

**P. Habibullayev, A. Boydedayev, A. Bahromov,
J. Usarov, K. Suyarov, M. Yuldasheva**

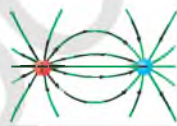
FIZIKA

**Umumiy oʻrta taʼlim maktablarining
8-sinfi uchun darslik**

Qayta ishlangan va toʻldirilgan 3-nashri

*Oʻzbekiston Respublikasi Xalq taʼlimi vazirligi
tomonidan nashrga tavsiya etilgan*

**ELEKTR ZARYAD
ELEKTR MAYDON**



ELEKTR TOKI



**ELEKTR TOKINING ISHI
VA QUVVATI**



**TURLI MUHITLARDA
ELEKTR TOKI**



MAGNIT MAYDON

«OʻQITUVCHI» NASHRIYOT-MATBAA IJODIY UYI
TOSHKENT – 2019

UO‘K:53(075.3)=512.133

KBK 22.3-721

F 58






Maxsus muharrir:

K.Tursunmetov – fiz.-mat. fanlari doktori, O‘zbekiston Milliy universiteti professori.

Taqrizchilar:

- B. Nurillayev** – Nizomiy nomidagi TDFU dotsenti, ped.fan.nomzodi;
A. Raxmanov – Xorazm viloyati Hazorasp tumanidagi 25-maktabning oliy toifali fizika fani o‘qituvchisi, «Metodist o‘qituvchi»;
Z. Sangirova – RTM «Aniq va tabiiy fanlar» bo‘limi fizika fani metodisti;
D. Achilov – Navoiy viloyati Karmana tumanidagi 21-sonli maktabning oliy toifali o‘qituvchisi, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan yoshlar murabbiysi;
I. Raupov – Buxoro viloyati G‘ijduvon tumanidagi 27-maktabning oliy toifali fizika fani o‘qituvchisi, «Shuhrat» medali sohibi;
U. Alimuhamedova – Yunusobod tumanidagi 9-IDUM fizika fani o‘qituvchisi;
J. Raxmatov – Bektemir tumanidagi 289-maktabning 1-toifali fizika fani o‘qituvchisi;
F. Norqobilov – Sergeli tumanidagi 303-maktabning fizika fani o‘qituvchisi.

Shartli belgilar:

-  – fizik kattaliklarga ta’rif; asosiy qonunlar;
 – muhim formulalar;
 – savollarga javob bering;
 – eslab qoling;
 – amaliy topshiriqlarni bajaring va daftaringizga yozing;
* – yechilishi nisbatan murakkab bo‘lgan masalalar.

Habibullayev P. va boshqalar.

F 58 **Fizika.** Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik /P. Habibullayev va [boshq.]. – T.: «O‘qituvchi» nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2019. – 176 b.

UO‘K:53(075.3)=512.133

KBK 22.3-721

Respublika maqsadli kitob jang‘armasi mablag‘lari hisobidan chop etildi.

© P. Habibullayev va boshq.

© Original-maket «Davr nashriyoti» MChJ, 2019

© «O‘QITUVCHI» NMIU, 2019

ISBN 978-9943-5749-1-5

KIRISH

Kundalik turmushni elektr energiyasiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Jumladan, uyimizdagi lampochka, televizor, muzlatgich, radio, dazmol, elektr choy-nak, kompyuter kabi jihozlarning barchasi elektr energiyasi hisobiga ishlaydi.

