zi «oqim» ma'nosini bildiradi. Yuqoridagi tajribada o'tkazgichda elektr toki hosil bo'lganini bilish uchun yerga ulangan o'tkazgich o'rtasiga neon lampoclika o'rnataylik. Agar o'tkazgichning ikkinclii ucliini elektrometrning zaryadlangan sharchasiga tekkizsak, elektrometrning ko'rsatkichi nolga tusliislii bilan bir vaqtda neon lampoclika ham bir zumda yonib o'chadi (34- rasm). Demak, haqiqatan ham, o'tkazgichda zaryadli zarralar bir tomonga tartibli harakat qiladi, ya'ni oqadi va elektr toki hosil bo'ladi. Zaryadli zarralarning harakat qilisliiga sabab, o'tkazgichda elektr maydonning mavjudligidir (35- rasm). 33- rasmda tasvirlangan tajribada elektrometrning sharchasi manfiy zaryadlangan. O'tkazgich uclii sharchaga tekkizilmasdan awal yerning o'tkazgich ulangan joyi neytral bo'ladi, ya'ni manfiy va



33- rasm



34- rasm



35- rasm

musbat zaryadlar teng miqdorda bo'ladi.

O'tkazgich sharchaga ulangan zahoti undagi manfiy zaryadlarning ta'sirida yerning bu neytral joyidan manfiy zaryadlar qochadi.

O'tkazgichning yerga ulangan joyida musbat zaryadlar qolishi natijasida sharcha va yer orasida elektr maydon vujudga keladi. Bu maydon ta'sirida sharchadagi elektronlar yer tomon tartibli harakat qiladi va o'tkazgichda tok hosil bo'ladi.

O'tkazgichda elektr toki vujudga kelishi uchun elektr maydon mavjud bo'lishi kerak.

O'tkazgichda qanday qilib uzoqroq vaqt davom etadigan elektr tokini hosil qilish mumkin?

Elektrofor mashinaning sharchalarini o'tkazgich orqali neon lampoch- kaga ulaylik. Mashina diski aylantirilganda uning sharchalaridan birida musbat, ikkinchisida manfiy zaryadli zarralar hosil bo'ladi.

Bu qarama-qarslii ishorali zarralar orasida, ya'ni ularga ulangan o'tkazgichda elektr maydon vujudga keladi. Maydon ta'sirida elektronlar o'tkazgich bo'ylab tartibli harakat qiladi va tok hosil bo'ladi. Bu tok tufayli neon lampochlika yonadi. Disk to'xtovsiz aylantirib turilsa, sharchalarning zaryadlanislii uzluksiz davom etadi va lampochlika ham yonib turaveradi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Elektr toki deb nimaga aytiladi?*
- *34- rasmdan elektr tokining qanday hosil bo'lishini tushuntiring.*
- *O'tkazgichda zaryadli zarralar tartibli harakat qilishining sababi nimada?*
- *Elektrofor mashina yordamida tokni qanday hosil qilish mumkin? Tok hosil bo'lish sababini tushuntirib bering.*

5.Uyga vazifa: 26-27- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Metallarda elektr toki

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Metallarda elektr toki xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

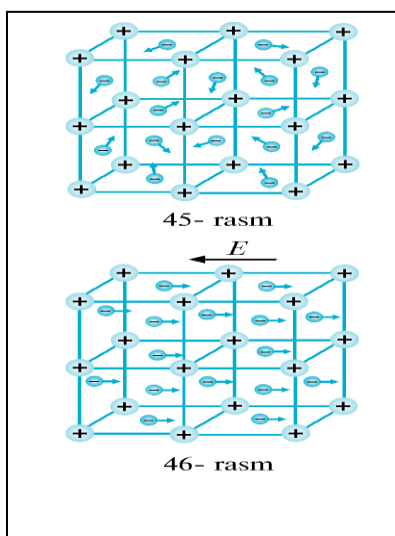
Qattiq jismlarning, jumladan, metallarning atomlari tartibli davriy strukturali **kristall panjarani** taslikil etadi. Kristall panjaraning atom (ion)lar joylashgan nuqtalari tugunlar deyiladi.

Metall atomining eng chekka orbitasidagi elektronlar o'z yadrosi bilan kuchsiz bog'langan bo'ladi. Metallarda bunday elektronlar o'z atomini tark etib, erkin elektronlarga aylanadi, atomlar esa musbat ionga aylanib qoladi. **Ion** — elektroni ortiqcha yoki elektroni yetishmaydigan atom. Agar atomni elektronlaridan birontasi yoki bir nechta tark etsa, bunday atom musbat ionga aylanadi. Atom ortiqcha elektron olganda esa, bu atom manfiy ionga aylanib qoladi. 1 sm³ metallda 10²²—10²³ ta erkin elektron mavjud.

Metall kristall panjara tuzilishida bo'lib, panjara tugunlarida musbat zaryadli ionlar joylashgan. O'z atomini tark etgan elektronlar kristall panjara orasida erkin harakatlanib yuradi (45- rasm).

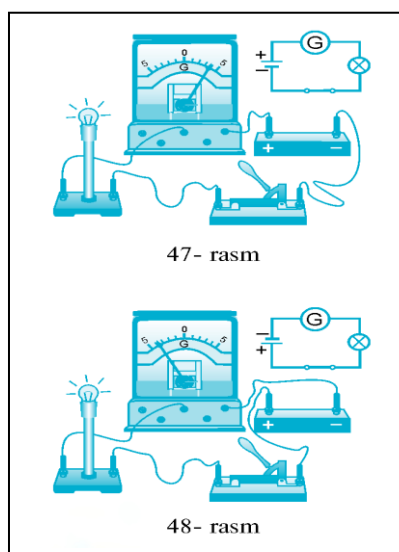
Masalan, mis (Cu) atomi yadrosida 29 ta musbat zaryadli proton bo'lib, yadro atrofida 29 ta manfiy zaryadli elektron yadro atrofidagi turli orbitalar bo'ylab aylanib yuradi. Eng chekka orbitada 1 ta elektron bo'lib, yadro bilan juda kuchsiz bog'langan bo'ladi. Unga qo'shni atomlarning yadrolari ham ta'sir etib

turadi. Shu tufayli bu elektron atomdan atomga deyarli erkin ko'chib yuradi, ya'ni erkin elektronga aylanib qoladi. Erkin elektronlar gaz molekullari kabi issiqlik harakatida bo'ladi.



Metall o'tkazgichni elektr zanjirga ulaylik. O'tkazgichning manba musbat qutbiga ulangan uchi bilan manfiy qutbiga ulangan uchi orasida elektr maydon hosil bo'ladi. Bu maydon ta'sirida erkin elektronlar manfiy zaryadli bo'lgani uchun manbaning musbat qutbi tomon harakat qiladi (46-rasm). Metallning musbat ionga aylangan atomlari esa o'z joyida qo'zg'almasdan turaveradi. Elektronlarning tartibli harakati natijasida o'tkazgichda tok hosil bo'ladi.

Metallarda elektr toki elektronlarning tartibli harakati (oqimi)dan iboratdir.



Elektr zanjirdan tok o'tayotganini galvanometr yordamida aniqlash mumkin. Galvanometrni elektr zanjirga dastlab 47- rasmda ko'rsatilganidek ulaylik. Kalit ulanganda, galvanometr ko'rsatkichi 0 raqamidan o'ng tomonga og'adi. Demak, o'tkazgichdan tok o'tmoqda. Buni zanjirga ulangan lampochkaning yonganidan ham ko'rish mumkin.

Endi o'tkazgichning tok manbayiga ulangan uchlaridagi qutblarni almashtiraylik. Bu holda ham lampochlika yonadi. Lekin, bunda galvanometr ko'rsatkichi 0 raqamidan chapga og'adi (48- rasm).

Bu tajriba elektr tokining yo'nalishga ega ekanligini ko'rsatadi.

Elektr zanjirda zaryad tashuvchilar manfiy zaryadli elektronlar bo'lib, ular o'tkazgich bo'ylab elektr manbaning manfiy qutbidan musbat qutbi tomon harakat qiladi. Shuning hisobiga o'tkazgichda elektr toki vujudga keladi. Lekin tok yo'nalishi qabul qilingan davrda fanda elektron haqida hech narsa ma'lum emas edi. Shuning uchun elektr tokining yo'nalishi sifatida tok manbayining musbat

qutbidan manfiy qutbiga tomon harakat qiladigan musbat zaryadli zarralarning harakat yo'nalishi qabul qilingan.

Elektr toki yo'nalishga ega. Elektr zanjirda tokning yo'nalishi sifatida musbat zaryadli zarralarning yo'nalishi qabul qilingan.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

4. *Metallarda erkin elektronlar qanday paydo bo'ladi?*
5. *Erkin elektron elektr maydonda qanday harakat qiladi?*
6. *Metallarda elektr toki nimadan iborat?*
7. *Tokning yo'nalishga ega ekanligini qanday bilish mumkin?*
8. *O'tkazgichlarda elektr tokining yo'nalishi sifatida qanday zarraning harakat yo'nalishi qabul qilingan?*

5.Uyga vazifa: 31-32 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektr kuchlanish va uni o'lchash

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga elektr kuchlanish va uni o'lchash xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Elektr zanjirga ulangan o'tkazgichdagi elektronlar tok manbayining manfiy qutbidan musbat qutbiga qarab harakat qiladi. Bu elektronlar ish bajaradi.

Zanjirning biror qismi orqali 1 kulon zaryad o'tganida bajariladigan ish zanjirning shu qismi uchlari orasidagi elektr kuchlanish deb ataladi va U harfi bilan belgilanadi.

Elektr kuchlanish formulasi quyidagicha ifodalanadi:

$$U = \frac{A}{q}, \quad (1)$$

bunda A – zanjirdan q zaryad o'tganda uning shu qismida bajarilgan ish.

Kuchlanish birligi qilib, tok manbayining ixtirochisi **Alessandro Volta** sharafiga **volt (V)** qabul qilingan. Bunda $1 \text{ V} = \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ C}}$, ya'ni zanjirning biror qismida kuchlanish 1 V ga teng bo'lishi shu qism orqali 1 C zaryad miqdori o'tganida 1 J ish bajarilishini bildiradi. Binobarin, agar zanjir qismida kuchlanish 2 V ga teng bo'lsa, shu qism orqali 1 C zaryad o'tganida 2 J ish bajariladi.

Amalda kuchlanishning **millivolt (mV)** va **kilovolt (kV)** kabi birliklari ham qo'llaniladi. Bunda $1 \text{ V} = 1000 \text{ mV}$, $1 \text{ kV} = 1000 \text{ V}$.

Kuchlanish elektr zanjirning biror qismidagi o'tkazgich uchlari dagina emas, balki tok manbayi qutblarida ham namoyon bo'ladi. Manba qutblari orasidagi

kuchlanish zanjirdan 1 C zaryad o'tganda bajarilishi mumkin bo'lgan ishga teng bo'ladi.

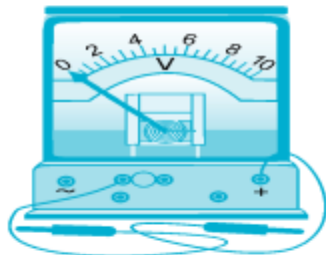
Tok manbalaridagi elektr kuchlanish turlicha bo'ladi (1- jadval).

1- jadval

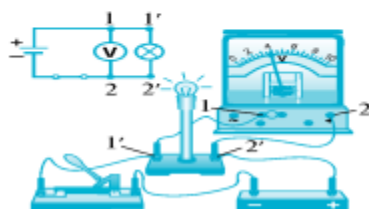
Ayrim tok manbalaridagi elektr kuchlanish

№	Tok manbalari	Kuchlanish
1.	Galvanik element	1,5 V
2.	Qo'rg'oshinli akkumulator	2 V
3.	Cho'ntak fonari batareyasi	4,5 V
4.	Avtomobil akkumulatori	12 V
5.	Xonadonlardagi elektr tarmog'i	220 V
6.	Uzatish liniyasi	5–500 kV

Kuchlanishni o'lchash



49- rasm



50- rasm



Tok manbasi qutblaridagi yoki zanjirning biror qismidagi kuchlanish voltmetr yordamida o'lchanadi.

Maktab fizika xonalarida foydalaniladigan voltmترلardan biri 49- rasmda tasvirlangan. Voltmetrni boshqa elektr o'lchov asboblardan farqlash uchun uning shkalasiga «V» harfi yozilgan bo'ladi. Elektr zanjir sxemasida ham voltmetr «V» bilan belgilanadi.

Voltmetrning qisqichlaridan biriga «+» belgisi qo'yiladi. Voltmetr tok manbayining musbat qutbiga ulangan zanjir elementlari orqali kelgan simga yoki manbaning musbat qutbiga to'g'ridan to'g'ri ulanadi (50- rasm). Elektr iste'molchiga, masalan, lampochkaga tok kelayotgan zanjir qismidagi kuchlanishni o'lchash uchun voltmetrning 1 qisqichi lampochkaning 1' qisqichiga, voltmetrning 2 qisqichi lampochkaning 2' qisqichiga ulanadi. Voltmetrning iste'molchiga nisbatan bunday ulanishi **parallel ulanish** deyiladi.



Voltmetr elektr zanjirdagi kuchlanishi o'lchanadigan iste'molchiga parallel qilib ulanadi.

Tok manbalarining ulanishi

Bitta galvanik element beradigan kuchlanish ko'p hollarda yetarli bo'lmaydi. Masalan, ayrim ko'chma radio 3 V li tok manbayida ishlaydi. Galvanik elementlarning har biri 1,5 V dan bo'ladi. 3 V li kuchlanishni olish uchun radioga 1,5 V li ikkita galvanik element qo'yiladi. Bunda birinchi elementning musbat qutbi ikkinchi elementning manfiy qutbiga ulanadi (51- a rasm).

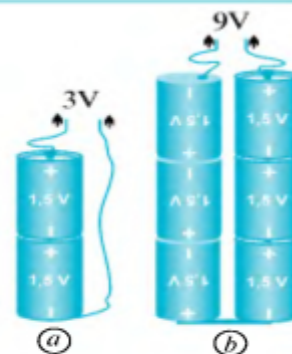
9 V da ishlaydigan magnitofon uchun 1,5 V li 6 ta galvanik element ketma-ket ulanadi (51- b rasm).

Akkumulatorlarda bir nechta element ketma-ket ulangan bo'ladi.

Masala yechish namunasi

Elektr zanjirdagi lampochkaga parallel ulangan voltmetr 1,5 V ni ko'rsatmoqda. Lampochkadan 10 C zaryad o'tganda qancha ish bajariladi?

Berilgan:	Formulasi:	Yechilishi:
$U = 1,5 \text{ V};$ $q = 10 \text{ C}.$	$U = \frac{A}{q};$	$A = 1,5 \text{ V} \cdot 10 \text{ C} = 15 \text{ J}.$
Topish kerak: $A = ?$	$A = Uq.$	Javob: $A = 15 \text{ J}.$



51- rasm

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Elektr kuchlanish deb nimaga aytiladi va u qanday belgilanadi?
- Elektr kuchlanish qanday birlikda o'lchanadi?
- Kuchlanish qanday asbob yordamida o'lchanadi va u iste'molchiga nisbatan qanday ulanadi?
- Kuchlanishni oshirish uchun tok manbalarini qanday ulash lozim?

5.Uyga vazifa: 33-35- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Tok kuchi va uni o'lchash

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga tok kuchi va uni o'lchash xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:



Andre Mari Amper
(1775-1836)

Elektr zanjirdan o'tayotgan tokni tavsiflash uchun maxsus fizik kattalik – tok kuchi kiritilgan.



O'tkazgichning ko'ndalang kesimidan vaqt birligida o'tayotgan elektr zaryadi miqdori tok kuchi deb ataladi va I harfi bilan belgilanadi.

Agar o'tkazgich ko'ndalang kesimidan t vaqt ichida q zaryad o'tgan bo'lsa, I tok kuchi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$I = \frac{q}{t}. \quad (1)$$

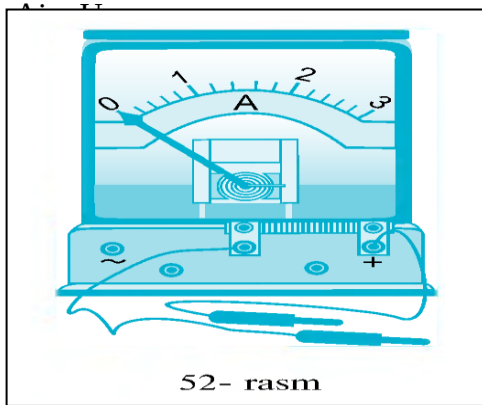
Tok kuchi birligi qilib fransuz fizigi **Andre Mari Amper** sharafiga **amper** (A) qabul qilingan. O'tkazgich ko'ndalang kesimidan 1 s da 1 C zaryad o'tsa, tok kuchi 1 A bo'ladi.

2-jadval

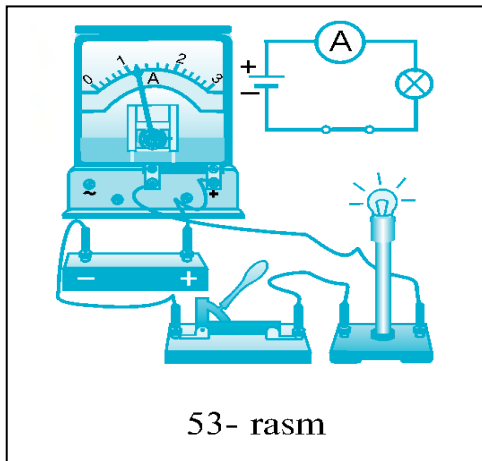
Ayrim elektr asboblari iste'mol qiladigan tok kuchi

№	Elektr iste'molchilar	Tok kuchi	№	Elektr iste'molchilar	Tok kuchi
1.	Cho'ntak fonari lampochkasi	0,1 A	4.	Xonadon elektr lampochkasi	0,4 A
2.	Uyali telefon	0,2 A	5.	Televizor	1,0 A
3.	Ko'chma magnitofon	0,3 A	6.	Dazmol	2,0 A

Amalda amperdan tashqari **milliamper** (mA) va **mik-roamper** (μA) ham qo'llaniladi. Bunda $1 \text{ A} = 1000 \text{ mA} = 1000000 \text{ μA}$, $1 \text{ mA} = 1000 \text{ μA}$.



52- rasm



53- rasm

Maktab ftzika xonasida foydalaniladigan ampermetr- lardan biri 52- rasmda tasvirlangan. Ampermetr slikalasiga «A» harfi yozib qo'yiladi.

Elektr zanjir sxemasida ampermetr «A» bilan belgilanadi. Hozirgi kunda maktab ftzika xonasida boshqa zamonaviy ampermetrlar ham qo'llaniladi. **Ampermetr elektr zanjirdagi tok kuchi o'lcha- nadigan iste'molchi bilan ketma-ket ulanadi.**

Ampermetrni zanjirga ulashda uning «+» belgisi qo'yilgan qutbi tok manbayining musbat qutbidan kelayotgan o'tkazgichga ulanadi (53- rasm). Ampermetrni ketma-ket ulangan bir nechta o'tkazgichdan iborat zanjirning istalgan joyiga ulash mumkin. Chunki bunday zanjirning hamma qismida tok kuchi bir xil bo'ladi. Ampermetr iste'molchidan oldin ulansa ham, keyin ulansa ham, uning ko'rsatishi bir xil bo'ladi.

Masala yechish namunasi

Elektr zanjirdagi lampochkadan 0,2 A tok o'tmoqda. Lampochka spirali orqali 1 minutda necha kulon zaryad va nechta elektron o'tishini hisoblang.

Berilgan:	Formulasi:	Yechilishi:
$I = 0,2 \text{ A};$ $t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s};$ $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}.$	$I = \frac{q}{t}; \quad q = It;$ $q = ne; \quad n = \frac{q}{e}.$	$q = 0,2 \text{ A} \cdot 60 \text{ s} = 12 \text{ C}.$ $n = \frac{12 \text{ C}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}} = 7,5 \cdot 10^{19}.$
Topish kerak: $q - ? \quad n - ?$		Javob: $q = 12 \text{ C}; \quad n = 7,5 \cdot 10^{19} \text{ ta}.$

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Tok kuchi deb nimaga aytiladi va u qanday belgilanadi?
- Tok kuchi formulasi qanday ifodalanadi? Bu formulada tok kuchi va ma'lum vaqt ichida o'tkazgichdan o'tayotgan zaryad miqdori berilgan bo'lsa, shu vaqt qanday topiladi? Tok kuchi va o'tkazgichning ko'ndalang kesimidan zaryadlarning o'tish vaqti berilsa, shu vaqt ichida o'tkazgichdan qancha zaryad o'tishi qanday topiladi?
- Tok kuchini o'lchash uchun qanday birliklar qabul qilingan?
- Tok kuchi qanday asbob yordamida o'lchanadi?
- Ampermetr elektr zanjirga qanday ulanadi?

5.Uyga vazifa: 36-37 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: *Laboratoriya ishi:* Elektr zanjirni yig'ish, uning turli qismlaridagi tok kuchi ya kuchlanishni o'lchash

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga Elektr zanjirni yig'ish, uning turli qismlaridagi tok kuchi ya kuchlanishni o'lchash xaqida amaliy tushuntirish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: *Laboratoriya ishi*

III.Dars jixozi: *Elektronika-1 jamlanmasi*

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

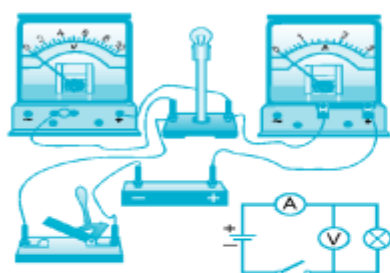
1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Kerakli jihozlar: turli kuchlanish beruvchi ikkita tok manbayi, ikki xil lampochka, ampermetr, voltmeter, kalit, ulovchi simlar.

Ishni bajarish tartibi



54- rasm

1. Tok manbayi, lampochka, ampermetr, voltmeter va kalitdan iborat zanjirni yig'ing (54- rasm).
2. Elektr zanjir sxemasini daftaringizga chizing.
3. Kalitni ulang. Bunda lampochka yonadi, ampermetr tok kuchini, voltmeter kuchlanishni ko'rsatadi. Ularning qiymatlarini jadvalga yozing.
4. Zanjirdagi lampochkani boshqasi bilan almashtirib, 3- banddagi ishlarni takrorlang.
5. Tok manbayini boshqasi bilan almashtiring. 3- bandda keltirilgan ishlarni takrorlang.
6. Lampochkani dastlabki lampochka bilan almashtiring. 3- banddagi ishlarni takrorlang.

7. Tajriba natijalarini tahlil qiling va xulosa chiqaring.



1. Eng oddiy elektr zanjir qanday asboblardan tashkil topgan? Uning elektr sxemasini chizib bering.
2. Eng oddiy elektr zanjirdagi har bir asbobning vazifasini aytib bering.
3. Voltmetrning vazifasi nimadan iborat? U zanjirda qanday ulanadi va sxemada qanday belgilanadi?
4. Ampermetrning vazifasi nimadan iborat? U zanjirda qanday ulanadi va sxemada qanday belgilanadi?

5.Uyga vazifa: *38 - betni o'qib kelish.*

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektr qarshilik

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga elektr qarshilik xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Elektronika-1 jamlanmasi

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

55- rasmda ko'rsatilgan elektr zanjirni yig'aylik. Kalitni ulasak, lampochlika ravshan yonadi, ampermetr nisbatan kattagina tok o'tayotganini ko'rsatadi.

Kalitni uzaylik. Uzunligi 1,5-2 m bo'lgan nikelindan tayyorlangan o'tkazgich simni spiral shakliga keltirib, uni lampochkaga ketma-ket qilib ulaylik. Nikelin - bu mis, nikel va marganes aralashmasidan tayyorlangan qotishma.

Kalit ulanganda lampochka xiraroq yonadi va ampermetr zanjirdan o'tayotgan tokning kamayganligini ko'rsatadi (56- rasm). Demak, nikelin sim zanjirdagi tokni kamaytiradi, ya'ni zanjirdan tok o'tishiga qarshilik qiladi.

O'tkazgichning zanjirda tok o'tishiga qarshilik qilish xossasi elektr qarshilik deb ataladi va R harfi bilan belgilanadi.

Elektr qarshilikning asosiy birligi qilib, ftzikaga qarshilik tushunchasini kiritgan va elektr zanjirning asosiy qonunini kaslif etgan nemis ftzigi **Georg Simon Om** sharaftga **om (Ω)** qabul qilingan.

Qarshilikning **milliom ($m \Omega$)**, **kiloom ($k \Omega$)**, **megaom ($M \Omega$)** kabi birliklari ham qo'llaniladi. Bunda:

$$\begin{aligned} 1 \Omega &= 1\,000\, m\Omega; \\ 1\, k\Omega &= 1\,000\, \Omega; \\ 1\, M\Omega &= 1\,000\,000\, \Omega. \end{aligned}$$

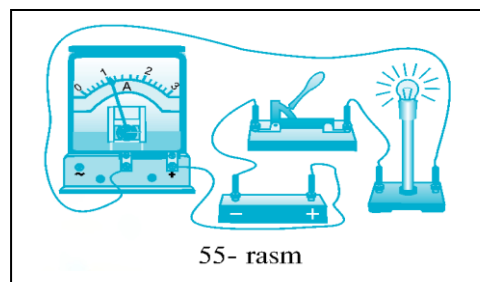
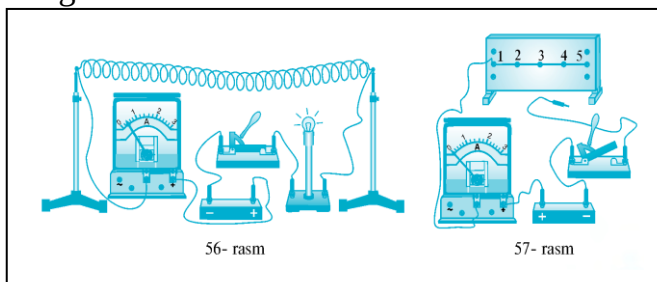
O'tkazgichda elektr qarshilik qanday vujudga keladi?

Metallardagi tok elektr maydon ta'sirida erkin elektronlarning tartibli harakatidan iborat. Harakat paytida elektronlar kristallni tashkil etgan ionlar bilan ta'sirlashadi. Bu ta'sirlashuv jismlarning mexanik harakatidagi ishqalanish kuchiga o'xshab, ionlar erkin elektronlarni to'xtatishga harakat qiladi. Shuning uchun metall o'tkazgichlarga elektr maydon qo'yilganda, elektr qarshilik namoyon bo'ladi.

Aim.Uz

57- rasmda tasvirlangan elektr zanjirni yig'aylik. Bunda 1 va 2, 2 va 3, 3 va 4, 4 va 5 qisqichlar bir xil 15 sm uzunlikdagi nixrom o'tkazgich (sim)lar bilan ulanadi.

Tajribadan shunday xulosa chiqarish mumkin: o'tkazgichning uzunligi necha marta ortsa, zanjirdagi tok kuchi shuncha marta kamayadi, ya'ni o'tkazgichning elektr qarshiligi shuncha marta ortadi.



O'tkazgichning elektr qarshiligi uning uzunligiga to'g'ri proporsionaldir.

Tajribadan xulosa chiqarish mumkinki, o'tkazgichning ko'ndalang kesimi yuzi necha marta ortsa, uning elektr qarshiligi shuncha marta kamayar ekan.

O'tkazgichning elektr qarshiligi uning ko'ndalang kesimi yuzasiga teskari proporsionaldir.

O'tkazgichning elektr qarshiligi o'tkazgich tayyorlangan materialning elektr xossasiga ham bog'liq.

$$R = \rho \frac{l}{S}, \quad (4)$$

bunda ρ – moddaning elektr xossasini ifodalovchi fizik kattalik — *solishtirma qarshilik*. (4) dan uni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\rho = R \frac{S}{l}. \quad (5)$$

Solishtirma qarshilik 1 $\Omega \cdot m$ birlikda o'lchanadi.

O'tkazgich tayyorlanadigan moddalarning solishtirma qarshiligi turlicha bo'ladi (3-jadval).

Ayrim moddalarning solishtirma qarshiligi (20°C da)

3-jadval

№	Moddalar	$\rho, 10^{-6} \Omega \cdot m$	№	Moddalar	$\rho, 10^{-6} \Omega \cdot m$
1.	Mis	0,017	5.	Nikelin	0,4
2.	Aluminiy	0,028	6.	Konstantan	0,5
3.	Volfram	0,055	7.	Nixrom	1,1
4.	Temir	0,098	8.	Xromel	1,4

Masala yechish namunasi

Uzunligi 2 m va ko'ndalang kesimining yuzi 0,5 mm² bo'lgan nixrom simning qarshiligini toping.

Berilgan:

$$l = 2 \text{ m};$$

$$S = 0,5 \text{ mm}^2 = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2;$$

$$\rho = 1,1 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m.$$

Topish kerak:

$R = ?$

Formulasi:

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

Yechilishi:

$$R = 1,1 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot m \cdot \frac{2 \text{ m}}{0,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2} = 4,4 \Omega.$$

Javob: $R = 4,4 \Omega$.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Elektr qarshilik deb nimaga aytiladi va u qanday belgilanadi?
- Qarshilik o'tkazgichning uzunligiga bog'liqligini tajribada qanday asoslab berish mumkin?
- Qarshilik o'tkazgichning ko'ndalang kesimi yuzasiga bog'liqligi tajribada qay tarzda asoslanadi?

