

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI**

**ABDULLA QODIRIY NOMLI JIZZAX
DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

«TASDIQLANDI»

**A.Qodiriy nomli JDPI
o'quv ishlari prorektori**

B. Mamajonov_____

«__» _____2007 yil

**Fizika-matematika fakulteti
“Fizika va astronomiya” yo'nalishi**

**FIZIKA OLAMIGA KIRISH
(MA'RUZALAR MATNI)**

JIZZAX - 2007

Annotatsiya

Ushbu ma'ruza matni davlat standartiga, ta'lim dasturi mazmuniga qo'yiladigan talablarga muvofiq "Fizika va astronomiya" bakalavr yo'nalishiga mo'ljallangan.

Talabalar ushbu fanni o'rganish davomida fizika qonunlari, fizik kattaliklar, ularning bir-biriga bog'lanishi haqida bilim oladilar, masalalar yechadilar, namoishli tajribalar ko'radilar. Natijada maktabda o'rgangan bilimlarni eslab oliy maktabda fizika fanini chuqurroq to'laroq o'rganishga tayyor bo'ladilar.

Fizika olamiga kirish fani asoslarini o'zlashtirishda talabalarning bilimi, o'kuvi va ko'nikmasiga qo'yiladigan talablar: materiya (moddaning) tuzulishi; mexanik xarakat; tabiatda saqlanish qonunlari; gaz va suyuqlik qonunlari; elektr hodisalar; magnit hodisalar; yorug'lik hodisalar; yadro reaksiyalari haqida ko'nikmaga ega bo'lishi lozim.

"Umumiy fizika" kafedrası yig'ilishi majlisida muhokama qilingan va tavsiya etilgan (majlisning I-sonli 2007 yil 29 avgustdagi bayonnomasi).

Mazkur ma'ruza matni Jizzax Davlat pedagogika instituti Ilmiy Kengashida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan.

Tuzuvchi:

**dots. R.Ahmedov,
Sh. Doniyorov**

Taqrizchilar:

**Jizzax PI dost. A. Mustafaqulov
JDPI dots. D. Rasulov**

MUNDARIJA

1. Kirish. Mexanika. Kinematika asoslari-----	3
2. Dinamika asoslari -----	9
3. Mexanik ish va quvvat, mexanik energiya va uning turlari. Energiyaning saqlanish qonunlari -----	14
4. Mexanik tebranishlar va to'lqinlar. Tovush to'lqinlari-----	17
5. Molekulyar fizika asoslari-----	21
6. Elektrodinamika asoslari-----	28
7. Elektr toki, qattiq, suyuq va gaz moddalardan elektr toki. Om qonuni. Tokning ishi va quvvati-----	31
8. Tokning magnit maydoni. Magnit maydon induksiyasi va kuchlanganligi. Amper qonuni. Magnit maydonning tokka ta'siri. Zaryadlangan zarralarning elektr va magnit maydonidagi harakati. Lorits kuchi-----	34
9. Elektr magnit induksiya xodisasi-----	37
10.Otika asoslari (geometrik optika)-----	41
11.Yorug'likning to'lqin xossalari-----	44
12.Fotoeffekt.Fotoelement va uning qo'llanilishi-----	46
13.Atom fizikasi-----	49
14.Atom yadrosining tuzilishi. Radioaktivlik-----	52

MAVZU: KIRISH.MEXANIKA.KINEMATIKA ASOSLARI.

I-MASHG'ULOTNING MAQSADI:

Talabalarga fizika fanining boshqa fanlar bilan aloqasi fizikaning hozirgi zamon taraqqiyotidagi o'rnini va inson hayotidagi amaliy ahamiyati, fizikaning mexanika bo'limi haqida asosiy tushunchalar va bilimlarni berishdan iborat.

II. Mavzu mazmunining yoritilishidagi asosiy tushunchalari va yoritilish tartibi:

1. Kirish: Fizika fanining predmeti. Fizika fanining boshqa fanlar bilan aloqasi: jamiyat va hayotidagi o'rnini va ahamiyati:
2. Fizikaning mexanika bo'limi haqida:
3. Kinematika asoslari: moddiy nuqta, sanoq sistemasi, ko'chish, to'g'ri chiziqli tekis harakat, to'g'ri chiziqli o'zgaruvchan harakat, tezlanish, tekis aylana harakat, burchak va tezlik, markazga intilma tezlanish.

III. Mashg'ulot uchun zaruriy jihoizlar va namoyishlar:

a. jihoizlar: spidometr, bolalarning burama mashina o'yinchog'i, zaruriy jihozlari bo'lgan aylanuvchi doira, plakatlar va hokozolar.

b. namoyishlar: to'g'ri chiziqli va egri chiziqli harakat, tekis va notekis harakat, to'g'ri chiziqli tekis o'zgaruvchan harakat.

IV. Mavzuning qisqacha mazmuni (ma'ruza matni)

KIRISH

Tabiatni hech kim yaratmagan, tabiat har doim mavjud bo'lgan va har doim mavjud bo'ladi. Tabiat uzluksiz o'zgarib turadi yoki harakatda bo'ladi: planetalar va yulduzlar harakatlanadi, daryolar o'zanlarini o'zgartiradi, bahorda qor eriydi, o'simliklar va hayvonlar o'sadi va rivojlanadi.

Inson o'z aqli va mehnati tufayli tabiatga o'zgarish kiritadi. Inson shahar va qishloqlar yaratdi, fabrika va zavodlar qurdi, yerni ekinzorlarga aylantirdi, turli mashinalar ixtiro qildi. Inson tabiatni bilishi natijasida fanlar bo'ldi.

Fizika predmeti deb, tabiat hodisalarini, modda va maydon xossalari hamda qonuniyatlarini o'rgatuvchi fanga aytiladi. Boshqacha qilib aytganda "Fizika" fani deb materiya harakatning mexanika va fizik shakllarini o'rgatuvchi fanga aytiladi.

Materiya harakatning quyidagi fizik turlari mavjud: mexanik, molekulyar, issiqlik, elektr, elektromagnit, atom va yadrolar ichidagi materiyalar harakatlari.

Shunday qilib, zamonaviy fizik materiya harakatining turli fizik shakllarini, ularning o'zaro bir-biriga aylanishi shuningdek, modda va maydon xossalari o'rgatadi.

Fizika yunoncha "physis"-tabiat degan so'zdan olingan bo'lib, tabiatshunoslik degan ma'noni bildiradi. Fizika fanini (kitobini) birinchi bo'lib qadimda yunon mutafakkiri Aristotil (eramizdan avvalgi 384-322 yil) o'zining 8 tomli kitobida bayon etgan.

Texnika va tabiatdagi yangi-yangi hodisalarning kashf qilinishi va ularning amalda qo'llanilishi natijasida fizikadan fizik-ximya, astrofizika, geofizika, biofizika va hokozalar shu kabi mustaqil fanlar ajralib chiqadi.

Asrimiz fizikasining katta yutuqlaridan biri-kosmosni o'rganish natijasida yuzaga kelgan kosmofizika fanidir.

Mexanikaning fizik asoslari:

Jismning harakatlanayotganligi yoki harakat qilmayotganligi haqida fikr yuritish uchun uning vaziyati atrofidagi boshqa jismlar vaziyatiga nisbatan o'zgarayotganligi yoki o'zgarishsiz qolayotganligiga qarash kerak. Agar, masalan, uylar yoki daraxtlarga nisbatan avtomobilning vaziyati o'zgarsa, u holda avtomobil bu jismlarga nisbatan harakatlanyapti deyiladi. Daryodagi suv qirg'oqlarga nisbatan harakatlanadi, poyezd temir yo'l polotnosiga nisbatan harakatlanadi.

Jism vaziyatining boshqa jismlarga nisbatan o'zgarishi mexanik harakat deyiladi.

Har qanday jismning fazodagi vaziyati sanoq sestimasi deb ataluvchi boshqa jism yoki jismlar sistemasiga nisbatan aniqlanadi. Jismlarning sanoq sistemasiga nisbatan qilgan harakatiga nisbiy harakat deyiladi.

Jismlarning harakati ham tinch holati ham nisbiydir.

Moddiy nuqta deb, tekshirilayotgan masofaga nisbatan ulchamlari juda kichik va shakli hisobga olinmasa ham bo'laveradigan jismlarga aytiladi. Harakatlanayotgan moddiy nuqtaning fazoda qoldirgan iziga harakat trektoriyasi deyiladi. Harakatning trektoriyasi shakliga qarab to'g'ri chiziqli va egri chiziqli harakatlarga ajraladi. Moddiy nuqtaning biror vaqt oralig'ida har xil masofalar o'tiladigan trektoriyasining uzunligi o'tilgan yo'l deyiladi.

Harakat trektoriyasining bir nuqtasidan ikkinchi nuqtasiga yo'nalgan kesmadan iborat bo'gan vektor kattalikka ko'chish deyiladi. Moddiy nuqtaning teng vaqtlar qralig'ida o'tgan masofasiga qarab harakatlar tekis va notekis harakatlarga ajraladi. Tekis harakat deb teng vaqtlar oralig'ida bir xil masofalar o'tiladigan harakatga aytiladi. Notekis harakat deb, teng vaqtlar oralig'ida har xil masofalar o'tiladigan harakatga aytiladi.

O'lchami hisobga olinadigan jismning harakatini, bu jismni tashki8l qilgan moddiy nuqta deb qaraladigan elementlar bo'laklar harakatining yig'indisidan iborat deb qarash mumkin.

Jismlardagi nuqtalarning bir-biriga nisbatan ko'chishga qarab, jismning harakati ilgarilanma va aylanma harakatlarga ajraladi. Ilgarilanma harakat deb, jismdagi ixtiyoriy ikki nuqtasini birlashtiruvchi ixtiyoriy to'g'ri chiziq o'z-o'ziga parallelligicha qoladigan harakatga aytiladi. Aylanma harakat deb, jismning barcha nuqtalari parallel tekisliklardagimarkazlari bir to'g'ri chiziqda yotgan aylanalar chizadigan harakatga aytiladi.

Mexanika uch qismga bo'linadi: knematika, dinamika, statika. Harakatning uni sabablarisiz tekshiradigan mexanikaning bo'limiga kinematika deyiladi.

Knematikaning asosiy vazifasi vaqt o'tishi bilan jism vaziyatining fazodagi o'zgarishidan iborat bo'lgan harakat troektoriyasini aniqlashdan iborat.

To'g'ri chiziqli tekis harakat deb, teng vaqtlar oralig'ida bir xil masofani o'tgan va troektoriyasi to'g'ri chiziqdan iborat bo'lgan jism harakatga aytiladi. To'g'ri chiziqli tekis harakat tezlik deb ataluvchi kattalik bilan harakatlanadi va quyidagi formulada hisoblanadi.

$$v = \frac{S}{t} \quad (1.1)$$

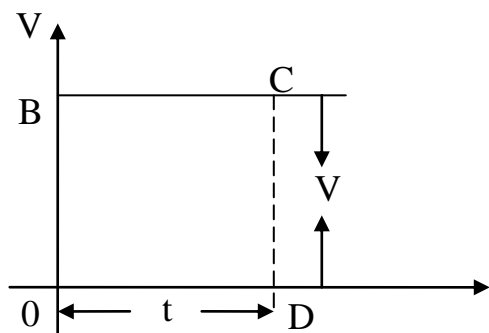
Demak, tezlik deb vaqt birligi ichida o'tilgan yo'lga miqdor jihatdan teng bo'lgan fizik kattalikka aytiladi. Bu harakatda

$$\vec{V} = const \quad (1.2)$$

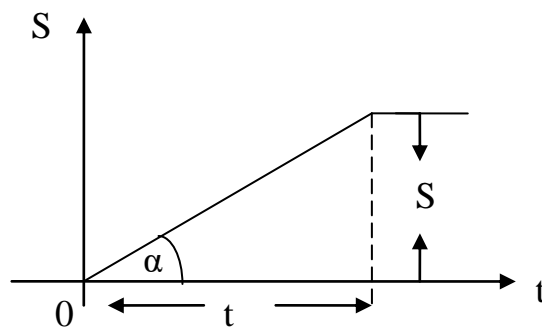
To'g'ri chiziqli tekis harakatning asosiy teglamasi quyidagicha bo'ladi.

$$S = vt \quad (1.3)$$

Demak to'g'ri chiziqli tekis harakatda yo'l (argument)vaqtning chiziqli funksiyasidir. Tekis harakatning tezlik va yo'l grafigi quyidagicha

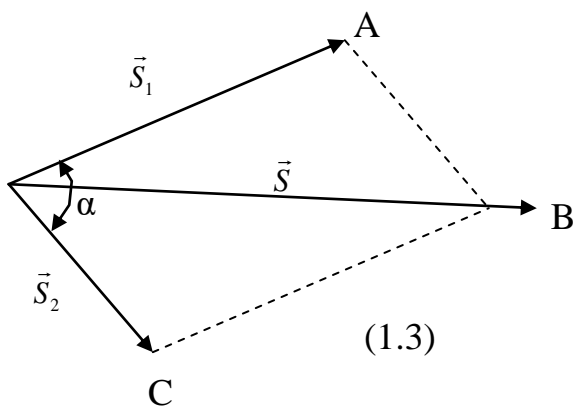


(1.1)



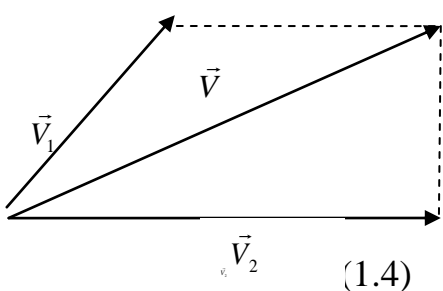
(1.2)

To'g'ri chiziqli tekis harakatda yo'llarni qo'shish quyidagicha (1.3 rasm)



$$\vec{S} = \vec{S}_1 + \vec{S}_2 + \dots + \vec{S}_n \quad \left| \vec{S} \right|^2 = \left| \vec{S}_1 + \vec{S}_2 \right|^2$$

To'g'ri chiziqli harakatda tezliklarni qo'shish quyidagicha (1.4-rasm)



$$\begin{aligned} \vec{V} &= \vec{V}_1 + \vec{V}_2 + \dots + \vec{V}_n \\ \vec{V} &= \vec{V}_1 + \vec{V}_2 \\ V^2 &= V_1^2 + V_2^2 + 2V_1 \cdot V_2 \cos \alpha \\ V &= \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \end{aligned}$$

To'g'ri chiziqli tekis o'zgaruvchan harakat deb, traektpriyasi to'g'ri chiziqdan iborat bo'lgan va teng vaqtlar oralig'ida har xil masofalar o'tiladigan harakatga aytiladi. U quyidagi formuladan foydalaniladi.

$$V_{o'r} = \frac{s}{t}$$

Har qanday o'zgaruvchan harakat o'rtacha oniy tezliklar bilan karakterlanadi. O'zgaruvchan harakatning o'rtacha tezligi deb, ma'lum vaqtda o'tilgan yo'lni shu vaqt ichida tekis harakat bilan bosib o'tilgan harakat tezligiga aytiladi.