Turli zavod va fabrikalar, ishlab chiqarish korxonalari hamda muassasalarda ham elektr energiyasidan foydalaniladi. Xullas, elektr energiyasi hayotimizning ajralmas qismiga aylangan. Umuman olganda, elektrning kashf qilinishi va undan foydalanish imkoniyatlari mislsiz taraqqiyotga sababchi bo'ldi. Turmushimiz yanada farovon bo'lishi uchun elektrotexnika, radiotexnika, elektronika, avtomatika, axborot texnologiyasi, nanotexnologiyalar kabi sohalarda olimlar, muhandislar va boshqa soha mutaxassislari izlanishlar olib bormoqdalar. Olimlar va muhandislar tomonidan qilingan yangi kashfiyotlar natijasida bu tarmoqlar yanada yuksalmoqda. Shu bois, elektr haqida ma'lumotlarga ega bo'lish uchun siz fizika darslarida elektr hodisalari, elektr va magnit maydon, elektr toki, elektromagnit hodisalarni o'rganasiz hamda elektr energiyani ishlab chiqarish va uzatish, oddiy elektr asbob va qurilmalarning ishlash prinsipi bilan tanishasiz.

Elektriyoritgich
asboblari



Elektrisitgich
asboblari



Elektromexanik
asboblari



I BOB ELEKTR ZARYAD. ELEKTR MAYDON

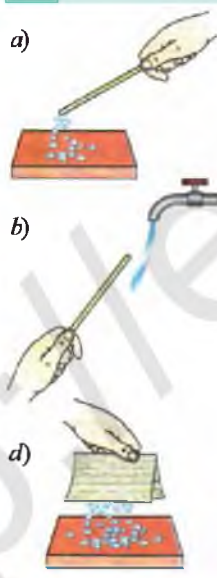
1-§

JISMLARNING ZARYADLANISHI

Elektr hodisasi haqida dastlabki ma'lumotlar

Plastmassadan yasalgan taroq yoki ruchkani sochingizga ishqalab, maydalangan qog'ozga yaqinlashtiring. Ularning qog'oz qiyqimlarini o'ziga tortganini ko'rasiz. Shisha tayoqchani qog'oz varag'iga ishqalab qo'limizga yaqinlashtirsak, chirsillagan tovush eshitiladi, qorong'ida esa mayda uchqunlar ko'rinadi. Bunday hodisalarni insonlar qadim zamonlardayoq payqaganlar va ularga o'z munosabatlarini bildirishgan. Qadimgi yunon olimi **Fales Miletskiy** (mil. avv. 625–547) mo'ynaga ishqalangan ba'zi jismlar yengil narsalarni o'ziga tortishini yozib qoldirgan. Buyuk bobokalonimiz **Abu Rayhon Beruniy** (973–1048) ham elektr hodisalari haqida risolalar yozib qoldirgan.

▶ **Juda qadim zamonlarda Yunonistonda o'sgan ignabargli daraxtlar goldig'ining toshga aylangan yelimi (smola) ni yunonlar «elektron» deb atashgan. Elektr so'zi ham shundan kelib chiqqan.**



1-rasm.

Yunonlar «elektron» deb atashgan yelimni ruslar «yantar», sharq xalqlari esa «kahrabo» deb atashgan.

Kahrabo so'zi forscha so'z bo'lib, somon tortuvchi ma'nosini anglatadi. Haqiqatan ham, mo'ynaga ishqalangan kahrabo somon bo'laklarini o'ziga tortadi. Ishqalangan keyin boshqa jismlarni o'ziga tortadigan jism *elektrlangan yoki elektr zaryadlangan jism deb ataladi*. Elektrlangan jismlarga qattiq jismlar singari, boshqa holatdagi moddalar ham tortiladi. Masalan, elektrlangan tayoqcha mayda qog'oz bo'laklarini (*1-a rasm*), jildirab tushayotgan suvni ham o'ziga tortadi (*1-b rasm*).

Shisha tayoqcha shoyiga ishqalanganda faqat tayoqcha emas, shoyining o'zi ham yengil buyumlarni o'ziga tortish xossasiga ega bo'lib qoladi (*1-d rasm*).