5.Uyga vazifa: 38-41 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

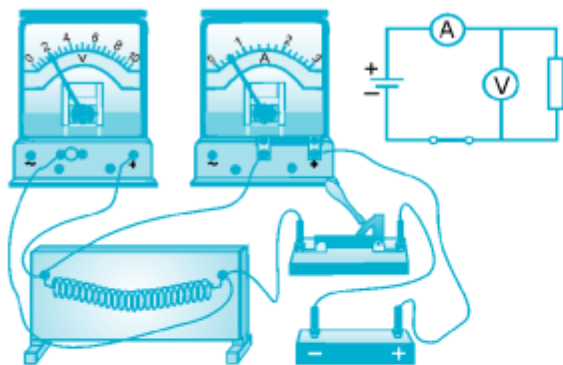
2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

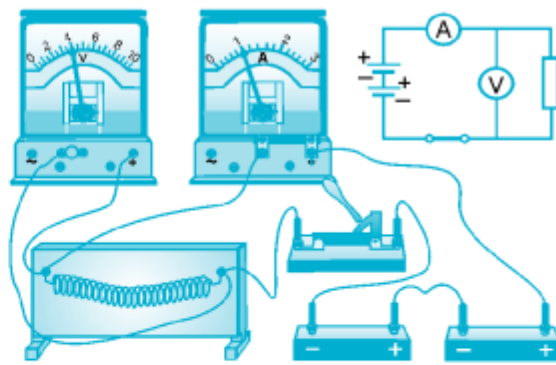
Tok manbayi, nikelin spiral, ampermetr, voltmeter va kalitdan iborat elektr zanjirni yig'aylik. Kalit ulanganda voltmeter 2 V ni, ampermetr 0,5 A ni ko'rsatsin (59-rasm).

Tok manbayiga boshqa bir shunday tok manbayini ketma-ket ulaylik. Zanjir kaliti ulanganda voltmeter 4 V kuchlanishni, ampermetr esa 1 A tok kuchini ko'rsatadi, ya'ni spiralda kuchlanish ham, tok kuchi ham 2 marta ortadi (60- rasm).

Xuddi shunday tok manbayi soni 3 taga yetkazilsa, spiralda kuchlanish ham, tok kuchi ham 3 marta ortadi.



59- rasm



60- rasm

Tajriba shuni ko'rsatadiki, o'tkazgich qarshiligi o'zgarmas bo'lganda unga qo'yilgan kuchlanish necha marta ortsa, undagi tok kuchi ham shuncha marta ortar ekan.

O'tkazgich uchlari orasidagi kuchlanish o'zgarmas bo'lganda tok kuchi o'tkazgich qarshiligiga teskari proporsionaldir.

Bu - *zanjirning bir qismi uchun Om qonuni* formulasi. Elektr zanjirning bir qismi uchun Om qonuni quyidagicha ta'riflanadi:

O'tkazgichdagi tok kuchi uning uchlari orasidagi kuchlanishga to'g'ri proporsional, o'tkazgichning qarshiligiga teskari proporsionaldir.

Om qonuni formulasidan kuchlanish va qarshilik quyidagicha ifodalanadi:

Om qonuni formulasidan kuchlanish va qarshilik quyidagicha ifodalanadi:

$$U = IR; \quad (4) \quad R = \frac{U}{I}. \quad (5)$$

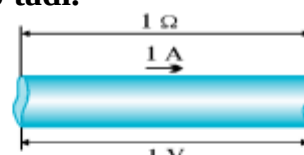
(5) formuladan elektr qarshilik birligining ta'rifi kelib chiqadi:

1 om (Ω) deb shunday o'tkazgichning qarshiligi qabul qilinganki, uning uchlariidagi kuchlanish 1V bo'lganda undan 1A tok kuchi o'tadi.

$$1 \Omega = \frac{1 \text{ V}}{1 \text{ A}}.$$

Masala yechish namunasi

Uzunligi 1 m, ko'ndalang kesimining yuzi $0,4 \text{ mm}^2$ bo'lgan nikelin simning uchlariidagi kuchlanish 2 V ga teng. Shu elektr zanjir orqali o'tayotgan tok kuchini aniqlang.



63- rasm

Berilgan:	Formulasi:	Hisoblash:
$l = 1 \text{ m};$ $S = 0,4 \text{ mm}^2 = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2;$ $U = 2 \text{ V};$ $\rho = 0,4 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}.$	$R = \rho \frac{l}{S};$ $I = \frac{U}{R}.$	$R = 0,4 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m} \cdot \frac{1 \text{ m}}{0,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2} = 1 \Omega.$ $I = \frac{2 \text{ V}}{1 \Omega} = 2 \text{ A}.$
Topish kerak: $I - ?$		Javob: $I = 2 \text{ A}.$

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- O'tkazgichning elektr qarshiligi o'zgarmas qilib olinganda, zanjirdagi tok kiichining kuchlanishga bog'liqligi qanday bo'ladi?
- Kuchlanish o'zgarmas bo'lganda, tok kuchining o'tkazgich qarshiligiga bog'liqligini ifodalang.
- Zanjirning bir qismi uchun Om qonunini ifodalang va ta'riflab bering.

5.Uyga vazifa: 42-45 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:_____

Darsning mavzusi: *Laboratoriya ishi: Ampermetr va voltmeter yordamida o'tkazgich qarshiligini aniqlash*

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga Ampermetr va voltmeter yordamida o'tkazgich qarshiligini aniqlash xaqida amaliy tushuntirish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: *Laboratoriya ishi*

III.Dars jixozi: *Darslik, plakat, slydlar, tarqatma materiallar*

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

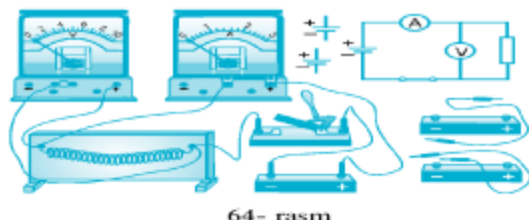
№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:



Kerakli jihozlar: 3 ta akkumulator, nikelin spiral, ampermetr, voltmeter, kalit, ulovchi simlar.

Ishni bajarish tartibi

1. Tok manbayi, iste'molchi — nikelin spiral, ampermetr, voltmeter va kalitdan iborat zanjirni yig'ing va sxemasini chizing (64- rasm).
2. Kalitni ulab, voltmeterning U_1 va ampermetrning I_1 ko'rsatkichlarini jadvalga yozing.
3. Nikelin spiralning $R_1 = \frac{U_1}{I_1}$ qarshiligini hisoblang va natijani jadvalga yozing.
4. Ikki ta akkumulatorni ketma-ket ulab, voltmeterning U_2 va ampermetrning I_2 ko'rsatkichlarini jadvalga yozing.
5. Ikkinchi tajriba uchun spiralning $R_2 = \frac{U_2}{I_2}$ qarshiligini hisoblang va natijani jadvalga yozing.
6. Uchta akkumulatorni ketma-ket ulab, voltmeterning U_3 va ampermetrning I_3 ko'rsatkichlarini jadvalga yozing.
7. Uchinchi tajriba uchun spiralning $R_3 = \frac{U_3}{I_3}$ qarshiligini hisoblang va natijani jadvalga yozing.
8. $R_{o'rt} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$ ifoda orqali qarshilikning o'rtacha qiymatini toping. Natijani jadvalga yozing.
9. Natijalarni tahlil qiling va xulosa chiqaring.

4- jadval

№	U, V	I, A	R, Ω	$R_{o'rt}, \Omega$
1.				
2.				
3.				

5.Uyga vazifa: 46 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Rezistorlar. Reostatlar. Potensiometrlar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Rezistorlar. Reostatlar. Potensiometrlar xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rezistorlar. Reostatlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Elektr zanjirdagi tok kuchining o'tkazgich qarshiligiga bog'liqligidan elektrotexnikada keng qo'llaniladi. Turli qarshilikli o'tkazgichlarni tanlab zanjirdagi tokni boshqarish mumkin. Shu maqsadda elektrotexnikada rezistorlardan foydalaniladi.

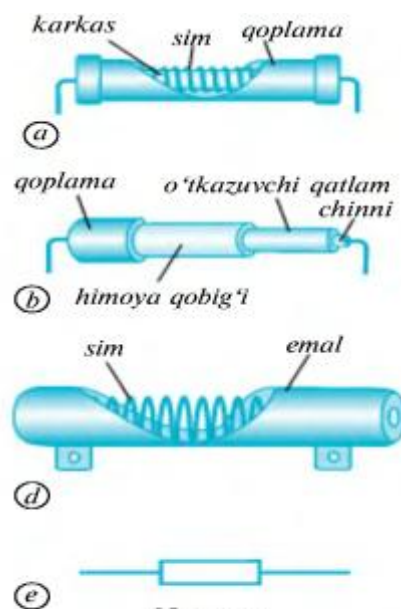


Rezistor – elektr zanjirda tokni rostlash uchun qo'llaniladigan turli qarshilikli elektr asbob. «Rezistor» so'zi lotincha «resisto» – «qarshilik» degan ma'noni anglatadi.

65- a rasmda eng soddada rezistor tasvirlangan. U karkas, sim va qoplama iborat. Karkas va qoplama yonmaydigan va tok o'tkazmaydigan materialdan, masalan, chinnidan, sim esa solishtirma qarshiligi katta materialdan tayyorlanadi. Simning ikki uchi zanjirning tegishli qismiga ulanadi.

Ko'p hollarda rezistordagi sim o'rniga katta qarshilikka ega materialdan tayyorlangan qatlam qo'llaniladi (65- b rasm). Bu qatlamning ikkala chekkasi o'tkazgich simga mahkamlangan bo'lib, bu simlar orqali u zanjirga ulanadi.

65- d rasmda tasvirlangan rezistor kichik qarshilikli bo'lib, unda tok o'tkazmaydigan va yonmaydigan material – sopol ichiga katta qarshilikli sim spiral shaklida joylashtirilgan.



65- rasm



66- rasm

Rezistorlarning elektr zanjir sxemasidagi shartli belgisi 65- e rasmda aks ettirilgan. Har qanday elektr iste'molchini sxemada shunday shartli belgi bilan ifodalash mumkin. 66-rasmda rezistorlarning namunalari keltirilgan.

Ko'p hollarda elektr zanjirda qarshilikni uzluksiz kamaytirish yoki ko'paytirish zarur bo'lib qoladi. Masalan, kinoteatr zali chiroqlarini asta- sekin o'chirish uchun zanjirdagi tok bir me'yorda kamaytiriladi. Tramvay, trolleybus yoki elektrovoz tezligini asta-sekin osliirish uchun elektr dvigateldagi tok bir me'yorda oshiriladi.

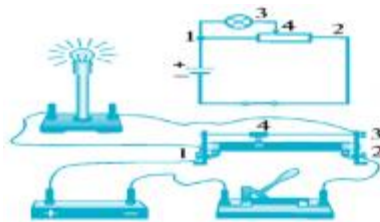
Reostat - elektr zanjirdagi tok kuchi va kuchlanishni rostlash, ya'ni o'zgartirish uchun qo'llaniladigan elektr asbob.

«Reostat» yunoncha so'z bo'lib, «reos» - «oqim» va «statos» - «qo'zg'almas» degan ma'nolarni bildiradi.

Solishtirma qarshiligi katta bo'lgan materialdan, masalan, nikelin yoki nixrom simdan eng oddiy reostat yasash mumkin.

Nikelin simning ikki ucliini izolator orqali shtativlarga mahkamlaylik va 67-rasmda ko'rsatilgandek elektr zanjirni yig'aylik. Suriluvchi *D* kontakti u yoq- bu yoqqa surib, simning zanjirga ulangan *AD* qismini uzunroq yoki kaltaroq qilish mumkin. Bunda o'tkazgichning qarshiligi, binobarin, undan o'tayotgan tok kuchi o'zgaradi.

Amalda qo'llaniladigan reostatlar ixcham bo'lib, ularning ishlaslii yuqorida ko'rsatilgan oddiy reostat kabidir. Maktab reostatlaridan biri va reostatlarning elektr zanjir sxemasidagi shartli belgisi 68- rasmda tasvirlangan. Bunday reostatda nikelin sim sopol silindrga o'ralgan. Sim yupqa izolatsiya qatlami bilan qoplangan. Simning uchlari 1 va 2 qisqichlarga ulangan.



70- rasm

Potensiometrlar



71- rasm



72- rasm

Ba'zi hollarda zanjirdagi kuchlanishni bir me'yorda kamaytirish yoki ko'paytirish zarur bo'lib qoladi. Bu maqsadni amalga oshirish uchun potensiometrndan foydalaniladi. Reostatdan potensiometr sifatida foydalanish mumkin. Buning uchun reostatni elektr zanjirga 70- rasmda ko'rsatilgandek ulash lozim.

Potensiometr — elektr zanjirdagi kuchlanishni rostlash, ya'ni o'zgartirish uchun qo'llaniladigan elektr asbob.

Potensiometr surgichi bir tekis yurgizilganda zanjirdagi kuchlanish bir me'yorda o'zgarib boradi.

Amalda qo'llaniladigan potensiometrilar ko'proq 71- rasmda ko'rsatilganidek, aylana shaklida bo'ladi. Bunda uning muruvvati buralsa, 4 surgich aylana shaklida harakat qiladi va zanjirdagi kuchlanish bir tekisda o'zgaradi. Radiotexnikada, jumladan, radio va televizorlar ovozi o'zgartirishda potensiometrilardan foydalaniladi.

72- rasmda turli xil potensiometrilar tasvirlangan.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Reostat nima? Undan qanday maqsadlarda foydalaniladi?
- Rezistorning tuzilishini va zanjirga ulanishini tushuntirib bering.
- Reostatning vazifasi nimadan iborat? Uning ishlashini tushuntiring.

5.Uyga vazifa: 47-49- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Laboratoriya ishi: Reostat yordamida tok kuchini rostlash

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Reostat yordamida tok kuchini rostlash xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Laboratoriya ishi

III.Dars jixozi: Tok manbai ulash simlariistemolchi

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Kerakli jihozlar: akkumulator, reostat, ampermetr, voltmeter, kalit va ulovchi simlar.

Ishni bajarish tartibi

1. Tok manbai, reostat, ampermetr, voltmeter va kalitdan iborat bo'lgan zanjirni yig'ing (73- rasm).

2. Elektr zanjir sxemasini chizing.

3. Kalitni ulang va voltmeter ko'rsatgan U kuchlanishni jadvalga yozing.

4. Reostat surgichini sterjen bo'ylab bir me'yorda o'ngdan chapga va chapdan o'ngga suring. Bunda kuchlanish o'zgarishini kuzating.

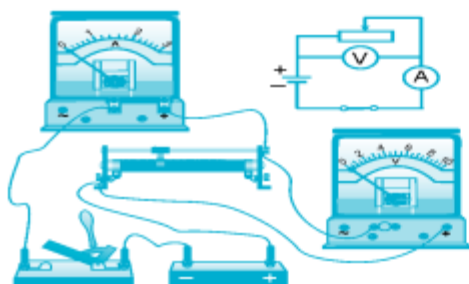
5. Reostat surgichini sterjen uzunligining $1/4$ qismiga suring. Ampermetrning I_1 ko'rsatkichini yozib oling. Om qonuni formulasidan $R_1 = U/I_1$ qarshilikni toping.

6. Reostat surgichini sterjenning o'rtasiga suring. Ampermetrning I_2 ko'rsatkichini yozib oling. Om qonuni formulasidan $R_2 = U/I_2$ qarshilikni toping.

7. Reostat surgichini sterjenning taxminan $3/4$ qismiga suring. Ampermetrning I_3 ko'rsatkichini yozib oling. Om qonuni formulasidan $R_3 = U/I_3$ qarshilikni toping.

8. Reostat surgichini o'ngga sterjenning oxirigacha suring. Ampermetrning I_4 ko'rsatkichini yozib oling. Om qonuni formulasidan $R_4 = U/I_4$ qarshilikni toping.

9. Natijalarni tahlil qiling va xulosa chiqaring.



73- rasm

5- jadval

№	U, V	I, A	R, Ω
1.			
2.			
3.			
4.			

5.Uyga vazifa: 50 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Iste'molchilarni ketma-ket ulash

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Iste'molchilarni ketma-ket ulash xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Bundan buyon elektr zanjirdagi elektr energiyani iste'mol qiluvchilarni o'tkazgich emas, balki iste'molchi deb yuritamiz. Odatda, elektr zanjirlarga bitta emas, balki bir nechta elektr iste'molchi ulangan bo'ladi. Bunda iste'molchi deganda elektr lampochka, radio, magnitofon, televizor, muzlatkich, elektr isitgich, dazmol va boshqa elektr asboblari tushuniladi. Elektr zanjirga iste'molchi o'rniga bir yoki bir nechta rezistor ulangan bo'lishi ham mumkin.

74- rasmda tasvirlangan zanjirni yig'aylik. Bunda voltmetrning ko'rsatishi 4 V, ampermetrning ko'rsatishi 0,1 A ekanligini o'lchash mumkin.

Endi lampochkaga ketma-ket tarzda yana bir lampochkani ulab, 75- rasmda tasvirlangan zanjirni yig'aylik. Ampermetrning ko'rsatishi o'zgarmaydi, ikkala lampochkadan bir xil 0,1 A tok o'tadi, ya'ni: $I_1 = I_2$.

Agar zanjirga n ta lampochka ketma-ket ulangan bo'lsa, ulardan o'tayotgan tok kuchlari ham bir-biriga teng bo'ladi:

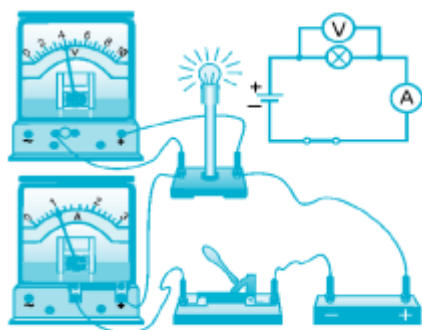
$$I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_n.$$

Iste'molchilar ketma-ket ulanganda, har bir iste'molchidan o'tayotgan tok kuchlari bir xil bo'ladi.

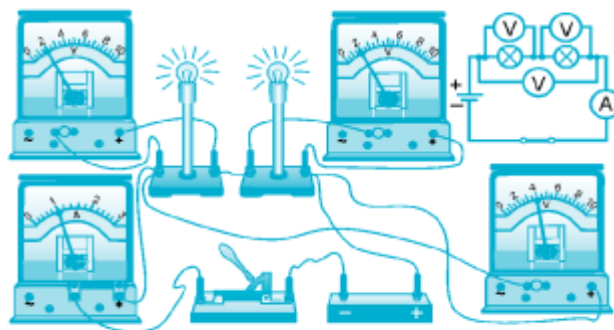
Iste'molchilar ketma-ket ulanganda, zanjirdagi to'liq kuchlanish har bir iste'molchidagi kuchlanishlarning yig'indisiga teng bo'ladi.

$$U = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n.$$

74- rasmdagi elektr zanjir kaliti ulanganda 1-voltmetr 4 V ni, 2- va 3-voltmetrlar 2 V ni ko'rsatadi. Lampochkalarining yonishi xiralashadi. Zanjirdagi



74- rasm



75- rasm

Om qonuniga binoan, 75- rasmdagi elektr zanjirda birinchi lampochkadagi kuchlanish $U_1 = IR_1$ ga, ikkinchi lampochkadagi kuchlanish $U_2 = IR_2$ ga teng. Bu ifodalardan zanjirdagi to'liq kuchlanish quyidagicha bo'ladi:

$$U = U_1 + U_2 = IR_1 + IR_2 = I(R_1 + R_2). \quad (3)$$

Zanjirdagi lampochkalarining to'liq qarshiligi R , ulardan o'tayotgan tok kuchi I ga tengligidan to'liq kuchlanish U uchun quyidagi formula ham o'rnlidir:

$$U = IR. \quad (4)$$

(3) va (4) tengliklarning o'ng tomonlarini tenglashtiramiz: $IR = I(R_1 + R_2)$, bundan to'liq qarshilikni aniqlaymiz:

$$R = R_1 + R_2. \quad (5)$$

Agar zanjirga n ta lampochka ketma-ket ulansa, u holda zanjirdagi o'tkazgichlarning to'liq qarshiligi quyidagicha bo'ladi:

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n. \quad (6)$$



Iste'molchilar ketma-ket ulanganda, zanjirdagi to'liq qarshilik har bir iste'molchi qarshiliklari yig'indisiga teng bo'ladi.

Siz archaga osib qo'yiladigan lampochkalar shodasini ko'rgansiz. Masalan, har biri $U_1 = 3$ V dan iborat bo'lgan $n = 75$ ta lampochka ketma-ket ulangan bo'lsa, ularga beriladigan to'liq kuchlanish $U = nU_1 = 75 \cdot 3$ V = 225 V ga yaqin bo'lishi kerak. Shuning uchun, bunday ketma-ket ulangan lampochkalar shodasini 220 V li elektr tarmoqqa to'g'ridan to'g'ri ulash mumkin.

Agar ketma-ket ulangan lampochkalar shodasidan birontasi olib qo'yilsa yoki kuyib qolgan bo'lsa, boshqa barcha lampochkalar yonmaydi. Chunki bu holda zanjir shu bitta lampochkada uzilgan bo'ladi.

Masala yechish namunasi

Qarshiliklari 1 Ω , 2 Ω va 3 Ω bo'lgan uchta o'tkazgich ketma-ket ulangan bo'lib, ulardan 1 A tok o'timoqda. Har bir o'tkazgichdagi kuchlanishni, zanjirning to'liq qarshiligini va to'liq kuchlanishini toping.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Iste'molchilar ketma-ket ulanganda, ularning har biridan o'tayotgan tok kuchi va zanjirdagi to'liq tok kuchi orasidagi munosabat qanday bo'ladi?*
- *Iste'molchilar ketma-ket ulanganda, zanjirdagi to'liq kuchlanish va har bir iste'molchidagi kuchlanish orasidagi munosabat qanday bo'lishini aytib bering.*
- *Ketma-ket ulangan iste'molchilarning to'liq qarshiligi qanday aniqlanadi?*

5.Uyga vazifa: 51-52 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Iste'molchilarni parallel ulash

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga iste'molchilarni parallel ulash xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Elektronika-1 jamlanmasi, voltmeter, ampermetr

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

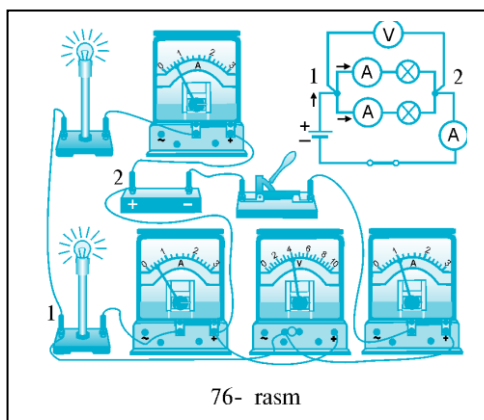
Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Xonadonda barcha elektr asboblari: lampochkalar, televizor, muzlatkich va boshqalar bir vaqtda elektr tarmog'iga ulangan bo'ladi. Agar ular bir-biriga ketma-ket ulanganda edi, kuchlanish ular orasida taqsimlangan bo'lardi. Bu holda lampochkalar juda xira yonardi, televizorning ko'rsatishiga, muzlat- kichning sovitishiga kuchlanish yetish- mas edi. Undan tashqari, ketma-ket ulangan iste'molchilardan biri o'chi- rilsa, boshqalari ham o'chardi. Shuning uchun xonadonda barcha elektr iste'molchilar, odatda, bir-biriga parallel qilib ulanadi.



Ikkita lampoclika o'zaro parallel ulangan 76- rasmdagi elektr zanjirni yig'aylik. Bunda ikkala lampochka bir xil tarzda 1 va 2 qisqichlarga ulanadi. Shu qisqichlarga ulangan voltmeter 2 V kuchlanishni ko'rsatsin, deylik. Bu voltmetrning ko'rsatishi har bir lampochkadagi kuchlanishni ham, zanjirdagi to'liq kuchlanishni ham ifodalaydi.

Demak, parallel ulangan ikkala lampoclikada kuchlanish bir xil bo'lib, u zanjirdagi to'liq kuchlanishga teng bo'ladi, ya'ni: $U_1 = U_2 = U$.

Agar zanjirga n ta lampoclika bir-biriga parallel ulangan bo'lsa, u holda ulardagi kuchlanishlar ham teng bo'ladi:

$$U_1 = U_2 = U_3 = \dots = U_n.$$

Iste'molchilar parallel ulanganda, har bir o'tkazgich uchlari orasidagi kuchlanish bir xil bo'ladi.

Kalit ulanganda birinchi ampermetr $I_1 = 0,6$ A ni, ikkinchi ampermetr esa $I_2 = 0,4$ A ni ko'rsatsin. U holda zanjirning tarmoqlanmagan qismidagi ampermetr $I = 1$ A ni ko'rsatadi. Demak, parallel ulangan birinchi va ikkinchi lampochkalardan o'tayotgan I_1 va I_2 tok kuchlarining yig'indisi I to'liq tok kuchiga, ya'ni zanjirning tarmoqlanmagan qismidan o'tayotgan tok kuchiga teng bo'ladi:

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n.$$

Iste'molchilar parallel ulanganda, zanjirdagi to'liq tok kuchi har bir tarmoqdagi tok kuchining yig'indisiga teng bo'ladi.

76- rasmda tasvirlangan zanjirdagi birinchi lampochkadan o'tayotgan tok kuchi Om qonuniga binoan $I_1 = \frac{U}{R_1}$ ga, ikkinchi lampochkadan o'tayotgan tok kuchi $I_2 = \frac{U}{R_2}$ ga, to'liq tok kuchi esa $I = \frac{U}{R}$ ga teng. Bunda R_1 va R_2 – birinchi va ikkinchi lampochkaning elektr qarshiliklari, R – ikkala lampochkaning to'liq qarshiligi. Bu uchala formulani (2) formulaga qo'yib, quyidagi ifodalarni olamiz:

$$\frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} \quad \text{yoki} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}. \quad (4)$$

Agar zanjirga n ta lampochka bir-biriga parallel ulansa, u holda zanjirdagi to'liq qarshilik quyidagicha bo'ladi:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}. \quad (5)$$



Iste'molchilar parallel ulanganda, zanjir to'liq qarshiligiga teskari miqdor har bir iste'molchi qarshiligiga teskari miqdorlarning yig'indisiga teng.

Masalalarni yechishda yoki amaliyotda faqat ikkita iste'molchi parallel ulangan holatlar ko'p uchraydi. Bunday hollarda to'liq qarshilikning (4) formulasi o'rniga quyidagi formuladan foydalanish qulay:

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}. \quad (6)$$

Masala yechish namunasi

220 V kuchlanishli elektr tarmoqqa lampochka, muzlatkich va televizor parallel ulangan. Agar lampochkadan 0,5 A, muzlatkichdan 0,4 A va televizordan 1 A tok o'tayotgan bo'lsa, iste'molchilarning tarmoqdan olayotgan to'liq tok kuchini, har bir iste'molchining qarshiligini va iste'molchilarning to'liq qarshiligini toping.

Berilgan:

$$U = 220 \text{ V};$$

$$I_1 = 0,5 \text{ A};$$

$$I_2 = 0,4 \text{ A};$$

$$I_3 = 1 \text{ A}.$$

Topish kerak:

$$I = ? \quad R_1 = ? \quad R_2 = ?$$

$$R_3 = ? \quad R = ?$$

Formulasi:

$$I = I_1 + I_2 + I_3;$$

$$R_1 = \frac{U}{I_1};$$

$$R_2 = \frac{U}{I_2};$$

$$R_3 = \frac{U}{I_3};$$

$$R = \frac{U}{I}.$$

Hisoblash:

$$I = 0,5 \text{ A} + 0,4 \text{ A} + 1 \text{ A} = 1,9 \text{ A};$$

$$R_1 = \frac{220 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 440 \text{ } \Omega;$$

$$R_2 = \frac{220 \text{ V}}{0,4 \text{ A}} = 550 \text{ } \Omega;$$

$$R_3 = \frac{220 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 220 \text{ } \Omega;$$

$$R = \frac{220 \text{ V}}{1,9 \text{ A}} \approx 116 \text{ } \Omega.$$

Javob: $I=1,9 \text{ A}$, $R_1=440 \text{ } \Omega$, $R_2=550 \text{ } \Omega$, $R_3=220 \text{ } \Omega$, $R \approx 116 \text{ } \Omega$.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Iste'molchilar parallel ulanganda, zanjirdagi kuchlanish va har bir iste'molchi uchlariidagi kuchlanish orasida qanday munosabat bo'ladi?
- Parallel ulangan iste'molchidagi tok kuchi va zanjirdagi to'liq kuchlanish orasidagi munosabat qanday bo'lishini aytib bering.
- Parallel ulangan iste'molchilarning to'liq qarshiligi har bir iste'molchi qarshiligi orqali qanday ifodalanadi?

5.Uyga vazifa: 53-55 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: *Laboratoriya ishi: Iste'molchilarni ketma-ket ulash va parallel ulashni o'rgatish*

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga Iste'molchilarni ketma-ket ulash va parallel ulash xaqida ma'lumot berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: *Laboratoriya ishi*

III.Dars jixozi: *Elektronika-1 jamlanmasi, voltmeter, ampermetr*

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

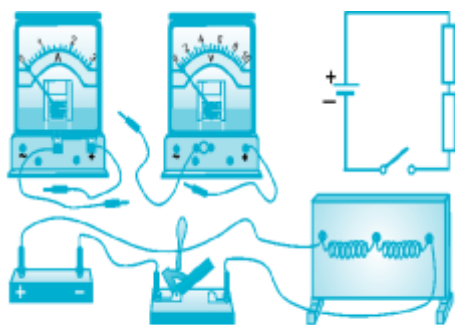
2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

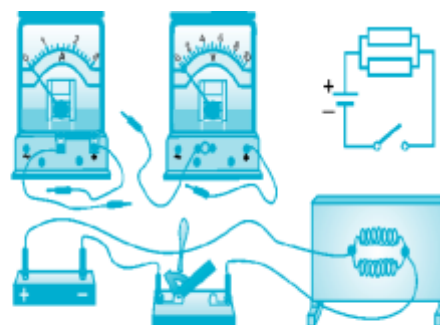
Kerakli jihozlar: akkumulator, spiral shaklida 2 ta nikelin sim, ampermetr, voltmeter, kalit, ulovchi simlar.