Bunda: $t_1 = t_2 = \dots t_n = \frac{t}{n}$; $V_{o'r} = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n}$; $S = V_{o'r} * t$ bo'ladi.

O'zgaruvchan harakatning oniy tezligi deb, harakatning ma'lum bir paytiga yoki troektoriyasi to'g'ri chiziqdan iborat va troektoriyasining aniq bir nuqtasiga mos kelgan tezlikka aytiladi, ya'ni

$$V_{ONiy} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{ds}{dt}$$

To'g'ri chiziqli tekis o'zgaruvchan harakat deb, traektoriyasi to'g'ri chiziqdan iborat va teng vaqtlar oralig'ida oniy tezligiga bir xil o'zgaradigan harakatga aytiladi.

Harakat tezligining o'zgarishi tezlanish deb ataluvchi fizik kattalik bilan harakterlanadi. To'g'ri chiziqli tekis o'zgaruvchan harakat tezlanishi deb vaqt birligi ichida tezlikning miqdor jihatdan o'zgarishiga teng bo'lgan fizik kattalikka aytiladi, ya'ni;

$$\alpha = \frac{V_t - V_0}{t}$$

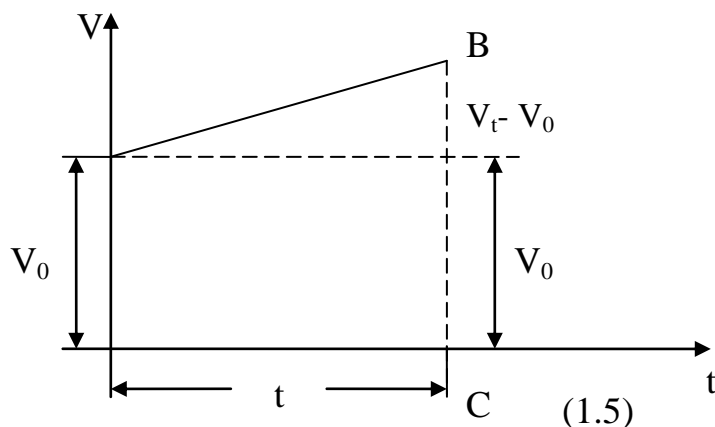
$$V_t = V_0 \pm \alpha t$$

Bunda:

$\alpha > 0$ bo'lsa, tekis tezlanuvchan harakat,

$\alpha < 0$ bo'lsa tekis sekinlanuvchan harakat bo'ladi.

Tekis o'zgaruvchan harakat grafigi quyidagicha (1.5 rasm)



Tekis o'zgaruvchan harakatda

yo'l formulasi quyidagicha bo'ladi: $S = V_0 t \pm \frac{\alpha t^2}{2}$ agar tezlikka $V_{O'R} = \frac{V_0 + V_T}{2}$ deb

olsak $S = V_{O'R} * t = \frac{V_0 + V_t}{2} t$ bo'ladi. Vertikal harakatda yo'l (balandlik) quyidagicha bo'ladi.

$$R = V_0 t \pm \frac{\delta t^2}{2}$$

Tekis aylanma harakat deb, teng vaqtlar, teng yo'lar bosib o'tiladigan harakatga aytiladi.

Tekis aylanma harak davr, chastota, tezlik va tezlanish bilan harakatlanadi, yami

agar: $T = \frac{t}{N}$ $V = \frac{N}{t}$ $V = \frac{S}{t}$ $t=T$ $S = 2\pi R$

Desak: $V = \frac{2\pi R}{T}$ yoki $V = 2\pi R \nu$ (chiziq terzlik) bo'ladi:

Shuningdek bu harakat: $\omega = \frac{\varphi}{t}$ ($\frac{pa\Delta}{c} = \frac{1}{c}$) burchak tezlik bilan ham karakterlanadi. Uning o'lchov birligi I rad deb qarshisidagi yoyning uzunligi radiusiga teng bo'lgan markaziy burchakka aytiladi.

Agar $t=T$ $\varphi = 2\pi$ desak: $\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$ bo'ladi.

Aylana harakatda burchak tezlanish quyidagicha:

$$E = \frac{\omega_{t-\omega}}{t} = \frac{\Delta\omega}{t} = \frac{2\pi}{T^2} \quad \left(\frac{pa\Delta}{c^2} \right)$$

Agar chiziqli tezlikning burchak tezlikka nisbatini molsak:

$$\frac{V}{\omega} = \frac{2\pi R\nu}{2\pi\nu} = R \quad \text{yoki} \quad V = \omega R \quad \text{bo'ladi.}$$

Bu ifoda tezlik va burchak tezlik orasidagi bog'lanishni ifodalaydi.

Aylanma harakatni markazga intilma va markazdan qochma tezlanishlar ham karakterlaydi, ya'ni:

$$\alpha_{mm} = \frac{\Delta v}{t} = v * \omega = \omega^2 R = \frac{V^2}{R}$$

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Fizika fanining predmeti nimadan iborat?
2. Mexanika nimani o'rgatadi? Uning asosiy qismlari nimalardan iborat?
3. Moddiy nuqta deb nimaga aytiladi?
4. Mexanika harakat va haraktewrlovchi kattaliklar.
5. Mexanik harak traektoriyasining shakliga, yo'liga va ko'chishiga qarab qanday turlarga bo'linadi?
6. To'g'ri chiziqli tekis harakat deb nimaga aytiladi va uni harakat tenglamasi qanday bo'ladi?

ADABIYOT

1. S.M. Strelkov. «Mexanika». «O'qituvchi», T. 1975y
2. S.E. Frish., A.V. Tmoreva. «Umumiy fizika kursi». I tom. «O'qituvchi», T. 1971y
3. O. Axmedjonov. «Umumiy fizika kursi». I tom.
4. N.A. Sultonov. «Fizika kursi», «Texnika», T. 2002y
5. G. Abdullayev. «Fizika». «O'qituvchi», T. 1989y

MAVZU: DINAMIKA ASOSLARI.

I. MASHG'ULOTNING MAQSADI:

Talabalarga fizikaning–tabiatning asosiy qonuniyatlari hisoblanish-Nyuton qonunlari, massa va kuch, kuch momenti, impul's va uning saqlanish qonunlari haqida tushunchalar va bilimlar berishdan iborat.

II. MAVZU MAZMUNING YORITILISHIDAGI ASOSIY TUSHUNCHALAR VA YORITILISH TARTIBI.

- 1.Nyutonning birinchi qonuni –inertsiya qonuni, inertsiyal sanoq sistemasi:
- 2.Massa va kuch.Nyutonning II qonuni:
3. Nyutonning III qonuni –aks ta'sir qonuni:
- 4.Harakatning nisbiyligi, nisbiylik prinsipi, (Galileyning nisbiylik prinsipi).
- 5.Kuch momenti va uning saqlanish qonuni:
- 6.Impuls (harakat miqdori) va uning saqlanish qonuni:
- 7.Dinamika qonunlarining amalda qo'llanilishi.

III.MASHG'ULOT UCHUN ZARURIY JIHOZLAR VA NAMOYISHLAR:

a) jihozlar: Komovskiy moy nasosi,Nyuton trubasi, “jihozlari bo'lgan aylanuvchi doira“, jismlarning o'zaro ta'sirlashishiga doir qurilma (2 ta aravacha)
ikkita demonstratsion dinamometr, bifilyar osmada elastik sharlar, 2ta teng massali aravacha, raketa modeli.

b)Namoyishlar: Inertsianing nomoyon bo'lishi jismlarning massasini taqqoslash, kuchni o'lchash, Nyutonning II qonuni, Nyutonning III qonuni, kuch momenti, impulsning saqlanish qonuni.

IV.MAVZUNING QISQACHA MAZMUNI:

Impul'sning saqlanish qonunining fan va texnikadagi namoyon bo'lishini va ahamiyatini tushintirish.

Inertsiya qonuni haqidagi fikr XVII-asirning boshlarida mashhur italiyalik fizik G.Galiley tomonida aytilgan bo'lib, u Yerga tortilishi, hovoning ishqanishi va qarshiligi kabi turli ta'sirlardan ozod bo'lgan jism idial hollarda o'garmas tezlik bilan abadiy xarakat qilishi kerak, demak to'g'ri xulosaga keldi. Frantsuz fizigi va matematiki Rene Demart bu xulosani rivojlantirib, erkin jism o'zining to'g'ri chiziqli xarakatini davom ettirishga intiladi, deb o'qtiradi.

Nyuton o'zidan oldin o'tgan olimlarning xulosalarga hamda o'zining kuzatishlari va tajribalari natijasiga asoslanib, inertsiya qonuni dinamikaning I-qonuni sifatida qabul qildi va uni qo'idagicha ta'rifladi:”Agar biror jismga boshqa jismlar yoki tashqi kuch ta'sir etmasa u, uzining nisbiy tinch yoki to'g'ri chiziqli tekis harakat holatini saqlaydi.

Nyutonning I-qonuni matematik nuqtai nazardan qo'yidagicha yozish mumkin: $\vec{F} = 0$ bo'lsa, $\vec{v} = 0$ yoki $\vec{v} = \text{const}$ bo'ladi,

Jismlar o'zining tinch yoki to'g'ri chiziqli tekis harakat holatini saqlash qobiliyatiga inertsia (lotincha "qotib qolishlik", "harakatsizlik" demakdir) deyiladi. Shuning uchun Nyutonning I-qonuni inertsia qonuni deb ham yuritiladi.

Nyutonning I-qonuni har qanday sanoq sistemasida ham bajarilavermaydi. Nyutonning I-qonuni bajariladigan sanoq sistemasiga inertsial sanoq sistemasi deyilib, bajarilmaydigan sanoq sistemasiga noninertsial sanoq sistemasi deb ataladi.

Tekshirishlardan ma'lum bo'lganki, quyoshda markazlashgan, o'qlari esa mos ravishda yulduzlar tomon yo'nalgan sanoq sistemasi birdan-bir inertsial sanoq sistema bo'lar ekan. SHuning uchun ham bu sanoq sistemasiga gemosentrik (quyosh markazlashgan) sanoq sistema deyiladi. Gemosentrik sistemaga nisbatan to'g'ri chiziqli tekis harakatlanuvchi har qanday sanoq sistemasi inertsial sanoq sistemasi bo'la oladi.

Kuch (\vec{F}) deb, jismlarga tezlanish bera oladigan yoki ularni deformatsiyalaydigan fizik kattalikka aytiladi.

Tajribalardan ma'lumki, kuch bir jismning boshqa jismlarga ta'sirini miqdor jihatdan harakterlovchi fizik kattalikdir.

Kuch ta'sirida jismning olgan tezlanishi qo'yilgan kuchga to'g'ri

proporsionaldir.
$$\frac{\vec{F}_1}{\vec{F}_2} = \frac{\vec{a}_1}{\vec{a}_2}; \frac{\vec{F}_2}{\vec{F}_3} = \frac{\vec{a}_2}{\vec{a}_3}$$

Bu proporsiyalardan quyidagilarni yozish mumkin.

$$\frac{\vec{F}_1}{\vec{a}_1} = \frac{\vec{F}_2}{\vec{a}_2}; \frac{\vec{F}_3}{\vec{a}_3} = \dots = \frac{\vec{F}_n}{\vec{a}_n}$$

Bundan ko'rinadiki jismga ta'sir qilayotgan kuchning mos ravishda jismning olgan tezlanishiga bo'lgan nisbati o'zgarmas kattalikdir. $\frac{\vec{F}}{a}$ nisbat jismning inertlik o'lchovi bo'lib, u massa (m) deb ataladi. Demak, jismning massasi deb uning inertlik o'lchovidan iborat bo'lgan fizik kattalikka aytiladi.

Nyuton jismga qo'yilgan kuch bilan uning olgan tezlanishi va massa orasidagi bog'lanishni aniqlash uchun gorizont tekis sirdagi aravachaning kuch ta'sirodagi harakatini tekshirib quyidagi xulosaga keldik:

$$1) \vec{a} \approx \vec{F} \quad 2) \vec{a} \approx \frac{1}{m}$$

Bu hulosalaga asosan Nyuton II-qonuni quyidagicha ta'riflanadi: "Kuch ta'sirida jismning olgan tezlanishi kuchga to'g'ri proporsional bo'lib, massaga teskari

proporsionaldir", ya'ni $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ yoki $\vec{F} = m\vec{a}$

Bu ifoda ham Nyuton II-qonuni ifodasi bo'lib, u quyidagich ta'riflanadi: "Jismga ta'sir qiluvchi kuch jism massasining uning olingan tezlanishiga ko'paytmasiga aytiladi.

Klasik mexanikada tezliklarni qo'shishning mexanik ifodasi quyidagicha:

$$\vec{V} = \vec{V}^1 + \vec{U} \quad \vec{\Gamma} = \vec{\Gamma}^1 + \vec{U}t$$

bu

$$\vec{V} = \vec{V}^1 - U \quad \vec{\Gamma}^1 = \vec{\Gamma}^1 - Ut$$

Ushbu qonuning ta'rifi: "modiy nuqtaning (k) absolyut enersiya sanoq sistemasida (\vec{v}) tezligi (k^1) nisbiy sanoq sistemasidagi (\vec{v}^1) tezligi bilan (k^1) sistemasi (\vec{v}^1) tezligining geometric yig'ndisiga teng: Shuningdek: $\vec{a} = \vec{a}_2^1$ bo'ladi; $\vec{a}^1 = \vec{a}$

bu
$$\vec{V} = \vec{V}^1 + \vec{U}$$

$$\vec{V}^1 = \vec{V} - \vec{U}$$

Demak, (k) va (k^1) inersial sanoq sistemalaridagi tezlanishlar bir hildir. Boshqacha qilib aytganda: "jismlarning tezlanishlari Galiley almashtirishlarga invariantdir", Shuningdek $\vec{F} = \vec{F}^1$ bo'ladi: bunda: $\vec{F} = m\vec{a}$ dan iboratdir. $\vec{F}^1 = m\vec{a}^1$

Xulosa:

Uzunlik vaqtining o'tishi jismning massasi, tezlanishi va unga ta'sir qiluvchi kuchlar (k) va (k^1) inersial sanoq sistemalaridir. Bir hil namoyon bo'lishiga asoslanib, Galiley o'zinig nisbiylik prinsipini quyidagicha ta'rifladi:

"Barcha inersial sanoq sistemalarida mexanik tajribalar bir hil sodir bo'ladi".