▶ **Demak, ikki jism bir-biriga ishqalanganda ularning har ikkalasi ham elektrlanadi.**

ABU RAYHON BERUNIY (973–1048)

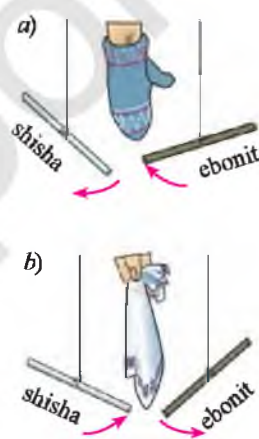
Geodeziya asoschisi sifatida dunyoga tanilgan buyuk astronom, matematik, geograf, farmakolog va tarixchi-qomuschi olim. U qadimiy Xorazmning Kot shahrida tug'ilgan.

Beruniy modda tuzilishi, jismlarning zaryadlanishi, moddalarning joylashuviga Yer massa markazining ta'siri xususida Aristotel g'oyalarini ilmiy asoslagan. Oy krateri va Quyosh sistemasidagi 1986-yilda kashf qilingan kichik sayyoraga Beruniy nomi berilishi bobokalonimizga bo'lgan dunyo ahlining e'tirofidir.



Elektrlanishning ikki turi

Turli xil jismlar o'zaro ishqalanganda ularning turli xil zaryadlanishi va turli xil ta'sirlashishi kuzatiladi. Masalan, ebonit tayoqchani¹ mo'yna qo'lqopga, shisha tayoqchani esa, shoyi matoga ishqalab zaryadlaymiz. Tayoqchalarni ipga osib, ularga qo'lqopni yaqinlashtirsak, shisha tayoqcha qochadi, ebonit tayoqcha esa unga tortiladi (2-a rasm). Endi tayoqchalarga shoyi matoni yaqinlashtirsak, aksincha, shisha tayoqcha unga tortiladi, ebonit tayoqcha esa undan qochadi (2-b rasm). Shisha tayoqchani mo'yna qo'lqopdan qochishi va ayni paytda uning shoyi matoga tortilishi jismlarning turli xil elektrlanishining natijasidir. Bir-biridan qochuvchi elektrlangan jismlarni bir xil ishorali, o'zaro tortishuvchi jismlarni esa, har xil ishorali zaryadlangan deb atash qabul qilingan.



2-rasm.

Elektrlanishning ikki turi mavjud: shoyiga ishqalangan shisha tayoqcha musbat (+) ishorali, mo'ynaga ishqalangan ebonit tayoqcha manfiy (-) ishorali elektrlanib qoladi.

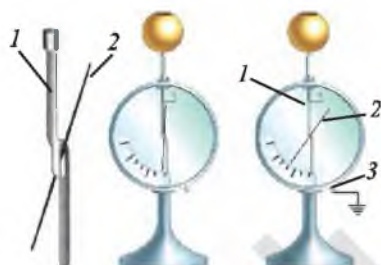
¹ Ebonit tayoqcha – bu oltingugurt aralashirilgan kauchuk (qattiq rezina)dan tayyorlangan.

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



3-rasm.

Jismlarning elektrlanganligini kuzatish uchun elektroskopdan foydalaniladi. «Elektroskop» soʻzi yunoncha «elektron» va «skopeo»¹ soʻzlaridan olingan. Eng sodda elektroskop 3-rasmدا tasvirlangan. Unda metall gardishga oʻrnatilgan plastmassa tiqin (1) orqali metall sterjen (2) oʻtkazilgan. Sterjenning yuqori uchiga sharcha (3) oʻrnatilgan, pastki uchiga esa folga yaproqchalari (4) osilgan. Gardishning ikkala tomoni oyna bilan berkitilgan. Elektroskopning sharchasiga zaryadlangan jism tekkizilsa, uning yaproqlari ochiladi, chunki uning yaproqchalari bir xil zaryadlanadi.



4-rasm.

Jismlarning elektrlanganlik darajasini aniqlash, zaryadlanish darajasini taqqoslashda elektrometrdan foydalaniladi (4-rasm).