Ishni bajarish tartibi

8. Tok manbayi, kalit hamda ketma-ket ulangan 2 ta iste'molchi — spiral shaklidagi nikelin simdan iborat zanjirni yig'ing va sxemasini chizing (77- rasm).
8. Ampermetr yordamida zanjirdagi I tok kuchini o'lchang.
8. Voltmetrlar yordamida ayrim nikelin simlardagi U_1 va U_2 kuchlanishlarni o'lchang. $U = U_1 + U_2$ formula yordamida to'liq kuchlanishni toping.
8. $R = U/I$ formuladan foydalanib, to'liq qarshiilikni hisoblang.



77- rasm



78- rasm

Aim.Uz

5. Har bir nikelin simning $R_1 = U_1/I$ va $R_2 = U_2/I$ qarshiliklarini hisoblang.
6. $R = R_1 + R_2$ formuladan foydalanib, to'liq qarshilikni hisoblang.
7. To'liq qarshilikning 4- va 6- bandlardagi olingan natijalarini taqqoslang.
8. Jadvaldagi natijalarni tahlil qiling va xulosa chiqaring.

6- jadval

I	U_1	U_2	$U = U_1 + U_2$	$R = U/I$	$R_1 = U_1/I$	$R_2 = U_2/I$	$R = R_1 + R_2$

II. Iste'molchilarning parallel ulanishiga doir

1. Tok manbayi, kalit hamda parallel ulangan 2 ta spiral shaklidagi nikelin simdan iborat zanjirni yig'ing va elektr zanjir sxemasini chizing (78- rasm).
2. Voltmetr yordamida nikelin simlar uchlaridagi U kuchlanishni o'lchang.
3. Ampermetr yordamida ayrim tarmoqlardan o'tayotgan I_1 va I_2 tok kuchlarini o'lchang. $I = I_1 + I_2$ formuladan to'liq tok kuchini toping.
4. $R = U/I$ formuladan foydalanib, to'liq qarshilikni hisoblang.
5. $R_1 = U/I_1$ va $R_2 = U/I_2$ formulalardan foydalanib, har bir nikelin simning qarshiliklarini hisoblang. $R = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$ formuladan foydalanib, to'liq qarshilikni hisoblang. Natijalarni jadvalga yozing.
6. To'liq qarshilikning 4- va 5- bandlardagi olingan natijalarini taqqoslang.
7. Natijalarni tahlil qiling va xulosa chiqaring.

7- jadval

U	I_1	I_2	$I = I_1 + I_2$	$R = U/I$	$R_1 = U/I_1$	$R_2 = U/I_2$	$R = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni formulasi qanday ifodalanadi?
- Iste'molchilar ketma-ket ulanganda, zanjir qismidagi to'liq kuchlanish va to'liq qarshilik qanday hisoblanadi?
- Iste'molchilar parallel ulanganda, zanjir qismida to'liq tok kuchi va to'liq qarshilik qanday aniqlanadi?

5.Uyga vazifa: 56-57 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektr tokining ishi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga elektr tokining ishi xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Ma'lumki, elektr zanjir ichki va tashqi qismlardan iborat. Zanjirning ichki qismi — tok manbayida boshqa turdagi energiyalar, masalan, galvanik elementda kimyoviy energiya elektr energiyaga aylanadi.

Zanjirning iste'molchi ulangan tashqi qismida elektr energiya mexanik, issiqlik, yorug'lik va boshqa turdagi energiyaga aylanadi. Masalan, zanjirga ulangan elektr dvigatelda elektr energiya mexanik energiyaga, lampochkada esa elektr energiya issiqlik va yorug'lik energiyasiga aylanadi.

Iste'molchilarda elektr energiya boshqa turdagi energiyaga aylanishida zanjirdagi tok ish bajaradi. Shu ish qanday kattaliklarga bog'liqligini keltirib chiqaraylik.

Elektr kuchlanish ta'rifiga ko'ra, $U = \frac{A}{q}$ edi. Bundan bajarilgan islini topamiz:

$$A = Uq. \quad (1)$$

Tok kuchining $I = \frac{q}{t}$ formulasidan $q = It$ kelib chiqadi. Bu ifodani (1) ga qo'yib, tokning bajargan ishini topamiz:

$$A = IUt. \quad (2)$$

Elektr tokining ma'lum vaqtda bajargan ishi tok kuchini kuchlanishga va shu vaqtga ko'paytirilganiga teng.

Elektr toki bajargan ishining asosiy birligi — **vatt-sekund (W·s)** yoki **joul (J)**.

Zanjirning kuchlanishi bir volt bo'lgan qismida bir amperga teng bo'lgan tokning bir sekund davomida bajargan ishiga bir vatt-sekund deb aytiladi.

Vatt-sekund juda kichik birlik bo'lgani uchun amalda uning o'rniga **vatt-soat (W·h)** qo'llaniladi. Bunda $1 \text{ W·h} = 3600 \text{ W·s} = 3600 \text{ J}$.

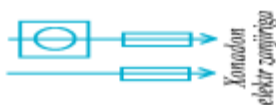
Amalda tok ishining karrali birliklari — **gektovatt-soat (gW·h)**, **kilovatt-soat (kW·h)** va **megavatt-soat (MW·h)** dan ham keng foydalaniladi. Bunda:

$1 \text{ gW·h} = 100 \text{ W·h}$, $1 \text{ kW·h} = 10 \text{ gW·h}$, $1 \text{ MW·h} = 1\,000\,000 \text{ W·h}$.

Sarflangan elektr energiyani hisoblash



82- rasm



83- rasm



Sarflangan elektr energiya miqdor jihatdan elektr tokining bajargan ishiga teng.

Agar sarflangan energiyani E deb belgilasak, u holda uning ifodasi quyidagicha bo'ladi:

$$E = IUt. \quad (3)$$

Elektr tokining bajargan ishi, ya'ni iste'molchilarda sarflangan elektr energiya maxsus asbob — elektr hisoblagich (schyotchik) yordamida hisoblanadi (82- rasm).

Elektr hisoblagich iste'molchilarga boradigan zanjirga ketma-ket ulanadi. 83- rasmda elektr hisoblagichning xonadon elektr zanjiriga ulanish sxemasi keltirilgan.

Hisoblagichning ko'rsatishi kW·h hisobida bo'ladi. Masalan, elektr dvigatelli hisoblagich yoki elektron elektr hisoblagich 354,6 kW·h elektr energiya sarflanganini ko'rsatayotgan bo'lsin. Bu hisoblagich o'rnatilgan vaqtdan boshlab sarflangan elektr energiyani miqdorini bildiradi.

Odatda, sarflangan elektr energiya uchun to'lov har oyda amalga oshiriladi. Shuning uchun, bir oy davomida sarflangan elektr energiya miqdorini bilish zarur bo'ladi. Masalan, bir oy oldin hisoblagichning ko'rsatishi 312,2 kW·h ga, bugungi ko'rsatishi 354,6 kW·h ga teng. U holda bir oy ichida sarflangan elektr energiyani miqdori $354,6 \text{ kW·h} - 312,2 \text{ kW·h} = 42,4 \text{ kW·h}$ ga teng bo'ladi. Davlat tomonidan sarflangan har bir kW·h elektr energiya uchun to'lov miqdori aniq belgilab qo'yilgan. 1 kW·h uchun belgilangan to'lov miqdorini bir oyda sarflangan elektr energiya miqdoriga ko'paytirib, elektr energiya uchun oylik to'lov miqdori aniqlanadi.

Sarflangan elektr energiya uchun xarajatni o'z vaqtida to'lab turish kerak!

Masala yechish namunasi

220 V kuchlanishli tarmoqqa ulangan elektr dvigatelli zanjirdagi tok kuchi 3 A ga teng. Agar dvigatelning foydali ish koeffitsienti 80% bo'lsa, dvigatel 1 soatda qancha ish bajaradi?

Berilgan:

$I = 3 \text{ A};$
 $U = 220 \text{ V};$
 $t = 1 \text{ h} = 3600 \text{ s};$
 $\eta = 80\%.$

Topish kerak
 $A_f = ?$

Formulasi:

$A = IUt;$
 $\eta = \frac{A_f}{A} \cdot 100\%;$

$A_f = \frac{A \cdot \eta}{100\%}.$

Yechilishi:

$A = 3 \text{ A} \cdot 220 \text{ V} \cdot 3600 \text{ s} = 2376000 \text{ J};$

$A_f = \frac{2376000 \text{ J} \cdot 80\%}{100\%} =$
 $= 1900800 \text{ J} \approx 1,9 \text{ MJ}.$

Javob: $A_f \approx 1,9 \text{ MJ}.$

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Elektr tokining bajargan ishi qanday ifodalanadi?
- Tokning bajargan ishi qanday birliklarda o'lchanadi?
- Sarflangan elektr energiya haqida fikr-mulohazalaringizni aytib bering.
- Elektr energiya qanday asbob yordamida va qay tarzda hisoblanadi?

5.Uyga vazifa: 63-64 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektr tokining quvvati

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga elektr tokining quvvati xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Elektr iste'molchilar o'zidan tok o'tganda quvati qanchaligi bilan bir- biridan farq qiladi. Masalan, lampochkaning quvati muzlatkich yoki televizor quwatidan farqli bo'ladi. Lampochkalarining o'zi ham turli quwatga ega.

Elektr tokining P quwatini topish uchun tokning bajargan A isliini shu islini bajarishga ketgan t vaqtga bo'lish kerak, ya'ni:

$$P = \frac{A}{t} \quad (1)$$

Elektr tokining birlik vaqt ichida bajargan ishi elektr tokining quvati deb ataladi.

Ma'lumki, tokning t vaqtda bajargan ishi $A = IUt$ ga teng edi. Bu formulani (1) ga qo'ysak, elektr toki quwatining quyidagi ifodasini topamiz:

$$P = IU. \quad (2)$$

Elektr toki quwatining asosiy birligi sifatida bug' mashinasini kashf qilgan ingliz olimi **Jeyms Uatt** (1736-1819) sharaftga **vatt (W)** qabul qilingan.

Bir vatt deb, zanjirning kuchlanishi bir volt bo'lgan qismida kuchi bir amper bo'lgan tokning quwatiga aytiladi.

Aim.Uz

Amalda quwatning hosilaviy birliklari - **gektovatt (gW)**, **kilovatt (kW)** va **megavatt (MW)** ham qo'llaniladi. Bunda $1 \text{ gW} = 100 \text{ W}$; $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$; $1 \text{ MW} = 1000000 \text{ W}$.

(2) formuladan ma'lumki, elektr iste'molchilardagi tokning quvvatini ampermetr va voltmetr yordamida tok kuchi va kuchlanishni o'lchash orqali aniqlash mumkin:

Iste'molchidagi tokning quvvatini aniqlash uchun ampermetr ko'rsatgan tok kuchi voltmetr ko'rsatgan kuchlanishga ko'paytiriladi.

Odatda, elektr iste'molchilarda tokning quvati yozib qo'yilgan bo'ladi. Masalan, lampochkani xarid qilayotganimizda unga yozib qo'yilgan quwatning qiymatiga e'tibor beramiz. Xonadonda ko'proq 60 W, 100 W, 150 W, 200 W elektr quvatli lampochkalardan foydalaniladi. Lampochkaning quvati qancha katta bo'lsa, u shuncha kuchli yoritadi va shuncha ko'p elektr energiyani sarflaydi. Turli elektr iste'molchilarning quvati turlicha bo'ladi (8- jadval).

Ayrim elektr toki iste'molchilarining quvvati

8- jadval

№	Iste'molchilar	P, W	№	Iste'molchilar	P, W
1.	Elektr soat	0,1	5.	Kompyuter	40-200
2.	Uyali telefon	0,3-1	6.	Televizor	50-300
3.	Cho'ntak fonari	1-3	7.	Elektr lampochka	60-500
4.	Ko'chma radio	2-10	8.	Dazmol	500-2000

Masala yechish namunasi

Quvvatlari 100 W va 200 W li ikkita lampa parallel ravishda 220 V kuchlanishli tarmoqqa ulangan. Har bir lampadagi tok kuchini, ikkala lampadan o'tadigan to'liq tok kuchini, har bir lampa qarshiligini va lampalarning to'liq qarshiligini aniqlang.

Berilgan:	Formulasi:	Yechilishi:
$P_1 = 100 \text{ W};$ $P_2 = 200 \text{ W};$ $U = 220 \text{ V}.$	$I_1 = \frac{P_1}{U}; \quad I_2 = \frac{P_2}{U};$ $I = I_1 + I_2; \quad R_1 = \frac{U}{I_1};$ $R_2 = \frac{U}{I_2}; \quad R = \frac{U}{I}.$	$I_1 = \frac{100 \text{ W}}{220 \text{ V}} \approx 0,45 \text{ A}; \quad I_2 = \frac{200 \text{ W}}{220 \text{ V}} \approx 0,91 \text{ A};$ $I = 0,45 \text{ A} + 0,91 \text{ A} = 1,36 \text{ A};$ $R_1 = \frac{220 \text{ V}}{0,45 \text{ A}} \approx 489 \Omega; \quad R_2 = \frac{220 \text{ V}}{0,91 \text{ A}} \approx 242 \Omega;$ $R = \frac{220 \text{ V}}{1,36 \text{ A}} \approx 162 \Omega.$
<u>Topish kerak:</u> $I_1 - ? \quad I_2 - ?$ $I - ? \quad R_1 - ?$ $R_2 - ? \quad R - ?$		Javob: $I_1 \approx 0,45 \text{ A}, I_2 \approx 0,91 \text{ A}, I \approx 1,36 \text{ A}, R_1 \approx 489 \Omega, R_2 \approx 242 \Omega, R \approx 162 \Omega.$

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Elektr tokining quvati qanday ifodalanadi?
- Tokning quvati qanday birliklarda o'lchanadi?
- Elektr iste'molchilardagi tokning quvati haqida nimalarni bilasiz?
- Om qonuni formulasidan va (2) formuladan foydalanib, tok quvatining kuchlanish va qarshilik orqali ifodasini hamda tok quvatining tok kuchi va qarshilik orqali ifodasini keltirib chiqaring.

5.Uyga vazifa: 65-66 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

8-sinf Fizika

Sana: "A" «__» _____ 201__ y. "B" «__» _____ 201__ y. "V" «__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: *Labaratoriya ish:* Lampochkadagi tokning quvvati va sarflangan energiyani aniqlash.**Darsning maqsadi :****Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga lampochkadagi tokning quvvati va sarflangan*

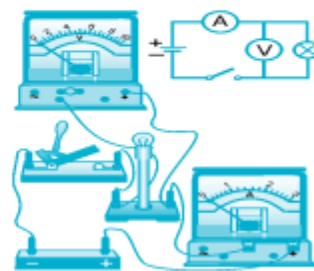
- ✓ *energiyani aniqlash xaqida amaliy tushuntirish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: *Labaratoriya ish***III.Dars jixozi:** *Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar***IV. Darsning xronologik tuzilishi:**

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi**1.Tashkiliy qism:** *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.***2. O'tilgan mavzu bayoni:** *Takrorlash***3. Yangi mavzuning bayoni:***Kerakli jihozlar:* akkumulator, taglikka o'rnatilgan lampochka, ampermetr, voltmeter, kalit, ulovchi simlar.**Ishni bajarish tartibi**

1. Tok manbai, lampochka, ampermetr, voltmeter va kalitdan iborat zanjirni yig'ing (84- rasm).
2. Yig'ilgan elektr zanjirning sxemasini chizing.
3. Kalitni ulang va sekundomer tugmasini bosing.
4. Ampermetr va voltmeter ko'rsatkichlarini aniqlang va jadvalga yozing.
5. $P = IU$ formula bilan lampochkadagi tokning quvvatini hisoblang va jadvalga yozing.
6. Kalitni uzing va ayni vaqtda sekundomer tugmasini bosib, lampochkaning qancha vaqt yonib turgan t vaqtini o'lchang va jadvalga yozing.
7. $E = IUt$ formula yordamida sarflangan elektr energiya miqdorini hisoblang. Natijani jadvalga yozing.
8. Tajribani 3 marta takrorlang. Natijalarni jadvalga yozing.
9. $P_{o'rt} = (P_1 + P_2 + P_3)/3$ ifoda orqali lampochkaning o'rtacha quvvatini hisoblang. Olingan natijani lampochkaga yozilgan quvvat bilan taqqoslang.
10. Natijalarni tahlil qiling va xulosa chiqaring.



84- rasm

9- jadval

№	I, A	U, V	P, W	$P_{o'rt}, W$	t, s	$P, W \cdot s$
1.						
2.						
3.						

5.Uyga vazifa: 67 - betni o'qib kelish.**O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:** _____

Darsning mavzusi: Elektr toki ta'sirida o'tkazgichlarning qizishi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Elektr toki ta'sirida o'tkazgichlarning qizishi xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

O'z elektronini yo'qotib, ionga aylangan metall atomlari mutlaq tinch holatda turmaydi. Ular tinimsiz o'z joyida tebranib turadi. Metall o'tkazgichga elektr maydon qo'yilganda elektronlar tartibli ravishda bir tomonga harakat qilishga intiladi. Lekin ular o'z yo'lida ionlar bilan ta'sirlashib, energiyasining ma'lum qismini ionlarga beradi. Natijada ion larning tebranishi ortadi. Shu tariqa tok o'tganda elektr energiya o'tkazgichning ichki energiyasiga aylanadi va o'tkazgich qiziydi.

O'tkazgich ichki energiyasining o'zgarishini ifodalovchi o'lchov kattaligi undan ajralib chiqadigan Q issiqlik miqdoridir.

Elektr tokining bajargan $A = IUt$ ishi shu o'tkazgichda ajralib chiqadigan issiqlik miqdoriga tengdir. $Q = A$ ekanligidan o'tkazgichdan tok o'tganda undan ajralib chiqadigan issiqlik miqdori quyidagiga teng bo'ladi:

$$Q = IUt.$$

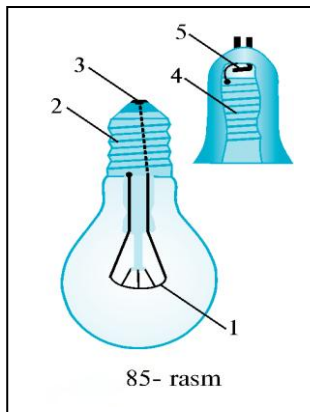
$U = IR$ ekanligidan o'tkazgichdan ajralib chiqadigan issiqlik miqdori quyidagiga tengligi kelib chiqadi:

$$Q = I^2 Rt.$$

Elektr toki ta'sirida o'tkazgichning qizishi natijasida ajralib chiqadigan issiqlik miqdori tok kuchi kvadratining o'tkazgich qarshiligiga va o'tkazgichdan tok o'tish vaqtiga ko'paytirilganiga teng.

Bu xulosa bir-biridan bexabar holda, mustaqil ravishda o'tkazgan tajribalarga asoslanib, ingliz olimi **Jeyms Preskott Joule** (1818-1889) va rus olimi **Emiliy**

Xristianovich Lens (1804-1865) tomonidan aytilgan. Shuning uchun u **Joule-Lens qonuni** deb, (2) formula esa **Joule-Lens formulasi** deb ataladi.



O'tkazgichdan tok o'tganda ajralib chiqadigan issiqlik miqdori, odatda, **joul (J)**, **kilojoul (kJ)** va **megajoul (MJ)** birliklarida o'lchanadi.

85- rasmda cho'g'lanma lampochkaning tuzilishi tasvirlangan. Kolba ichida (1) spiralning uchlari ikkita simga kavsharlangan. Bu simlar shisha orqali o'tib, ulardan biri (2) sokolning vint qismiga, ikkincliisi esa sokoldan izolatsiyalangan (3) asosga payvandlangan.

Lampochkani tarmoqqa ulash uchun uning vintli sokoli patronning (4) vintiga burab kirgiziladi. Patronning ichki qismidagi (5) elastik kontakt lampochka asosiga taqalib turadi. Patronning kontaktiga va vintli qismiga tarmoqdan kelgan simlar biriktiriladi.

Birinchi cho'g'lanma lampochka 1872- yilda rus elektrotexnigi **Aleksandr Nikolayevich Lodigin** (1847- 1923) tomonidan kaslif etilgan. Takomillashgan cho'g'lanma elektr lampochkani 1879- yilda amerikalik olim **Tomas Alva Edison** (1847-1931) ixtiro qilgan.

Xonadonlarda, asosan, 220 V kuchlanishli cho'g'lanma lampochkalar qo'llaniladi. Cho'ntak fonarlarida 1,5, 3,0 va 4,5 V li, avtomobillarda 6 va 12 V li, temir yo'l vagonlarida 50 V li cho'g'lanma lampochkalaridan foydalaniladi. 86- rasmda turli xil cho'g'lanma lampochkalar tasvirlangan. Turmushda, ishlab chiqarishda, maishiy xizmatda cho'g'lanma lampochkalaridan tashqari sovuq lampalar - inert gazli lampalar ham ishlatiladi. Bunda sliisha lampalar ichi neon, kripton, argon kabi inert gazlar bilan to'ldirilgan bo'lib, elektr maydon hosil qilinadi. Maydon ta'sirida inert gazlar ionlashib, turli ishoralarining bir-biri bilan to'qnashishi natijasida yorug'lik chiqadi. 87- rasmda inert gazli lampalarning turli xillari tasvirlangan.

Shuning uchun kechasi bilan yoniq qoldiriladigan korxonalarda, do'kon- larda, ko'chalarda ko'proq inert gazli oq lampalardan foydalaniladi. Keyingi paytlarda xonadonlarda ham bunday lampalardan foydalanilmoqda.

Elektr toki ish bajarganda to'liq A_T isliing ma'lum bir qismi foydali A_F ish bajarishga sarflanadi.

Elektr toki bajargan foydali ishning butun sarflangan ishga nisbati *elektr tokining foydali ish koeffitsienti* deb ataladi va η (eta) harfi bilan belgilanadi.

$$\eta = \frac{A_f}{A_t} \quad \text{yoki} \quad \eta = \frac{A_f}{A_t} \cdot 100\%.$$

Elektr tokining foydali ish koeffitsienti quwat orqali ham ifodalanadi:

$$\eta = \frac{P_f}{P_t} \quad \text{yoki} \quad \eta = \frac{P_f}{P_t} \cdot 100\%.$$

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Joul-Lens formulasi qanday ifodalanadi?
- Cho'g'lanma elektr lampochka nimaning hisobiga yoritadi?

5.Uyga vazifa: 68-70 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektr isitish asboblari

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga elektr isitish asboblari xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Elektr isitish asboblarning ishlash prinsipi elektr toki o'tganda o'tkazgichlarning qizishiga asoslangan. Uy- ro'zg'orda elektr isitgich (plita), dazmol, elektr choynak (qaynatgich) kabi elektr isitish asboblari keng qo'llaniladi. Shuningdek, tokning issiqlik ta'siridan elektr yoyni hosil qilishda, elektr payvandlashda va boshqa maqsadlarda foydalaniladi.

Elektr isitish asboblarning asosiy qismini qizdirish elementi tashkil etadi. Qizdirish elementi solishtirma elektr qarshiligi katta bo'lgan va 1000-1200°C temperaturaga bar- dosh bera oladigan o'tkazgichdan yasaliadi.

Ko'pincha qizdirish elementi sifatida nixrom sim qo'llaniladi. 88- rasmda eng soddada elektr isitgich - elektr plita tasvirlangan. Unda qizdirish elementi sopol

Hozirgi paytda qo'llaniladigan elektr plitalarda qizdirish elementi doira shaklidagi metall plastinalar orasiga joylashtiriladi (89- rasm).

Gaz plitalari kabi elektr plitalar ham ovqat pislirish va choy qaynatishda foydalaniladi (90- rasm).

Xonalarni isitish uchun turli xil elektr isitish asbob- lari qo'llaniladi. 91- rasmda shunday asboblardan biri tasvirlangan. Isitgichda ikkita qizdirish elementi bo'lib, ular bir-biriga parallel ravishda o'rnatilgan va elektr tarmoqqa o'zaro parallel qilib ulangan. Qizdirish ele- mentida sopoldan yasalgan strcjnga nixrom o'ralgan bo'ladi. Har bir qizdirish elementining quvati, odatda, 1 kW ga teng.

Xonani isitishda suyuqlikli elektr isitgichdan ham foydalaniladi (92- a rasm). Bunda qizdirish elementi bevo- sita suyuqlikni isitadi, suyuqlik esa issiqligini yupqa metall qoplama orqali xonaga uzatadi.

Keyingi paytlarda isitgich va sovitgich sifatida zamonaviy konditsionerlar ham qo'llanilmoqda (92- b rasm). U issiq kunlari xonani sovitadi, sovuq kunlari esa isitadi.

Eng oddiy dazmolda qizdirish elementi nixrom spiraldan iborat bo'lib, unga sopoldan qilingan 5-8 mm uzunlikdagi naychalar kiydirilgan. Spiral naychalari bilan metall qoplama- ning ariqchalariga joylashtiriladi.

Hozirgi dazmollarda qizdirish elementi metall qoplama icligiga joylashtirilgan bo'ladi. Bunday dazmol uzoq muddat buzilmasdan ishlaydi. Agar buzilsa, uning ichidagi qizdirish elementini almashtirib bo'lmaydi. Chunki metall qoplamani ochishga mo'ljallanmagan.

Elektr choynakni tokka ulamasdan avval unda suv borligiga ishonch hosil qilish kerak. Uning isitgichi suvga botgan holda bo'lishi zarur.

Kavsharlagichning qizigan uchi qalayni erita oladi. Uning yordamida eritilgan qalay bilan elektr asboblardagi uzilgan kontaktlar ulanadi.

Elektr yoy elektrod ucliini va elektrod tekkizilgan metallning tegishli joyini eritadi. Shu onda elektroddagi metall simni qoplagan aralashma erib, payvandlana- yotgan sirtning oksidlanisliidan liimoya qilib turadi. Ergan elektrod metallning shu joyini payvandlaydi.

Hozirgi paytda turli markadagi elektr choynaklardan keng foydalaniladi.

Suv qaynatishda ektr qaynatgich ham ko'p ishlatiladi. Uning elektr choynak- dan farqi shundaki, choynak isitgichi o'zining ichiga malikamlangan bo'ladi. Elektr qaynatgich esa suv solingan choynakka solinadi va suv qaynatiladi.

Elektr payvandlashda hosil bo'ladigan elektr yoy nihoyatda yorug' bo'lib, unga qarash ko'z uchun zararlidir. Unga faqat himoyalovchi ko'zoynak orqali qarash mumkin. Elektr payvandlash chog'ida atrofdagi odamlar elektr yoyga qaramasligi zarur.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Elektr isitgich (plita)ning tuzilishi va ishlashini tushuntiring.*
- *Eng oddiy dazmolning tuzilishi va ishlashini aytib bering.*
- *Elektr choynak (qaynatgich) qanday elementlardan tuzilgan?*
- *Elektr kavsharlagich qanday maqsadda qo'llaniladi? Uning ishlashini tushuntirib bering.*

5.Uyga vazifa: 71-74 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____



8-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Xonadondagi elektr zanjiri. Qisqa tutashuv

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga xonadondagi elektr zanjiri xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmlı plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Mavzu bayoni

Barcha xonadonlarning elektr zanjiri bir-biriga o'xshashdir. Xonadon elektr zanjiri boshqa xonadonlar bilan o'zaro parallel ravishda 220 V kuchlanishli umumiy elektr tarmoqqa ulangan bo'ladi.

Xonadondagi barcha elektr iste'molchilar o'zaro parallel ulangan bo'ladi.

Elektr zanjirdagi simlar ma'lum bir eng katta tok kuchiga mo'ljallangan bo'ladi. Agar zanjirdagi tok kuchi chegaradan oshib ketsa, sim qiziydi va uni o'rab turgan izolatsiya materiali erib ketishi mumkin.

Simlar uchun chegaraviy tok kuchi material turiga va ko'ndalang kesimiga bog'liq.

Xonadonda quvatli elektr iste'molchi asboblari, masalan, elektr plita, elektr isitgich, elektr choynak. dazmol bir vaqtda yoqilsa, elektr zanjirdagi tok kuchi keskin ortib ketadi. Natijada, zanjirdagi izolatsiyalangan simlar qattiq qiziydi va qisqa tutashuv ro'y berishi mumkin.

Manbaning turli qutb (faza)laridan kelayotgan ikki elektr simi ochiq joyining bir-biriga tegib ketishi qisqa tutashuv deb ataladi.

Qisqa tutashuv elektr asboblariidan noto'g'ri foydalanishda, tokli izolatsiyalangan simlarga tashqi shikast yetkazilganda sodir bo'ladi. Qisqa tutashuv simlarning bir biriga tegib qolgan joyida nihoyatda katta tok oqadi va shu ondayoq kuchii chaqnash yuz berib. sim uziladi.