Bu prinsipni yana boshqacha ta'riflash mumkin. "Mexanik tajribalar yordamida inersion sanoq sistemasining tichn turganligini yoki to'g'ri chiziqli tekis karakterlanayotganligini aniqlab bo'lmaydi".

Nyutonning II-qonuniga asoslanib, kuch impulsini qo'idagicha aniqlash mumkin:

$$\vec{F} = m\vec{a}, \quad a = \frac{\vec{V} - \vec{V}_0}{t}, \quad F = \frac{m\vec{V} - m\vec{V}_0}{t}, \quad \vec{F}t = m\vec{V} - m\vec{V}_0 \quad (mV = p)$$

desak: $\vec{F}t = \vec{P} - \vec{P}_0$ bo'ladi.

Demak, kuch impulsi-impulslarning farqiga (ayirmasiga) teng bo'lgan fizik kattalikdir.

Nyutonning III- qonuniga asoslanib, impulsar saqlanish qonunining matematik ifodasini keltirib chiqarish mumkin:

$$\begin{aligned}\vec{F}_1 &= -\vec{F}_2, & \vec{F}_1 \Delta t &= -\vec{F}_2 \Delta t, & \vec{F}_1 \Delta t &= m_1 v_1^1 - m_1 \vec{v}_1 \\ m_1 \vec{v}_1^1 - m_1 \vec{v}_1 &= -(m_2 \vec{v}_2^1 - m_2 \vec{v}_2) & \vec{F}_2 \Delta t &= m_2 v_2^1 - m_2 \vec{v}_2 \\ m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 &= -m_1 \vec{v}_1^1 + m_2 \vec{v}_2^1 = const \\ \vec{P}_1 + \vec{P}_2 &= \vec{P}_1^1 + \vec{P}_2^1 = const\end{aligned}$$

Impulsning saqlanish qonuni quyidagicha ta'riflanadi: "Yopiq sistemada to'liq impuls o'zgarmasdir", ya'ni:

$$\vec{P} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \dots + \vec{P}_i = \sum \vec{P}_i = \sum m_i \vec{v}_i = const$$

Kuchning biror (0) huqtaga nisbatan momenti, ya'ni kuch momenti quyidagiga teng: $\vec{M}_F = \vec{F} * \vec{r}$, r - nol nuqtadan kuchning qo'yilish nuqtasiga o'tkazilgan radius vektordir.

Kun momentining saqlanish qonuni:

$$\vec{M}_F = \vec{M}_F 1 + \vec{M}_F 2 + \dots + \vec{M}_F i = \sum \vec{M}_F i = \sum \vec{F}_i * \vec{r}_i = const$$

ya'ni yopiq sistemada kuch momentlarining geometric yig'indisi o'zgarmasdir.

Zarracha impulsining biror nol nuqtaga nisbatan impuls momenti: $M_p = \vec{P} * \vec{r} = m \vec{V} * \vec{r}$

Impuls momentining saqlanish qonuni:

$$\vec{M}_p = \vec{M}_{p1} + \vec{M}_{p2} + \dots + \vec{M}_{pi} = \sum \vec{M}_{pi} = const$$

ya'ni, yopiq sistemada zarrachalar impuls momentlarning yig'indisi o'zgarmasdir
639583*1

Qo'zg'almas z o'qi atrofida aylanayotgan jism dinamikasining tenglamasini quyidagich yozamiz:

$$M_{Fz} = I * E_z,$$

Bunda: I - inersiya momenti, E_z - burchak tezlanish. \vec{M}_{Fz} - tashqi kuchlarning o'qqa nisbatan momentlarining yig'indisi.

Agar (I) inersiya momenti: $I = mR^2$ bo'lsa bunda (I) z aylanish o'qida R - masofadagi m - massali nuqtaning inersiya momentidir

Jismning ixtiyoriy o'qqa nisbatan inersiya momenti Shenerney teoremasiga asosan aniqlanadi., ya'ni $I = I_0 + ma^2$ bunda I_0 jismning berilgan o'qqa nisbatan parallel bo'lib, massalar markazi orqali o'tgan o'qqa nisbatan inertsiya momenti a - o'qlar orasidagi masofa.

NAZORAT SAVOLLARI.

1. Dinamika deganda nimani tushunasiz?
2. Nyutonning I-qonuni ta'rifi va matematik ifodasi qanday bo'ladi?
3. Jisimning inersiyasi deb nimaga aytiladi?
4. Inersial va noinersial sanoq sistemalari deb qanday sanoq sistemaga aytiladi?
5. Kuch va massaga ta'rif berining. Ularning o'lchov birliklari qanday?

ADABIYOT

1. S.M. Strelkov. «Mexanika». «O'qituvchi», T. 1975y
2. S.E. Frish., A.V. Tmoreva. «Umumiy fizika kursi». I tom.

«O'qituvchi», T. 1971y

3. O. Axmedjonov. «Umumiy fizika kursi». I tom.
4. N.A. Sultonov. «Fizika kursi», «Texnika», T. 2002y
5. G. Abdullayev. «Fizika». «O'qituvchi», T. 1989y

MAVZU: MEXANIK ISH VA QUVVAT, MEXANIK ENERGIYA VA UNING TURLARI. ENERGIYANING SAQLANISH QONUNLARI.

I. MASHG'ULOTNING MAQSADI:

Kundalik hayotda "ish" deb ishchi, injener, olim, o'qituvchining har qanday foydali mehnatiga aytiladi.

Fizikada ish tushunchasi birmuncha boshqacha-aniq fizik kattaluk bo'lib, uni o'lchash uchun maxsus birliklar qo'llanadi.

Fizikada hammadan oldin *mexanik ish* o'rganiladi.

Talabalarga mexanik ish, quvvat energiyasi, energiyaning turlari va saqlanish qonunilari haqida tushuncha berishdan iborat.

I. Mavzu mazmuning yoritilishidagi asosiy tushunchalar va yoritilish tarixi:

1. Mexanik ish:
2. Mexanik quvvat:
3. Mexanik energiya va uning turlari: kinetik va potensial energiya. Energiyaning saqlanish qonuni.

II. Mashg'ulot uchun zaruriy jixozlar va nomoyishlar:

a). Jixozlar: plakatlar, jadvallar, matematik mayatnik, prujinali mayatnik, ko'char va ko'chmas bloklar (oddiy mexanizmlar):

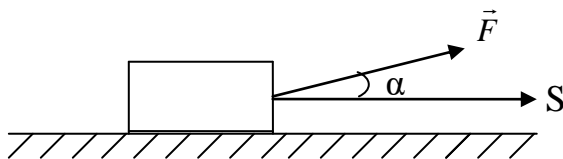
b). Namoyishlar: jism ish bajarganda energiyaning o'zgarishi, potensial va kinetik energiyaning biridan ikkinchisiga aylanishi, energiyaning saqlanishi va h.k.

VI. Mavzuning qisqacha mazmuni:

Mexanik ish (6-rasm) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$A = F \cdot S \cos \alpha$$

Og'irlik kuchining bajargan ishi:



(3.1)

$A = Ph = mgh$ bo'ladi.

Mexanik quvvat quyidagicha aniqlanadi.

$$N = \frac{A}{t},$$

$$N = \frac{F \cdot S}{t} \cos \alpha = F \cdot V \cos \alpha \quad (a=0)$$

$N = F \cdot S$ bo'ladi.

Ish va quvvatning o'lchov birliklari quyidagilar:

$$1\text{J} = 1\text{H m} \quad 1\text{egr/s} = 10^{-7}\text{VT} \quad 1\text{egr} = 10^{-7}\text{J} \quad 10\text{m kuchi} = 735,5\text{VT}$$

$$1\text{kg kuch} = 9,8\text{J} \quad 1\text{VT} = 1\text{J/s} \quad 1\text{kg kuch} = 9,8\text{VT} \quad 1\text{VT} = 1\text{J/s}$$

Mexanik energiya jismlarning ish bajarish qobiliyatini xarakterlovchi fizik kattalikdir.

Mexanik ish jarayonni xarakterlaydi, energiya esa sistemaning holatin xarakterlaydi.

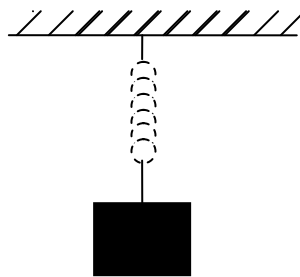
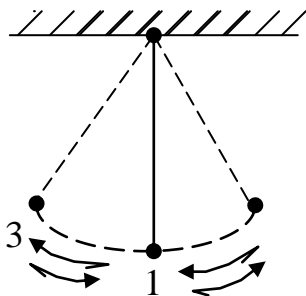
Mexanik ish-kuch ta'sirida jismning siljish jarayonidir. Mexanik ish energiya o'zgarishining o'lchovidir (ya'ni $A = \Delta E$). Mexanik energiya turlari: potensial va kinetik bo'ladi.

Potensial energiya jismning holat energiyasidir, ya'ni, $E_{er} = mgh$ o'zining o'zgarishi: $\Delta E_{er} = mgh_2 - mgh_1$ yoki $\Delta E_{er} = \frac{k(\Delta X_2)^2}{2} - \frac{k(\Delta X_1)^2}{2}$ bo'ladi.

Kinetik energiya jismning harakat energiyasidir, ya'ni

$$E_k = A = F \cdot S = ma \cdot \frac{at^2}{2} = \frac{m}{2}(at)^2 = \frac{mv^2}{2}; \quad E_k = \frac{mv^2}{2};$$

Demak uning o'zgarishi; $\Delta E_k = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$ bo'ladi. Buni matematik mayatnik



harakati (7 rasm) orqali tushuntirish mumkin.

Mexanik energiyaning saqlanish qonuni quyidagicha ta'riflanadi. Qonuni "Yopiq sistemadagi jismlarning to'liq mexanik energiyasini hech vaqt bordan yo'q

bo'lmaydi, u faqat bir turdan ikkinchi turga aylanib yo'ki bir jismdan ikkinchisiga uzatilib turadigan o'zgarmas kattalikdir" Ya'ni,

$$E_T = E_K + E_P = \text{const} \quad \text{darhaqiqat} \quad E_P = 0, E_K = \frac{mv_0^2}{2}, \quad (3.2)$$

$$h_{\max} = \frac{V_0^2}{2g} \quad E_P = mgh_{\max} = mg \frac{V_0^2}{2g} \quad V_0 = \sqrt{2g(h_{\max} - h)} \quad (3.3)$$

$$E_K = \frac{mv_0^2}{2} = \frac{m2g(h_{\max} - h)}{2} = mgh_{\max} - mgh \quad E_P = mgh \quad \text{bo'ladi.}$$

Bunda $E_T = E_K + E_P = mgh_{\max} - mgh + mgh = mgh_{\max}$ bo'ladi.

Demak, traektoriyaning ixtiyoriy nuqtasida jismning to'liq energiyasi o'zgarmasdir.

V. Talabalarining mustaqil ishi uchun sinov savollari:

1. Mexanik ish deganda nimani tushinasiz?
2. Mexanik ishning formulasi va o'lchov birligi qanday bo'ladi.?
3. Og'irlik kuchining bajargan ishi qanday bo'ladi?
4. Quvvat deb nimaga aytiladi? Uning o'lchov birligi qanday?
5. Energiya deganda nimani tushinasiz?
6. Mexanik energiyaning turlari qanday?

ADABIYOT

1. S.M. Strelkov. «Mexanika». «O'qituvchi», T. 1975y
2. S.E. Frish., A.V. Tmoreva. «Umumiy fizika kursi». I tom. «O'qituvchi», T. 1971y

3. O. Axmedjonov. «Umumiy fizika kursi». I tom.
4. N.A. Sultonov. «Fizika kursi», «Texnika», T. 2002y
5. G. Abdullayev. «Fizika». «O'qituvchi», T. 1989y

MAVZU: MEXANIK TEBRANISHLAR VA TO'LQINLAR. TOVUSH TO'LQINLARI.

I-MASHG'ULOTNING MAQSADI:

Talabalarga mexanik tebranishlar va to'lqinlar, tovush to'lqinlari haqida bilimlar berishdan iborat.

II.Mavzu mazminidagi yoritilishi asosiy tushunchalar va yoritilish tartibi:

- 1.Tebanma harakat. Garmonik tebranma harakat va uni harakterlovchi asosiy kattaliklar.
- 2.Garmonik tebranishlar energiyasi.
- 3.Majburiy tebranishlar.
- 4.Rezanans.
- 5.Kogerent to'lqinlar.
- 6.To'lqinlar interferensiyasi.
- 7.Tovush to'lqinlari.

III.MASHG'ULOT UCHUN ZARURIY JIHOZLAR VA NAMOIYISHLAR.

a) Jihozlar: moyatnikli soat modeli (yoki plakat),prujinali moyatnik, matematik moyatnik, qumli moyatnik,(karton yoki faner) to'lqin vannasi komplekti, to'lqin mashinasi, ikkita bir xil chasdtatali kamerton, rezina bolg'acha, suv, havo qopqog'i, budilnik soat va h k

b) Namoyishlar. Ip va prujinaga osilgan yuklarning erkin tebranishi, garmonik tebranishlar, majburiy tebranishlar, moyatnik tebranishlarning rezanansi, to'lqin va ularning turlari, tovush to'lqinlarining hosil bi'lishi, akustik rezanans va h.k.

IV. Mavzuning qisqacha mazmuni.

Biror muvozanat vaziyati atrofida davriy takrorlanib turuvchi harakatga tebranma harakt yoki tebranish deyiladi. Bunga soat mayatnigining tebranishi, elektr zanjirida o'zgaruvchan to'k elektro magnit tebranishlar tovush va shu kabilar misol bo'la oladi.

Garmonik tebranishlar deb, sinus yoki ko' sinus funksiyalari bilan ifodalanadigan (yoki qoidalari asosida nomoyon bo'ladigan) eng sodda tebranma harakatga aytiladi.

Har qanday garmonik tebranma harakak (mexanik yoki elektro magnit , erkin yoki majburiy) T-tebranishlar davri, ν -tebranish chastotasi, X_0 -tebranish amplitudasi, $(\omega t + \varphi_0)$ tebranish fazasi $(\varphi = \frac{2\pi}{T} \cdot t = 2\pi \nu t = \omega t)$ bo'ladi shu bilan karakterlanadi, ya'ni $T = \frac{t}{N}(C)$ tebranish davrini $\nu = \frac{N}{t}$ tbranish chastotasini hisoblash formulasidir.

Shuningdek,

$$T = \frac{1}{\nu}; \quad \nu = \frac{1}{T}; \quad T = \frac{2\pi}{\omega}; \quad \nu = \frac{\omega}{2\pi}; \quad T = 2\pi\sqrt{l/g}; \quad T = 2\pi\sqrt{k/m} \quad \omega = \frac{2\pi}{T}2\pi\nu; \quad \omega = \sqrt{k/m}$$

$$\omega = \sqrt{l/g}$$

kabi formulalar bilan ham hisoblash mumkin. Garmonik tebranma harakat quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.

$$X = X_0 \sin(\omega t + \varphi_0) \quad X = X_0 \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Garmonik tebranma harakat energiyasi quyidagicha hisoblanadi.