Elektrometrdan metall sterjen (1) ga aylanuvchi strelka (2) oʻrnatilgan. Sterjen va koʻrsatkichni tashqi taʼsirlardan himoya qilish uchun metall gʻilof (3) yerga ulanadi.

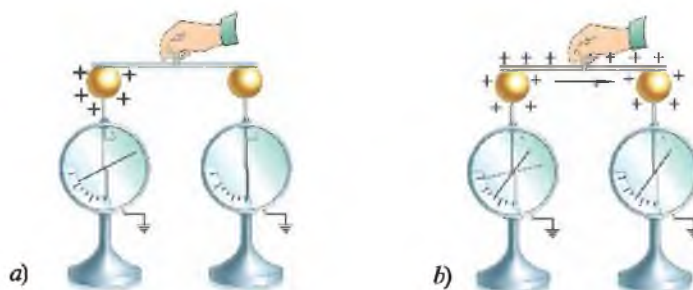
Elektrometr – jismlarning elektrlanganlik darajasini koʻrsatuvchi asbob.

Elektrometr ichiga mahkamlangan aylanuvchi strelka oʻqi atrofida erkin harakatlanadi. Sharcha elektrlanganda sterjen va koʻrsatkich bir xil ishorali elektrlanadi. Natijada koʻrsatkich sterjendan itariladi. Koʻrsatkichning holatiga qarab, sharchaning elektrlanganlik darajasini aniqlash mumkin.

Elektr oʻtkazgichlar va dielektriklar

Ikkita bir xil elektrometr olaylik. Ulardan birining sharchasi zaryadlangan boʻlsin. Ularni yonma-yon qoʻyib, elektrometrlarning sharchalarini shisha tayoqcha bilan oʻzaro ulaylik. Elektrlangan elektrometrning koʻrsatishi oʻzgarmaydi

¹ «Skopeo» – «kuzatmoq», «payqamoq» soʻzlaridan olingan.



5-rasm.

(5-a rasm). Demak, undagi elektr zaryadlari ikkinchi elektrometrda shisha tayoqcha orqali o'tmaydi. Bunga sabab, shisha elektrni o'tkazmasligidir.

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

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

Endi elektrometrlarning sharchalarini metall tayoqcha bilan o'zaro tutashtiraylik. Birinchi elektrometr sharchasidagi elektr zaryadining bir qismi ikkinchi elektrometrning sharchasiga o'tadi. Natijada birinchi elektrometrning ko'rsatishi kamayadi, ikkinchi elektrometrning ko'rsatkichi harakatga kelib, unda zaryad paydo bo'lganligini anglatadi (5-b rasm). Demak, metallar elektrni yaxshi o'tkazadi.

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

Elektrofor mashina

Elektrlangan tayoqcha zaryadlanmagan jismga tekizilsa, u zaryadsizlanib qoladi. Jismlarda zaryadlarni to'xtovsiz hosil qilish uchun zaryadlarni ta'minlab beruvchi qurilma zarur. Uzlaksiz ravishda zaryadlarni hosil qilib turadigan qurilma



6-rasm.

ingliz olimi **Jeyms Uimsxorst** (1832–1903) tomonidan kashf qilingan. Bu asbob elektrofor mashina deb ataladi (6-rasm).

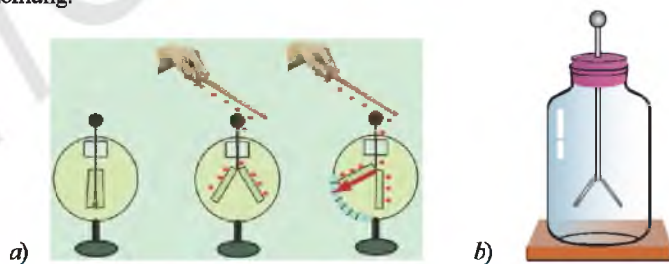
Elektrofor mashina dastagi aylantirilganda, uning ikki diski (1) qarama-qarshi tomonga aylanadi. Aylanayotgan disklar choʻtkalarga ishqalanishi natijasida ularda qarama-qarshi ishorali zaryadlar hosil boʻlib, bu zaryadlar «Leyden bankasi» (2) deb ataluvchi ikki silindrda toʻplanadi. Jismlarni elektrofor mashinaning metall sharchalariga (3) tekkizib, ularni zaryadlash mumkin boʻladi.