Masalan, qisqa tutashuv sodir bo'lgan joyidan elektr tarmoqqa ulangan jovgacha bo'lgan masofa 5 m, ya'ni qisqa tutashuv chog'ida hosil bo'lgan elektr zanjirdagi mis

Aim.Uz

simning uzunligi $l=10$ m. ko'ndalang kesimining yuzi esa $S = 1 \text{ mm}^2 = 10^{-6} \text{ m}^2$ bo'lsin. Bunday holda o'tkazgichning qarshiligi qancha bo'lishini va qanday miqdorda tok oqishini hisoblaymiz.

$$R = \rho \frac{l}{S}; R = 0,017 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m} \cdot \frac{10 \text{ m}}{10^{-6} \text{ m}^2} = 0.17 \Omega; U = 220 \text{ V}$$

$$I = \frac{U}{R}; I = \frac{220 \text{ V}}{0.17 \Omega} \approx 1300 \text{ A}.$$

Ko'ndalang kesimi yuzi 1 mm^2 bo'lgan mis simdan bunday miqdorda tok o'tgan zahoti qisqa tutashuv joyida kuchli uchqun - elektr yoy hosil bo'lib, sim eriydi va uziladi.

Qisqa tutashuv paytida xavfsizlik chorasi tariqasida umumiy elektr tarmoqdan xonadon elektr zanjiriga ulanadigan joyga saqlagichlar qo'yiladi. U xonadon elektr zanjiriga keluvchi ikkala simga ulangan bo'ladi.

Saqlagichning vazifasi zanjirdagi tok kuchi yo'l qo'yilganidan ortib ketganda zanjirni uzishdan iborat.

Radio, televizor, magnitofon kabi elektr asboblarga eruvchan saqlagichlar qo'yiladi. Bunday eruvchan saqlagichda ingichka sim shisha naycha o'qi bo'ylab tortilgan bo'ladi. Shisha naychani uchlarida metall uchliklari bo'lib, ingichka simning uchlari shu metallarga payvandlab qo'yiladi. Naycha maxsus tutqichga o'rnatiladi.

Tarmoqdagi elektr kuchlanish 220 V dan ortib ketganda yoki elektr asbob ichida biror nosozlik tufayli belgilangandan katta miqdorda tok oqib o'tsa, saqlagichdagi ingichka sim darhol uziladi. Bu esa elektr asbob ishdan chiqishining oldini oladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Xonadondagi elektr iste'molchilar nima sababdan ketma-ket emas. balki parallel ulangan bo'ladi?
- Qisqa tutashuv nima? U qanday holiarda ro'y berishi mumkin?
- Eruvchan saqlagichning tuzilishi va ishlashini tushuntiring?

5.Uyga vazifa: 75-77 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

8-sinf Fizika

Sana: "A"«__» _____ 201__ y. "B"«__» _____ 201__ y. "V"«__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Xonadon elektr zanjiridagi ulashlar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga xonadon elektr zanjiridagi ulashlar xaqida tushuncha berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Rasmlı plakatlar , slaytlar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

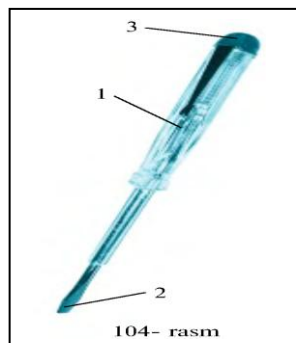
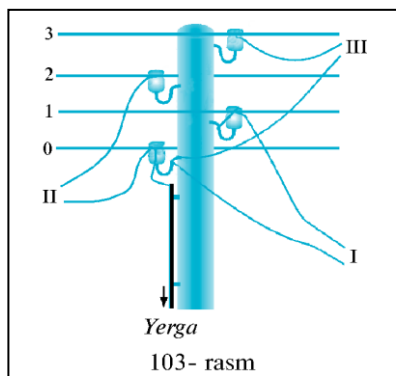
2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Elektr simyog'ochlarda kamida ikkita sim bo'ladi. Bu simlardan bin neytraldir. Neytral sim ayrim simyog'ochlilar orqali yerga ulangan bo'ladi.

Simyog'och simlarining eng pastdagisi neytral bo'ladi.

Aytaylik, simyog'ochdagi simlar soni to'rtta (103- rasm). Pastdagi neytral 0-sim bilan boshqa uchtasining liar bin orasidagi kuchlanish 220 V ga teng. Shuning uchun liar bir xonadonning bitta simi neytral simga, ikkincliisi esa boshqa simlardan biriga ulanadi. Masalan, I xonadon 0- va 1- simga, , III xonadon 0- va 3- simga ulanadi. Shunday ulanishda liar bir xonadondagi elektr kuchlanish 220 V dan bo'ladi. Agar yanglisliib, xonadonning elektr zanjiri 1- va 2- sim, 2- va 3- sim yoki 1- va 3- simga ulab qo'yilsa, bu xonadonda tarmoqqa ulangan elektr asboblari shu zahoti kuyadi. Chunki, simyog'ochdagi bunday tartibdagi simlar orasidagi kuchlanish 380 V ni taslikil etadi.



Kuchlanishning bor-yo'qligini aniqlash

Yerga 103- rasm II xonadan 0- va 2- simga

O'tkazgichlarda, elektr asboblarda elektr kuchlanish bor-yo'qligini aniqlash, o'tkazgichlardan qaysi bin neytral ekanligini bilish uchun turli asboblardan foydalaniladi. Ulardan eng oddiysi otvyortka-sezgichdir (104-rasm).

Otvoyortka-sezgichning ko'rinishi oddiy otvyortkaga o'xshash. Uning o'rtasiga 0,5-1 V kuchlanishda yonadigan neon lampochka (1) o'rnatilgan. Lampochkaning bir tomoni otvyortka-sezgichning uchiga (2), ikkinchi tomoni esa uning dastasi oxiriga (3) ulangan.

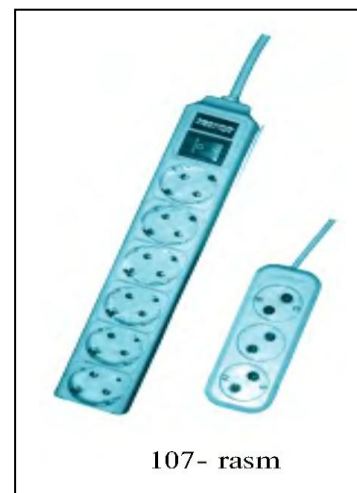
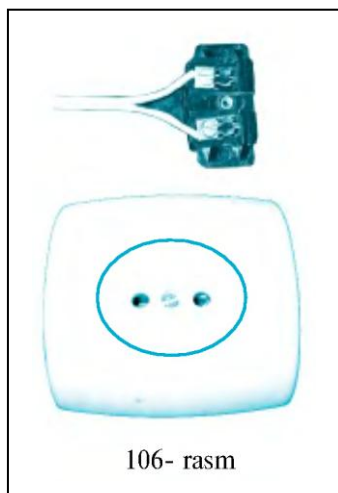
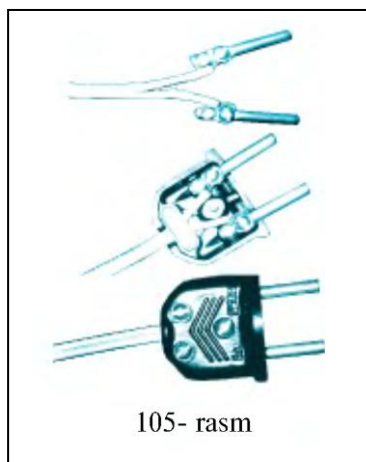
O'tkazgichda kuchlanish bor-yo'qligini aniqlash uchun otvyortka-sezgich dastasi oxiriga ko'rsatkich barmoqni qo'yib, uchi o'tkazgichga tekkiziladi. Agar o'tkazgichda kuchlanish bo'lsa, otvyortka-sezgichdagi lampoclika yonadi. Bunda o'tkazgich—lampochka—odam zanjiri orqali tok o'tib, lampoclika yonadi. Lampoclikaga ketma-ket katta qarshiilik ulangan bo'ladi. Shuning uchun lampochka va odamdagi kuchlanish 0,5-1 V ni tashkil etadi. Bunday kuchlanish lampochkaning yonisliiga yetarlidir.

Agar tekshirilayotgan o'tkazgichda kuchlanish bo'lmasa, otvyortka-sezgichdagi lampochka yonmaydi.

Vilka va rozetkani ulash

Ko'chadagi simyog'ochdan xonadon elektr zanjiriga ulangan simlardan biri neytral, ikkinchisida esa kuchlanish mavjud. Kuchlanishli sim bilan neytral sim orasidagi kuchlanish 220 V ga teng bo'ladi. Xonadon elektr zanjiriga ulangan bu ikkita sim xonadonning barcha qismida o'zaro yonma-yon va parallel bo'ladi (100- rasm). Bu simlar hech bir joyda bir-biriga bevosita ulanib qolmagan bo'lishi kerak.

Xonadondagi barcha elektr asboblarning bitta simi zanjirning kuchlanishli simiga, ikkinchisi esa neytral simga ulanadi. Elektr asboblari xonadon elektr zanjiriga to'g'ridan to'g'ri emas, balki vilka va rozetka orqali ulanadi. Elektr asbobdan chiqqan shnur ichida bir-biridan izolatsiyalangan ikkita o'tkazgich (sim) mavjud. Slinur uchi vilkaga ulangan. Ko'p hollarda vilka va shnur birgalikda bo'ladi. Ayrim hollarda vilka slinurga vintlar yordamida malikamlanadi (105- rasm). Buning uchun shnurdagi liar bir o'tkazgich uchidan 10—15 mm uzunlikdagi izolatsiyasi tozalanadi. So'ngra izolatsiyadan tozalangan o'tkazgichlar uclii halqa qilib buraladi va vintlar yordamida vilkaga malikamlanadi.



Imkoni bo'lsa halqa shaklida buralgan o'tkazgichlar uchi kavsharlagich bilan kavsharlab qo'yilishi lozim.

Rozetkani ulashdan avval xonadondagi elektr simlar tarmoqdan uzilishi shart. Bu ish elektr liisoblagichda amalga oshiriladi. Rozetkani ulashga kirish uchun o'tkazgicilarning uchlari izolatsiyadan tozalab, halqa shakliga keltiriladi. So'ngra vintlar halqa ichiga kirgizilib, rozetkaga buraladi (106- rasm). O'tkazgicilarga ulangan rozetka tegishli joyga malikamlab qo'yiladi.

Ba'zi hollarda elektr asboblari rozetkaga uzaytirgich orqali ulanadi. Uzaytirgichning bir uchi vilkasi bo'lsa, ikkinchi uchi rozetka vazifasini o'taydi. Uzaytirgichning ikkinchi uchi bir emas, balki bir nechta rozetkali bo'lishi mumkin (107- rasm).

Patron va vklyuchatelni ulash

Patronni ulash uchun ikkala o'tkazgich uchlari izola- 1 tsiyadan tozalanadi. Patronning 1-qismini burab, u 2-qismidan ajratiladi. O'tkazgichning uchlari patronning ichidagi 3-qismiga vintlar bilan malikam- lanadi. So'ngra patronning 3-qismini joyiga o'rnatib, 1- qismi 2-qismiga burab malikamlanadi.

Vilka, rozetka va patronni ulashda qaysi o'tkazgich neytral, qaysinisi kuchlanish bo'lishiga e'tibor beril- maydi. Lekin vklyuchatelni ulashda bunga ahamiyat beriladi.

Vklyuchatel, asosan, elektr lampochkani yoqib- o'chirishda qo'llaniladi. Agar lampochkaga ulangan o'tkazgicilardan bin uzib qo'yilsa, lampochka o'chadi. Vklyuchatel ana shu uzib-ulash vazifasini bajaradi. Vklyuchatelni lampochkaga boradigan kuchlanishli o'tkazgichga ham, neytral o'tkazgichga ham ulasa bo'ladi. Lekin vklyuchatelni lampochkaga boradigan kuchlanishli o'tkazgichga ulash maqsadga muvofiq. Shunday ulanganda vklyuchatel o'chirilganda lampochkada kuchlanish bo'lmaydi.

Vklyuchatelni ulash uchun avval xonadon elektr zanjiridagi ikkala saqlagichni olib tashlab, xonadonga kelayotgan kuchlanish umumiy tarmoqdan uziladi. So'ngra lampochkaga borayotgan kuchlanishli o'tkazgich kesiladi. Kesilgan o'tkazgichning ikkala uchi izolatsiyadan tozalanib, ular vklyuchatelning tegishli ikki joyiga vintlar bilan malikamlanadi. Shundan keyin vklyuchatel devorga o'rnatiladi.

Vilka, rozetka, patron va vklyuchatelni ulashda ikki o'tkazgichning izolatsiyadan tozalangan qismlari bir- biriga tegib qolishiga yo'l qo'ymaslik darkor. Aks holda, qisqa tutashuv ro'y beradi. Bunday ishlarni bajarishda xavfsizlik qoidalariga rioya qilinishi shart.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Xonadon elektr zanjiri ko'chadagi simyog' ochlar simlarga qay tarzda ulanadi?*
- *Elektr asboblari shnuriga vilka qanday ulanadi?*
- *Xonadon elektr zanjiriga rozetka qanday ulanishini tushuntirib bering.*
- *Elektr lampochkaning patronini ulash qanday bajariladi?*
- *Vklyuchatelning ulanishini tushuntirib bering.*

5.Uyga vazifa: 78-80 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

8-sinf Fizika

Sana: "A" «__» _____ 201__ y. "B" «__» _____ 201__ y. "V" «__» _____ 201__ y.

Darsning mavzusi: Elektr xavfsizlik choralari

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Elektr xavfsizlik choralari xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Tevarak-atrofimizda elektr tarmoqlari juda ko'p, kundalik turmusliimizda muntazam elektr jihozlar bilan ish ko'ramiz. Ulardagi nosozliklar, ulardan foydalanishda ehtiyotkorona ish tutmaslik tufayli hayotimizni xavf ostiga qo'yisliimiz mumkin.

Odam tanasi elektr tokini yaxshi o'tkazadi. 36 V dan yuqori kuchlanishli elektr tarmoq odam organizmi uchun xavfli hisoblanadi.

Xonadon elektr zanjiri ulangan elektr tarmoq 220V kuchlanishga ega ekanligini bilasiz. Ehtiyotsizlik qilib bunday kuchlanishli sim ushlab olinsa, tanadan tok o'tadi. Bunday holat, odatda, tok urdi deyiladi. Agar tok urgan kishini elektr simdan tezda ajratib olinmasa, u halok bo'lishi mumkin.

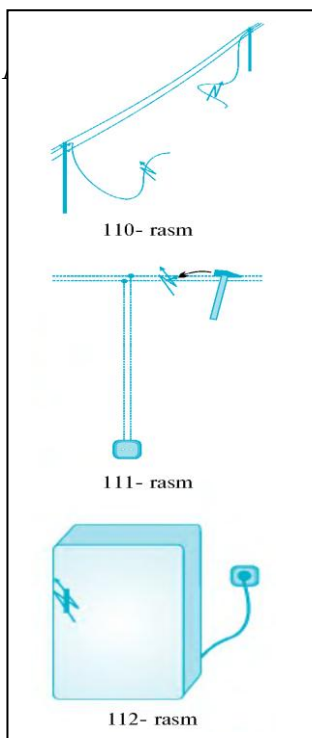
Qanday ehtiyotsizliklar tufayli odamni tok urishi mumkin? Tok urmaslik uchun qanday elektr xavfsizlik choralariga amal qilish kerak?

Ko'chadan o'tgan elektr tarmoqlari simlari izola- tsiyalanmagan bo'ladi. Ba'zi paytlarda elektr tarmog'ining bitta simi uzilib, yo'lda osilib yotgan bo'lishi mumkin. Uni ushlaganda tok simdan odam tanasi orqali yerga o'tadi va tok uradi (110- rasm).

Ko'chada uzilib yotgan elektr tarmog'i simini ushlamaslik kerak. Undan o'zingizni va bosh- qalarni ehtiyot qiling.

Xonadon elektr zanjirining simlari, odatda, devor ichidan o'tgan bo'ladi. Biror zarurat yuzasidan devorga mix qoqilayotgan paytda simning izolatsiyasi shikast-lanishi va mix simga tegib qolishi mumkin. Bu holda ham tok odam tanasi orqali yerga o'tishi va tok urislii mumkin (111- rasm).

Devorga mix qoqishdan awal shu joydan elektr simi o'tmaganligiga ishonch hosil qilish kerak.



3. Ayrim hollarda nosozlik tufayli elektr jiloz ichidagi tok o'tgan sim uning metall korpusiga tegib qolgan bo'lishi mumkin. Bunday elektr jihozning (masalan, muzlat- kiclining) metall qismini ushlaganda tok odam tanasi orqali yerga o'tishi va tok urislii mumkin (112- rasm).

Muzlatkich, televizor kabi elektr jihozlarning orqa tomonidagi maxsus qisqichini sim orqali yerga ulab qo'yish lozim.

Elektr jihozning korpusi yerga ulab qo'yilsa, korpusdagi tok yerga o'tib ketadi. Bu holda elektr jilozning eruvchan saqlagichi uziladi va tok kelishi to'xtaydi. Jilozni ta'mirlab, yangi eruvchan saqlagich qo'ygandan keyingina uni elektr tarmoqqa ulash mumkin.

4. Xonadondagi rozetkalarda va elektr lampochka patronlarida doimo tok bo'ladi (113- rasm).

Rozetka teshigiga yoki lampochkasiz patron ichiga metall buyumni tiqish juda xavfli. Bu holda metall buyum orqali odamni tok uradi.

Kichik yoshdagi bolalardan ehtiyot qilish uchun rozetkalar ularning qo'li yetmaydigan darajada poldan balandroq qilib o'rnatiladi. Kichik yoshdagi bolalar bo'lgan uylarda rozetkaga plastmassali maxsus moslama tiqib qo'yish maqsadga muvofiqdir.

5. Umumiy elektr tarmoqda tok o'cliib qolgan paytda ba'zi odamlar xonadon elektr zanjirining sliikastlangan joyini ta'mirlamoqchi bo'ladilar. To'satdan tok kelib qolsa, tok urishi mumkin (114- rasm).

Ba'zi hollarda umumiy tarmoqning faqat bitta fazasida kuclilanish bo'lmasligi, ikkinchi fazasida kuchlanish paydo bo'lishi mumkin. Elektr lampochka yonmayotganini ko'rib, ayrim kishiilar bemalol simning ocliciq joyini ushlab, ta'mirlash isllarini bajarmoqlii bo'ladilar. Agar simning shu fazasida tok bo'lsa, bu tok odam tanasi orqali yerga o'tadi va uni tok uradi.

Xonadon elektr zanjiridagi shikastlangan joyni ta'mirlashda tarmoqda elektr toki bo'lishi yoki bo'lmasligidan qat'i nazar hisoblagichdagi ikkala patrondan saqlagichlarni olib qo'yish zarur.

Ehtiyotsizlik tufayli tok o'tayotgan simni ushlab olgan va tanasidan tok o'tib turgan odam o'zini o'zi deyarli qutqara olmaydi.

Bunga sabab, birinchidan, panja muskullari tok ta'sirida o'z-o'zidan qattiq qisilib, panja tok o'tayotgan simni siqimlab oladi. Ikkinchidan, tanadan tok o'tganda muskullar tortishib, odamning o'ziga bo'ysunmaydi. Ucliinclidan, tok odamning markaziy nerv sistemasini shikastlaydi va hushidan ketkazadi.

Odam tok ta'sirida qancha uzoq vaqt turib qolsa, uning hayotini saqlab qolish shuncha qiyin bo'ladi. Shuning uchun, birinchi navbatda, odamni tok ta'siridan xalos qilish kerak.

Agar falokat xonadonda ro'y berayotgan bo'lsa, jabrlanuvchiga tegib turgan simning vilkasini rozetkadan darhol sug'urib olish kerak. Agar tegib turgan sim to'g'ridan to'g'ri xonadon elektr zanjiriga ulangan bo'lsa, zudlik bilan elektr hisoblagich ostidagi saqlagichlarni burab olish yoki tugmalarini bosish kerak. Bu bilan xonadon elektr zanjiri uziladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Odam tanasi uchun necha voltdan yuqori kuchlanish xavfli hisoblanadi?
- Ko'chada elektr tarmog'i simi yotgan bo'lsa nima qilish kerak?
- Xonadonda devorga mix qoqishdan awal nimaga e'tibor berish lozim?

5.Uyga vazifa: 81-83 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: *Suyuqliklarda elektr toki*

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga suyuqliklarda elektr toki xaqida ma'lumot berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: *Maruza*

III.Dars jixozi: *Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar*

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

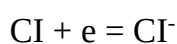
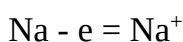
3.Yangi mavzuning bayoni:

Kimyo darslaridan ma'lumki, modda atom va molekulalari bir-biri bilan uch xil bog'lanishda bo'ladi: metall bog'lanish, kovalent bog'lanish va ionli bog'lanish.

Ionli bog'lanishga misol qilib osh tuzi — natriy xlorid (NaCl)ni keltirish mumkin. Natriy (Na) atomida 11 ta elektron bo'lib, ulardan 1 tasi tashqi elektron qobig'ida bo'ladi. Xlor (Cl) atomida esa 17 ta elektron bo'lib, ulardan 7 tasi tashqi elektron qobig'ida aylanadi.

Kimyoviy elementlar davriy sistemasidagi barcha elementlarning alohida olingan atomi elektr neytraldir. Chunki, atom yadrosidagi musbat zaryadli protonlar nechta bo'lsa, shu atom yadrosining atrofida aylanib yurgan manfiy zaryadli elektronlar soni ham shuncha bo'ladi. Shunga o'xshash Na va Cl atomlari alohida olinganda elektr neytraldir.

Xlor atomining tashqi elektron qobig'i to'lishi uchun 1 ta elektron yetishmaydi. Xlor va natriy atomlari bir-biriga yaqinlashganda elektronlar almashishi yuz beradi. Xlor atomi natriy atomining tashqi elektron qobig'idan 1 ta elektronni tortib oladi. Natijada xlor atomi manfiy zaryadli xlor ioniga (Cl⁻), natriy atomi esa musbat zaryadli natriy ioniga (Na⁺) aylanib qoladi. Bu jarayonni quyidagi tengliklar bilan ifodalash mumkin:



Aim.Uz

Turli ishoraga ega bo'lgan natriy va xlor ionlari bir-biri bilan Kulon kuchi bilan tortishishib, NaCl kristall panjarasini hosil qiladi.

Ionlar orasida Kulon kuchi tufayli vujudga keladigan kimyoviy bog'lanish ionli bog'lanish deb ataladi.

Ba'zi suyuqliklar elektr tokini o'tkazishi, boshqalari esa o'tkazmasligi mumkin. Suyuqlik- larning elektr tokini o'tkazishi yoki o'tkazmasligini tasvirlangan oddiy asbob yordamida aniqlash mumkin. Bu asbob, asosan, shisha idish va unga tushirilgan ikkita ko'mir strcjcn — elektrodlerden iborat. Elektrodlerden biri kalit orqali elektr manbaning bir qutbiga, ikkinchi elektrod esa lampoclika orqali manbaning boshqa qutbiga ulangan. Elektr manbaning musbat qutbiga ulangan elektrod **anod** deb, manfiy qutbiga ulangan elektrod esa **katod** deb ataladi.

Elektrodli shisha idishga distillangan suv solamiz va kalitni ulaymiz. Bunda lampochka yonmaydi. Demak, distillangan suv elektr tokini o'tkazmaydi.

Kalitni uzamiz va idishdagi suvga osh tuzi solib, natriy xlorid eritmasini hosil qilamiz. So'ngra kalitni ulasak, lampoclika yonganini ko'ramiz. Demak, natriy xlorid eritmasi elektr tokini o'tkazar ekan.

Natijada NaCl kristall panjarasi yemi- rilib, suvda tartibsiz erkin harakat qiluvchi Na^+ va Cl^- ionlari hosil bo'ladi. Kalit ulanganda Na^+ ionlari katod tomon, Cl^- ionlari esa anod tomon harakatlanadi. Natijada zanjirdan tok o'ta boshlaydi.

Shunday moddalar ham borki, qattiq holatda elektr tokini o'tkazmaydi, lekin eritilib, suyuq holatga o'tganda elektr tokini o'tkazadi.

Qattiq holatdagi natriy xlorid elektr tokini o'tkazmasligi ma'lum. U holda natriy xloridning suvdagi eritmasi tok o'tkazisliiga sabab nima?

Osh tuzi suvga solinganda, qutblangan suv molekullari natriy xloridning kristall panjara tugunlarida joylasligan Na^+ va Cl^- ionlarini o'ziga tortadi. **Suyuqlikda ionlarga ajraladigan va shu sababli elektr tokini o'tkazadigan moddalar elektrolitlar deb ataladi.**

Elektrolitda ionlar qancha ko'p bo'lsa, u elektr tokini shuncha yaxshi o'tkazadi. NaCl suvda eriganida u batamom Na^+ va Cl^- ionlariga ajraladi. Natriy xloridning suvdagi eritmasi tokni yaxshi o'tkazuvchi elektrolit hisoblanadi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Ion nima? Uning atomdan farqi nimadan iborat?*
- *Ionli bog'lanish deb nimaga aytiladi? Uni natriy xlorid misolida tushuntiring.*
- *Natriy xlorid suv molekullari ta'sirida qay tarzda ionlarga ajraladi?*
- *Elektrolitlar deb qanday moddalarga aytiladi?*

5.Uyga vazifa: 87-88 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektroliz. Faradeyning birinchi qonuni

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga Elektroliz. Faradeyning birinchi qonuni xaqida ma'lumot berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Elektr zanjir kaliti ulanib, elektrolitda elektr maydon hosil qilinganda musbat ionlar katodga, manfiy ionlar anodga qarab harakatlanadi. Ionlar elektrodga yetib borgandan keyin o'z zaryadlarini elektrodga berib, neytral atomlarga aylanadi va cho'kma hosil qiladi. Elektrodga qancha ko'p ion borsa, ular sirtida shuncha ko'p modda yig'iladi.

Quyidagi tajribani o'tkazaylik.

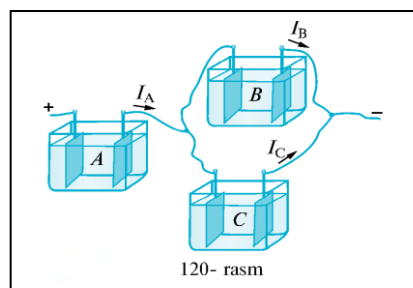
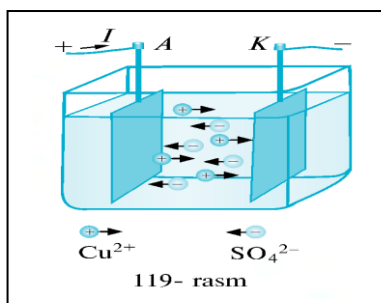
Elektrodli shisha idish — elektrolit vannadagi suvga mis kuporosi CuSO_4 ni solib, elektrolit hosil qilaylik. Bunda mis kuporosi Cu^{2+} va SO_4^{2-} ionlarga ajraladi. Elektrolitdagi Cu^{2+} ionlari K kalodga, SO_4^{2-} ionlari esa A anodga tomon harakat qiladi. Elektr zanjir kaliti ulanganda elektrolitdan I tok o'ta boshlaydi (119- rasm). Natijada katod sirtida Cu atomlari yig'ila boradi. Vaqt o'tisli bilan katoddagi mis qatlami qalinlashadi. Tok uzoq vaqt o'tkazib turilsa, katodda sezilarli darajada toza mis moddasi ajralib chiqqanini kuzatish mumkin.

Elektrolitdan tok o'tayotganda elektrodlarda modda ajralib chiqish hodisasi elektroliz deb ataladi.

Ingliz fizigi M. Faradey qator tajribalarda har xil elektrolitlardan turli miqdorda tok o'tkazgan. Elektrodlarda ajralib chiqqan moddaning massasini o'lchash natijalariga asoslangan holda, 1833—1834- yillarda elektrolizning ikki qonunini kashf qildi.

Faradey o'tkazgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, elektrodlarda ajralib chiqqan modda massasi elektrodga tomon harakat qilayotgan ionlar soniga, ya'ni elektrolitdan o'tayotgan zaryad miqdoriga bog'liq bo'ladi. Faradeyning birinchi qonuni elektroliz

Aim.Uz



vaqtida ajralib chiqqan modda massasi bilan elektrolitdan o'tgan zaryad miqdori orasidagi bog'lanishni ifodalaydi. Bu qonun quyidagicha ta'riflanadi:

Elektroliz vaqtida elektrodlarda ajralib chiqqan moddaning massasi elektrolitdan o'tgan zaryadning miqdoriga to'g'ri proporsionaldir.

Ya'ni:

$$m = kq, \quad (1)$$

bunda, m — ajralib chiqqan moddaning massasi; q — zaryad miqdori; κ — proporsionallik koeffitsienti bo'lib, *moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti* deb ataladi.

Moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti elektroliz vaqtida ajralib chiqqan har bir modda uchun har xildir.

Agar (1) formulada $q = 1C$ deb olinsa, $\kappa = m$ bo'ladi. Moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti son jihatdan elektrolitdan bir kulon zaryad o'tganda ajralib chiqqan modda massasiga tengdir. Bu demakki, moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti 1 kg/C da o'lchanadi. Bu juda kichik birlik bo'lgani uchun amalda uning o'rniga lmg/C birligidan foydalaniladi. Masalan, moddaning kimyoviy ekvivalenti kumush uchun 1,118 mg/C, xlor uchun 0,367 mg/C, mis uchun 0,328 mg/C, nikel uchun 0,304 mg/C, aluminiy uchun 0,094 mg/C qiymatga ega.