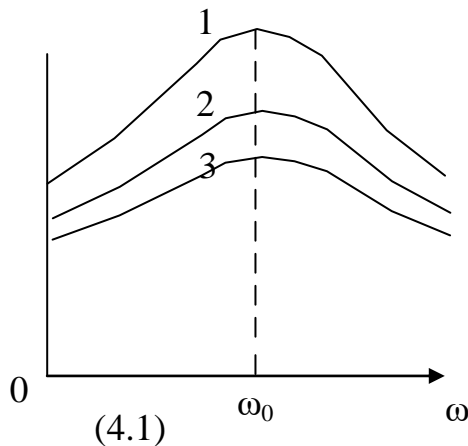
$$E_K = \frac{mv^2}{2} = \frac{mX_0^2\omega^2}{2} \cos^2(\omega t + \varphi_0) \quad E_T = E_K + E_P = \frac{mX_0^2\omega^2}{2} \quad E_K = \frac{KX^2}{2} = \frac{mX_0^2\omega^2}{2} \sin^2(\omega t + \varphi_0)$$

$E_T = E_K + E_P = const$ – energiyaning saqlanish qonunining matematik ifodasidir. Demak, energiyaning saqlanish qonuni quyidagicha ta’riflanadi. “Yopiq sistemada garmonik tebranma harakatda to’lqin energiya potensial va kinetic energiyalar yig’indisiga teng bo’lib, ularning yig’indisi o’zgarmaydi, ular faqat bir turdan ikkinchi turga aylanib turadi.”

Tebranishlar ikki xil bo’ladi: erkin va majburiy tebranishlar. Muvozanat vaziyatdan chiqarilgan va tashqi kuchlar ta’sirida bo’lmagan tebranishlar erkin tebranishlar deyiladi (yoki xususiy tebranishlar deyiladi.). Bunday tebranishlar so’nuvchi tebranishlardir.

Davriy ravishda o’zgaruvchi doimiy tashqi kuch ta’sirida sodir bo’ladigan tebranishlar majburiy tebranishlar deyiladi. Bunday tebranishlar so’nmaydigan tebranishlardir.

Tebranayotgan sistemasi ta’sir qiluvchi davriy o’zgaruvchi majburiy kuchning chastotasi sistemaning xususiy tebranish chastotasi tenglashganda majburiy tebranish amplitudasining keskin o’sishiga rezanans (4.1 rasm) deyiladi.



Mexanik to’lqin deb, mexanik tebranishlarning elastik muhitda tarqalish jarayoniga aytiladi. To’lqinlar tebranish va tarqalish yo’nalishining o’zaro munosabatiga qarab ikki turga bo’linadi: bo’ylanma va ko’ndalang

Bo’ylanma to’lqin deb, muhit zarralari harakati tebranish tarqalishi bo’ylab bo’ladigan to’lqinga aytiladi.

Qo’ndalang to’lqin deb, muhit zarralari harakati tebranish tarqalish yo’nalishiga ko’ndalang bo’lib tarqaladigan to’lqinga aytiladi.

uning shakli to’lqin sirti, to’lqin fronti bilan xarakterlanadi. To’lqin sirtji deb bir hil fazada tebranayotgan nuqtalarning geometrik o’rniga aytiladi.

To’lqin fronti deb, to’lqin yetib kelgan nuqtaalarning geometrik o’rniga aytiladi.

To'lqin uzunligi deb ataluvchi kattalik- muhitning hususiyatiga va tebranish chastotasiga bog'liq ravishda to'lqin sirtining, ya'ni to'lqin fazasining bir davr ichida siljishni xarakterlaydi.

To'lqin uzunligi (2) deb, bitta nurda yotgan bir hil fazada tebranayotgan qo'shni nuqtalar orasidagi masofaga aytiladi va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\lambda = V \cdot T = \frac{V}{\nu} \quad \text{BUNDA} \quad V = \frac{\lambda}{T} = \lambda \nu \quad \text{to'lqin tezligi} \quad \nu = \frac{v}{\lambda}$$

To'lqin tarqalish chastotasidir

Tebranishlarning fazalar farqi o'zgarmas bo'lgan to'lqinlar kogarent to'lqinlar deb ataladi.

Ikkita kogarent to'lqinlarning qo'shilish xodisaig to'lqin interferensiyasi Deb ataladi.

Tovush deb insonning eshitish organida tovush sezgisini uyg'otuvchi bo'ylama mexanik to'lqinlarga aytiladi.

Quyidagi to'rtta shart bajarilganda inson tovushni eshitadi.

1. Tovush manbai mavjud bo'lishi.
2. Tovush manbai va quloq orasuda elastik muhitning bvo'lishi.
3. Tovush manbaining tebranish chastotasi 20Gs bilan 20 kGs orasida bo'lishi.
4. Tovush to'lqinlarining quvvati eshitish organida tovush sezgisini hosil qilingan etarli bo'lishi kerak.

Tovush to'lqinlari ham barcha to'lqinlar singari har qanday moddada cheklangan tezlik bilan tarqaladi.

Masalan : 0^o temperatura havoda $V_T = 332m/s$ uy temperaturasida $V_T = 340m/s$ SUVDA $V_T = 1480m/s$ shishada $V_T = 5600m/s$ po'latda $V_T = 5000m/s$ kislorodda $V_T = 1263m/s$ karbanatangidrid $V_T = 258m/s$.

Amalda tovushning ta'sirini baxolash uchun tovush intensivligi yoki tovushning kuchi degan tushunchalar kiritilgan.

Tovushning I intensivli: $I = \frac{\omega}{s \cdot t}$ (bunda ω -tovush energiyasi . S-yuza, t-vaqt)

bilan aniqlanadi, uning o'lchov birligi. $\frac{j}{m^2 \cdot s} = \frac{vt}{m^2}$

Tovushning qattiqligi $l = k/g \frac{I}{I_0}$ bilan aniqlanadi. bunda k-proporsianallik koefsenti,

I-tovush intensivligi I_0 eshitish oldidagi intensivligi.

Agar $k=1$ deb olinsa, tovushning qattiqligi bel (b) deb ataluvchi birlikda o'lchanadi ya'ni $L = 1g \frac{I}{I_0}$ (Д6)

DESIBEL to'g'risida yana ham aniqroq tasavvur qilish mumkin: qattiqlikning odam qulog'I seza oladigan minimal o'zgarish 1desibelga teng ekan.

Tebranish chastotasi 20 Gts dan kichik chastotali mexanik tebranishlar ultratovushlar deb ataladi.

Tovush asosiy topining chastotasi (v_0) qancha katta bo'lsa tovushning balandligi shuncha yuqori bo'ladi.

Talabalarning

1. Qanday harakatga tebranma harakat deyiladi?
2. Garmonik tebranishlar deb nimaga aytiladi?
3. Tebranishlarning amplitudasi, davr, chastotasi va tsikli chastotasi deb nimaga aytiladi hamda ularni o'lchov birliklari qanday?
4. Tebranishning fazosi va boshlang'ch fazosining ma'nosini tushintiring?
5. Fizik va matematik moyatnik deb nimaga aytiladi?
6. Matematika moyatnikning tebranish qonunlarini tushuntirning?
7. Matematika moyatnikning tebranish davriy formulasini yozing?
8. Matematika moyatnikning amalda qo'llanilishiga misollar keltiring va ularni mohiyatini tushintiring?
9. Erkin (so'nuvchi) va majburiy (so'nmas) tebranishlar hodisalarini tushuntirib bering?
10. Mexanik rezonans hodisasi deb nimaga aytiladi?
11. Mexanik to'lqinlar deb nimaga aytiladi?
12. Ko'ndalang va bo'ylama to'lqinlar deb qanday to'lqinlarga aytiladi?
13. To'lqin sirti, fronti to'lqin uzunligi deb nimaga aytiladi?
14. To'lqinning tarqalish tezligi deb nimaga aytiladi?
15. To'lqin tezligining to'lqin uzunligi, davri yoki chastotasi bilan bog'lanish formulasini yozing.

ADABIYOTLAR

1. S.M. Strelkov. «Mexanika». «O'qituvchi», T. 1975y
2. S.E. Frish., A.V. Tmoreva. «Umumiy fizika kursi». I tom. «O'qituvchi», T. 1971y
3. O. Axmedjonov. «Umumiy fizika kursi». I tom.
4. N.A. Sultonov. «Fizika kursi», «Texnika», T. 2002y
5. G. Abdullayev. «Fizika». «O'qituvchi», T. 1989y

Mavzu: Molekulyar fizika asoslari

I. Mashg'ulotning maqsadi

Talabalarga jismlarni tashkil etgan zarrachalar, atom molekula va ionlarning o'zaro bog'likligi haqidagi bilimlarni berishdan iborat.

II. Mavzu mazmuninig yoritilishidagi asosiy tushunchalar;

1. Molekular-kinetik nazariya asoslari. Diffuziya hodisasi:
2. Molekulalarining o'lchamlari. Molecular (yoki atom) massa. Modda miqdorlari:
3. Ideal gaz. Gaz molekulalarining tezliklari (o'rtacha arifmetik va o'rtacha kvadratik tezliklar).
4. Gazlar molekula-kinetik nazariyasining asosiy tenglamalari:
5. Ideal gaz qonunlari. Ideal gazlarda izojarayonlar. Idela gaz holati tenglamasi:

III. Mashg'ulot uchun zarauriy jihozlar va namoyishlar:

a) jixozlar: Braun harakatning modeli, bir uchi berk bo'lgan 50 sm uzunlikdagi shisha nay, ximiyaviy stakan, proeksion apparat spirt yoki adekalon, 10x25 sm o'lchamli shisha plastida yoki faner, dinamalitr, g'ovak slindr, manometr, probirka, mis kuparosi eritmasi, varonka, shtativ, qo'rg'oshin slindrlar, suv qo'yilgan akvarium, prujina:

b) namoyishlar: Braun harakatini mehanik modelda kuzatish, suyuqliklarda diffuziya hodisasini kuzatish, molekulalar aro o'zaro ta'sir hdisasini kuzatish.

IV. Mavzuning qisqacha mazmuni:

Molekular-kinetika nazariyaning asoslari. Diffuziya hodisasi.

Molekulalarning o'lchamlari:

Moddalar uzluksiz harakatda bo'lgan atom va malekulalardan tuzilgan degan fikri soslangan moda tuzilishi haqidagi nazariyaga molekulalar-kinetik nazariya deyiladi. (MKN)

MKN uchta qoidaga asoslangan:

1. Modda zarralaridan tuzilgan:
2. BU zarralar tartibsiz harakat qiladi:
3. Zarralar o'zaro ta'sirlashadi:

Molekulalar-kinetik nazariya (MKN) to'g'riligini Braun harakati, diffuziya va boshqa hodisalar to'la tasdiqlaydi. Braun harakati deb, suyuqlik yoki gazla muallaq hlatdagi qattiq va erimaydigan zarrachalarning uzluksiz xaotik xarakatiga aytiladi.

Diffuziya deb, bir biri bilan chegaralash ikki moda molekulalarining xaotik harakati natijasida o'xaro aralashib ketish xodisasiga aytiladi.

Gazlarda diffuziya hodisasini tajribada birinchi bo'lib avstralik fizik lashmidat kuzatgan.

Diffuziya xodisasi tabiatda va tehnikada katta ro'l o'ynaydi.

Tehnikala diffuziya har xil modalarni masalan, lavlagidan qandni, ximiya sanoatida xilma-xil moddalarni, tabiiy uran rudasidan yadro yoqilg'isi « ${}_{92}U^{235}$ iz topishni ajratib olishda va shu kabilardan foydalanadi».

MKN uchta qonunning asoslarida.

Bu Braun harakati qonunlaridir, ya'ni:

1. Braun harakati tashqi sabablarga bog'liq bo'lmasdan, to'xtovsiz sodir bo'lib turadi.
2. Braun xarakatining inteksivlgi zarralarining o'lchamiga va shakliga bog'liq bo'lib, zarra materialiga bog'liq emas Braun harakati zarralarning o'lchami 1 HM (10^{-3} M) bo'lganda kuzatiladi.
3. Suyuqlik temperaturasi ko'tarishi bilan Braun harakatini inteksivlgi ortadi.

Molekulalar (atomlar) massasi va moddasi miqdori quyidagi tartibda Aniqlashi mumkin.

Atom va molekulalarning nisbiy masalasi m_0 –berilgan molekula (yoki atom) massasi.

$$M_H = \frac{m_0}{\frac{1}{12} m_{oc}},$$

$\frac{1}{12} m_{oc}$ -uglerod molekulasini (yoki atom) massasini qismi.

Bunda: $m_o = \frac{1}{12} M_H \cdot m_{oc}$ bunda m_o -xisoblanayotga molekulaning massasi.

Masalan: Kaliy (${}_{19}K^{33}$) ning atom massasi ga teng: Geliy (${}_{2}He^4$) atomining massasi 4 ga teng.

Moda miqdori (v) deb, jisimdagi atomlar soni N ning 0,012 kg masalasi uglerodda mavjud bo'lgan atomlar soni Na ga bo'yiga nisbasiga aytiladi: $v = \frac{N}{Na}$,

(1 mol) 0,012 kg uglerodda atomlar soniga teng bo'lgan molekulalar soni. Molyar massa (*) Bilan belgilanadi va $M = \frac{m}{v} \left(\frac{kg}{mol} \right)$ dan hisoblanadi.

Molyar massa deb, 1 mol moda miqdoriga mos kelgan massaga miqdor jixatdan teng bo'lgan fizik kattalikka aytiladi: ya'ni $m q m_o N$ uchun $* = m_o N a$ bo'ladi. Mol ta'rifiga binoan, har qanday moddaning bir mol miqdoridagi molekula yoki atomlar soni bir xil buladi.

Bu songa Avogadro soni deb, ataladi, ya'ni.

$$Na = \frac{M_c}{m_{oc}} = \frac{M_c}{m_o}, Na = \frac{M_c}{m_{oc}} = \frac{0,012 \text{ kg/mol}}{m_{oc}} \text{ ni}$$

e'tiborga olsak.

$$M = m_o Na = \frac{1}{12} M_H \cdot m_{oc} \cdot \frac{0,012 \text{ kg/mol}}{m_{oc}} = M_H \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$$

$$Na = \frac{M_c}{m_{oc}} = 6,023 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{mol}}$$

Moddalardagi molekular soni:

$$N = \gamma Na = \frac{m}{M} Na$$

Avagadro qonuni quyidagicha ta'riflanadi: «BU xil temperatura va bir xil bosimdagi istalgan gazlarning teng xajmlaridagi molekular soni bir xil bo'ladi».