1. Elektr oʻtkazgichlar deb qanday moddalarga aytiladi? Unga misollar keltiring.
2. Jismlar bir-biriga ishqalanganda ular qanday zaryadlanadi?
3. Elektrofor mashinada zaryadlar qanday hosil qilinadi?
4. Jismlar bir-biriga jipslashtirilganda ularda zaryad koʻchishi roʻy beradimi?
5. Jismlarning elektrlanganligini tajribada qanday payqash mumkin?
6. Jismlarning bir xil zaryadlanganligini qanday isbotlash mumkin?



1. 7-a rasmda keltirilgan asboblarning holati va farqli tomonlarini tushuntiring. Berilgan har bir rasmini izohlang.
2. Elektroskop yasang. Buning uchun plastmassa qopqoqli (shisha banka) idish oling (7-b rasm). Uning qopqogʻini oʻrtasidan teshing va aluminiy simni oʻtkazing. Simning banka ichidagi qismiga yengil folga qogʻozi yaproqchalarini ikkiga buklagan holda, erkin harakatlanadigan qilib joylashtiring. Folga qogʻozdan sharcha yasab, uni rasmda koʻrsatilgandek simning tashqaridagi uchiga mahkamlang. Plastmassadan yasalgan taroqni sochga ishqalab folga sharchaga tekkizing. Yaproqchalar ochiladi. Jarayonni izohlang.



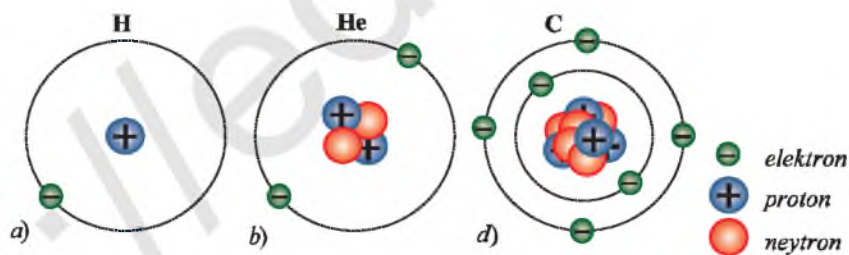
7-rasm.

Atom tuzilishi

Yunon olimlari tabiatdagi barcha jismlar atomlardan tashkil topgan deb hisoblaganlar. «Atom» soʻzini fanga yunon mutafakkiri Demokrit (mil. avv. 460–370-y.) kiritgan. Bu soʻz «boʻlinmas» degan maʼnoni bildiradi. XX asrga kelib olimlar atomning ham boʻlinishi mumkinligini va u murakkab tuzilishga ega ekanligini aniqladilar. 1911-yilda ingliz fizigi Ernest Rezerford tajriba asosida atom tuzilishining modelini kashf etdi.

Atom markazida yadro joylashgan boʻlib, u musbat zaryadlangan proton va zaryadlanmagan neytronlardan tashkil topgan. Atom yadrosi atrofida orbita boʻylab manfiy zaryadlangan elektronlar harakat qiladi.

Atomdagi elektronlar soni protonlar soniga teng boʻladi. Masalan, vodorod (H) atomining yadrosi faqat 1 ta protondan iborat boʻlib, yadro atrofida ham faqat 1 ta elektron harakatlanadi (*8-a rasm*). Geliy (He) atomida 2 ta proton, 2 ta elektron va 2 ta neytron mavjud (*8-b rasm*). Uglarod atomi esa 6 ta proton, 6 ta elektron va 6 ta neytrondan tashkil topgan (*8-d rasm*). Kimyoviy element atomida proton va elektronlar soni teng boʻlsa, ular elektr jihatdan neytral boʻladi.