(1) formulada $q = I At$ ekanligini hisobga olsak, elektrodlarda ajralib chiqqan modda massasi m ning elektrolitdan o'tayotgan tok kuchli I ga va tokning o'tish vaqti At ga bog'liqlik ifodasini olish mumkin:

$$m = kI\Delta t. \quad (2)$$

Faradeyning birinchi qonuni tajri- bada quyidagicha tekshirib ko'rilgan. Uchta elektrolit vannaga bir xil A, B va C elektrolitlar quyilib, ularning elektrodлари bir-biri bilan 120- rasmda ko'r- satilgandek ulangan. Rasmga ko'ra, A elektrolitdan o'tayotgan I_A tok kuchli B va C elektrolitlardan o'tayotgan I_B va I_C tok kuchlarining yig'indisiga teng bo'ladi. Agar (2) formula o'rinli bo'lsa, A, B va C elektrolitlar elektrodlarida ajralib chiqadigan moddalarning m_A , m_B va m_C massalari $m_A = m_B + m_C$ nisbatda bo'lishi kerak.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Mis kuporosi bilan o'tkazilgan tajribani tushuntirib bering.
- Elektroliz deb qanday hodisaga aytiladi?
- Faradeyning birinchi qonunini ta'rfflang va qanday ifodalanishini yozib bering.
- Faradeyning birinchi qonuni tok kuchi orqali qanday ifodalanadi?

5.Uyga vazifa: 89-90 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Faradeyning ikkinchi qonuni

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Faradeyning ikkinchi qonuni xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

7- sinf kimyo darslarida valentlik (Z), modda miqdori (ν), moddaning molyar massasi (M), Avogadro doimiysi ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$) haqida ma'lumotlar olgansiz. Ushbu mavzuni o'rganishda ana shu olgan ma'lumotlaringizga tayanassiz.

Elektrolitdan $q = I\Delta t$ zaryad o'tgan bo'lsin. Elektrolitda bu zaryadni N ta ion tashiydi:

$$q = N(Ze) = I\Delta t, \quad (1)$$

bunda: e — elementar zaryad, Ze — ionning zaryadi, Z — ionning valentligi, masalan, Na^+ ion uchun $Z = 1$, Cu^{2+} uchun $Z = 2$, Al^{3+} uchun $Z = 3$.

(1) tenglikdan quyidagi ifoda kelib chiqadi:

$$N = \frac{I\Delta t}{Ze}. \quad (2)$$

Tok tashigan ionlar elektrodga o'tirib qoladi. Ularning to'liq massasini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$m = m_0 N, \quad (3)$$

bunda m_0 — bitta atomning massasi.

Bitta atomning massasi shu modda molyar massasining Avogadro doimiysiga nisbati bilan aniqlanadi:

$$m_0 = \frac{M}{N_A}. \quad (4)$$

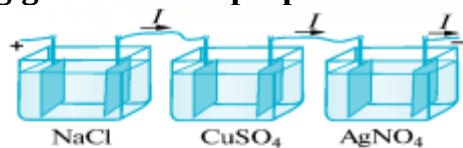
(2) va (4) formulalarni (3) formulaga qo'yib, Δt vaqt ichida elektrodga cho'kkan modda massasi uchun quyidagi ifodani olish mumkin:

$$m = \frac{I\Delta t}{Ze} \frac{M}{N_A} \text{ yoki } m = \frac{1}{F} \frac{M}{Z} I\Delta t. \quad (5)$$

bunda $F = eN_A$ — Faradey doimiysi.

(5) ifodani quyidagicha ta'riflash mumkin:

Elektroliz vaqtida elektrolitda ajralib chiqadigan moddaning massasi shu moddaning molyar massasiga, tok kuchiga hamda vaqtga to'g'ri proporsional, valentligiga esa teskari proporsionaldir.



121- rasm

Bu ta'rifning to'g'riligini quyidagi tajribada tekshirib ko'rish mumkin.

Uchta elektrolit vanna olib, ularning birinchisiga NaCl eritmasini, ikkinchisiga CuSO₄ eritmasini, uchinchisiga esa AgNO₃ eritmasini quyamiz. Elektrolitlarga botirilgan elektrodni o'tkazgich simlar bilan 121- rasmda ko'rsatilgandek ketma-

ket tutashtirib, elektr manbaga ulaymiz. Elektroliz hodisasi tufayli har bir elektrolitdan tok o'tadi. Ular ketma-ket ulangani uchun har bir elektrolitdan o'tayotgan I tok bir xil bo'ladi. Δt vaqt ichida birinchi va uchinchi elektrolitdagi elektrodga bir xil sondagi ionlar keladi. Chunki bu ikkala elektrolitdagi ionlarning zaryadlari teng bo'ladi. Lekin elektrodlarda ajralib chiqqan natriy va kumush moddalarining massasi har xil bo'ladi. Sababi Na va Ag atomlarining massalari har xildir. Elektrodlarda ajralib chiqqan natriy va kumushning massasini o'lchab, ularning massasi shu moddalarning molyar massalariga to'g'ri proporsional ekanligiga ishonch hosil qilish mumkin.

Tajribadagi ikkinchi elektrolitdagi elektrodga Δt vaqt ichida kelgan Cu²⁺ ionlarning soni birinchi va uchinchi elektrolitdagi elektrodga kelgan Na⁺ va Ag⁺ ionlari sonidan ikki marta kam bo'ladi. Chunki elektrolizda ishtirok etgan natriy va kumush moddalari bir valentli, mis esa ikki valentlidir. Bu tajriba elektroliz vaqtida elektrodlarda ajralgan moddalarning massasi shu moddaning valentligiga teskari proporsional ekanligini tasdiqlaydi.

(5) tenglamani o'tgan mavzu (32- §)dagi (2) tenglama bilan taqqoslab, moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti k uchun quyidagi ifodani olamiz:

$$k = \frac{1}{F} \frac{M}{Z}. \quad (6)$$

(6) formula Faradeyning ikkinchi qonunini ifodalaydi. Bu qonun quyidagicha ta'riflanadi:

Moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti shu moddaning molyar massasiga to'g'ri proporsional, valentligiga esa teskari proporsionaldir.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Elektroliz vaqtida ajralib chiqqan moddaning massasi uchun ifodalangan (4) tenglamani ta'riflab bering.
- Elektroliz vaqtida ajralib chiqqan moddaning massasi shu moddaning molyar massasiga to'g'ri proporsional ekanligini tajribada qanday asoslash mumkin?
- Elektroliz vaqtida ajralib chiqqan moddaning massasi shu moddaning valentligiga bog'liqligini tajribada qanday tekshirish mumkin?

5.Uyga vazifa: 91-93 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektrolizning qo'llanilishi

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga elektrolizning qo'llanilishi xaqida ma'lumot berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Elektrotexnikada sof mis ko'p ishlatiladi. Misga ozgina boshqa moddalar aralashgan bo'lsa, uning elektr tokini o'tkazish xususiyati yomonlaslib ketadi. Misni turli aralashmalardan quyidagi usul bilan ajratib olinadi.

Katta elektrolit vannasi mis kuporosining eritmasi bilan to'ldiriladi. Uning ichiga sof misdan tayyorlangan yupqa plastinkalar parallel ravishda tusliiriladi. Elektr manbaning manfiy qutbiga ulanadigan bunday sof mis plastinkalari katod vazifasini bajaradi. Katodlar orasiga parallel ravishda qalin anod plastinkalar tushuriladi. Anod vazifasini bajaradigan plastinkalar tozalanmagan misdan tayyorlangan bo'ladi.

Elektroliz jarayonida mis kuporosi eritmasidan ajralib chiqqan sof mis katodga o'tiradi. Anod erib, undagi mis eritmaga o'tadi, begona aralashmalar esa vanna tubiga cho'kadi. Vaqt o'tislii bilan katod plastinkalar qalinlasha boradi, anod plastinkalar esa yupqalashadi. Ma'lum vaqtdan keyin katod va anodlar vannadan olinib, ular o'rniga yangisi qo'yiladi. Vannadan chiqarib olingan qalin plastinka sof misdan iborat bo'ladi.

Anoddan ajralib, vanna tubiga cho'kkan silam deb ataladigan cho'kmada platina, oltin, kumush kabi nodir metallar ham bo'lislii mumkin. Ular boshqa maxsus usullar bilan ajratib olinadi.

Misdan tashqari, aluminiy, magniy, natriy, kaliy, kalsiy kabi metallar ham elektroliz usulida olinadi. Ulardan eng ko'p ishlatiladigani aluminiydir. Agar aluminiyni laboratoriya usuli bilan olinsa, u oltin kabi juda qimmatga tushar edi. Uni elektroliz usuli bilan olingani uchun nisbatan arzon metall hisoblanadi. Aluminiy ruda konlari Yer yuzida ko'pdir. Jumladan, mamlakatimiz tog'larida ham aluminiy ruda konlari mavjud. Aluminiy rudalardan elektroliz usulida olinislii arzon bo'lgani uchun

Aim.Uz

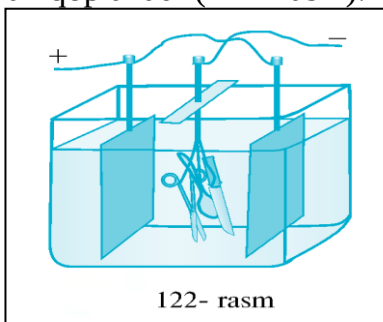
bu metall keng miqyosda ishltiladi. Masalan, elektr uzatish tarmoqlarida o'tkazgich simlar, asosan, aluminiydan tayyorlanadi.

Temirdan yasalgan buyumlar sirti oksidlanishi natijasida tez zanglaydi. Zang esa sekin-asta metallni yemiradi va buyum teshiladi. Odatda, oksidlanadigan metall buyumlar sirti qiyin oksidlanadigan boshqa metallar — nikel, rux, kumush, oltin kabilar bilan qoplanadi (yugurtiriladi). Nikellangan qoshiq, pichoq, choynak, turli idish-tovoqlardan foydalanamiz.

Elektrolizdan foydalanib, buyumlarning sirtini qiyin oksidlanadigan metallar bilan qoplash *galvanostegiya* deb ataladi.

Buyumlarni elektroliz usulida nikellash jarayonini ko'rib chiqaylik. Buning uchun buyum sirti yog' va kirlardan tozalanib, elektrolitik vannaga tusliiriladi.

Vannadagi elektrolit $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\text{NiSO}_4\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ tuzning ammiakli eritmasidan iborat. Anod sifatida nikel plastinkalar olinadi. Nikellandigan buyumlar katod vazifasini bajaradi. Elektrolitdan ma'lum vaqt davomida tok o'tkazib turilsa, buyum sirti nikel bilan qoplanadi (122- rasm).



Buyum sirtiga kumush yugurtirish uchun elektrolit sifatida kumush tuzlari eritmasi, anod sifatida kumush plastinka olinadi. Oltin yugurtirishda esa, elektrolit uchun oltin tuzlari eritmasi, anod uchun 122- rasm oltin plastinka ishltiladi.

Elektroliz yordami bilan murakkab sirtli naqsh va buyumlarning metall nusxalarini olish mumkin.

Masalan, taxtaga o'yib ishlangan naqslining nusxasini olish kerak bo'lsin. Buning uchun taxtaning naqsh solingan qismiga juda yupqa qilib grafit surkaladi, natijada uning bu tomoni tok o'tkazadigan bo'lib qoladi. Tayyorlangan taxta mis kuporosi eritmasiga tushiriladi. Bu taxta sirtidagi grafit sim orqali manbaning manfiy qutbga ulanadi, ya'ni grafit qatlam katod vazifasini bajaradi. Anod sifatida esa elektrolitga mis plastinka tushiriladi. Elektrolitdan tok o'tkazilganda elektroliz natijasida ajralib chiqqan mis taxta sirtidagi grafit ustiga o'tiradi. Grafit usti yetarli darajadagi mis qatlami bilan qoplangandan keyin elektroliz jarayoni to'xtatiladi va mis qatlam taxtadan ajratib olinadi. Bunda mis qatlamning shakli taxta sirtidagi naqslining negativ (teskari) tasviridan iborat bo'ladi. Taxtadagi chuqur joylar mis negativda qavariq bo'lib, qavariq joylar esa negativda chuqur bo'lib chiqadi.

Bunday tarzda olingan negativ tasvir **matritsa** deb ataladi. **Matritsa** lotincha so'z bo'lib, *onci* degan ma'noni anglatadi. **Matritsa** bosmaxonalarda terilgan harflarning nusxasini quyish, medal, tanga, shtamp kabilarni tayyorlash uchun ishlatiladigan qolipdir.

Shakl hosil qilish uchun buyumlar sirtiga elektrolitik usulda metall yugurtirish *galvanoplastika* deb ataladi.

Hozirgi zamon texnologiyasi, kompyuter texnikasi bilan uyg'unlashgan galvanoplastika bosmaxonalarda keng qo'llaniladi. Poligrafiya sanoatida galvanoplastika sinkografik klishelardan galvanoplastik nusxalar olishda ham foydalaniladi. Galvanoplastik usul nafaqat matnli, balki rasimli kitoblarni ham yuz minglarcha nusxada bosib chiqarishga imkon beradi.

5.Uyga vazifa: 93-95 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Gazlarda elektr toki

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga gazlarda elektr toki haqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

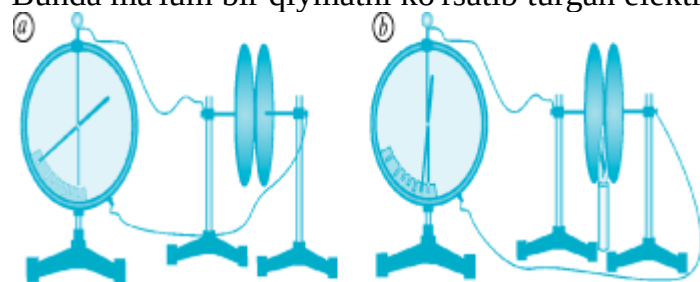
Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

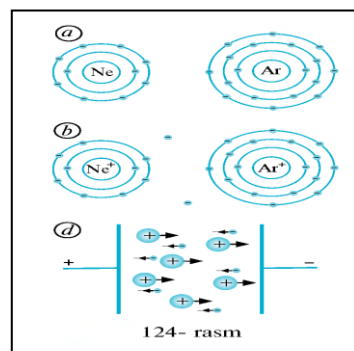
2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Yassi kondensatorni elektrometr ga ulab, elektrometrni zaryadlaylik (123- a rasm). Bunda ma'lum bir qiymatni ko'rsatib turgan elektrometr ko'rsatkicli



123- rasm



124- rasm

deyarli qo'zg'almaydi, undagi zaryad kamaymaydi. Bu esa kondensator qoplamalari orasidagi havo orqali zaryad o'tmayotganligini, ya'ni havodan tok deyarli o'tmasligini ko'rsatadi. Quruq havoni xona temperaturasi dielektrik deb hisoblash mumkin.

Sham yoqib, kondensator qoplamalari orasidagi havoni isitaylik. Shu zahoti elektrometr ko'rsatkichi pasaya boshlaydi, ya'ni kondensator zaryadsizlanadi (123- b rasm). Demak, isitilgan havodan tok o'tadi.

Gaz orqali elektr toki o'tishi jarayoni gaz razryadi deb ataladi.

Havo tarkibida azot, kislorod, vodorod, suv molekulalaridan tashqari bir foizga yaqin neon, argon kabi inert gazlar ham mavjud. Xona haroratida

Aim.Uz

havodagi barcha atom va molekulalar neytral holatda bo'ladi. Havo isitilganda neytral atomlar ionlarga aylana boshlaydi, ya'ni ionlashadi. Bu jarayon qanday kechishini neon va argon inert gazlari misolida ko'rib chiqaylik.

Neon Ne yadrosi atrofida 10 ta, argon Ar yadrosi atrofida esa 18 ta elektron aylanib yuradi. Tashqi elektron qobig'ida 8 tadan elektron bo'lib tugallangan hisoblanadi. Neon yadrosining zaryadi $+10e$ ga, elektronlarining jami zaryadi $-10e$ ga teng. Argonniki esa mos ravishda $+18e$ va $-18e$ ga teng (124- a rasm). Alohida olingan Ne va Ar atomlari elektr neytraldir.

Havo isitilganda ulardagi atom va molekullarning harakat tezligi, bir-biri bilan to'qnashishi ortadi. Natijada, ba'zi Ne atomlarining tashqi 124- rasm elektron qobig'ida aylanib yurgan elektronlardan

biri atomni tark etadi. Bitta elektronini yo'qotgan Ne atomi Ne^+ ioniga, Ar atomi esa Ar^+ ioniga aylanadi (124- b rasm).

Temperatura qancha yuqori bo'lsa, havoda shuncha ko'p ionlar hosil bo'ladi.

Elektr maydon ta'sirida Ne^+ va Ar^+ ionlari kondensatorning manfiy zaryadlangan qoplamasi tomon, atomlardan ajralib chiqqan elektronlar esa musbat zaryadlangan qoplamasi tomon harakatlanadi (124- d). Natijada, havodan tok o'tadi.

Gazlarning elektr o'tkazuvchanligida, bir tomondan, ionlar ishtirok etishi elektrolitlarning o'tkazuvchanligiga o'xshaydi. Ikkinchii tomondan, o'tkazuvchanlikda elektronlarning ishtirok etishi metallarning elektr o'tkazuvchanligiga o'xshaydi.

Gazlarda elektr o'tkazuvchanlik elektr maydonda ionlar va elektronlarning tartibli harakatidan iborat.

Gazlarda ionlashish boshqa tashqi ta'sirlarda, masalan, kuchli nurlantirishda ham sodir bo'ladi.

Elektr maydon olinib, ionlashtiruvchii tashqi ta'sir to'xtatilganda, gazdagi elektron va ionlar bir-biri bilan qo'shilish natijasida yana neytral atomlarni hosil qiladi.

Elektron va musbat zaryadli ionlarning qo'shilishi natijasida, neytral atomlar hosil bo'lish jarayoni gazlarda zaryadli zarralarning rekombinatsiyasi deb ataladi.

Elektr maydon bo'lmaganda, tashqi ta'sir to'xtatilgan vaqtda zaryadli zarralar faqat rekombinatsiya tufayli yo'qoladi va gaz yana dielektrikka aylanadi.

Elektr maydon bo'lmaganda, ionlashtiruvchi tashqi ta'sir paytida, bir tomondan, gazning ionlashishi, ikkinchii tomondan, zaryadli zarralarning rekombinatsiyasi yuz beradi. Ionlashtiruvchi tashqi ta'sir o'zgarmas bo'lganda ionlashish va rekombinatsiya jarayoni tenglashadi, ya'ni dinamik muvozanat qaror topadi. Bunda gazdagi zaryadli zarralar soni vaqt o'tislii bilan o'zgarmay turadi. Dinamik muvozanat qaror topganda, hosil bo'layotgan zaryadli zarralar soni yo'qolayotgan zaryadli zarralar soniga teng bo'ladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Gazlardan elektr tokining o'tishini qay tarzda hosil qilish mumkin?*
- *Nima sababdan havo isitilganda undan elektr toki o'tadi?*
- *Gazlarda elektr o'tkazuvchanlikda qanday zarralar ishtirok etadi?*

5.Uyga vazifa: 95-97 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Nomustaqil va mustaqil razryadlar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga nomustaqil va mustaqil razryadlar xaqida ma'lumot berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Gazlarda o'tayotgan tok kuchining qo'yilgan elektr maydon kattaligiga — elektr kuchlanishga qanday bog'liqligini ko'rib chiqaylik. Buning uchun sxemasi tasvirlangan elektr zanjirni yig'aylik.

A anod va K katodlarni yassi kondensator qoplamalari kabi bir-biriga parallel ravishda o'rnataylik. Anod va katod orasidagi kuchlanish V voltmeter bilan, anod va katod orasidagi gaz (havo)dan o'tayotgan tok kuchi G galvano- metr bilan o'lchanadi. R reostat yordamida anod va katod orasidagi kuchlanishni o'zgartira borish mumkin. Anod va katod orasidagi havoni doimiy ravishda ionlashtirib turish uchun I ionizator o'rnatilgan. Ionizatorning uzluksiz chaqnab turishidan katodlar orasidagi havo qiziydi va ionlashadi.

Ionizator yoqilgandan keyin biroz vaqt o'tgach, ionlashish va rekombinatsiya o'rtasida dinamik muvozanat qaror topadi. Elektr zanjirdagi kalitni ulab, kuchlanishni asta-sekin oshira boramiz. Anod va katodlar orasidagi elektr kuchlanish ortishi bilan hosil bo'lgan tok kuchi ham orta boradi. Chunki, kuchlanish ortganda, birlik vaqt iclida zaryad tashuvchilarning anod va katodga yetib borislii ham ortadi. Havodan o'tayotgan tokning kuchlanishga bog'liq holda o'zgarishi ko'rsatilgan. Kuchlanishni oshira borishda shunday payt keladiki, bunda kuchlanish ma'lum qiymatga yetgach, tok kuchli oshmasdan o'zgarimas bo'lib qoladi, ya'ni tok to'yinish qiymatga erishadi. Tok kuchining bunday qiymati *to'y in ish toki* I_t deyiladi.

Aim.Uz

Tok kuchining to'yinisliliga sabab nima?

Kuchlanish past bo'lganda, anod va katod orasida birlik vaqt icliida hosil bo'layotgan zaryadlarning bir qismigina anod va katodga yetib boradi. Kuclilanish ortishi bilan bu farq kamaya boradi. Kuchlanish ma'lum qiymatga erishganda, havoda hosil bo'lgan zaryadlarning hammasi anod va katodga yetib boradi.

Agar ionizator o'chirilsa, shu zahoti zanjirda tok kuchining qiymati nolga teng bo'lib qoladi. Chunki, elektr razryad to'xtaydi. Anod va katod orasidagi havoda ionizatorsiz mustaqil ravishda razryad bo'lmaydi.

Ionizator ta'siri to'xtatilishi bilan to'xtaydigan razryad *nomustaqil razryad* deb ataladi.

Agar anod va katod orasidagi kuchlanish oshirib borilaversa nima bo'ladi?

Kuclilanish ma'lum U_M katta qiymatga yetganda tok kuclii keskin orta boshlaydi.

Anod tomon harakatlanayotgan elektronlar o'z yo'lida gazdagi neytral atom bilan ko'p marta to'qnashadi. Elektronlarning tezligi kichik bo'lganda, uning kinetik energiyasi ham kichik bo'ladi. Kichik energiyali elektronlar bilan to'qnashganda, neytral atomlar ionlarga aylanmaydi. Kuclilanish ortishi bilan gazda hosil bo'lgan elektronlarning anodga tomon harakat tezligi ham orta boradi. Kuclilanish ortira borilsa, elektronlar shunday tezlikka erishadiki, ularning kinetik energiyasi o'z yo'lida to'qnashgan neytral atomlar elektronini urib chiqarishga, ionlashtirishga yetarli bo'ladi. Hosil bo'lgan yangi erkin elektron katta kuchlanishli maydonda katta tezlikka erisliib, boshqa ion va elektronlarni hosil qila boradi. Shu zaylda gazning ionlasliislii keskin ortadi. Bu esa tok kuchining ham keskin ortisliiga sabab bo'ladi.

Agar tashqi ta'sir — ionizator o'chirib qo'yilsa ham, gazning ionlasliislii to'xtamaydi. Elektr razryad ionizator ta'sirisiz ham mustaqil ravishda davom etaveradi.

Ionizator ta'siri to'xtatilganda ham davom etaveradigan razryad *mustaqil razryad* deb ataladi.

Gaz razryadidagi musbat ionlar katod tomon harakat qiladi. Katta tezlikka ega bo'lgan musbat ionlar katodga zarb bilan urilib, katoddan elektronlarni urib chiqaradi. Bu elektronlar ham yangi atomlarning ionlasliisliida va elektr o'tkazuvchanlikda ishtirok etadi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Anod va katod orasidagi kuchlanish ma'lum qiymatga erishganda, nima sababdan tok o'zgarmas qiymatga ega bo'lib qoladi?*
- *Nomustaqil razryad deb qanday razryadga aytiladi?*
- *Kuchlanishning katta qiymatida to'yingan holatdagi tok kuchi nima sababdan keskin orta boshlaydi?*

5.Uyga vazifa: 98-99 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektr razryadning turlari va ulardan foydalanish

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga elektr razryadning turlari va ulardan foydalanish xaqida ma'lumot berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Gaz razryadining bir necha turi mavjud. Gazlardan elektr toki o'tganda turli xil razrayadlarni vujudga keltiradi. Razryadlarning turiga qarab ulardan turli maqsadlarda foydalaniladi.

Razryadning turlaridan biri — elektr yoy razryadi.

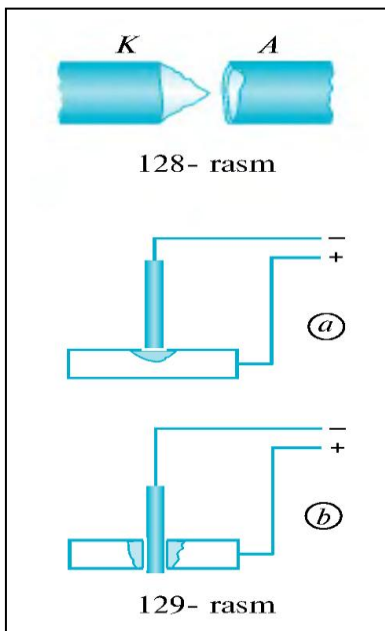
Ikkita ko'mir elektrod olib, ularga 40—50 V kuclilanish beraylik. Ularning uchlarini bir-biriga tekkizib, biroz uzoqlashtiraylik. Bunda elektrodlar uchlar orasida ko'zni qamashtiradigan yarqirash — **elektr yoy razryadi** hosil bo'ladi (127- rasm). Hosil bo'lgan elektr yoy elektrodlar orasidagi kuchlanish olinmaguncha davom etadi. Kichikroq yoyda tok kuclii bir necha amperga yetadi. Katta yoyda kuchlanish 50 V atrofida bo'lsa ham, tok kuchi bir necha yuz amperga teng bo'ladi.

Elektr yoy razryadi juda quwatli yorug'lik manbayidir. Bunday elektr yoylardan projektorlarda, mayoqlarda va boshqa qurilmalarda foydalaniladi.

Elektr yoy temperaturasi juda yuqori bo'lganligidan undan metallarni eritish va payvandlashda, turli qotishmalar olishda ham qo'llaniladi. Yuqori navli po'lat olishda kuchli elektr yoydan foydalanish qo'l keladi.

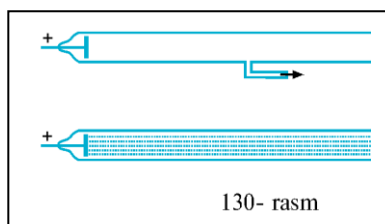
Bir-biridan izolatsiyalangan ikkita elektrodni yuqori kuchlanish manbayiga ulaylik. Elektrodlardagi kuclilanish ma'lum katta qiymatga yetgach, ular orasida chaqnash — **uchqun razryad** hosil bo'lganini ko'ramiz. Uchqun razryad vaqtida o'ziga xos charsillash eshitiladi va ko'zni qamashtiradigan darajada ravshan yorug'lik chiqadi.

Yuqori kuchlanishli elektr uzatish tarmoqlarida o'tkazgich sim metall tayanchga izolator orqali bog'langan bo'lishiga qaramay, ba'zi hollarda kuchli elektr razryad sodir



128- rasm

129- rasm



130- rasm

bo'lishi mumkin. Uchqun chiqmasligi uchun elektr uzatish tarmoqlarida kuclilanish qanchalik yuqori bo'lsa, tayanch bilan o'tkazuvchi sim orasidagi izolator shunchalik katta bo'lishi kerak.

Uchqun razryadni maxsus ravishda suratga olib o'rganilgan. Bunda uchqun razryad uzluksiz o'tadigan zaryadlangan bulutlar bir-biriga yaqinlashganda, ular orasida kuclili uchqun razryad — chaqmoq hosil bo'ladi. Bulutlar orasidagi kuchlanish 100000000 V dan oshishi mumkin. Bunday bulutlar orasidagi chaqmoq paytida havo orqali o'tgan tokning kattaligi 10 000 A ga boradi. Chaqmoq paytida uchqun azryadning davomiyligi bor-yo'g'i 0,001-0,02 s bo'ladi.

Uchqun razryad paytida qisqa vaqt ichida kuchli yorug'lik tarqalishini hisobga olib, undan fotoapparatlarda foydalaniladi.

Bir-biriga yaqinlashtirilgan ikki elektrodga yuqori kuchlanish berib, uchqun razryad hosil qilinganda, anodda chuqurcha, katodda esa do'ngcha hosil bo'ladi (128- rasm). Metallarni ishlashda bunday hodisadan

foydalaniladi. Agar tesliik ocliish kerak bo'lgan metallni anod qilib olib, unga katod yaqinlashtirilsa, anodda chuqurcha hosil bo'ladi (129- a rasm). Bu jarayon yana biroz davom ettirilsa, anod sifatida olingan metallda tesliik yuzaga keladi (129- b rasm).

Toblangan po'latlarda, hatto, undan ham qattiq qotishmalarda ham uchqun razryaddan foydalanib, belgilangan o'lchamda va shaklda tesliik ochish mumkin. Metallarni uchqun razryad yordamida ishlash usulidan turli xil shtamplar yasashda, metallarni kesishda va qirquvchi asboblarni charxlashda ham foydalaniladi.

Yopiq shisha nay olib, uning ichiga qarama-qarshi qilib anod va katodlar o'rnatilgan. Nay ichidagi bosim atmosfera bosimiga teng bo'lganda, uning ichidagi havodan tok o'tmaydi. Lekin nay ichidagi havo maxsus nasos yordamida sekin- asta so'rib olinsa, undan tok o'ta boshlaydi (130- a rasm).

Naychadagi havo taxminan o'n marta siyraklashtirilganda, razryad sezila boshlaydi. Havo odatdagiga nisbatan bir necha yuz marta siyraklashtirilsa, anod va katod orasini miltillagan yorug'lik

qoplaydi (130- b rasm). Shuning uchun bunday razryad **miltillama razryad** deb ataladi. Bunda katodga yaqin joy qorong'iligicha qoladi.