Normal sharoitda, ya'ni $tq0^0G$, $Pq1$ atom 1 mollы gazning xajmi, ya'ni molyar xaji: $V_M = 22,4 \cdot 10^{-3} \frac{M^2}{\text{mol}} = 22,4 \frac{M^3}{\text{K} \cdot \text{mol}}$ bo'ladi. SHuningdek, molekular konsentratsiya:

$$n = \frac{Na}{V_M} = \frac{6,023 \cdot 10^{23}}{22,4 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{\frac{1}{\text{mol}}}{\frac{M^3}{\text{mol}}} = 2,69 \cdot 10^{25} \frac{1}{M^3} \text{ bo'lda.}$$

Bunda Lashmid soni deyiladi.

vqs' d (S-qatlam yuzi, d-qatlam qalinligi) yordamida molekularning o'lchamlarini Aniqlah mumkin.

Zaytun moyi molekularning o'lchami quyidagiga teng.

$$V = 1 \text{ mm}^3, S = 0,6 \text{ m}^3,$$

$$d = \frac{V}{S} = \frac{0,001 \text{ sm}^3}{6000 \text{ sm}^3} \approx 1,7 \cdot 10^{-7} \text{ sm.}$$

Massasi 1% ya'ni xajmi 1 cm^3 bo'lgan suv tomchisida tahminan qancha molekular borligini hisoblaymiz. Suv molekulaasining diametrik $D = 3 \cdot 10^{-8} \text{ sm}$ ni egallasa $V = 3 \cdot 10^{-8} \text{ sm}^3$

1 cm^3 da sm

$$N = \frac{1 \text{ sm}^3}{(3 \cdot 10^{-8})^3 \text{ sm}^3} \approx 3,7 \cdot 10^{22} \text{ ta molekula bo'ladi.}$$

Demak, atomning o'lchami: $D = 10^{-8} \text{ sm} = 10^{-10} \text{ m}$, Suv

molekulasining massasi: $m_0(H_2O) = \frac{1e}{3,7 \cdot 10^{22}} \approx 2,7 \cdot 10^{-23} e$ bo'ladi

Molekular tezligi kvadratining o'rtacha qiymati. $\bar{v}^2 = \frac{v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_n^2}{n}$,

($v_1, v_2, v_3, \dots, v_n$ lar molekular tezliklarining modullari).

Har qanday vektor modulining kvadrati vektorining O_x, O_y, O_z koordinataqu'laridagi proeksiyalari kvadratlarning yig'indisiga teng, ya'ni: $v^2 = v_x^2 + v_y^2 + v_z^2$ bo'ladi. Ularning o'rtacha qiymatlari $\bar{v}^2 = \bar{v}_x^2 + \bar{v}_y^2 + \bar{v}_z^2$ bo'ldi:

Molekulalarning harakati tartibsiz bo'lgani uchun: $\bar{v}_x^2 = \bar{v}_y^2 = \bar{v}_z^2$ bo'ladi: shu \bar{v}^2 sababli $\bar{v}^2 = \bar{v}_x^2 + \bar{v}_y^2 + \bar{v}_z^2$ deb olsak, $\bar{v}^2 = 3\bar{v}_x^2$ bo'ladi. Bunda $v_x^2 = \frac{1}{3}\bar{v}^2$ bo'ladi.

Demak, tezlik proeksiyalarining o'rtacha kvadratik tezlikning o'zining o'rta kvadratining uchdan bir $\frac{1}{3}$ qismiga teng ekan ($\frac{1}{3}$ uch o'lchovli fazo, ya'ni uch o'lchovli koordinata sistemasini bildiradi.)

Gazlar molekulyar kinetik nazariyasining asosiy tenglamasini keltirib chiqaramiz.

Bitta gaz molekulasini idish devoriga urilishda hosil qiladigan kuch impulsi va harakat miqdori

$$f_x = \Delta t = m\mathcal{G}_x - (m\mathcal{G}_x) = 2m\mathcal{G}_x$$

Agar hamma gaz molekularini idish devoriga urilishlar soni $-N$ bo'lsa

$$F_x \cdot \Delta t = Nf_x \cdot \Delta t = \frac{1}{2}n\Delta S\mathcal{G}_x \cdot 2m\mathcal{G}_x \cdot \Delta t = n\Delta S m\mathcal{G}_x^2 \cdot \Delta t$$

$$\frac{F_x \cdot \Delta t}{\Delta S \cdot \Delta t} = nm\mathcal{G}_x^2$$

$$\mathcal{G}_x^2 + \mathcal{G}_y^2 + \mathcal{G}_z^2$$

эканлигидан

$$\mathcal{G}_x^2 + \mathcal{G}_y^2 + \mathcal{G}_z^2 = 3\mathcal{G}^2$$

$$\mathcal{G}_x^2 = \frac{1}{3}\mathcal{G}^2$$

$$P = nm\mathcal{G}_x^2 = \frac{1}{3}nm\mathcal{G}^2$$

$$P = \frac{1}{3}nm\mathcal{G}^2$$

$$P = \frac{2}{3}n \frac{n\mathcal{G}^2}{2} = \frac{2}{3}nE_k$$

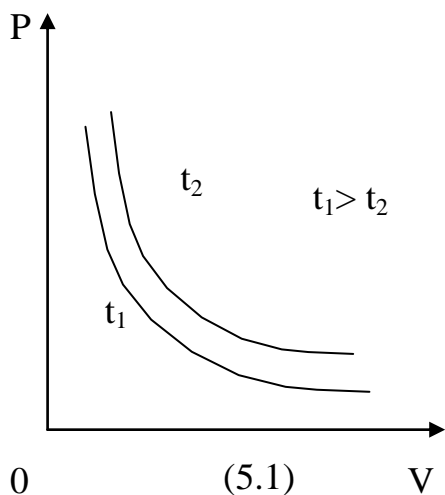
$$P = \frac{2}{3}nE_k$$

1. Boyle- Mariott qonuni.

Berilgan massali ghaz uchun o'zgarmas temperaturada gazning hajmi uning bosimiga teskari proporsionaldir, ya'ni

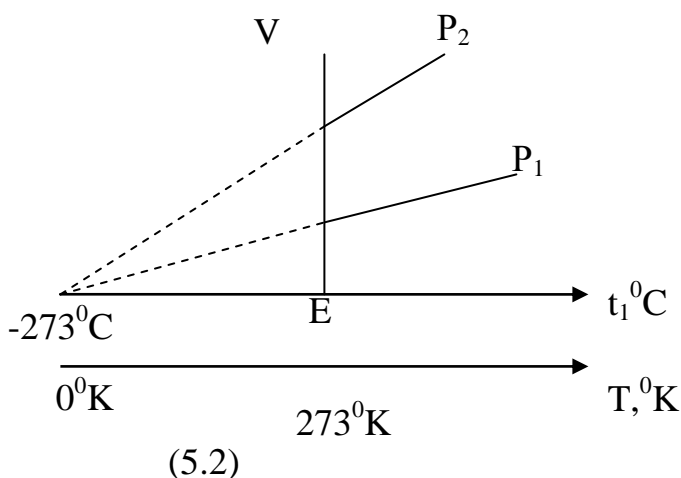
$$T = const \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \quad \text{BO'LSA} \quad P_1V_1 = P_2V_2 \quad \text{bo'ladi.} \quad PV = const$$

Grafikda u 5.1-rasmdagi ko'rinishda tasvirlanadi. T-o'zgarmas bo'lgani uchun bu proses izotermik proses, grafikdagi chiziqlar izoterma chiziqlari deyiladi.



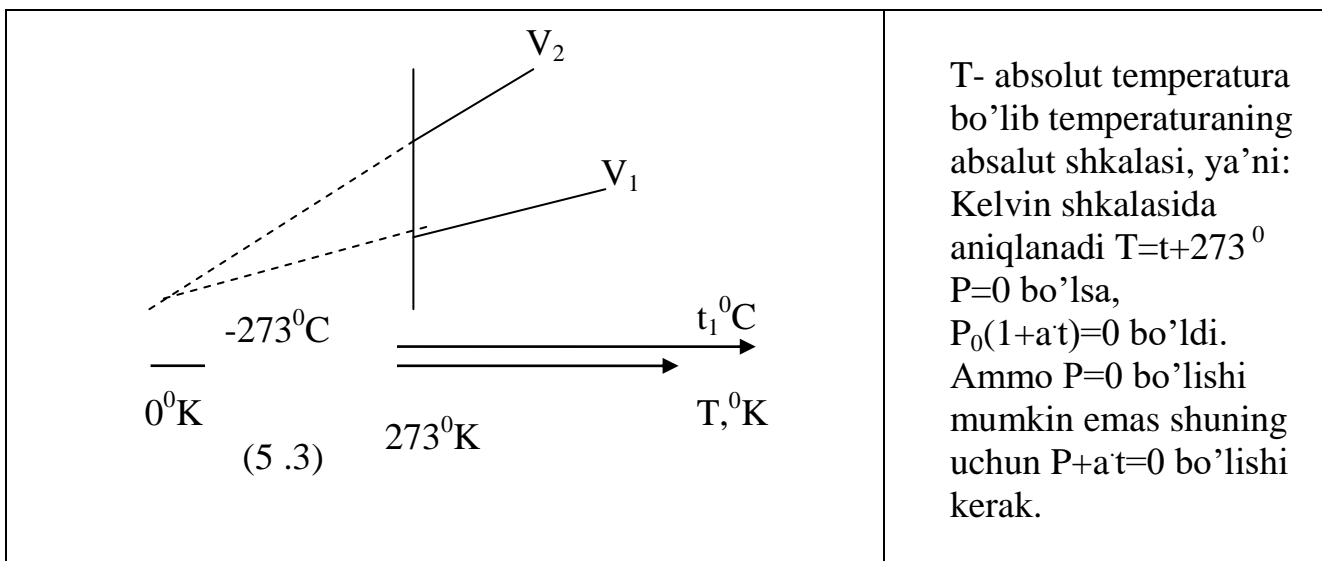
2. Gey-Lyusak qonuni; Bosim o'zgarmas bo'lganda ma'lum massali gaz hajmining nisbiy o'zgarishi t -temperaturaga to'g'ri proporsionaldir., ya'ni $\frac{V - V_0}{V_0} = \beta t$ bunda β -hajm kengayishining temperatura koeffisienti, ya'ni β -gaz bir radius isitilganda hajmning nisbiy o'zgarishiga teng bo'lib, bu koeffisientning son qiymati hamma gazlar uchun $\frac{1}{273}$ ga teng.

Tempuratura 1gradusga (1°C) ga o'zgarganda hamma gazlarning hajmi o'zlarining 0°C da egallagan hajmining $\frac{1}{273}$ qismiga qadar ortadi. Bu proses ($P=\text{const}$) izobarik proses deyiladi. U grafikda quyidagicha tasvirlanadi. (5.2-rasm).
 $V = V_0(1 + \beta t)$



3. Sharl qonuni: Hajm o'zgarmas ($V=\text{const}$) bo'lganda ma'lum massali gaz bosimining nisbiy o'zgarishi t -temperaturaga to'g'ri proporsionaldir; $\frac{P - P_0}{P_0} = at$ a-bosimning termik koeffisienti deyiladi.
 $P = P_0(1 + at)$

Bu proses izohirik proses deyiladi. Grafikdahi chiziqlar izohora chiziqlar deyiladi. (5.3-rasm).



Bundan $t = \frac{-1}{a} = -273^{\circ}$ bo'ldi. Bu temperatura temperaturaning absalyut noli deyiladi.

Shu sababli Gey Lyusak va Sharl qonunilari quyidagich ifodalanadi:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}, \frac{P_1}{P_2} \quad \text{Ideal gaz holat tenglamasi: } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \text{ bunda}$$

$$\frac{PV}{T} = R., \quad PV = RT$$

$$R = \frac{RV}{T} = 8,31 \frac{J}{mol \cdot K} \text{ bo'ladi: bu Klapeyron tenglamasidir: bunda bo'lib universal}$$

$PV = \frac{m}{M} RT$ gaz doimiysi deyiladi. berilgan masala gaz uchun holat tenglamasi bo'ladi va u Mendeleev-Klapeyron tenglamasi deb ataladi.

V. Mustaqil ishlari uchun sinov savollari va topshiriqlari.

1. Molekulyar fizika va termodinamika nimani o'rgatadi?
2. Molekulyar-kinetik nazariya qanday nazariya va uning asoslarini nima tashkil qiladi?
3. Brown harakati qanday namoyon bo'ladi va u nimalarga bogliq?
4. Diffuziya hodisasi deb qanday hodisaga aytiladi?
5. Diffuziya hodisasi gazlardan, suyuqliklarda va qattiq jismlarda qanday sodir bo'ladi?
6. Molekulalarning o'lchamlari deganda nimani tushunasiz?
7. Atom massasi deb nimaga aytiladi? U qanday aniqlanadi?
8. Modda miqdori deb nimaga aytiladi? U qanday aniqlanadi? Uning o'lchov birliklarini ayting?
9. Elementning atom og'irligi nima?

10. Moddaning atom og'irligi nima?
11. Avagadro va Loshmidt soni nima?
12. Avagadro qonunini ta'riflang?
13. Molekulalarning o'zaro ta'sir kuchlari qanday namoyon bo'ladi?
14. Ideal gaz deb nimaga aytiladi? U qanday parametrlar bilan xarakterlanadi?

VI. Adabiyotlar.

1. A.V. Svuxin "Molekulyar fizika" "O'qituvchi" T. 1984y.
2. I.D. Shobelin "Molekulyar fizika" T. 1984y.
3. N.A. Sultonov "Fizika kursi" "Texnika" T. 2002y.
4. G. Abdullayev "Fizika" "O'qituvchi" 1989y.

Mavzu: Elektrodinamika asoslari.

I Mashgulotning maqsadi:

Talabalar nuqtaviy zaryadlar, zarralarni ikki turi, elektrostatik maydon to'g'risidagi bilimlarni berishdan iborat.

II Mavzu mazmunining yoritilishidagi asosiy tushunchalar.

1. Elektrodinamika va uning asosiy tushunchalari. Zaryadlarni ikki turi.

2. Kulon qonuni

3. Elektron maydon, uning kuchlanganligi, potents'iali.

III Mashgulot uchun zaruriy jihozlar va namoyishlar.

a) jihozlar: elektrofor mashina, elektrometr kompleksi bilan izolyasiyalangansterjinga o'rnatilgan metall sharchalar, shisha va ebonit tayoqchalar, izolyasiyali stolcha, konussimon konduktor, izolyasiyali shtativlar, qog'oz yaproqli metal turi, qo'zg'atilgan taglikka o'rnatilgan yassi kondensator, shisha plastinka, ulash simlari, 1m uzunlikdagi demonstrasion chizg'ich, taglikdagi patronga o'rnatilga lampochka, yoki, tomonda jumragi bo'lgan kolba, turli hil kondensatirlar, 2ta "elektr sulton".

b). Namoyishlar: jismning zaryadlangan yoki elektrlanmaganligini shisha yoki ebonit tayoqchalar yordamida ko'rsatish: yassi kondensatorning elektr sig'imi uning o'lchamiga, plastinkalari orasidagi masofaga dielektrikning turiga bog'liqligini ko'rsatish: "Elektr sultonchalar" bilan tajriba o'tkazish, elektr shamolini ko'rsatish.