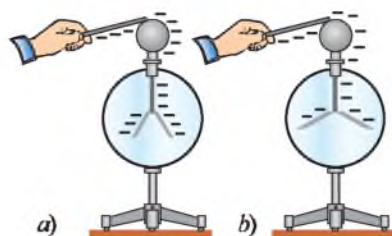


8-rasm.

Elektr zaryad haqida tushuncha

Elektr, jismlarning elektrlanishi, elektr toki kabi tushunchalarni juda koʻp eshitgansiz hamda elektr jihozlaridan muntazam ravishda foydalanib kelasiz.

Xoʻsh, barchasining asosini tashkil etuvchi elektr zaryadining oʻzi nima?



9-rasm.

Ebonit tayoqchani elektrlab, elektrooskop sharchasiga tekkizilsa, uning yaproqchalari ochiladi (9-a rasm). Tayoqchani yana bir bor mo'ynaga ishqalab, sharchaga tekkizsak, uning yaproqchalari kattaroq burchakka ochiladi (9-b rasm).

Demak, jismning elektrlanganlik darajasini o'zgartirish mumkin.

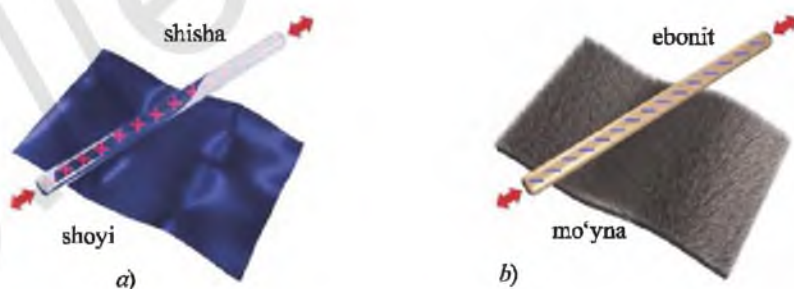
Jismlarning elektrlanganlik darajasini tavsiflovchi fizik kattalik **elektr zaryad** deb ataladi va **q** harfi bilan belgilanadi.

Xalqaro birliklar sistemasida elektr zaryadning birligi qilib **kulon** (C) qabul qilingan.

Tabiatda, avvalgi mavzuda aytilganidek, musbat ishorali va manfiy ishorali zaryadlar mavjud. Shoyiga ishqalangan shisha tayoqcha musbat zaryadlanadi, shoyining o'zi esa manfiy zaryadlanib qoladi. Bunga sabab nima?

Sababi shuki, ishqalanish paytida shisha tayoqchadagi **elektronlarning** bir qismi shoyiga o'tadi (10-a rasm). Shoyida manfiy zaryadlar nisbatan ortib ketganligi sababli, shoyi manfiy zaryadlanib qoladi. Shisha tayoqchada esa musbat zaryadlar ortiq bo'lganligi uchun tayoqcha musbat zaryadlanadi.

Mo'ynaga ebonit tayoqcha ishqalanganda, mo'yna atomlaridagi elektronlarning bir qismi ebonit tayoqchaga o'tganligi sababli tayoqcha manfiy, mo'yna esa musbat zaryadlanadi (10-b rasm).



10-rasm.

Elektron, proton va ularning zaryadi

Qiymat jihatidan elektron zaryadiga teng bo'lgan zaryad *elementar zaryad* deb ataladi.