Miltillama razryaddan sovuq lampalar yoki kunduzgi lampalar deb ataluvchi lampalarda yorug'lik manbayi sifatida foydalaniladi. Nayning ichiga oq rangdagi «luminofor» deb ataladigan moddalar surtilsa, undan oq yorug'lik chiqadi. qoplaydi (130- b rasm). Shuning uchun bunday razryad **miltillama razryad** deb ataladi. Bunda katodga yaqin joy qorong'iligicha qoladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Elektr yoy razryadi qanday hosil qilinadi?
- Elektr yoy razryadidan qanday maqsadlarda foydalaniladi?
- Uchqun razryad qanday hosil qilinadi?

5.Uyga vazifa: 100-101 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Magnetizm haqida dastlabki ma'lumotlar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga magnetizm haqida dastlabki ma'lumotlar xaqida ma'lumot berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II. Dars turi: Maruza

III. Dars jixosi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar, magnit

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1. Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3. Yangi mavzuning bayoni:

Siz magnitlar bir-birini va temir buyumlarni tortishini bilasiz (131- rasm). Magnitlarni odamlar qadim zamonlarda ham bilishgan.

«Magnit» so'zi Kichik Osiyodagi qadimiy Magnesiya shahri nomidan kelib chiqqan. Bu yerda topilgan temirni tortuvchi toshni «magnesiya toshi» deb atashgan.

Buyuk yurtdosliimiz **Abu Rayhon Beruniy** (973-1047) o'z asarlarida magnitni «*ohanrabo*» - «*temirni tortuvchi*» deb atagan. Beruniy qum aralash oltin zarralari orasidan temir zarralarini ajratib olishda magnitdan foydalanilishi haqida yozib qoldirgan. U magnitning bir xil nomli qutblari o'zaro itarilishi, turli qutblari esa tortilishi, magnitga ishqalangan po'lat ham magnitlanib qolishini tajriba orqali asoslab bergan.

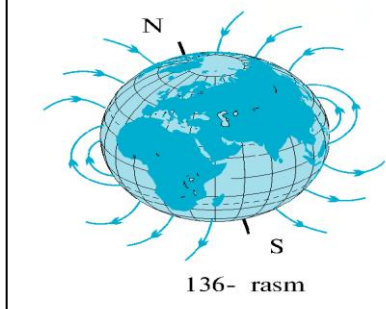
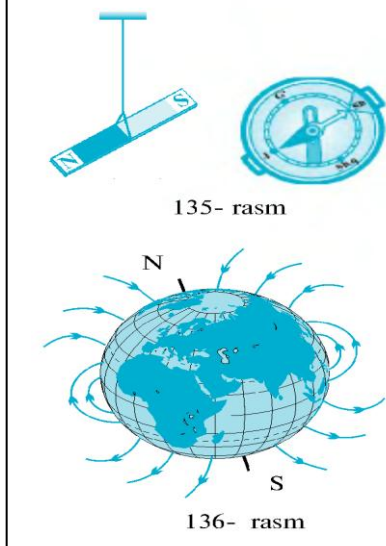
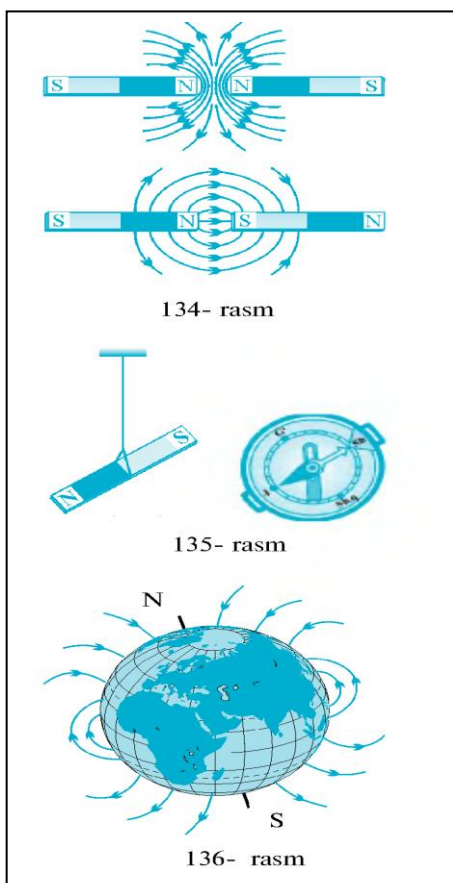
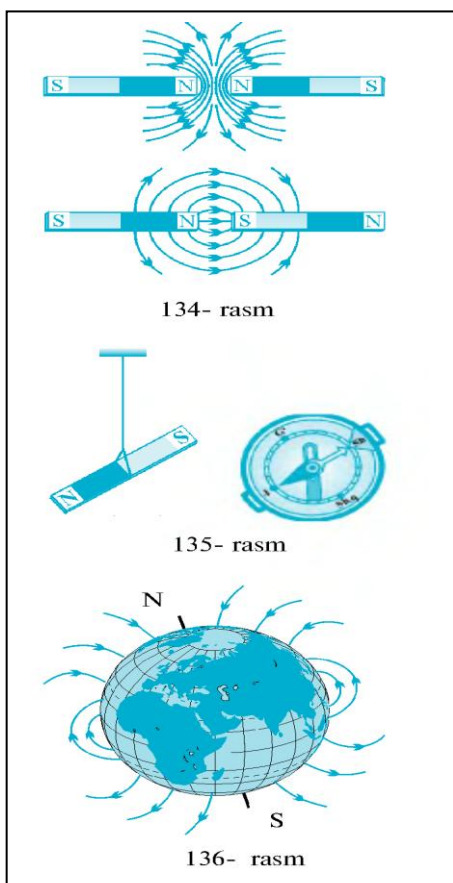
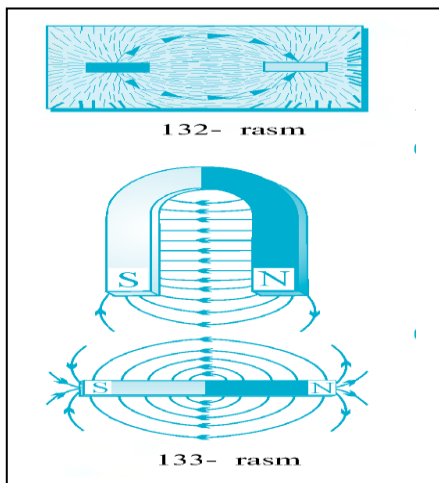
Hozirgi paytda elektrotexnika va radiotexnikada, asosan, sun'iy magnitlar qo'llaniladi.

Tabiiy magnit uzoq vaqt ta'sir ettirilganda magnitlangan po'lat bo'laklari sun'iy magnitlar deb ataladi.

Sun'iy magnitlarning xossalari tabiiy magnitlarning xossalari kabi bo'ladi. Tabiiy va sun'iy magnitlarning barchasi doimiy magnitlardir.

O'zining magnitlangan holatini uzoq vaqt yo'qotmaydigan jism doimiy magnit yoki oddiygina qilib magnit deb ataladi.

Ingliz shifokori **Uilyam Gilbert** (1544-1603) doimiy magnitlarning xossalarini o'rganishbo'yicha tadqiqotlar olib borgan. Gilbert 1600- yilda naslir etilgan «Magnit,



agnit jismlar va ulkan magnit - Yer haqida» nomli itobida magnitlarning quyidagi xossalari bayon

1. Magnit turli qismlarining tortish kuchlii liar xil bo'lib, uning chekka uch- lari - qutblarida tortish kuchi eng kattadir.
2. Magnit ikkita - shimoliy va janubiy qutbga ega bo'lib, bu qutblar xususiyatiga ko'ra turlichadir.
3. Turli nomli qutblar bir-biriga tortiladi, bir xil nomli qutblar esa bir- biridan itariladi.
4. Erkin holda ipga gorizontal ravishda osib qo'yilgan magnit qutblari Yerning shimol va janub tomonlarini ko'rsatadi.
5. Bir qutbli magnitni hosil qilib bo'lmaydi.
6. Yer shari ulkan magnit dir.
7. Kuchli qizdirilganda tabiiy magnitlarning ham, sun'iy magnitlarning ham magnit xossalari yo'qoladi.
8. Magnitlar shisha, charm va suv orqali o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Zaryadlangan jismlar atrofida elektr maydon bo'lishini, bu jismlar shu maydon orqali o'zaro ta'sirlashishini bilasiz.

Magnitlar bir-biri bilan qanday ta'sirlashadi? Yupqa oynaning ustiga temir qirindilarini sochib, uni taqasimon magnit uchlari ustiga qo'yaylik. Oyna chekkasini qalam bilan sekin urib turaylik. Bunda qirindilarning magnit uchlari atrofida ma'lum chiziqlar bo'ylab joylashishi kuzatiladi (132-rasm).

Magnit atrofida maydon mavjuddir. Bu maydon magnit maydon deb ataladi. Magnit maydonda temir qirindilari joylashgan chiziqlar magnit kuch chiziqlarini bildiradi.

Agar magnit kuch chiziqlari bo'ylab bir nechta magnit strelkachalar qo'yilsa, ular 132-rasmda ko'rsatil- gandek joylashadi. Bunda strelkachalarning janubiy qutblari magnitning sliimoliy qutbiga qarab qoladi.

Magnitlarning janubiy qutbi S harfi (inglizcha «souts» - «janub» so'zining bosh harfi) **bilan, shimoliy qutbi N harfi** (inglizcha «nourts» - «shimol» so'zining bosh harfi) **bilan belgila- nadi. Magnit kuch chiziqlarining yo'nalishi sifatida N qutbdan S qutb tomon yo'nalishi qabul qilingan** (133- rasm).

Aim.Uz

Agar ikkita magnitning bir xil qutblarini yaqinlashtirsak, ular bir-biridan itariladi. Turli qutblarni yaqinlashtirganimizda esa, ular bir-biriga tortiladi (134- rasm).

Magnitlar orasiga temir plastina qo'yilsa, ular bir-biriga ta'sir ko'rsatmaydi. Chunki, temir material magnit maydonni to'sadi. Lekin mis, aluminiy, shisha, plastmassa kabi materiallar magnit maydonni to'smaydi.

Kompas strelkalari yoki ipga osilgan magnit janubdan shimolga tomon yo'nalishda joylashib qoladi (135- rasm). Bunga sabab, Yer sharining magnit maydon bilan o'ralganidir.

Yerning magnit kuch chiziqlari janubiy magnit qutbdan sliimoliy magnit qutb tomon yo'nalgan bo'ladi (136- rasm).

Yerning **shimoliy magnit qutbi** 75° sliimoliy kenglik va 99° g'arbiy uzunlik yaqinida, Yer sharining shimoliy geografik qutbidan taxminan 2100 km uzoqlikda joylashgan.

Janubiy magnit qutb esa Yerning janubiy geografik qutbi yaqinida bo'lib, $66,5^{\circ}$ janubiy kenglik va 140° sharqiy uzunlikda joylashgan.

Kompas Yer sharining sliimoliy magnit qutbini ko'rsatadi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Magnit so'zi qayerdan kelib chiqqan?*
- *Beraniyning magnit haqidagi ta'limotlari haqida nimalarni bilasiz?*
- *Sun'iy magnit nima? Uning tabiiy magnitdan farqi nimadan iborat?*
- *Doimiy magnit deb qanday jismga aytiladi?*
- *Gilbert tomonidan aniqlangan magnit xossalari tushuntirib bering.*

5.Uyga vazifa: 105-107- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Tokning magnit maydoni.

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga tokning magnit maydoni xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

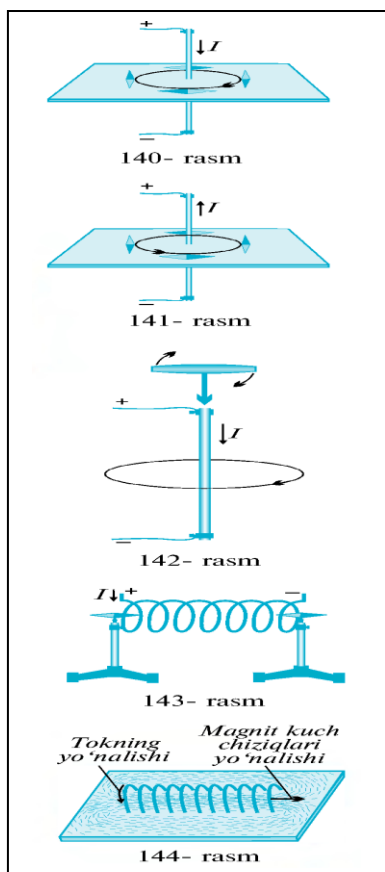
№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:



Magnit maydonning elektr toki bilan bog'liqligini tajribada birinchi bo'lib 1820- yilda daniyalik fizik **Xans Kristian Ersted** (1777-1851) aniqladi.

Ersted tajribasini o'zimiz ham o'tkazib ko'rishimiz mumkin. Buning uchun 137- rasmda tasvirlangan zanjirni yig'aylik.

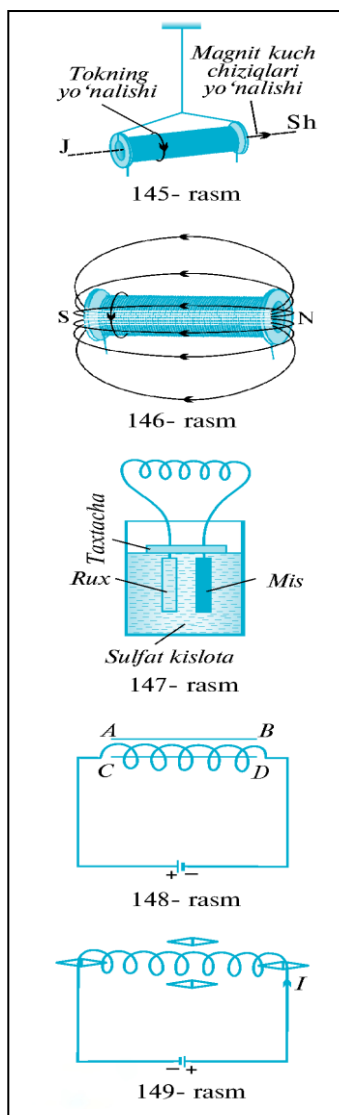
O'tkazgich simlaridan bin janubdan sliimolga tomon tarang tortilgan bo'lsin. Magnit strelkasini rasmda ko'rsatilgandek shu simning ostiga qo'yaylik. Bunda strelka simning yo'nalishiida turgan bo'ladi.

Endi kalitni ulab, o'tkazgichdan tok o'tkazaylik. Shu zahoti tok o'tayotgan sim ostidagi magnit strelkasi 90° ga burilib, simga perpendikular joylashib qoladi (138-rasm).

Ersted tajribasi tok o'tayotgan o'tkazgich atrofida magnit maydon bor ekanligini ko'rsatdi.

Elektr toki o'tayotgan o'tkazgich atrofida magnit maydon mavjudligini quyidagi tajribada ham isbotlash mumkin.

Plastmassadan yasalgan plastinaning o'rtasidan teshib, ingichka metall steijenni o'tkazamiz. Plastmassa ustiga temir kukunlarini sociib, steijendan tok o'tkazaylik. Tokning



magnit maydoni ta'sirida temir kukunlari steijen atrofida aylanalar bo'ylab joylasliib qoladi. Bu aylanalar magnit kuch chiziqlarini tavsillaydi (139- rasm).

Tajribani davom ettirib, tok o'tayotgan sterjen atrofida mayda magnit strelkachalarni qo'yaylik. Shu zahoti strelkachalar magnit kuch chiziqlarining yo'nalishida tartibli joylasliib qoladi (140- rasm).

Sterjendagi tok yo'nalisliini o'zgartiraylik. Shu zahoti barcha magnit strelkalari 180° ga buriladi (141- rasm).

Demak, tokning magnit kuch chiziqlari yo'nalishi o'tkazgichdagi tokning yo'nalishiga bog'liq. To'g'ri tok atrofida hosil bo'ladigan magnit maydon kuch chiziqlari yo'nalisliini **parma qoidasi** orqali quyidagicha topish mumkin (142- rasm):

Agar parmaning ilgarilanma harakati yo'nalishi o'tkazgichdagi tokning yo'nalishida bo'lsa, parma dastasining aylanish yo'nalishi shu tok magnit kuch chiziqlarining yo'nalishini ko'rsatadi.

Ersted tomonidan tokli o'tkazgichning magnit maydoni kashf etilishi elektromagnetizm sohasidagi tadqiqotlarga turtki bo'ldi. Shu yiliyoq, ya'ni 1820- yilda fransuz fiziklari **Andre Mari Amper** (1775-1836) va **Dominik Fransua Arago** (1786-1853) o'tkazgich simni yog'och o'zakka o'rab g'altak yasadilar. Undan tok o'tka- zib, to'g'ri tok maydonidan ancha kucilili bo'lgan magnit maydonni hosil qildilar.

Metall simdan spiral yasab, undan tok o'tkazaylik. Spiralning ikki tomoniga ikkita magnit strelkachani yaqinlashtiraylik (143- rasm). Ikkala strelkacha spiral o'qi tomon buriladi. Bunda strelkalarning qutblari bir xil yo'nalishda bo'lib qoladi.

Metall simni spiral shaklida qilib organik sliisha orqali o'tkazaylik. Uning ustiga temir kukunlarini sochaylik va magnit strelkachalarni qo'yaylik. Simdan tok o'tkazilsa, spiral shaklidagi tokning magnit kuch chiziqlari yo'nalishi qanday bo'lisliini kuzatish mumkin (144- rasm).

Biz soddalik uchun g'altak o'rniga spiral shaklidagi tokning magnit maydonini ko'rdik. G'altakda o'ralgan aylana simlar soni spiraldagi kabi 5-10 ta emas, balki 50-100 ta va undan ortiq bo'ladi. Spiral uchun tajriba xulosalari g'altak uchun ham o'rinnidir.

Odatda, g'altak plastmassali o'zakka o'raladi. G'altakni gorizontall shaklda ipga osib, undan tok o'tkazilsa, u magnit strelkasi kabi Yerning janubiy va shimoliy qutblari bo'ylab buriladi (145- rasm).

Tok o'tayotgan g'altak atrofida magnit maydon mavjud bo'lib, uning ichidagi magnit kuch chiziqlari o'zaro parallel bo'ladi (146- rasm). Tokli g'altak magnit strelkasi kabi ikkita magnit qutbga ega.

G'altakning magnit qutblarini o'zgartirish uchun undagi tokning yo'nalisliini o'zgartirish kerak.

To'g'ri tokning magnit kuch chiziqlari shu tok o'tayotgan o'tkazgichni o'rab olgan aylanalar bilan tavsiflanadi.

5.Uyga vazifa: 108-110- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektromagnitlar**Darsning maqsadi :**

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Elektromagnitlar xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza**III.Dars jixozi:** Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar**IV. Darsning xronologik tuzilishi:**

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

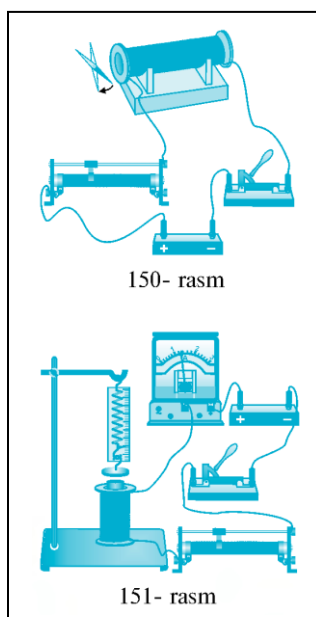
Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

150- rasmda tasvirlangan zanjirni yig'aylik. G'altakning o'qini Yerning janubiy va shimoliy qutblari yo'nalishiga perpendikular qilib qo'yaylik. G'altak uchidan 10-15 sm uzoqlikka magnit strelkchasini qo'yib, kalitni ulasak, u g'altak tomonga ma'lum burchakka buriladi.



G'altak icliiga temir o'zak kiritilsa, strelkacha yanada kattaroq burchakka buriladi. Demak, temir o'zak g'altakning magnit maydonini kuchaytiradi.

Odatda, o'zakli g'altakni hosil qilish uchun temir o'zakka izolatsiyalangan sim o'raladi.

Temir o'zakka bir necha qavat qilib izolatsiyalangan o'tkazgich (sim) o'rab hosil qilingan g'altak elektromagnit deb ataladi.

Elektromagnit qurilma 1825- yilda ingliz artileriyachisi **Vilyam Sterjen** tomonidan kaslif etilgan. U yaratgan elektromagnitning g'altagi faqat bir qatlamli simdan iborat edi. 1828- yilda amerikalik fizik **Jozef Genri** (1797-1878) temir o'zak ustiga izolatsiyalangan simni ko'p qatlam qilib o'rab, katta kuchga ega bo'lgan elektromagnitni yaratdi.

Elektromagnit magnit maydonining ta'sir kuchi qanday parametrlarga bog'liqligini ko'raylik. Buning uchun 151- rasmda tasvirlangan zanjirni yig'aylik. Zanjirga ulangan

elektromagnit ucliiga yaqin qilib **yakor** deb ataluvchi temir plastina dinamometr orqali osilgan. Tajribani quyidagi tartibda o'tkazaylik.

1. Kalitni ulasak, yakor g'altakka tortiladi. Yakor- ning g'altakka tortilish kuclii dinamometr yordamida o'lchanadi. Reostat yordamida g'altakdagi tok ikki marta orttirilsa, yakorning g'altakka tortilish kuchi ham ikki marta ortadi. Tok kuchi necha marta orttirilsa, g'altakning tortishish kuchi shuncha marta ortadi. Demak:

Elektromagnitning tortishish kuchi undan o'tayotgan tok kuchiga to'g'ri proporsio- naldir. Ya'ni:

$$F \sim I. \quad (1)$$

8. G'altakdagi simlarning o'ramlar soni ikki marta kamaytirilsa, yakorning elektromagnitga tortisliish kuclii ham ikki marta kamayadi. O'ramlar soni necha marta orttirilsa, yakorning tortishish kuchi ham shuncha marta ortadi. Demak:

Elektromagnitning tortishish kuchi g'altakdagi o'ramlar soniga to'g'ri proporsionaldir.

Ya'ni:
$$F \sim n. \quad (2)$$

8. Elektromagnitni g'altakdagi o'ramlar soni bir xil, lekin uzunligi 2 marta qisqa bo'lgan boshqa elektromagnit bilan almashtiraylik. Bunda yakorning elektromagnitga tortilish kuchi 4 marta ortganini kuzatish mumkin. Demak:

Elektromagnitning tortishish kuchi g'altakning uzunligi kvadratiga teskari proporsionaldir.

Ya'ni:
$$F \sim \frac{1}{d^2} \quad (3)$$

(1), (2) va (3) ifodalarni umumlashtirib, quyidagi formulani yozish mumkin:

$$F = \mu \frac{In}{d^2} \quad (4)$$

bunda μ - elektromagnit o'zagining xossalariga bog'liq bo'lgan proporsionallik koeffitsienti.

Elektromagnitning temir yakorni tortish kuchi tok kuchiga va g'altakning uzunlik birligiga to'g'ri keladigan o'ramlar soniga to'g'ri proporsionaldir.

Elektromagnitlar texnikaning ko'p sohalarida, jumladan, transport, telegraf, radio, televideniya, elek- tro texnika va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi.

Elektromagnit kran temir va po'lat yuk- larni bir joydan boshqa joyga tashiydi. Bunday ko'tarma kranning qulayligi shundaki, tasliilayotgan yuk biror tayanchga ortilmaydi va mahkamlanmaydi. Elektromagnit kran tashish kerak bo'lgan yukka yaqinlashtiriladi va chulg'ami tokka ulanadi. Shu zahoti yuk kranga yopisliib ko'tariladi va kran uni boshqa joyga olib borib qo'yadi. Tok uzilishi bilan kran yukdan ajraladi. Elektromagnitlarning texnika sohasida keng qo'llanilishi elektromagnit rele sifatida namoyon bo'ladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Elektromagnit deb nimaga aytiladi?*
- *Elektromagnitning tortishish kuchi undan o'tayotgan tok kuchiga qanday bog'liq? Bunday bog'liqlikni tajribada qanday ko'rsatish mumkin?*

5.Uyga vazifa: 111-112- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Laboratoriya ishi: Elektromagnit qurilmasini yig'ish va ishlashini sinash

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Elektromagnit qurilmasini yig'ish va ishlashini sinash xaqida amaliy ko'rsatib berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II. Dars turi: Laboratoriya ishi

III. Dars jixozi: Rasmiy plakatlar, slaytlar, tomon g'altagi, temir o'zak

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

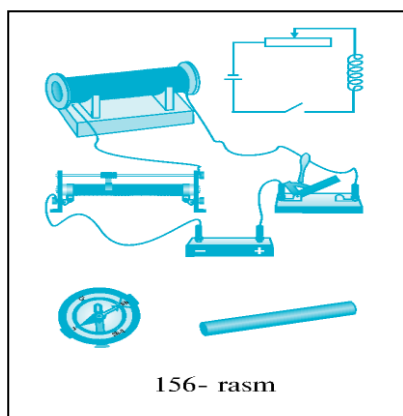
Darsning borishi

1. Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3. Yangi mavzuning bayoni:

Kerakli jihozlar: akkumulator, reostat, kalit, ulovchi simlar, kompas, g'altak, temir o'zak, o'zagi taqasimon bo'lgan elektromagnit.



Ishni bajarish tartibi

1. Tok manbayi, reostat, g'altak va kalitdan iborat elektr zanjir yig'ing (156- rasm).
2. Yig'ilgan elektr zanjirning sxemasini chizing.
3. Zanjirni ulab, kompas yordamida g'altak qutblarini aniqlang.
4. Kompasni g'altakning o'qi bo'ylab magnit maydon ta'siri keskin kamayguncha undan uzoqlash- tiring.
5. G'altakning ichiga temir o'zak qo'yib, elektromagnitning kompas strelkasiga ko'rsatayotgan ta'sirini kuzating va xulosa chiqaring. Xulosalaringizni daftaringizga yozing.

4. Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Eng oddiy elektr zanjir qanday elementlardan iborat?
- Eng oddiy elektromagnit qanday yig'iladi?
- Yig'ilgan elektromagnit kuch chiziqlari qanday yo'nalgan bo'ladi?

5. Uyga vazifa: 113- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektromagnit rele

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga elektromagnit rele xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II. Dars turi: Maruza

III. Dars jixosi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar, qismlarga ajraluvchi elektromagnit rele

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1. Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3. Yangi mavzuning bayoni:

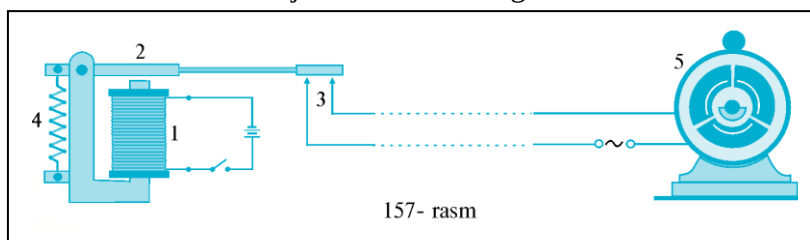
Elektromagnit rele tashqi ta'sir (signal) bo'yicha avtomatik ravishda elektr zanjirni uzib-ulab turadigan qurilmadir.

157- rasmda eng sodda rele sxemasi tasvirlangan. Relening asosiy qismi elektromagnit (1) dan iborat. Kalit ulanib, elektromagnit chulg'amidan tok o'tganida elektromagnit o'zagi magnitlanadi va yakor (2) ni o'ziga tortadi. Bu bilan yakor ishchii zanjirii kontakt (3) ni ulaydi.

Ish zanjiriga turli elektr iste'molchilar - elektr dvigatellar, elektr lampalar va boshqa elektr asboblari ulanishi mumkin. Rele zanjiri uzilganda prujina (4) yakor (2) ni yuqoriga tortadi va ish zanjiri uziladi. Ish zanjiriga dvigatel (5) ulangan.

«Rele» so'zi fransuzcha bo'lib, «almashtirib qo'shish» degan ma'noni bildiradi. Bu nom bilan Fransiyada aloqa bo'limlari atalgan. Aloqa bo'limlarida aloqa aravalarining charchagan otlari yangilariga almashtirib turilgan.

Elektromagnit rele yakori (2) ning tortilishi uchun elektromagnitli zanjirga kicliik kuchlanislili, masalan, 1,5-4,5 V kuchlanishli manba ulanadi. Bunda yakorning elektromagnitga tortilishi uchun chulg'amdan kuchsiz tok o'tkazilishi kifoya. Ish zanjiri esa katta kuchlanishli, masalan, 220-5000 V kuchlanishli elektr tarmoqqa ulangan bo'lib, undan katta tok o'tadi. Rele kicliik kuchlanishli zanjir yordamida katta kuchlanishli zanjirlarni ulab-uzishga imkon beradi.



Elektromagnit rele texnikaning barcha sohalarida, ayniqsa, avtomatika sohasida keng qo'llaniladi.

1. Katta binolarda yong'in haqida xabar beruvchi qurilmaning ishlasliini ko'rib chiqaylik.

Xonaning shipiga o'rnatilgan termoelement yong'in sodir bo'lishi bilan qiziydi va unda tok hosil bo'ladi. Termoelement relega ulangan bo'lib, termoelement hosil qilgan tok rele kontaktlarini ulaydi. Shu zahoti sirena lampoch- kalari yonadi va yong'in o'chiruvchi nasoslar dvigatellari ishga tushadi yoki yong'in o'chirish idorasiga xabar beradi.