IV. Mavzuning mazmuni.

$q_1 + q_2 + \dots + q_n = 0$ - zaryadning saqlanish qonuni

$\vec{F} = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$ - Kulon qonuning matematik ifodasidir. Kulon qonuni quyidagicha

ta'riflanadi: "Vakuumdagi ikki nuqtaviy elektr zaryadlarning o'zaro ta'siri kuchi zaryadlar ko'paytmasiga to'g'ri proporsional, ular orasidagi masofaning kvadratiga teskari proporsionaldir". Unda k-koeffisient

$$K = \frac{\vec{F} \cdot r^2}{|q_1| \cdot |q_2|} \left(\frac{H \cdot m^2}{kl^2} \right) \text{ bo'lib } k = 9 \cdot 10^9 \frac{H \cdot m^2}{kl^2} \text{ yoki } K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon} \text{ dan } \epsilon=1 \text{ bo'lsa}$$

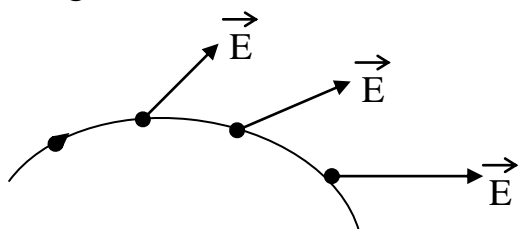
$$\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \cdot KE} = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{Kl^2}{H \cdot m^2} \text{ elektr doimiysi deyiladi. Shu sababli } F = \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{4\pi\epsilon_0\epsilon}$$

bo'ladi: bunda $E = \frac{\vec{F}_0}{F}$ muxitning dielektrik kirishuvchanligi deyiladi: Elektronning

zaryadi: $|e|=1,6 \cdot 10^{-19} Kl=4,8 \cdot 10^{-19}$ SGAE zaryad birligiga tengdir. Elektr maydon

kuchlanganligi: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} \left(\frac{H}{kl} \right)$ bo'ladi: yani elektr maydon kuchlanishiga nuqtaviy

zaryadga maydon tomonidan ta'sir qiluvchi kuchning shu zaryad miqdoriga nisbatan teng bo'lgan fizik kattalikdir. (6.1-rasm)



$\sigma = \frac{q}{s} \left(\frac{kl}{m^2} \right)$ zaryadning sirt bo'yicha zichligi ya'ni yuza berishiga to'g'ri keladigan

zaryad miqdoriga teng bo'lgan fizik kattalikdir. Uni e'tiborga olsak, elektr maydon kuchlanganligi

(6.1)

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0} \quad \text{yoki} \quad E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} * \frac{q}{r^2} \quad \text{bo'ladi.}$$

Maydonlar superpozitsiyasi (qo'shilish) prinsipi deyiladi.

Elektr maydonning ma'lum bir nuqtasida nuqtaviy zaryadga mos keluvchi potentsial energiyalar farqi $A = \Delta W_n = W_{n1} - W_{n2}$ bo'ladi, ya'ni bu nuqtaviy zaryadni elektr

maydonida ko'chirishda bajarilgan ishdur. Nuqtaviy zaryad potentsiali $\varphi = \frac{W_n}{q_0}$ bo'ladi.

Yani elektr maydon potentsiali shu nuqtadagi birlik nuqtaviy zaryadga potentsial energiyaning maqдорiga, nisbatiga teng bo'lgan fizik kattaliklar, yoki

$$\varphi = \frac{q_0}{4\pi\epsilon_0 r} \quad \text{bo'ladi.}$$

Shularni e'tiborga olsak zaryadni elektr maydonda bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga ko'chirishda bajarilgan ish.

$A = W_{n1} - W_{n2} = q_0(\varphi_1 - \varphi_2)$ yoki $A = q_0\Delta\varphi$ bo'ladi, ya'ni elektr maydonida nuqtaviy zaryadni bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga ko'chirishda bajarilgan ish potentsiallar farqini zaryad miqdoriga ko'paytmasiga teng ekan. Bunda $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = U = E * \Delta d$ bilan aniqlash mumkin. Buni e'tiborga olsak $A = q_0(\varphi_1 - \varphi_2) = q_0\Delta\varphi = q_0U = q_0E\Delta d$ bo'ladi.

Elektr maydon kuchlanganligi esa $E = \frac{U}{\Delta d} \left(\frac{V}{m}\right)$ bo'ladi ya'ni elektr maydon

kuchlanganligi kuchlanish va zaryadli sirtlar orasidagi masofaga teskari bog'lanishda

bo'lar ekan. $C = \frac{q}{\Phi}$ elektr sig'imi (Φ) deb aytuvchi kattalik bo'lib, zarurli sirtlarning

o'lchamini xarakterlaydi.

Nazorat savollari

1. Elektroznamika nimani o'rgatadi?
2. Musbat va manfiy zaryad deb qanday zaryadga aytiladi?
3. Zaryadlar qanday o'zaro ta'sirlanadi?
4. Elektroskop deb qanday asbobga aytiladi?
5. Elektr zaryadining saqlanish qonunini ta'riflang?
6. Elektr zaryad deb qanday zaryadga aytiladi?
7. Elektro statika deb nimaga aytiladi?
8. Nuqtaviy zaryad deb nimaga aytiladi?
9. Kulon qonuni ta'riflang va Cu dagi matematik ifodasini yozing.
10. Zaryad birligi qanday?
11. qanday moddani elektrostatik deyiladi?

ADABIYOTLAR.

1. N.A.Sultonov “Fizika kursi” “Texnika “,T.2002 yil.
- 2.G.Abdullaev.”Fizika” “O’qituvchi” T.1989 yil.
- 3.S.Kalashnikov “Elektr “. “O’qituvchi “ T.1972yil
- 4.S.Tursunov, J.Kamolov “Umumiy fizika kursi. Elektr va magnitizm”.”O’qituvchi “ T.1996 yil.

Mavzu: Elektr toki, qattiq, suyuq va gaz moddalardan elektr toki. Om qonuni. Tokning ishi va quvvati.

I Mashg'ulot maqsadi.

Talabalarga elektr toki haqida, uning turli moddalarda o'tishi va asosiy manbasi, Om qonunlari, tokning ishi va quvvati, elektr tokining amalda qullanilishi, ahamiyati haqida bilimlar berish.

II Mavzu mazmuning yoritilishidagi asosiy tushunchalarni yoritilish.

1. Elektr tokini manbalari to'g'risida
2. Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni
3. To'la zanjirli uchun Om qonuni
4. Tokning ishi va quvvati:

III Mashg'ulot uchun zaruriy jixozlar.

a) Akkumlyator (3ta), demonstratsion ampermetr (3ta), demonstratsion voltimetr (3ta), qarshilik magazini (3ta), kartonga rnatilga 3,5 V li lampochka (2ta), kalit, ulash simlari

b) Namoyishlar: elektr zanjiri tuzishi kursatish: akkumlyatorni ketma-ket va parallel ulashni kursatish. o'tkazgich uchlaridan potensial ayrisimon bo'lganda qisqa muddatli tok hosil bo'lishini ko'rsatish: zanjirda tok hosil bo'lishi uchun tok manbai zarurligini ko'rsatish: zanjirning bir qismi uchun Om qonunining to'g'riligini ko'rsatish

IV. Mavzuning matni:

Elektr toki deb, elektr zaryadlarining tartibli harakati yoki zaryadning ko'chishi bilan bog'liq bo'lgan elektr maydonning tarqalishiga aytiladi.

O'tkazgichlar ichidagi elektr maydoni sababli sababli hosil bo'lgan elektr tokiga o'tkazuvchanlik toki deyiladi. Elektr toki metallarda erkin elektronlarning harakati, elektrolitlardan ionlarning, gazlarda esa: ion bilan elektronlarning harakatidan xosil bo'ladi.

Tokning yo'nalishi uchun shartli ravishda musbat zarralarning xarakat yo'nalishi qabul qiling

O'tkazgich tokning birligi uning ta'sirlari (yoki xodisalari) ga harab aytiladi. Vaq o'tishi bilan miqdori va yo'nalishi o'zgarmaydigan tokka o'zgarmas tok deyiladi.

Tok uchun deb, o'tkazgichning ko'ndalang kesmi yuzasidan vaqt birligi ichida o'tgan elektr zaryadiga teng fizik kattalikka aytiladi, ya'ni $I = \frac{q}{t} (A = \frac{K\lambda}{C})$

Zanjirning bir qismi uchun om qonuni quyidagicha ta'riflanadi zanjirning bir qismidan o'tayotgan tok kuchi o'tkazgich uchlaridagi kuchlanishga tug'ri proporsional va o'tkazgichning qarshiligi teskari proporsional, ya'ni

$$I = \frac{U}{R} (A = \frac{B}{om})$$

To'lqin (yopiq) zanjir uchun om qonuni quyidagicha

$$I = \frac{E}{R + \Gamma}$$

ya'ni yopiq zanjirda o'tayotgan tok kuchi manbaining e.yu.k ga to'g'ri proporsional va zanjirning qarshiligi teskari proporsionaldir.

Faradeyning elektroliz qonunlari:

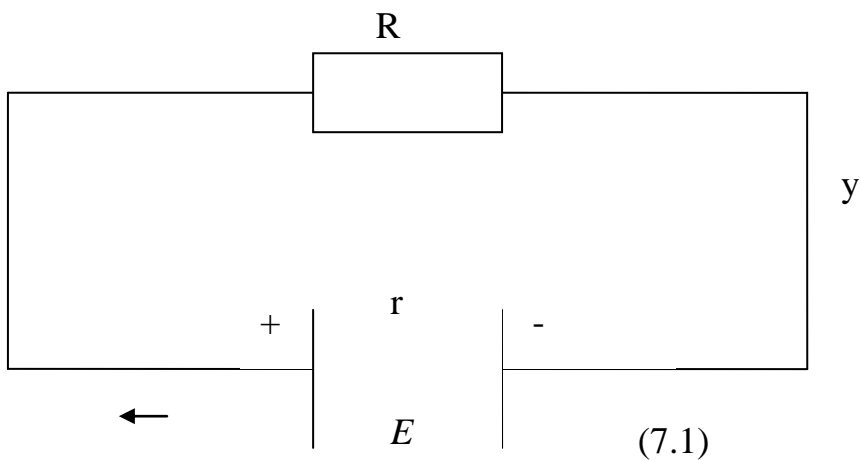
1- qonunning matematik ifodasi quyidagicha $m=kIt$ yoki $m=kq$

1- qonunning tarifi quyidagicha: elektroliz vaqtida elektrolarlarda ajralgan moda miqdori elektrit orqali o'tayotgan zaryad miqdoriga to'g'li proporsionaldir. Bunda: m- moda miqdori, k-moddaning elektroximiyaviy ekvivalent, q-zaryad miqdori, I- tok kuchi, t- vaqt.

2- qonunning matematik ifodasi quyidagicha $K = e \frac{A}{z}$ *ëku* $K = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{z}$

2- qonunning ta'rifi quyidagicha: moddaning elektroximiyaviy ekvivalentlar ularning ximiyaviy ekvivalentlariga proporsionaldir. Bunda A-atom massasi, z-valentligi, $\frac{A}{z}$ -moddaning ximiyaviy ekvivalentligi, $C = \frac{1}{F}$ - proporsionallik

koeffitsenti $F = 9,65 \cdot 10^{-7} \frac{\kappa\lambda}{\kappa\lambda \cdot \vartheta \kappa \vartheta}$ -Fradey soni $m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{z} \cdot It^2$ Faradey birlashgan qonunning matematik ifodasi



Tokning ishi va quvvati quyidagi tushunchalardan iborat. O'tkazgich uchlaridagi potentsiallar ayirmasi – kuchlanish U ga teng bo'lgan t vaqt ichida q zaryad o'tkazgich bo'ylab ko'chirishda bajarilgan ish quyidagiga teng bo'ladi: $A = qU$ bunda

$q = It$, $I = \frac{U}{R}$, $U = IR$ ekanliklar e'tiborga olinsa $A = qU = IUt = I^2Rt = \frac{U^2}{R}t$ bo'ladi.

Uning o'lchov birligi: $1\mathcal{K} = 1K_2 \cdot B = 1A \cdot Bc = 1A^2 \cdot O_M \cdot c = 1 \frac{B^2}{O_M} \cdot c$ bo'ladi. Elektr

tokining quvvati deb, vaqt birligi ichida tokning bajarilgan ishiga miqdor jixatdan teng bo'lgan fizik kattalika aytiladi, ya'ni: $N = \frac{A}{t} = I \cdot U = I^2R = \frac{U^2}{R}$ uning o'lchov birligi

$$1BT = 1 \frac{\mathcal{K}}{c} = 1A \cdot B = 1A^2 O_M = 1 \frac{B^2}{O_M}$$

Elektr tokining energiyasi quyidagicha xisoblanadi:

$$E_{\phi} = qU = IUt = I^2 R \cdot t = \frac{U^2}{R} t$$

$$E_{\phi} = q \cdot \varepsilon = I \cdot \varepsilon \cdot t = I^2 (R + r) t = \frac{\varepsilon}{R + r} t$$

Uning F.N.K: $\eta = \frac{E_{\phi}}{E_T}$, $\eta = \frac{I^2 R \cdot t}{I^2 (R + r) t} = \frac{R}{R + r}$ bo'ladi:

Elektr tokining issiqlik ta'siri Joule –Lentz qonuni asosida quyidagicha ifodalanadi:

$$Q = I^2 R \cdot t = IU \cdot t = \frac{U^2}{R} t \text{ uning o'lchov birligi: } 1 \text{ J} = 1 \text{ A}^2 \cdot \text{Om} \cdot \text{c} = 1 \text{ A} \cdot \text{B} \cdot \text{c} = 1 \frac{\text{B}}{\text{Om}} \cdot \text{c}$$

Nazorat savollari

1. O'tkazgichlardagi tokni asosiy manbasi nima?
2. Elektr toki deb nimga aytiladi?
3. O'tkazuvchanlik toki deb nimaga aytiladi?
4. Elektr tokini qanday ta'sirlanishi mavjud?
5. qanday tokka o'tkazmas tok deyiladi?
6. Tok kuchi deb nimaga aytiladi?
7. O'tkazgich uchlaridagi kuchlanish deganda nimani tushunasiz?
8. O'tkazgichning o'tkazuvchanligi nimani ifodalaydi?
9. O'tkazgichning qanday hossasiga qarshilik deyiladi? Uning o'lchov birligini yozing?
10. Zanjirning bir qismi uchun Om qonunini ta'riflang? (matematik)
11. O'tkazgichning qarshilikni hisoblash formasi qanday?
12. O'tkazgichning qarshiligi nimaga bog'liq? U temperaturaga qanday bog'langan?
13. qarshilikning temperatura koeffitsienti deb nimaga aytiladi?
14. Reostatlar qanday tuzulgan? Ular zanjirga qanday ulanadi?
15. Ketma-ket va parallel ulangan o'tkazgichning qarshiligi nimaga teng?
16. Tok manbai deb nimaga aytiladi?
17. Manbaying E.Yu.K deb nimaga aytiladi? U qanday birlikda o'lchanadi?