Elementar zaryad e harfi (elementar so'zining bosh harfi) bilan belgilanadi. Bitta elektronning zaryadi

$$e = q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

ga, bitta protonning zaryadi esa $q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ga teng. Demak, elektron va protonning zaryadlari miqdor jihatdan o'zaro teng bo'lib, ular bir-biridan faqat ishoralari bilan farq qiladi. Tabiatdagi barcha zaryadlangan jismlarning zaryadi elementar zaryadga karrali bo'ladi. Agar bir jismdan ikkinchi jismga N ta elektron o'tgan bo'lsa,

$$q = N \cdot e$$

birinchi jism $+(N \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}) \text{ C}$ zaryadga, ikkinchi jism esa xuddi shunday manfiy zaryadga, ya'ni $-(N \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}) \text{ C}$ ga ega bo'lib qoladi. Elektronning massasi $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ va protonning massasi $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ga teng.



1. Atom tuzilishini tushuntirib bering.
2. Vodorod, geliy va uglerod atomlari qanday tuzilishga ega?
3. Elektr zaryad deb nimaga aytiladi?

1-mashq

1. Litiy atomidagi elektronlar va protonlar zaryadlari miqdorini aniqlang.
2. Uglerod atomidagi jami elektronlarning massasi qancha?
3. Kislorod atomidagi jami elektronlar zaryadi va massasini hisoblang.



1. Havo bilan to'ldirilgan shar sochga ishqalab quruq devorga tekizilganda uning devorga yopishib qolishi sababini tushuntiring.
2. Shoyi matoga shisha tayoqcha ishqalanganda (*II-rasm*) ulardagi zaryadli zarralar miqdori qanday o'zgaradi? Uni quyidagi jadvalda ko'rsating:

a) shoyi matodagi elektronlar soni	b) shisha tayoqchadagi protonlar soni



II-rasm.

Bunda atomlar almashinishi ro'y bermagan deb hisoblang.

vab-saytimiz: Zokirjon.com

Zokirjon.com vab-sayti orqali o'zingiz uchun kerakli ma'lumotlarni yuklab oling.

Zokirjon Admin bilan

90-530-68-66, 91-397-77-37 nomerga telegram orqali bog'lanishingiz yoki nza456, nza445 izlab telegramdan yozishingiz so'raladi.

Telegramda murojaatingizga o'z vaqtida javob beriladi.

8-sinf fizika darsligini to'liq holda olish uchun telegramdan yozing.



Telegram kanalimiz:

@Maktablar_uchun_hujjatlar

To'lov uchun: HUMO 9860230104973329

Plastik egasi Nabiyev Zokirjon



DIQQAT!!!

Sizga bu **OMONAT** qilib beriladi.
To'liq holda olganingizdan so'ng:
Faqat o'zingiz uchun foydalaning.
Hech kimga bermang hattoki eng yaqin insoningizga ham.
Internet orqali vab-saytlarga joylamang.

Kanal va gruppalariga tarqatmang.

OMONATGA

HIYONAT QILMANG.

Bizni hizmatdan foydalanib qulay imkoniyatga ega bo'ling!

Bizda maktablar uchun quydagi hujjatlar mavjud

- 1. 1-11-Sinflar uchun sinf soati ish reja va konspektlari**
- 2. 1-11-Sinflar uchun barcha fanlardan to'garak hujjatlari**
- 3. Sinf rahbar hujjatlari**
- 4. Metodbirlashma hujjatlari**
- 5. Ustama hujjatlari**
- 6. 1-11-Sinflar uchun barcha fanlardan konspektlar**
- 7. 1-11-Sinflar uchun Ish rejalar (Taqvim mavzu rejalar)**
- 8. Darsliklarning elektron varianti**
- 9. Maktab ish hujjatlari**
- 10. Direktor ish hujjatlari**
- 11. MMIBDO' ish hujjatlari**
- 12. O'IBDO' ish hujjatlari**
- 13. Psixolog hujjatlari**
- 14. Xotin-qizlar qo'mitasi ish hujjatlari**
- 15. Kutubxona mudirasi ish hujjatlari**
- 16. Besh tashabbus hujjatlari**
- 17. Ochiq dars ishlanmalar, taqdimotlar, slaydlar**