2. Metroga kirishdagi o'tish joyida fotoelementli elektromagnit rele qo'llaniladi. Agar o'tish joyidan jeton tashlamasdan o'tmoqchi bo'lsangiz, ikki chekkadan kuraklar chiqadi va yo'lingizni to'sib qo'yadi. Sizning jeton tashlamasdan o'tayotganingizni kuraklar qanday sezadi?

Agar e'tibor bergan bo'lsangiz, o'tish joyining bir tomonidagi darchadan nur dastasi chiqib, ikkinchi tomondagi darcha ichiga tushib turadi. Yorug'lik nuri fotoelementga tushib turganida unda uzluksiz tok hosil bo'lib turadi va relening yakori elektromagnitga tortilgan holatda bo'ladi. Yakorning bu tortilib rishi ishchii zanjirni uzuq holatda ushlab turadi.

Agar ikki darcha orasidan odam o'tsa, nur dastasi to'siladi va shu zahoti fotoelementda tok hosil bo'lishi to'xtaydi. Darhol yakor elektromagnitdan uzoqlashadi va ishchi zanjir ulanadi. Ishchi zanjirga maxsus mexanizmlar o'rnatilgan bo'lib, undan tok o'tishi bilan o'tish joyidagi kuraklarni harakatga keltiradi va ular yo'lni to'sib qo'yadi. Agar ikki darcha orasidan odam o'tsa, nur dastasi to'siladi va shu zahoti fotoelementda tok hosil bo'lishi to'xtaydi. Darhol yakor elektromagnitdan uzoqlashadi va ishchi zanjir ulanadi. Ishchi zanjirga maxsus mexanizmlar o'rnatilgan bo'lib, undan tok o'tishi bilan o'tish joyidagi kuraklarni harakatga keltiradi va ular yo'lni to'sib qo'yadi.

Odam o'tish joyidan orqaga qaytishi bilan darcha- lardan nur dastasi fotoelementga tushib, yana yakor elektromagnitga tortiladi va ishchii zanjirni uzadi. Shu zahoti kuraklar o'z joyiga qaytadi va yo'l ochiladi. Jeton tashlamasdan yana bir bor o'tishga harakat qilinsa, kuraklar yana yo'lni to'sib qo'yadi.

Agar o'tish joyiga o'rnatilgan maxsus teshikka jetonni tashlasangiz, u shu zahoti ishchii zanjirini boshqa bir joyidan uzadi. Bu holatda darchalar orasidagi nur dastasini kesib o'tsangiz ham kuraklar harakatga kel- maydi va yo'lingiz to'silmaydi.

Metroning o'tish joyida uzuvclii rele qo'llaniladi. 3. Ko'p qavatli binolarga eltuvclii liftlarda ham fotoelementli rele qo'llaniladi. Lift eshigining pastki qismida bir darchadan nur dastasi chiqib, ikkinchi darchaga tushadi. Lift eshigi yopilayotgan paytda odam o'tayotgan bo'lsa, nur dastasi to'siladi. Shu zahoti esliik yopilishdan to'xtaydi va orqaga qaytadi. Bu bilan liftga kirayotgan yoki undan chiqayotgan odamni eshik qisib qolisliining oldi olinadi.

Liftda qo'llaniladigan relening ishlash prinsipi metroning o'tish joyiga qo'yil- gan relenikidan farqi shundaki, metroning o'tish joyida nur dastasi to'silsa, yo'l bekiladi. Liftda esa nur dastasi to'silsa, esliik ochiladi. Metroning o'tish joyida uzuvclii rele qo'llaniladigan bo'lsa, liftda ulovclii rele qo'llaniladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *Elektromagnit relening tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.*
- *Yong'in haqida xabar bemvchi qurilma qanday ishlaydi?*
- *Metroga o'tish joyida qo'llaniladigan relening vazifasi nimadan iborat?*

5.Uyga vazifa: 114-116 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:_____

Darsning mavzusi: Laboratoriya ishi: Elektromagnit relening ishlashini o'rganish

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga lektromagnit relening ishlashini o'rganish xaqida amaliy tushuntirib berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Laboratoriya ishi

III.Dars jixozi: Elektronika -1 jamlanmasi, qismlarga ajraluvchi elektomagnit rele

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

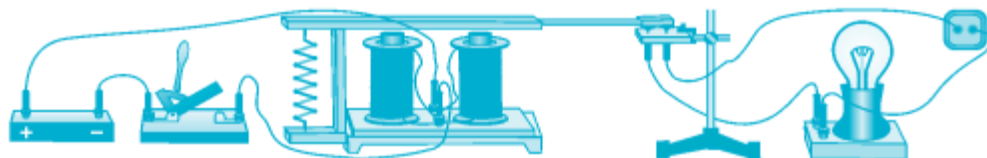
2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Kerakli jihozlar. elektromagnit releni yig'ish uchun zarur detallar, tok manbayi, kalit, taglikka o'rnatilgan lampochka, elektr tarmoqqa ulangan 220 V li rozetka, ulovclii simlar.

Ishni bajarish tartibi

1. Tayyor detallardan elektromagnit rele yig'ing (162- rasm).
2. Kalitni ulab, relening ishlashini tekshirib ko'ring.
3. Tok manbayi va elektr lampochkadan iborat ishchi zanjirni tuzing.
4. Rele zanjirini kalit bilan uzib-ulang va ish zanjirida bo'ladigan hodisalarni kuzating.
5. Tajriba sxemasini chizing, bajarilgan ishlarni va kuzatilgan hodisani daftaringizga yozing.



162- rasm

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Elektromagnit qurilmaning ishlash prinsipini ayting.
- Tajribada yig'ilgan elektromagnit detallarining har bin qanday vazifani bajaradi?
- Rele zanjiri uzib-ulanganda lampaning o'chib-yonishi hodisasini tushuntiring.

5.Uyga vazifa: 116 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Magnit maydonning tokka ta'siri

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga magnit maydonning tokka ta'siri haqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II. Dars turi: Maruza

III. Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar, magnit sterelka, tokli o'tkazgich

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

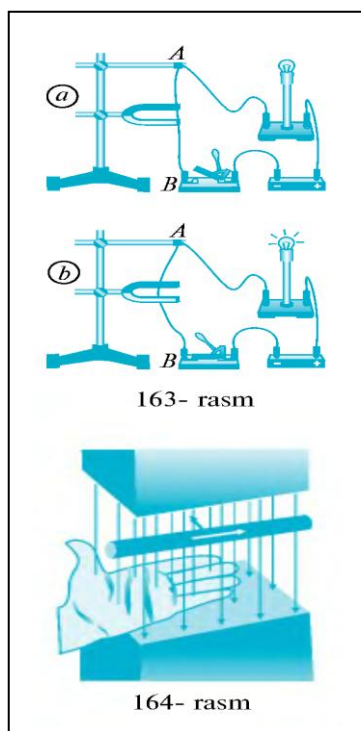
Darsning borishi

1. Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3. Yangi mavzuning bayoni:

Magnit maydondagi tokli o'tkazgichga kuch ta'sir etadi. Uni o'rganish uchun quyidagi tajribani o'tkazaylik.

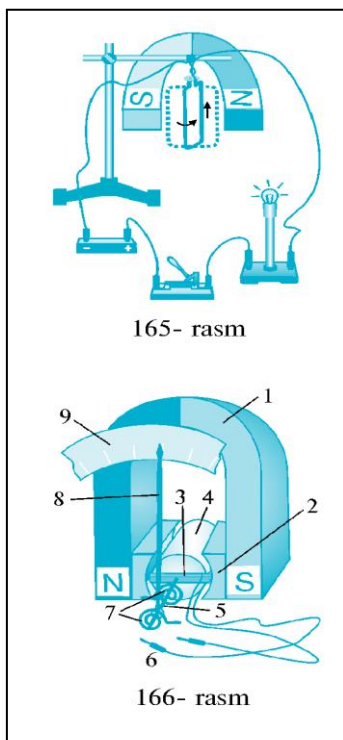


163- a rasmda tasvirlangan zanjirni va qurilmani yig'aylik. Unda egiluvchan AB o'tkazgich shtativga osib qo'yilgan. O'tkazgich uchlari zanjirga ulangan. AB o'tkazgich magnit qutblari orasiga qo'yilgan, ya'ni magnit maydonga joylashtirilgan.

Zanjir ulanganda o'tkazgich harakatga keladi, ya'ni o'tkazgich magnitga tortiladi (163- b rasm). Agar magnit tortib olinsa, tokli o'tkazgich o'z holatiga qaytadi. Magnitning qutblari almashtirilsa, o'tkazgich magnitdan itariladi. Agar zanjirda tokning yo'nalisli o'zgartirilsa, o'tkazgich magnitga tortiladi.

Demak, magnit kuch chiziqlarining yo'nalisli, o'tkazgichdagi tokning yo'nalisli va o'tkazgichga ta'sir etuvchi kuclining yo'nalisli o'zaro bog'liq ekan.

Magnit maydonning tokli o'tkazgichga ta'sir etuvchi kuchining yo'nalisliini **chap qo'l qoidasidan** foydalanib aniqlash mumkin (164- rasm).



Chap qo'lning kaftini unga magnit kuch chiziqlari kiradigan qilib tutib, to'rt barmoq tokning yo'nalishi bo'yicha tutib turilsa, 90°ga kerilgan bosh barmoq o'tkazgichga ta'sir etuvchi kuchning yo'nalishini ko'rsatadi.

165-rasmda tasvirlangan zanjirni va qurilmani yig'ib, tokli ramkani magnit maydonga joylashtiraylik. Elektr zanjir ulansa, ramka buriladi va magnit kuch chiziqlariga perpendikular turib qoladi.

Agar tokning yo'nalishi o'zgartirilsa, ramka 180° ga buriladi. Magnit maydonda tokli ramkaning burilishi xossasidan elektr o'lchov asboblari foydalaniladi. 166-rasmda eng oddiy ampermetrning tuzilishi tasvirlangan. Bunda (1) magnitda (2) qutb uchliklari mahkamlangan. Harakatlanuvchi qism - ramka (3) aluminiy karkasdan iborat, unga ingiclika mis sim o'ralgan. Ramka qo'zg'almas (4) o'zak atrofida erkin aylana oladi. Ramka (5) o'qqabiriktirilgan. Chulg'amdagi (6) simning uclilari zanjirga ulanadi. Ramkaning o'z holicha aylanisliiga (7) spiral qarshiilik qiladi.

Ramka chulg'amlaridan tok o'tganda, magnit maydon ta'sirida ramka magnit qutblariga perpendikular holatga o'tishga harakat qiladi. Ramkaning 90° ga burilisliiga spiral (7) qarshiilik qiladi. Zanjirdagi tok qancha katta bo'lsa, o'q (5) ga mahkamlangan strelka (8) shuncha katta burchakka buriladi. Strelka darajalangan shkala (9) da tok kucliining tegislili qiymatini ko'rsatadi. Zanjirdagi tok uzilganda spiral ta'sirida ramka dastlabki holatiga, strelka esa 0 qiymatga qaytadi. Voltmetrning ishlash prinsipi ham ampermetrga o'xshashdir.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- 165- rasmda tasvirlangan tajribani tushuntirib bering.
- Chap qo'l qoidasini izohlang.
- Eng oddiy ampermetr qanday tuzilishga ega?
- Eng oddiy ampermetrning ishlash prinsipini aytib bering.
- 167- rasmda tasvirlangan zanjir ulansa, yengil aluminiy naycha qaysi tomonga qarab g'ildiraydi? Javobingizni asoslang.

5.Uyga vazifa: 117-118- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: O'zgarmas tok elektr dvigateli

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga o'zgarmas tok elektr dvigateli haqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

O'zgarmas tok elektr dvigateli ikki asosiy qism - stator va rotordan iborat qurilma bo'lib, o'zgarmas tok elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirib beradi.

«Stator» lotinchadan «qo'zg'almas» degan ma'noni bildiradi. Stator doimiy magnitdan yoki elektromagnitdan iborat. Stator dvigatel korpusiga mahkamlangan bo'ladi.

«Rotor» lotinchadan «aylantirmoq» degan ma'noni anglatadi. Rotor dvigatelning aylanuvchi qismlarini tashkil etadi. Rotoring asosiy qismi bir yoki bir nechta g'altakli ramkadan va kollektordan iborat. Ramka chulg'amidagi simlarning uchlari kollektor qoplamalariga ulangan.

Kollektor ramka bilan birgalikda aylanadi. Ikkala kollektor qoplamalari qarshisiga qo'zg'almas qilib ikkita ko'mir cho'tka malikamlangan. Ular maxsus prujinalar yordamida kollektor qoplamalariga zich qilib siqib qo'yiladi. Zanjirdagi elektr toki shu cho'tkalar orqali kollektor qoplamalariga o'tadi.

Qulaylik uchun bitta ramkali rotordan iborat bo'lgan eng oddiy dvigatelning ishlash prinsipini ko'rib chiqaylik. Dvigatelning kollektor qoplamalari ikkita yarim halqadan iborat bo'lib, ularga A va B cho'tkalar taqalib turadi. Ularga tok manbayining ikki qutbidan keluvchi simlar ulangan.

Magnit maydon ta'sirida ramka magnit kuch chiziqlariga perpendikular joylashishga harakat qiladi. Bunda A va B cho'tkalar kollektor qoplamalariga tegmay

Aim.Uz

qoladi va ramkadan tok o'tmaydi. Lekin ramka o'z inersiyasi bilan aylanishni davom ettirib, magnit kuch chiziqlariga parallel joylashib oladi. Bunda cho'tkalar kollektor plastinalariga tegib qoladi. Magnit maydon ta'sirida ramka yana perpendikular holatga kelib qolishga harakat qiladi. Shu tariqa jarayon davom etib, ramka uzluksiz aylanadi.

Magnit maydon ta'sirida aylanma harakatga keltirilgan tokli ramkaning harakati rotor o'qi orqali boshqa mexanizmlarga maxsus tarzda uzatiladi.

Amalda bitta ramkali rotordan iborat bo'lgan dvigatellar qo'llanilmaydi. Chunki ularda ramkaning aylanishi bir tekis bo'lmaydi va ramkaning rotor o'qini aylantirishga kuclii yetmaydi. Ramka magnit kuch chiziqlariga perpendikular vaziyatdan parallel vaziyatga kelguncha, sekin va kuchsiz aylanma harakatda bo'ladi.

Amalda qo'llaniladigan elektr dvigatellarda rotor ramkasi ikkita bo'ladi. Bunda ramkalar bir-biriga perpendikular qilib bitta o'qqa mahkamlanadi. Kollektorning qoplamalari ikkita emas, balki to'rtta bo'ladi.

Ikkita ramkali rotorda magnit kuch chiziqlariga parallel joylashgan birinchi ramkadan tok o'tganda, magnit maydon ta'sirida u perpendikular vaziyatda bo'lishga harakat qiladi. Birinchi ramka perpendikular vaziyatda bo'lganda, parallel vaziyatdagi ikkinchi ramkadan tok o'tadi va u perpendikular vaziyatga

Elektr dvigatellarning issiqlik dvigatellariga nisbatan afzal tomonlari ko'p. Birinchiidan, elektr dvigatellari issiqlik dvigatellariga qaraganda ixcham va foydalanish uchun qulaydir, ularni istalgan qulay joyga o'rnatish mumkin. Ikkinchiidan, ishlaganda gaz, tutun va bug' chiqarmaydi. Uchinchiidan, ular uchun yoqilg'i va suvning keragi yo'q. To'rtinchidan, elektr dvigatellarning foydali ish koeffitsienti 80% dan ortiqdir, issiqlik dvigatellarniki esa 20% dan ortmaydi.

Elektr dvigatellarning afzalliklari: ixcham va foydalanishga qulay, havoni ifloslantirmaydi, moddiy mahsulot talab qilmaydi, foydali ish koeffitsienti yuqori.

Elektr dvigatellar istalgan quwatga mo'ljallab ishlilab cliiqariladi. Masalan, elektr ustalarda dvigatel quwati bir necha vattli bo'lsa, elektrovoz, kemalarning elektr dvigatellari bir necha megavattli bo'ladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *O'zgarmas tok elektr dvigatelida qaysi turdagi energiya qanday turdagi energiyaga aylanadi?*
- *Elektr dvigatelning tuzilishini tushuntirib bering.*
- *Elektr dvigatelning ishlash prinsipi nimaga asoslanadi?*

5.Uyga vazifa: *119-121- betni o'qib kelish.*

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:_____

Darsning mavzusi: *Laboratoriya ishi: O'zgarmas tok elektr dvigatelini o'rganish (modelda)*

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga o'zgarmas tok elektr dvigatelini o'rganish (modelda) xaqida ma'lumot berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: *Laboratoriya ishi*

III.Dars jixozi: *Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar elektr dvigatel maketi*

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Kerakli jihozlar: akkumulator, kalit, ulovchi simlar, o'zgarmas tok elektr dvigateli modelini yig'ish uchun zarur detallar.

Ishni bajarish tartibi

1. O'zgarmas tok elektr dvigateli detallarining har birini ko'rib chiqing. Har bir detailing nomini va vazifasini daftaringizga yozing.
2. O'zgarmas tok elektr dvigatelining modelini yig'ing.
3. Tok manbayi, elektr dvigatel va kalitdan iborat elektr zanjirni yig'ing.
4. Yig'ilgan elektr zanjirning sxemasini chizing.
5. Kalitni ulang. Bunda dvigatel rotorini aylanishi kerak. Agar rotor aylanmasa, sababini topib tuzating.
6. Rotor harakatini kuzating. Bunda dvigatelning qaysi qismlari qo'zg'almas va qaysi qismlari aylanayotganiga, cho'tka, kollektor va ramkalar vaziyati bir- biriga nisbatan qanday o'zgarayotganiga e'tibor bering. Kuzatganlaringizni daftaringizga yozing.
7. Tadqiqot natijalarini tahlil qiling va xulosa chiqaring.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- *O'zgarmas tok elektr dvigatelining modeli qanday qismlardan iborat?*
- *Elektr dvigatelning statorini va rotorini qanday detallar tashkil etadi?*
- *Dvigatel rotorini qanday kuch harakatga keltiradi?*

5.Uyga vazifa: *122 - betni o'qib kelish.*

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Induksion tokni hosil qilish

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga induksion tokni hosil qilish xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Elektr toki magnit maydonni vujudga keltirar ekan, bunga teskari hodisa — magnit maydon yordamida o'tkazgichda elektr tokini hosil qilib bo'lmasmikan?

Ingliz olimi **Maykl Faradey** (1791-1867) 1822- yilda magnit maydon yordamida o'tkazgichda elektr toki hosil qilish masalasini hal etishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ydi. Shu maqsadda qator tajribalarni o'tkaza boshladi. Faqat 1831- yilga borib o'tkazilgan tajribalar o'z natijasini berdi. To'qqiz yil davomidagi izlanishlardan so'ng Faradey magnit maydon yordamida o'tkazgichda elektr tokini hosil qildi. Bu hodisa *elektromagnit induksiya* hodisasi deb ataldi.

Faradeyning bu kaslifiyoti XIX asr birinchi yarmining eng buyuk kaslifiyotlaridan biridir.

O'sha davrda tok kuchini sezish yoki o'lchash uchun galvanometr ham, ampermetr ham yaratilmagan edi. Shu bois, bunday tajribalardan natija olish mushkul bo'lgan.

Hozirgi davrda Faradey o'tkazgan tajribalarni maktab fizika xonasida ham o'tkazish mumkin. Buning uchun galvanometrdan foydalanamiz.

O'tkazgich olib, uning uchlarini galvanometr qisqichlariga ulaymiz. Agar bu o'tkazgich magnit qutblari orasida pastga va yuqoriga harakatlantirilsa, galvanometr o'tkazgichda tok hosil bo'lganini ko'rsatadi. Magnit ichida o'tkazgich harakatsiz bo'lsa yoki magnit kuch chiziqlariga parallel ravishda harakatlantirilsa, unda tok hosil bo'lmaydi.

Magnit qutblari orasida magnit kuch chiziqlarining zichligi turlicha bo'ladi. O'tkazgich harakatlanganda unga ta'sir qilayotgan magnit maydon kuch chiziqlari vaqt bo'yicha o'zgaradi. Shuning uchun o'tkazgichda tok hosil bo'ladi.

G'altak simlari uchlarini galvanometrغا ulaylik. G'altak ichiga magnit kiritilayotganda galvanometr g'altakdan tok o'tayotganini ko'rsatadi Magnit g'altak icliida harakatsiz turganda esa, g'altakda tok hosil bo'lmaydi. Magnit g'altakdan chiqarilayotganda esa, g'altakda yana tok hosil bo'ladi. Bunda g'altakdagi tokning yo'nalislii awalgiga nisbatan qarama-qarshi bo'ladi. Buni galvanometr ko'rsatkiclii-ning 0 dan chap tomonga og'ganligidan bilish mumkin.

Qo'zg'almas magnitga g'altakni kiydirib, harakat- lantirganda ham g'altakda tok hosil bo'ladi. Magnit o'rniga tokli g'altak olib, uni g'altak ichida harakatlantirilsa, bunda ham g'altakda tok hosil bo'lganini ko'ramiz.

G'altak bilan o'tkazilgan tajribalarda tok hosil bo'lislii- ning sababi shuki, g'altak bilan magnit (elektromagnit) bir-biriga nisbatan harakatlanayotganda g'altak chulg'am- lariga ta'sit etayotgan magnit kuch chiziqlari vaqt bo'icha o'zgaruvchan bo'ladi.

Faradey o'tkazgichni kesib o'tayotgan magnit maydon kuch chiziqlari vaqt o'tislii bilan o'zgarganda, unda tok hosil bo'lisliini isbotladi. Magnit kuch chiziqlari vaqt bo'icha qancha tez o'zgarsa, o'tkazgichda shuncha ko'p elektr toki hosil bo'ladi.

Magnit maydonning vaqt bo'yicha o'zgarayotgan kuch chiziqlari berk o'tkazgichni kesib o'tayotganda, o'tkazgichda elektr tokining hosil bo'lish hodisasi *elektromagnit induksiya* deb ataladi. Bu hodisa natijasida hosil bo'lgan tok *induksion tok* deyiladi.

«Induksiya» so'zi lotinchada «uyg'otish» ma'nosini bildiradi.

O'tkazgichda elektr maydon ta'sirida elektr toki hosil bo'ladi. Yuqorida o'tkazilgan tajribalarda o'tkazgich yoki g'altakning chulg'amlari magnit maydonning o'zgaruvchan kuch chiziqlarini kesib o'tganda elektr maydon hosil bo'ladi. Bu elektr maydon o'tkazgichda (g'altak chulg'amlarida) induksion tokni vujudga keltiradi.

Induksion tokni hosil qiluvchi elektr maydon *induksion elektr maydon* deb ataladi.

Om qonuniga ko'ra, tok kuclii kuchlanishga proporsional, ya'ni $I \sim U$. Demak, induksion tokning kuchiga qarab, induksion elektr maydon haqida ma'lumot olish mumkin.

Shuningdek, g'altak chulg'amidagi o'ramlar soni qancha ko'p bo'lsa, hosil bo'lgan induksion tok kuchi shuncha katta bo'ladi.

Induksion elektr maydon kuchlanishi g'altakni kesib o'tayotgan magnit maydon kuch chiziqlarining o'zgarish tezligiga va g'altak o'ramlari soniga bog'liq.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Faradey tajribalarining maqsadi nimadan iborat bo'lgan?
- Elektromagnit induksiya deb nimaga aytiladi? Induksion tok nima?
- Induksion elektr maydon deb qanday maydonga aytiladi?
- Induksion maydon kuchlanishi qanday kattaliklarga bog'liq?

5.Uyga vazifa: 126-128 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: O'zgaruvchan induksion tok

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga o'zgaruvchan induksion tok xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Induksion tokni hosil qilish bo'yicha o'tkazilgan tajribalar induksion tokning yo'nalishli magnit kuch chiziqlarining vaqt bo'yicha o'zgarish yo'nalishiga va o'tkazgich harakatining yo'nalishiga bog'liq ekanini ko'rsatadi.

Galvanometrغا ulangan o'tkazgich taqasimon magnit orasida pastga harakat qilsa, hosil bo'lgan induksion tok bir tomonga, o'tkazgich yuqoriga harakat qilganda esa induksion tok qarama-qarshi tomonga yo'naladi. Xuddi shuningdek, g'altak icliida magnitni pastga va yuqoriga harakatlantirilganda, g'altak chulg'amlarida hosil bo'ladigan induksion tok qarama-qarshi tomonga yo'nalgan bo'ladi.

Galvanometrغا ulangan o'tkazgichda hosil bo'ladigan induksion tokning yo'nalishini o'ng qo'l qoidasi orqali aniqlash mumkin.

Agar o'ng qo'lning kaftini unga magnit kuch chiziqlari kiradigan qilib ochib, 90° ga kerilgan bosh barmoqni o'tkazgich harakati yo'nalishida tutilsa, yoyilgan to'rt barmoqning yo'nalishi o'tkazgichda hosil bo'lgan induksion tokning yo'nalishini ko'rsatadi.

Agar galvanometrغا ulangan g'altak ichida magnit yuqoriga va pastga navbatma-navbat harakatlantirilsa, g'altak o'ramida yo'nalishini galma-gal o'zgartiruvchi induksion tok vujudga keladi. Buni galvanometr ko'rsatkicliining 0 raqamidan goh o'ng tomonga, goh chap tomonga og'ishiga qarab aniqlash mumkin. O'zgaruvchan induksion tokni to'g'ridan to'g'ri o'zgaruvchan tok deb yuritish mumkin.

Vaqt o'tishi bilan kattaligi va yo'nalishi davriy o'zgaradigan elektr toki o'zgaruvchan tok deb ataladi.

Bunday tokni «ossillograf» deb ataluvchi asbob yordamida o'rganish mumkin. Lotincha «*ossillo*» - *tebranaman*, «*grafo*» - *yozaman* demakdir.

Ossillograf o'zgaruvchan elektr toki tebranishlarining grafik tasvirini ko'rsatib beruvchi asbobdir.

Ossillografni g'altakka ulangan galvanometrغا parallel ulab, magnitni g'altak ichida vertikal ravishda harakatlantiraylik. Bunda galvanometrning ko'rsatkichi o'ng tomonga og'ganda ossillograf ekranidagi yorug' nuqta yuqoriga, galvanometr ko'rsatkichi chap tomonga og'ganda esa, yorug' nuqta pastga harakatlanadi. G'altak ichidagi magnit yuqoriga-pastga harakatlanislii bilan G'altak ichidagi magnitni 190-rasmda tasvirlangandek prujina orqali shtativga osib qo'yaylik. Magnitni g'altak ichiga to'liq kirgizib, so'ngra qo'yib yuborsak, magnit g'altak icliida erkin tebranma harakat qiladi. Magnitning sekundiga bir necha marta pastga-yuqoriga harakati natijasida hosil bo'lgan induksion tokning yo'nalishi ham shuncha marta o'zgaradi. Bunda ossillografda hosil bo'lgan o'zgaruvchan tokning grafigini kuzatish mumkin.

G'altak ichidagi magnitning pastga-yuqoriga tebranma harakati vaqt o'tishi bilan so'nib boradi. Shuning uchun ossillograf ekranida so'nuvchan tebranish grafigi hosil bo'ladi.

O'zgaruvchan tokning qo'llanilishini mikrofon va ovoz karnayi misolida ko'rib chiqamiz. Hozirgi paytda radio, televideniya, teatr, musiqa san'atlarini mikrofon-siz tasavur qilib bo'lmaydi.

Mikrofon mexanik tebranishlarni elektr tebra- nishlarga aylantirib beradi.

Odam mikrofon oldida gapirganda, uning ovozi havoni tebrantiradi. Havo esa bu tebranishni g'altakka uzatadi. G'altak magnit qutblari orasida bo'lgani uchun, uning bunday tebranishi o'ramlarda o'zgaruvchan tokni hosil qiladi. Bunda odam ovozinining mexanik tebranishi o'tkazgichda elektr tebranishga aylanadi. Mikrofondan chiqadigan simni ossillografga ulab, gapirganda hosil bo'ladigan tokning grafigini ko'rish mumkin.

Ovoz karnayi mikrofondan elektr tebranish- larga aylantirilgan tovushni qaytadan mexanik tebranishlarga aylantirib beradi, ya'ni mikrofondan berilgan ovozni tiklaydi.

Mikrofondan hosil bo'lgan va kuchaytirgichda kuchaytirilgan o'zgaruvchan tok ovoz karnayining g'altagidan o'tganida o'zgaruvchan magnit maydon hosil qiladi. Bu maydon doimiy magnit maydon bilan ta'sirlashib, g'altakni tebratadi. G'altak o'z tebranishini diffuzorga uzatadi. Diffuzor orqali uzatilgan tebranish havoni tebratadi va biz mikrofon oldida gapirgan odamning ovozini eshitamiz.

Telefonning ovoz qabul qiladigan qismi mikrofon kabi, quloqqa tutib eshitiladigan qismi esa ovoz karnayi kabi ishlaydi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Induksion tokning yo'nalishini tajribada qanday aniqlash mumkin?
- O'ng qo'l qoidasini aytib bering.
- O'zgaruvchan tok deb qanday tokka aytiladi?

5.Uyga vazifa: 129-131 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:_____

Darsning mavzusi: Induksion tok generatori

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga induksion tok generatori haqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Generator modelida magnit orasiga chulg'amli ramka o'rnatilgan bo'lib, u o'z o'qi atrofida erkin aylana oladi. Ramkada chulg'amlar uchlariga halqalar va cho'tkalar orqali galvanometrga ulangan.