ADABIYOTLAR.

1. N.A.Sultonov "Fizika kursi" "Texnika", T.2002 yil.
2. G.Abdullaev. "Fizika" "O'qituvchi" T.1989 yil.
3. S.Kalashnikov "Elektr" "O'qituvchi" T.1972 yil
4. S.Tursunov, J.Kamolov "Umumiy fizika kursi. Elektr va magnitizm". "O'qituvchi" T.1996 yil.

Mavzu: Tokning magnit maydoni. Magnit maydon induksiyasi va kuchlanganligi. Amper qonuni. Magnit maydonning tokka ta'siri. Zaryadlangan zarralarning elektr va magnit maydonidagi harakati. Lorits kuchi.

Mashg'ulotning maqsadi.

Talabalarga magnit maydon, tokning magnit maydoni haqida ularning amalda qullanilishi haqida bilimlar berishdan iborat.

II. mavzu mazmunining asosiy tushunchalari va ularning yoritilish tartibi

Magnit maydon. Tokli utkazgichning magnit maydoni:

Tokli o'tkazgichlar magnit maydonining o'zaro ta'siri. Amper kuchi:

Magnit singdiruvchanlik, magnit fizik ma'nosi:

Magnit induksiyasi va kuchlanganligi?

Magnit maydonning tokka ta'siri. Amper qonuni.:

zaryadlangan zarralarning elektr va magnit maydonidagi harakati. Lorens kuchi.

III. Mashg'ulot uchun zarur jixozlar va namoyishlar.

a) jihozlar: paramagnit, diamagnit, ferramagnit materiallar, kapron ip, maktab transformatori, restat (5a 30 Om) kalit, shtativ, mix, tug'irlagich 220 V li o'zgaruvchan kuchlanish manbai, temir kukuni, taqasimon.

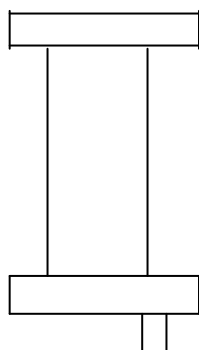
Magnit, ikkita shtativ uzunlig 1 m, eni 20 mm bo'lgan ikkita zar qog'oz, tokli o'tkazgichlar atrofida magnit maydoni aniqlash qurilmalar.

b) namoyishlar: tokli ikki parallel utkazgichlar o'zaro ta'sirini tok yo'nalishiga bog'liqligini ko'rsatish: aylana bo'yicha yo'nalgan tokning o'zaro ta'sirini ko'rsatish: paramagnit diamagnit va ferromagnit (po'lat nikel) moddalarining magnit maydonidan tatsialashini ko'rsatish: o'tkazgan o'tkazgich magnit maydonning ta'siri kuchi – Amper kuchi ko'rsatish.

IV. Mavzuning qisqacha matni:

1820 yilda daniyalik fizik ersted tokli o'tkazgich atrofida magnit maydon borligini (magnit strelkasining og'ishiga qarab aniqladi).

Magnit maydonning manbai - tokdan iboratdir, qo'zg'almas elektr zaryadlari atrofida fazoda elektr maydon, harakatlanuvchi zaryadlar, ya'ni elektr toki atrofida, faqat magnit maydon hosil bo'ladi.



(8.1)

Paralel kuchlarning o'zaro ta'sirini 1820 yilda fransuz olimi Amper aniqladi (8.1-rasm) ya'ni bu Amper qonuni deb quidagicha ta'riflanadi. Paralel tokning o'zaro ta'sir kuchi (\vec{F}_A) o'tkazgichlardan o'tayotgan toklarning (I_1, I_2) kuchlariga o'tkazgichni (1) orasidagi masofaga teskari proporsional, ya'ni

$$\left(\vec{F}_A\right) = \frac{\mu_0 \mu}{4\pi} \cdot \frac{2 \cdot I_1 \cdot I_2 \cdot l}{\Gamma_0} \quad \text{yoki} \quad \vec{F}_A = \mu_0 \mu \cdot \frac{I_1 \cdot I_2}{2 \cdot \pi \cdot \Gamma_0}$$

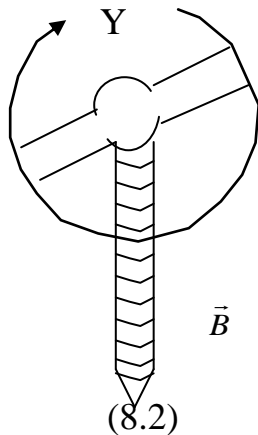
$$\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \frac{H}{A^2} = 12 \cdot 56 \cdot 10^{-7} \frac{B \cdot C}{A \cdot \mu} \left(\frac{\Gamma_H}{\mu} \right)$$

$$\mu \frac{\vec{B}}{\vec{B}_0} -$$

Magnit maydondagi tokli o'tkazgichga ta'sir qiluvchi kuchni xam Amper aniqlagan. Bu quyidagicha ta'riflanadi. Magnit maydon induksiya vektori (\vec{B}) magnit maydonni miqdori jixatidan xarakterlovchi fizik kattalikdir, ya'ni: «Magnit maydonning biror nuqtasidagi induksiya vektori deb, maydonning shu nuqtasida kiritilgan magnit momenti bir birlikka teng bo'lsa tokli yopiq konturga ta'sir qiluvchi maksimal aylantiruvchi kuch momentiga mikdor jixatidan teng bo'lgan fizik kattalikka aytiladi»,

Uning matematk ifodasi quyidagicha: $\vec{B} \frac{\vec{M} \max}{\vec{P}_M} \left[\frac{H \cdot M}{A \cdot M^2} = \frac{H}{A \cdot M} \right] = T_n$, ya'ni o'lchov birligi Tesli (Tl)].

Magnit induksiya chiziqlari deb, shunday egri chiziqlarga aytiladiki, uning har bir nuqtasiga magnit induksiya vektori urunma ravishda yo'nalgandir. Uning yo'nalishini Parma qoidasiga asosan aniqlash mumkin. (8.2-rasm).



Magnit maydondagi tokli o'tkazgichga ta'sir qiluvchi kuch quyidagigan teng, ya'ni Amper kuchi: $\vec{F}_A = B I l \sin \alpha$ - bu Amper qonuning matematk ifodasidir. Bundan quidagi ta'rifni aytish mumkin, ya'ni gap qo'l qoidasi bo'yicha: «Agar ochiq chap qo'lning kaftiga (\vec{B}) indeutsiya vektorining utkazgich uzunligi (1) ga proporsional tashkil etuvchisi tushayotganda, to'rt barmoq (I) tokning yo'nalishi bilan mos tushsa, 90 ga kirilgan bosh barmoq o'tkazgichga ta'sir qiluvchi (\vec{F}_A) Amper kuchining yo'nalishini ko'rsatadi». Bu Amper qonuni ta'rifidir.

Amper qonunida magnit maydon induksiya vektorining son qiymatini aniqlash mumkin: $\vec{B} = \frac{F_A}{I \cdot l}$ yoki $\vec{B} = \mu \mu_0 \vec{H}$ (H- magnit maydon kchlanganligi vektori).

Magnit maydon xarakatlanayotgan zaryadli zarraga ta'sir qiluvchi kuch -

Kuchi deb ataladi, ya'ni magnit maydondagi quvatli o'tkazgichga tasir qiluvchi Amper kuchining vujudga kelishini Lorens quyidagicha tushuntirdi: o'tkazgichda tokni hosil qiluvchi tartibli harakrlerlanayotgan zaryadlarga magnit maydon ta'sir qiladi. Amper qonunida foydalanib, maginit maydonda harakatlanuvchi zaryadga tasir etuvchi kuchni topish mumkin. Ya'ni Amper qonunidagi tok kuchi I ni $I = j \cdot S = q \cdot v \cdot n \cdot S$ deb yozish mumkin. Bunda: j-tokning zanjirli, S-vtkazgichning ko'ndalang kesim yuzasi, q -zaryad, n -zaryadlar konsentratsiyasi, v -zaryadning tezligi. Uni e'tiborga olsak.

$$\vec{F}_A = q \cdot v \cdot n \cdot S \cdot l \cdot \sin \alpha = q \cdot v \cdot \vec{B} N \sin \alpha, \text{ (bunda } Nq \cdot n \cdot S \cdot l = n \cdot V \text{)}$$

Bunda $\vec{F} = \frac{F_A}{N} = q \cdot v \cdot B \sin \alpha$. Lorens kuchini xisoblash mumkin .

Demak Lorens kuchi quyidagicha ta'riflanadi . “Bir jisimli magnit maydonda xarakatlanayotgan zaryadga ta'sir qiluvchi Lorens kuchi darajaning \vec{F}_n zarrachaning zaryadiga (q) ga, uning tezligiga (v) magnit maydoning induksiyasiga (\vec{B}) va v tezlik bilan \vec{B} induksiya vektorlari orasidagi burchakning sinusiga to'g'ri proporsional. \vec{F}_n kuchining yo'nalishi chap qo'l qoidasi asosida aniqlanadi. «Agar ochiq chap qo'lning kaftida \vec{B} induksiya vektning zaryad tezligiga (v) perpendikulyar tashkil etuvchisi tushayotganda to'rt barmoq musbat zaryadining yo'nalishi bilan mos tushsa 90° kerilgan bosh barmoq zaryadga ta'sir qiluvchi \vec{F}_n Lorens kuchining yo'nalishini ko'rsatadi»

Nazorat savollari

1. qo'zg'almas zaryad atrofida qanday maydon mavjud? Tokning atrofidachi?
2. Ekster tajribasini tushuntirib Bering?
3. Parallel toklarning o'zaro ta'sir kuchi qanday bo'ladi? Uning matematik ifodasini yozing?
4. Tok kuchining birligi Amperga tarif bering?
5. Tokning magnit maydoni deb nimaga aytiladi va u qanday kattalakilar bilan harakterlanadi?
6. Magnit maydon induksiya chiziqlari deb nimaga aytiladi?
7. Magnit maydon induksiya vektori deb nimaga aytiladi va u qanday o'lchov birliklarida ifodalanadi?

ADABIYOTLAR.

1. N.A.Sultonov “Fizika kursi” “Texnika “,T.2002 yil.
- 2.G.Abdullaev.”Fizika” “O'qituvchi” T.1989 yil.
- 3.S.Kalashnikov “Elektr “. “O'qituvchi “ T.1972yil
- 4.S.Tursunov, J.Kamolov “Umumiy fizika kursi. Elektr va magnitizm”.”O'qituvchi “ T.1996 yil.

Mavzu: Elektr magnit induksiya xodisasi

(Elektromagnit induksiya qonuni, elektro magnit tebraish kontri, elektro magnit to'lqinlar, elektro magnit to'lqinlar shkalasi)

I. Mashg'ulotning maqsadi

Talabalarga elektromagnit induksiya xodisasi, qonuni, elektromagnit tebranishlar va ularni xosil qilish, qo'llash xaqida bilimlar berishdan iborat.

III. Mashg'ulotlar uchun zaruriy jixozlar va namoyishlar

a) Jixozlar: Lens qoidasini demonstratsiya qiluvchi asbob, universal transformatr, ampirmetr, voltmetr, doimiy magnitlar, restat, to'g'irlagich, kalit, taglikka o'rnatilgan 3,5 b li lampa, ulash simlari:

b) namoyishlar: induksion tok xosil bo'ladigan tajribani ko'rsatish, Lens qoidasining to'g'riligini tajrbada ko'rsatish; o'zgarmas tok zanjirida o'z induksion E.Yu.K. hosil bo'lishini ko'rsatish.

IV. Mavzu mazmunini qisqachi matni:

Elektromagnit induksiya qonunini miqdor jihatidan harakterlash uchun magnit induksiya oqimi deb ataluvchi fizik kattalikni bo'lishi zarur. Berilgan sirt orqali o'tayotgan magnit induksiya oqimi (Φ) deb magnit induksiya vektorining (\vec{B}), S, yuzi kosinusining ko'paytmasiga teng bo'lgan fizik kattalikka aytiladi, ya'ni ($qB.S. \cos(\alpha)$)

Ingliz fizigi Faradey tajribalar asosida magnit maydon o'zgarish natijasida (elektr maydon) tok xosil bo'lishi aniqladi. Bu tokni Faradey induksiya tok deb atadi.

Faradey elektromagnit induksiya qonunini kashf etib, uni quyidagicha ta'rifladi. «Yopiq konturida hosil bo'lgan induksiya E.Yu.K. shu kontur bilan chegaralangan yuza orqali o'tayotgan magnit induksiya oqimining o'zgarish tezligi proporsionaldir» ya'ni

$$\varepsilon_{ind} = k \frac{\Delta\Phi}{\Delta \cdot t}$$

Induksion tokni yo'nalishi Lens qoidasi asosida aniqladi. U quyidagicha ta'riflanadi: «Yopiq konturda induksion tok shunday yo'nalishda hosil bo'ladi, u o'zining magnit maydoni bilan uni hosil qiluvchi magnit maydonning o'zgarishiga qarshilik ko'rsatadi».

Lens qoidasiga ko'ra induksion E.Yu.K. uni yuzaga keltiruvchi magnit oqimining o'zgarishiga teskari tasir ko'rsatadi.

Faradey va Lens qonunlarini birlashtiruvchi asosiy qonun quyidagicha tariflanadi. «Yopiq konturda hosil bo'lgan induksion E.Yu.K. kontr bilan chegaralangan yuza orqali o'tayotgan magnit induksiya oqimi o'zgarish tezligining teskari ishorasiga teng», ya'ni $\varepsilon_{ind} = -n \frac{\Delta\Phi}{\Delta \cdot t}$, n –cho'lg'amlar soni,

$\frac{\Delta\Phi}{\Delta \cdot t}$ – magnit oqimining o'zgarish tezligi.

Biror konturda o'tayotgan elektr toki hosil qilgan magnit induksiya oqimining o'zgarishi sababli paydo bo'ladigan induksion E.Yu.K. ga o'zinduksiya E.Yu.K. deyiladi.