Qo'l bilan ramka aylantirilganda, ramka chulg'amlari magnit kuch chiziqlarini kesib o'tadi va chulg'amlarda induksion tok hosil bo'ladi. Ramka bir marta aylanganda, o'tkazgichda hosil bo'lgan induksion tokning yo'nalishi ham bir marta o'zgaradi. Agar ramka bir sekundda 5 marta aylansa, tokning yo'nalishi ham shu vaqt ichida 5 marta o'zgaradi. Tokning vaqt bo'yicha o'zgarishini ossillograf ekranida ko'rish mumkin. Bunda ekranda kattaligi va yo'nalishi vaqt bo'yicha o'zgaruvchi sinusoidal grafik kuzatiladi. Ossillograf o'zgaruvchan tok hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

Mexanik energiyani elektr energiyaga aylantiruvchi asbob induksion tok generatori deyiladi.

Amalda qo'llaniladigan tok generatorining tuzilishi murakkabdir. Generator, asosan, stator va rotordan iborat bo'ladi. Stator generatorning qo'zg'almas qismi, rotor esa aylanuvchi qismidir.

Stator maxsus po'lat listlardan yasalgan iclii kovak silindrdan iborat. Silindrning ichki devorlaridagi ariq- chalariga o'tkazgichlar o'rami joylash- tiriladi. Bu o'ramda generator ishla- yotgan vaqtda induksion tok hosil bo'ladi. po'lat silindrning ariqchalariga joylashgan bitta o'ram ko'rsatilgan. Rotor biror tashqi kuch yordamida aylantirilsa, magnit maydon ham u bilan birga aylanadi. Bunda magnit kuch chiziqlari stator chulg'ami o'tkazgichlarini kesib o'tadi va ularda o'zgaruvchan tok hosil bo'ladi.

Elektr energiyani ishlab chiqarishda induksion tok generatori qo'llaniladi. Bunda generator rotori bug', suv, shamol yoki ichki yonuv dvigateli yordamida aylantiriladi.

Generatorning samaradorligini oshirish uchun stator silindrning ichki devorlariga ko'plab ariqchalar qilinadi va o'tkazgichlar o'rami joylashtiriladi.

Dunyo aholisi, asosan, 50 Hz chastotali asboblardan foydalanadi. Shuning uchun elektrostansiyalarda 50 Hz chastotali elektr energiya ishlab chiqariladi.

Tasvirlangan generator 50 Hz chastotali elektr tokini hosil qilishi uchun rotor qanday chastota bilan aylantirilishi kerakligini hisoblaylik. Statoridagi chulg'amlar soni 6 ta bo'lgan hoi uchun rotorning aylanish chastotasini hisoblaymiz:

$$\nu = \frac{50}{6} \text{ Hz} = \frac{50}{6} \frac{1}{\text{s}} = \frac{50}{6} \frac{1}{\frac{1}{60} \text{ min}} = 500 \frac{1}{\text{min}}.$$

Demak, mazkur generator yordamida 50 Hz chastotali elektr tokini hosil qilish uchun uning rotori minutiga 500 marta aylantirilishi kerak.

Ichki yonuv dvigateli yordamida elektr tokini hosil qilishda yoqilg'i energiyasi elektr energiyaga aylantiriladi.

Bunday generatorlar kam quvvatli bo'lib, bir nechta xonadonni elektr toki bilan ta'minlab tura oladi, xolos.

Elektrostansiyalarda elektr energiyani ishlab chiqarishda qo'llaniladigan generator statoridagi chulg'amlar soni 10 dan ortiq bo'ladi. Masalan, gidroelektrostansiyalardagi generatorlar statorida 24 ta chulg'am bo'lib, ularning rotorlari minutiga 125 marta aylanadi va 50 Hz chastotali elektr toki ishlab chiqariladi.

O'zgarmas tok o'tganda o'tkazgich qizigani kabi, o'zgaruvchan tok o'tganda ham o'tkazgich qiziydi.

O'zgaruvchan tokning bu xossasidan elektr isitish asboblari va cho'g'lanma elektr lampochkalarda foydalaniladi.

O'zgarmas tokdagidek o'tkazgichdan o'zgaruvchan tok o'tganda, o'tkazgich atrofida magnit maydon hosil bo'ladi.

O'zgaruvchan tok o'tayotganida tok kuchi va kuchlanish noldan maksimal qiymatga uzluksiz davriy ravishda o'zgarib turadi.

O'zgaruvchan tok kuchi va kuchlanishning o'zgarishini ossillografda ko'rish mumkin. U sinusoidal shaklda bo'ladi. O'zgaruvchan tok zanjiriga ulangan ampermetr va voltmeter tok kuchi va kuchlanishning ta'sir qiymatini qayd qiladi. Ta'sir qiymatini topish uchun tok kuclii yoki kuchlanishning maksimal qiymati

$\sqrt{2}$ ga bo'linadi, ya'ni:

$$U_t = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}.$$

Masala yechish namunasi

Ishlab chiqarilgan elektr toki kuchlanishining ta'sir qiymati 220 V ga teng. Elektr tokining maksimal kuchlanish qiymatini toping.

Berilgan:

$$U_t = 220 \text{ V};$$

Topish kerak:

$$U_{\max} = ?$$

Formulasi:

$$U_{\max} = \sqrt{2} U_t;$$

Yechilish:

$$U_{\max} = \sqrt{2} \cdot 220 \text{ V} \approx 310 \text{ V}.$$

Javob: $U_{\max} \approx 310 \text{ V}.$

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Induksion tok generatori deb nimaga aytiladi?
- Induksion tok generatorining tuzilishi va ishlashini tushuntirib bering.

5.Uyga vazifa: 132-134 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Elektrostantsiyalar

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Elektrostantsiyalar xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Elektrostansiyalarda induksion tok generatori yordamida boshqa turdagi energiyalar elektr energiyaga aylantiriladi.

Amalda elektr energiyani ishlab chiqarishda, asosan, **issiqlik elektrostansiyasi** (IES), **gidroelektrostansiya** (GES) va **atom elektrostansiyasi** (AES) dan foydalaniladi.

Issiqlik elektrostansiyasida yoqilg'ining yonishi jarayonida hosil bo'ladigan kimyoviy energiyasi elektr energiyaga aylantiriladi.

IES har bin alohida ishlaydigan bir nechta blokdan iborat bo'ladi. Har bir blok yoqilg'i tayyorlash, suv tayyorlash, qozonxona, turbogenerator va bug'ni kondensatslash sexlaridan iborat.

Bunda keltirilgan yoqilg'ilar *yoqilg'i tayyorlash sexida* yondirish uchun tayyorlanadi. Masalan, ko'mir begona aralashmalardan tozalanadi va kukun qilib maydalanadi.

Yondirish uchun tayyorlangan yoqilg'i maxsus quvur orqali *qozonxonaning* o'txonasiga uzatiladi. Qozonxona qozoniga *suv tayyorlash sexidan* quvur orqali suv kelib turadi. Yoqilg'i yonganda qozondagi suvni qaynatadi va yuqori bosimli bug'ni hosil qiladi. Katta bosimdagi bug' *turbogeneratorga* uzatiladi va u turbinani aylantiradi. Turbina esa induksion tok generatori rotorini aylantiradi va generatorda elektr toki hosil bo'ladi.

Turbinani aylantirib, undan o'tgan bug' *kondensatsiyalash sexida* sovitilib suvga aylantiriladi va bu suv ham qozonga borib quyiladi.

O'zbekistonda 80% elektr energiya IES larda ishlab chiqariladi. Hozirgi paytda mamlakatimizda yirik issiqlik elektrostansiyalardan Sirdaryo IES (3000 MW quwatli elektr energiya ishlab chiqaradi), Yangi Angren IES (2400 MW), Toshkent IES (1800 MW), Navoiy IES (1250 MW), Taxiatoş IES (730 MW) ishlab turibdi.

IES larda katta miqdorda yoqilg'i sarflanadi. Yoqilg'ining yondirilishi atrof- muhit havosini zararli gazlar bilan ifloslaydi.

Gidroelektrostansiyada suvning mexanik energiyasi elektr energiyaga aylantiriladi.

Katta tezlikdagi suv oqimini hosil qilish uchun daryolarga to'g'on quriladi. To'g'onga yig'ilgan katta miqdordagi suvning potentsial energiyasi ham katta bo'ladi.

Suv to'g'ondan yuqori tezlikda tushadi, ya'ni yig'ilgan suvning potentsial energiyasi kinetik energiyaga aylanadi. Suv qancha balanddan tushsa, uning tezligi shuncha katta bo'ladi va shuncha katta quwatli gidroturbinani aylantiradi. Bitta to'g'onga bir nechta gidroturbinalar o'rnatilgan bo'lib, ularning har biri alohida tarzda o'zgaruvchan tok generatorida elektr energiyani hosil qiladi.

Odatda, GES lar tog'li joylardagi daryolarga quriladi. Chunki bunday joylarda daryolarga baland to'g'on qurib, katta miqdordagi suvni yig'ish osonroqdir.

GES larda elektr energiyani ishlab chiqarish arzonga tushadi. Chunki ularda yoqilg'i yoki boshqa qimmatbaho mahsulotlar sarflanmaydi. Gidroturbinalarni aylantirgan suv sarflanmaydi ham, ifloslanmaydi ham. Hozirgi paytda mamlakatimizda Chorvoq (620,5 MW), Xojikent (165 MW), Tuyamo'yin (150 MW), Andijon (140 MW), Chirchik (190,7 MW), G'azalkent (120 MW) va boshqa GES lar ishlab turibdi.

AESning ishlashi IESga o'xshashdir. Farqli tomoni — IES da yoqilg'i sifatida ko'mir, neft kabi organik mahsulotlar yondirilsa, AES larda energiya sifatida uran atomi qo'llaniladi.

Atom elektrostansiyasida atom (uran yadrosi) energiyasi elektr energiyaga aylantiriladi.

AES da elektr energiyani ishlab chiqarish arzonga tushadi. Ularning ishlashida atrof-muhit havosi ifloslanmaydi. Lekin AES da hosil bo'ladigan radioaktiv chiqindilar atrof-dagi aholi uchun xavflidir. Alioli ulardan o'ta himoyalangan bo'lishi kerak. Shamol elektrostansiyalari shamol muntazam bo'lib turadigan, uning tezligi 5 m/s dan katta bo'ladigan, markazlashtirilgan elektr ta'minot tarmoqlaridan uzoqda bo'lgan joylarda quriladi.

Shamol elektrostansiyasida shamolning mexanik energiyasi elektr energiyaga aylantiriladi.

Shamol elektrostansiyalarida shamol generator rotorini aylantiradi. Shuning hisobiga o'zgaruvchan tok generatorida elektr energiya ishlab chiqariladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Issiqlik elektrostansiyasi blokining tuzilishi va elektr energiya qanday ishlab chiqarilishini tushuntirib bering.
- Gidroelektrostansiyada suvning mexanik energiyasi qay tarzda elektr energiyaga aylantiriladi?

5.Uyga vazifa: 135-137 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:_____

Darsning mavzusi: Transformatorlar**Darsning maqsadi :**

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga Transformatorlar xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Maruza**III.Dars jixozi:** Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar**IV. Darsning xronologik tuzilishi:**

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

3.Yangi mavzuning bayoni:

Transformator deb ataluvchi asbobda ikkita g'altak umumiy o'zakka kiydiriladi. Bunda birinchi g'altakdagi o'ramlar birlamchi chulg'am, ikkinclii g'altakdagi o'ramlar - ikkilamchi chulg'am deyiladi.

Birlamclii chulg'amni U_1 kuchlanishli o'zgaruvchan tokka ulaylik. O'zgaruvchan tok chulg'amlarda o'zgaruvchan magnit maydonni hosil qiladi. Bu chulg'amning magnit kuch cliiziqlari o'zak bo'yicha ikkilamclii chulg'amga o'tadi. Natijada ikkilamclii chulg'amda U_2 kuclilanisilili o'zgaruvchan induksion tok hosil bo'ladi. Bu tokning chastotasi birlamclii chulg'am- dagi tokning chastotasi bilan bir xil bo'ladi.

Ikkilamchi chulg'amdagi U_2 kuclilanislining miqdori birlamclii va ikkilamchi chulg'amdagi simlarning o'ramlar soniga bog'liqdir. Tajriba shuni ko'rsatadiki, ikkilamclii chulg'amdagi o'ramlar soni birlamclii chul- g'amdagidan necha marta kam bo'lsa, ikkinclii chulg'amda hosil bo'lgan tokning kuchlanishi shuncha marta kam bo'ladi va aksincha, ikkilamclii chulg'amdagi o'ramlar soni birlamclii chulg'amdagidan necha marta ko'p bo'lsa, ikkinclii chulg'amdagi kuchlanish shuncha marta ko'p bo'ladi.

Birlamclii chulg'amdagi o'ramlar soni n_1 unga berilgan kuchlanish U_1 , ikkinclii chulg'amdagi o'ramlar soni n_2 , unda hosil bo'lgan kuchlanish U_2 bo'lsin. U holda quyidagi ifoda o'rinli bo'ladi:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2} \quad \text{yoki} \quad U_2 = U_1 \frac{n_2}{n_1}$$

Demak, o'zgaruvchan tokning kuchlanisliini o'zgar- tirish mumkin. Bu o'zgaruvchan tokning mulim xusu- siyatidir.

O'zgaruvchan tok o'tayotgan o'tkazgichdagi kuchlanishni o'zgartirishga o'zgaruvchan tokni transformatsiyalash deyiladi. Transformator — o'zgaruvchan tok o'tayotgan o'tkazgichdagi kuchlanishni transformatsiyalaydigan asboddur.

«Transformatsiyalash», «transformator» so'zlari lotincha «transformo» so'zidan olingan bo'lib, «o'zgartiraman» degan ma'noni bildiradi. Transformatorlar ikki xil bo'ladi.

Agar transformatorning ikkilamchi chulg'a- midagi kuchlanish birlamchi chulg'amidagi kuchlanishdan katta bo'lsa, bunday transformator *yuksaltiruvchi transformator* deb ataladi.

Yuksaltiruvchi transformatorlarda $n_2 > n_1$ va $U_2 > U_1$ bo'ladi.

Agar transformatorning ikkilamchi chulg'amidagi kuchlanish birlamchi chulg'amidagi kuchlanishdan kichik bo'lsa, bunday transformator *pasaytiruvchi transformator* deb ataladi.

Pasaytiruvchi transformatorlarda $n_2 < n_1$ va $U_2 < U_1$ bo'ladi.

Transformator birlamchi chulg'amidagi ma'lum kuchlanishli elektr energiyani ikkilamchi chulg'amdagi boshqa kuchlanishli elektr energiyaga aylantiradi.

Transformatorning birlamchi va ikkilamchi chulg'amlaridagi tokning quvati mos ravishda quyidagiga teng:

$$P_1 = I_1 U_1 \quad \text{va} \quad P_2 = I_2 U_2.$$

Takomillashgan transformatorlarning foydali ish koeffitsienti juda yuqori bo'lib, 99-99,5% ni taslikil etadi. Bunday transformatorlarda transformatsiya paytida elektr energiya yo'qotilishini hisobga olmasa ham bo'ladi, ya'ni $P_1 = P_2$ deb olish mumkin. U holda:

$$I_1 U_1 = I_2 U_2 \quad \text{yoki} \quad \frac{I_1}{I_2} = \frac{U_2}{U_1}.$$



Transformatorlarda ikkilamchi chulg'amda kuchlanish necha marta ortsa, tok kuchi shuncha marta kamayadi.

Masalan, transformator birlamchi chulg'ami $U_1 = 220 \text{ V}$ kuchlanishli tarmoqqa ulangan, deylik. Ikkilamchi chulg'amdagi kuchlanish $U_2 = 500 \text{ V}$ bo'lsin. Agar ikkilamchi chulg'am iste'molchiga ulangan bo'lsa, undagi I_2 tok kuchi birinchi chulg'amdagi I_1 tok kuchidan $\frac{I_1}{I_2} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{500 \text{ V}}{220 \text{ V}} \approx 2,4$ marta kam bo'ladi. Bunday munosabatni tavsiflash uchun **transformatsiya koeffitsienti** (k) degan kattalik kiritilgan:

$$k = \frac{I_2}{I_1} = \frac{U_1}{U_2}.$$

$k > 1$ bo'lsa, transformator pasaytiruvchi, $k < 1$ bo'lganda yuksaltiruvchi transformator deyiladi.

Masala yechish namunasi

Quvvati 9 W bo'lgan va 9 V kuchlanishda ishlaydigan ko'chma radio ichidagi transformatorning birlamchi chulg'ami 220 V kuchlanishli tarmoqqa ulangan. Agar transformatorning ikkilamchi chulg'amidagi o'ramlar soni 9 ta bo'lsa, birlamchi chulg'amdagi o'ramlar sonini hamda radio ishlab turgan paytdagi har bir chulg'amdan o'tadigan tok kuchini aniqlang. Transformatorning foydali ish koeffitsienti 90% ga teng.

Berilgan:

$$\begin{aligned} U_1 &= 220 \text{ V}; \\ U_2 &= 9 \text{ V}; \\ P_2 &= 9 \text{ W}; \\ n_2 &= 9 \text{ ta}; \\ \eta &= 90\%. \end{aligned}$$

Topish kerak:

$$\begin{aligned} n_1 &= ? \\ I_1 &= ? \\ I_2 &= ? \end{aligned}$$

Formulasi:

$$\begin{aligned} \frac{n_1}{n_2} &= \frac{U_1}{U_2}; & n_1 &= n_2 \cdot \frac{U_1}{U_2}; \\ \eta &= \frac{P_2}{P_1} \cdot 100\%; & P_1 &= \frac{P_2}{\eta} \cdot 100\%; \\ P_1 &= I_1 U_1; & I_1 &= \frac{P_1}{U_1}; \\ P_2 &= I_2 U_2; & I_2 &= \frac{P_2}{U_2}; \end{aligned}$$

Yechilishi:

$$\begin{aligned} n_1 &= 9 \cdot \frac{220 \text{ V}}{9 \text{ V}} = 220 \text{ ta}; \\ P_1 &= \frac{9 \text{ W}}{90\%} \cdot 100\% = 10 \text{ W}; \\ I_1 &= \frac{10 \text{ W}}{220 \text{ V}} \approx 0,045 \text{ A}; \\ I_2 &= \frac{9 \text{ W}}{9 \text{ V}} = 1 \text{ A}. \end{aligned}$$

Javob: $n_1 = 220 \text{ ta}$, $I_1 \approx 0,045 \text{ A}$, $I_2 = 1 \text{ A}$.

5.Uyga vazifa: 138-140 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____

Darsning mavzusi: Laboratoriya ishi: Transformatorning tuzilishi va ishlashini o'rganish

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** O'quvchilarga transformatorning tuzilishi va ishlashini o'rganish xaqida ma'lumot berish.
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.

II.Dars turi: Laboratoriya ishi

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.

2. O'tilgan mavzu bayoni: Takrorlash

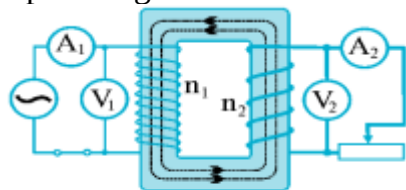
3.Yangi mavzuning bayoni:

Kerakli jihozlar: 30 V kuchlanishli o'zgaruvchan tok manbayi, 30 V kuchlanishni pasaytiruvchi transformator, reostat, voltmeter (2 ta), ampermetr (2 ta), kalit, ulovchi simlar.

Ishni bajarish tartibi

1. Laboratoriya ishini o'tkazish uchun mo'ljallangan pasaytiruvchi transformatorni ko'zdan kechiring. Unga yozib qo'yilgan birlamchi chulg'amdagi o'ramlar soni - n_1 ni va ikkilamchi chulg'amdagi o'ramlar soni - n_2 ni jadvalga yozing. n_1/n_2 nisbatni hisoblang va jadvalga yozing.

2. Transformatorning birlamchi chulg'amini ampermetr va kalit orqali 30 V kuchlanishli o'zgaruvchan tok manbayiga, ikkinchi chulg'amini reostat, voltmeter va ampermetrga 202- rasmda tasvirlangandek ulang.



202- rasm

3. Yig'ilgan elektr zanjir sxemasini daftaringizga chizib oling.

4. Kalitni ulang. Voltmetrlar yordamida birlamchi va ikkilamchi chulg'amdagi U_1 va U_2 kuchlanishni o'lchang, U_1/U_2 nisbatni hisoblang, o'lchash va hisoblash natijalarini jadvalga yozing.

5. Reostat surgichining birinchi holatida birlamchi chulg'amdagi o'tayotgan I_1 tokni va ikkilamchi chulg'amdagi o'tayotgan I_2 tokni ampermetrlar yordamida o'lchang, I_2/I_1 nisbatni hisoblang, natijalarni jadvalga yozing.

6. Reostat surgichini suring. Surgichning ikkinchi holatida birinchi chulg'amdan o'tayotgan I_1 tokni va ikkilamchi chulg'amdan o'tayotgan I_2 tokni o'lchang, I_2/I_1 nisbatni hisoblang, o'lchash va hisoblash natijalarini jadvalga yozing.

7. Reostat surgichini suring. Surgichning uchinchi holatida birlamchi chulg'amdan o'tayotgan I_1 tokni va ikkilamchi chulg'amdan o'tayotgan I_2 tokni o'lchang, I_2/I_1 nisbatni hisoblang, o'lchash va hisoblash natijalarini jadvalga yozing.

8. Reostat surgichining uchala holati uchun I_2/I_1 nisbatning o'rtachasini hisoblang.

9. I_2/I_1 nisbatlarning o'rtachasi, n_1/n_2 va U_1/U_2 nisbatlarni taqqoslang. Nazariy jihatdan $I_2/I_1 = U_1/U_2 = n_1/n_2$ bo'lishi kerakligiga e'tibor bering.

10. Tajriba natijalarini tahlil qiling va mulohaza yuriting.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Transformatorning vazifasi nimadan iborat?
- Transformatorning birlamchi va ikkilamchi chulg'amlaridagi o'ramlar sonining nisbati, ulardagi kuchlanishlar nisbati va ulardan o'tayotgan tok kuchlari nisbati nazariy jihatdan qanday munosabatda bo'lishi kerak?
- Transformatorning birlamchi va ikkilamchi chulg'amlaridagi o'ramlar sonining nisbati, ulardagi kuchlanishlar nisbati va ulardan o'tayotgan tok kuchlari nisbati nima sababdan bir-biriga aynan teng emas?

5.Uyga vazifa: 141- betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:_____

Darsning mavzusi: Elektr energiyani uzatish

Darsning maqsadi :

- ✓ **Talimiy maqsad:** *O'quvchilarga elektr energiyani uzatish xaqida ma'lumot berish.*
- ✓ **Tarbiyaviy maqsad:** *O'quvchilarni tabiatga bo'lgan muhabbatini o'yg'otish, Tabiatni asrab avaylashga o'rgatish.*
- ✓ **Rivojlantiruvchi maqsad:** *O'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish, nutq madaniyatini o'stirish.*

II.Dars turi: Maruza

III.Dars jixozi: Darslik, plakat, slaydlar, tarqatma materiallar

IV. Darsning xronologik tuzilishi:

№	Dars bosqichlari	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3
2	O'tilgan mavzuni so'rash	10
3	Yangi mavzuni tushuntirish	15
4	Darsni mustaxkamlash	10
5	O'quvchilarni baxolash	5
6	Uyga vazifa.	2

Darsning borishi

1.Tashkiliy qism: *O'quvchilarni darsga jalb qilish. Salomlashish. Yuqlama qilish. Dunyo yangiliklaridan xabardor qilish.*

2. O'tilgan mavzu bayoni: *Takrorlash*

3.Yangi mavzuning bayoni:

Odatda, elektrostansiyalar aholi yashaydigan shahar va qishloqlardan uzoqda joylashgan bo'ladi. Elektr energiyani boshqa tur energiyalardan farqli ravishda, uni uzoq masofalardagi iste'molchilarga uzatish qulay.

Elektr energiya iste'molchilarga sim orqali uzatiladi. Lekin bunda elektr tokining ba'zi xususiyatlarini hisobga olishga to'g'ri keladi.

Elektr energiyani uzoq masofalarga uzatishda tok o'tayotgan simlarning qizishini, bunda elektr energiyaning isrofmi hisobga olish kerak.

Aytaylik, 10 ming xonadon bo'lgan shaharchani elektrostansiyada ishlilab cliiqariladigan elektr energiya bilan ta'minlash kerak bo'lsin. Xonadon elektr zanjiri 220 V kuchlanishli tarmoqqa ulanadi. Har bir xonadon elektr zanjiridan o'rtacha 5 A dan tok o'tib turadi. U holda 10 ming xonadonli shaharchaga keladigan tarmoqdan 50 000 A tok o'tadi. Ammo, agar elektrostansiyada 220 V kuchlanishli tok ishlab chiqarilsa, uni ikkita sim orqali shaharchaga uzatish mumkin emas. Chunki 50 000 A tokka 1000 mm² ko'ndalang kesimli mis sim ham bardosh berolmaydi. Bunday tok o'tganda sim qizib erib ketadi.

Katta miqdordagi elektr tokini uzoq masofalarga uzatishda simning qizimasligi va tokning ko'p isrof bo'lmasligi uchun ma'lum choralar ko'riladi.

Joul-Lens formulasidan kelib cliiqadiki, elektr tarmog'ida energiya isrofmi kamaytirish uchun tok kuchini va o'tkazgich qarshiligini kamaytirish zarur.

Uzatish tarmoqlaridagi o'tkazgichning qarshiligi kam bo'lishi uchun solishtirma qarshiligi kicliik bo'lgan moddalardan tayyorlangan yo'g'on simlar ishlatiladi.

Tok kuchini kamaytirish uchun uning kuchlanishi orttiriladi. Tok quvvatining

$P - IU$ formulasidan kelib chiqadiki, uzatilayotgan quwatni saqlab qolish uchun tok kuchini qanchaga kamaytirilsa, kuclilanislini shunchaga oshirish kerak bo'ladi.

Elektrostansiyada ishlab chiqarilgan tokning kuchlanishini oshirish kuchaytiruvchi yordamchi stansiyada transformatorlar yordamida amalga oshiriladi.

Kuchaytiruvchi yordamchi stansiyada yuksaltiruvchi transformatorlar yordamida ishlilab chiqarilgan tok kuchlanishi 500-1150 kV gacha oshiriladi.

Yuqoridagi misolga qaytaylik. 10 ming xonadon 220 V kuchlanishli tarmoqdan 50000 A tok oladi. Bunda shaharchaga keladigan tokning quwati $P = 50000 \text{ A} \cdot 220 \text{ V} = 11000000 \text{ W} = 11 \text{ MW}$ bo'lishi kerak.

Elektrostansiyada kuchaytiruvchi yordamchi stansiyada transformator yordamida tokning kuchlanishi $U = 500 \text{ kV}$ ga oshiriladi, deylik. U holda

shaharchaga keladigan tarmoqdan $I = \frac{11000000 \text{ W}}{500000 \text{ V}} = 22 \text{ A}$ to'k o'tadi. Yo'g'onroq simdan 22 A tok o'tganda sim deyarli qizimaydi va elektr energiyaning yo'qotilisli juda kam bo'ladi.

Kuchaytiruvchi yordamchi stansiyada kuchlanishi oshirilgan elektr toki o'nlab, hatto yuzlab kilometr masofalarga uzatiladi va iste'molchilarga taqsimlanadi.

Elektr energiyani elektrostansiyalardan iste'mol qilinadigan joylarga uzatuvchi tarmoqlar elektr uzatish tarmoqlari deb ataladi.

Elektr uzatish tarmoqlari, asosan, (1) tayanch, (2) izolatorlar va tok eltuvchi simlardan (3) iborat bo'ladi. Tok eltuvchi simlar aluminiy yoki po'latdan tayyorlanadi. Ularning ko'ndalang kesim yuzasi 100-500 mm², ba'zan undan ham katta bo'ladi. Bunday yo'g'on va og'ir simlar likopchasimon baquwat izolatorlar orqali tayanchga osiladi. Bitta tayanch 3-6 ta, ba'zan undan ham ortiq simni ushlab turadi. Odatda, har bir tayanch balandligi 8-20 m, oralig'i 100-200 m ga teng.

Chaqmoq paytida yashindan saqlash uchun tayanchning tepa ucliiga yashin qaytargich o'rnatilgan bo'lib, uning pastki ucli yerga ko'miladi.

Xavfsizlikni ta'minlash maqsadida elektr uzatish tarmoqlari ko'proq ochiq yer maydonlaridan o'tkaziladi. Uzatish tarmoqlarining simlari ostiga uylar, korxonalar va boshqa binolar qurish taqiqlanadi.

Kuchlanishni pasaytirish bir necha bosqichda amalga oshiriladi. Pasaytiruvchi yordamchi stansiyalarda pasaytiruvchi transformatorlar yordamida elektr tokining kuchlanishi 6 kV gacha pasaytiriladi. Shundan so'ng, elektr energiyasi aholi yashaydigan joylarga uzatiladi. Alioli yashaydigan joylardagi pasaytiruvchii yordamchi transformatorlar elektr tokining kuclilanislii ehtiyojga qarab pasaytiriladi. Odatda, xonadonlarga, korxonalarga, idoralarga, maishiy xizmat ko'rsatish joylariga tok kuclilanislii 220 V ga to'g'rilab beriladi. Sanoat korxonalariga 220 V dan tashqari 380 V va 660 V kuchlanishli tok ham beriladi.

4.Darsni mustaxkamlash uchun savollar:

- Nima uchun elektrostansiyalardan elektr energiyani uzoq masofaga uzatish uchun ularning kuchlanishi oshiriladi?
- Kuchaytiruvchi yordamchi stansiyalarda kuchlanish qay tarzda oshiriladi?
- Elektr uzatish tarmoqlari, asosan, nimalardan tashkil topgan?

5.Uyga vazifa: 142-145 - betni o'qib kelish.

O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari: _____