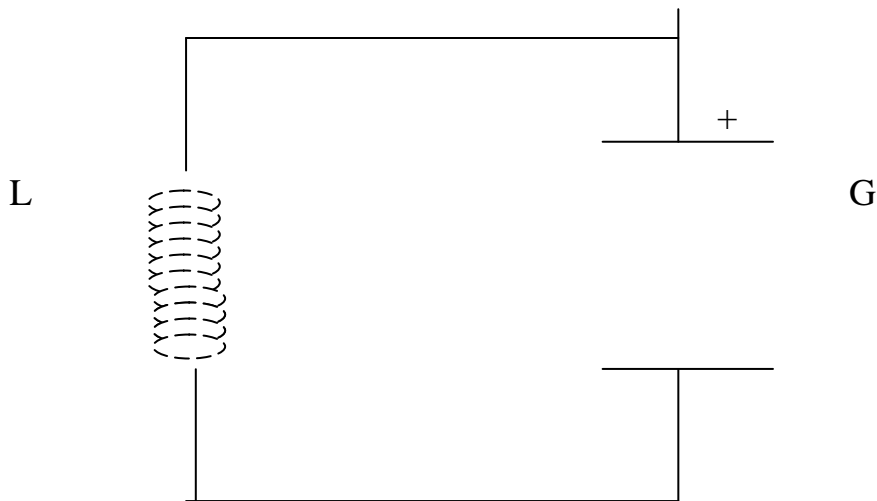
$$\varepsilon_{\text{ind}} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta \cdot t}, \varepsilon_{\text{ind}} = -L \frac{\Delta \cdot I}{\Delta \cdot t} \quad \Phi = L \cdot I$$

$$L = \frac{\varepsilon_{\text{yuzund}}}{\Delta \cdot t} \left(\Gamma_H = \frac{B \cdot c}{A} \right) L = \frac{\Phi}{I} \left(\frac{B \cdot c}{A} = \frac{B \cdot \delta}{A} = \Gamma_H \right) -$$

1. Γ_n deb, kuch har sekunda 1Aga o'zgaradigan 1B o'zinduksiya E.Yu.K. hosil bo'ladigan konturining induktivligiga aytiladi. Elektr va magnit maydonlar kuchlanganliklarini davriy ravishda o'zgarish jarayoniga elektro magnit tebranishlar deyiladi.

Elektromagnit tebranishlarni xosil qilish uchun elektr maydon energiyasi magnit maydon energiyasiga aylanishi va aksincha aylanish mumkin bo'ladi.

Kantura o'zaro ketma ket ulangan G sig'imli L induktivli g'altakdan (9.1-rasm) iboratdir. Tebranish konturi yasaladigan o'tkazgichlarning aktiv qarshiliklari yetarlicha kichik bulishi shart, aks holda konturda elektromagnit tebranish vujudga kelmaydi.



9.1-pacm

Tebranish konturida elektromagnit tebranish magnit davri: $T = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$ bo'ladi yoki hususiy tebranishlar chastotasi: $\nu = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$ bo'ladi.

1 Γ_n deb, tok kuchi har sekndda 1A ga o'zgaradi 1B o'zinduko'iy E.Yu.K. hosil bo'ladigan konturning induktivligiga aytiladi.

Ingliz olimi Maksvell kuch chiziqlariga yopiq bo'lgan, ya'ni uyurma ko'rinishda elektr maydonning hosil bo'lishini o'z nazariyasida asoslab beradi. Bu maydon o'z navbatida magrit maydon hosil qilish ekan.

Maksvelli bunday elektr va magnit maydonlar orasidagi o'zaro bog'lanishlar quyidagi ikkita pastulaga asoslangan.

Elektrotagnit maydon nazariyasi asosida tushuntirib bering

1-pastula: o'zgaruvchan magnit maydon atrofida fazod uyurmali elektr madonn hosil qiladi.

2-pstulat: o'zgaruvchan elektr maydon atrofida fazod uyurmali magnit maydonhosil bo'ldi.

Bu maydonlar bir-biriga uzluksiz bog'liq bo'lganligi uchun ularning umumiy maydoniga elektrmagnit to'lqinlar deyiladi.

Fazonig biror nuqtasida hosil qilingan davriy ravishda o'zgaruvchan elektromagnit maydon fazoning bara tomoniga tarqalishi natijasi elektrmagnit to'lqinlar deyiladi.

Tebranish konturi Bilan hosil qiluvchi elektrmagnit to'lqinlarining tarqalish elektrmagnit ko'rinish deyiladi.

Nems fizigi Gers elektrmagnit to'lqinnig qaytishii sinishi, interfrensiyasi, defraksiyasi vash u kabi xodisalarni tekshirib, optikaning barcha qonunlarini elektrmagnit to'lqinlariga qo'llash mumkinligini aniqladi.

Gers tarjimalari asosida elektrmagnit to'lqinlarning quyidagi xossalarda yutiladi va sochiladi.

1. Xuddi yorug'lik to'lqinlari kabi elektrmagnit to'lqinlar moddalari yuiladi va sochiadi.
2. Elektrmagnit to'lqin metal sirtiga qanday burchak asosida tushsa, xuddi shunday burchak Bilan qaytadi.
3. Elektromagnit to'lqin ikki muhim chegarasiga tushsa, xuddi yorug'lik nuri kabi sinib o'tadi.
4. Elektrmagnit maydoning \vec{E} va \vec{H} vektorlari to'lqinning tarqalishiga perpendikulyar bo'lganligi uchun, elektrmagnit to'lqinlar ko'ndalang to'lqinlardir.
5. Elektrmagnit to'lqinlar yuqori chastotali generatorlarda qutublangan, ya'ni tebranish ampletudadallari muayan tekislikda joylashgn to'lqin ko'rinishida hosil bo'ladi.
6. Elektrmagnit to'lqinlar ham yorug'lik to'lqinlari abi interferensiya, difraksiya va dispersiyadan iboat bo'lgan muhim hodisalarni kuzatish mumkin.

Elektrmagnit to'lqinlarning uzunligi juda ata diopozakni qamrab olgan: to'lqin uzunligi bir necha ming km ($\lambda = 10^4 - 10^6 .m$) bo'lgan radioto'lqinlardan tortib, juda kichik ($\lambda = 10^{-12} .m$) bo'lgan rintgent nurlariga va xatto $10^{-14} m$ to'lqin uzunligi γ -nurlargacha.

To'lqin uzunligiga ko'ra elektromagnit to'lqinlarni past chastotali nurlar ($< 10^1 \Gamma y$), radioto'lqinlar ($10^1 - 10^{12} \Gamma y, 10^{16} - 10^6 mMK$) infraqizil nurlar ($10^{12} - 10^{14} \Gamma y, 10^6 - 10^3 mMK$) ko'prikdagi yorug'lik nurlari ($(10^{14} - 10^{15} \Gamma y, 10^3 - 10^2) mMK$) ultrabinafsha nurlar ($10^{15} - 10^{17} \Gamma y, 10^2 - 10^1 m .m$) rentgen nurlar ($10^{17} - 10^{20} \Gamma y, 1 - 10^{-3} mMK$), γ - nurlari ($10^{20} - 10^{23} \Gamma y, 10^{-2} - 10^{-4} mMK$) ga bo'linadi.

To'lqin uzunligi kamaya borgani sari to'lqin uzunliklari orasidagi miqdoriy farq nurlarning sifait o'zgarishiga sababchi bo'ladi. Yorug'lik nurlari moddada to'la

yutiladi, qisqa to'liqlik nurlari (rentgen va gamma nurlari) kuchsiz yutiladi, shu moddani kesib o'tadi.

Uzun to'liqlik nurlari bilan qisqa to'liqlik nurlari orasidagi asosiy farqi shundan iborat, to'liqlik uzunligi kichiklashishi bilan nurlarda zarralarning xususiyati yaqinroq nomoyon bo'ladi. (masalan nurlar).

V. Nazorat savollari

1. Magnit induksiya oqimi deb nimaga aytiladi? Uning o'lchov birligi qanday?
2. Elektromagnit induksiya hodisasi nimadan iborat?
3. Faradey tajribalarini tushuntirib bering?
4. Elektromagnit induksiya qonunini ta'riflang va matematika ifodasini yozing?
5. Induksion tokning yo'nalishini ifodalovchi yens qoidasini ta'riflang?
6. O'ng qo'l qoidasini ta'riflang?
7. Induktivlik deb nimaga aytiladi va uning o'lchov birligi qanday?
8. qanday tebranishlarga elektromagnit tebranishlar deyiladi?
9. Tebranish konturi deb nimaga aytiladi va qanday maqsadlarda qo'llaniladi?
10. Elektromagnit tebranishlar bilan mehanik tebranishlar orasida qanday o'xshashliklar bor?
11. Elektromagnit tebranishlarda ishtirok etadigan energiya turlarini ayting?
12. Elektromagnit tebranishlarning davri va chastotasi qanday formulalar yordamida aniqlanadi?
13. Maksvellning elektromagnit to'liqlik nazariyasi asosida qanday g'oyalar mavjud?
14. Elektromagnit to'liqlik deb nimaga aytiladi? Ularning hosil bo'lishi fizik asoslari nimalardan iborat?
15. Grets tajribasi asosida elektromagnit to'liqliklarning xossalari tushuntiring?
16. Elektromagnit to'liqliklarning amalda qo'llanilishiga misollar keltiring?
17. Elektromagnit to'liqliklar shkalasini kerakli tartibda joylashtirib chiqing?

ADABIYOTLAR.

1. N.A.Sultonov "Fizika kursi" "Texnika", T.2002 yil.
2. G.Abdullaev. "Fizika" "O'qituvchi" T.1989 yil.
3. S.Kalashnikov "Elektr". "O'qituvchi" T.1972 yil
4. S.Tursunov, J.Kamolov "Umumiy fizika kursi. Elektr va magnitizm". "O'qituvchi" T.1996 yil.

Mavzu: Otika asoslari (geometrik optika).

I. Mashg'ulotning maqsadi:

Talabalarga geometrik optikaning asosiy qonunlari xaqida tushuncha. Optika asboblari haqida bilimlar berishdan iborat.

II. Mavzuning yoritilishdagi asosiy tushunchalar.

1. Yorug'lik nuri to'g'risida tushuncha:
2. Yorug'likning to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalishi:
3. Yorug'likning qaytish va sinish qonunlari:
4. Lenzalar. Lenzalarning optik kuchi; Linza formulasi
5. Ko'zgular, ularning turlari (botiq va qavariq ko'zgular)

III. Mashg'ulot uchun zaruriy jihozlar:

a) jihozlar: yassi ko'zgu, botiq va qavariq ko'zgular, yassi slindr, trapetsiya shaklidagi shisha prizma, yig'uvchi va sochuvchi linzalar. 12B li tok manbai, ulashishlar va kalit:

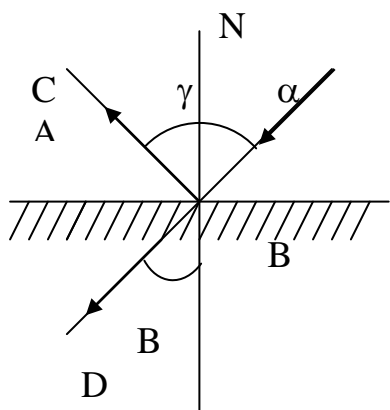
b) namoyishlar: yassi ko'zguda nurning qaytishini ko'rsatish: sferik ko'zgularda nurning qaytishini ko'rsatish.

IV. Kuzatishlarda ma'lum bo'lakni, yorug'lik bir jisimli muhitda to'g'ri chiziq bo'ylab tarqaladi. Yorug'lik nuri deb, energiya oqimining tarqalish yo'nalishiga aytiladi. (Vakumda yorug'likning tarqalish tezligi $C_{q3} \cdot 10^8 \text{ m/s} = 300000 \text{ km/s}$ ni Fuko aniqladi).

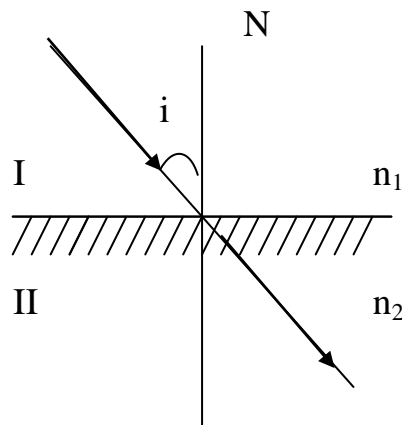
Agar yorug'lik manbaining o'lchami jism va ekran orasidagi masofa qiymatidan ancha kichik bo'lsa yorug'lik juda kichik teshikchalardan o'tsa, u holda yorug'likning to'g'ri chiziq bo'yicha tarqalish qonuni buziladi. Yorug'likning qaytish qonuni quyidagicha ta'riflanadi:

«Tushuvchi nur, qaytgan nur va ikki muhit chegarasidagi nurning tushish nuqtasidan chiqarilgan perpendikulyar N bir tekislikda yotadi, nurning qaytish burchagi γ tushish burchagi a ga teng bo'ladi.

(10.1-rasmda «ya'ni» $\gamma = a$)



(10.1-rasm)



(10.2-rasm)

Yorug'likning bir shaffof muhitidan ikkinchi shaffof muhitiga o'tishi va bu o'tish natijasida uning taqalish yo'nalishining o'zgarishi yorug'likning sinishi deyiladi. Yorug'likning sinishi qonunlari quyidagicha ta'riflanadi.

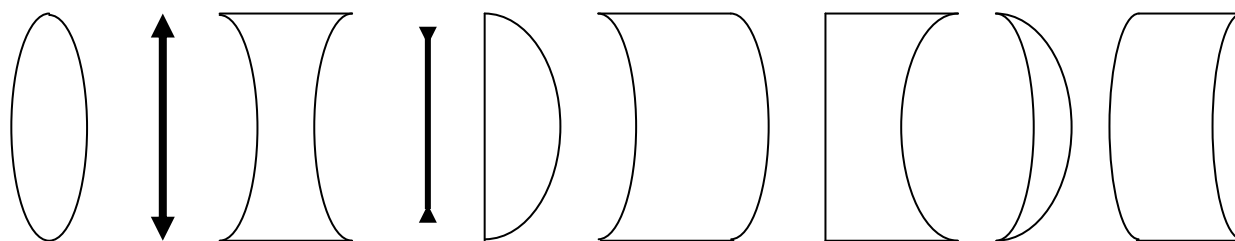
1. Tushuncha nur va singan nur ikki muhit chegarasiga nurning tushishi nuqtasidan o'tkazilgan perpendikulyar bilan bir tekislikda yotadi.

2. Tushishi sinusining sinish sinusiga nisbatan chegaradosh muhitlarning optik xususiyatiga bog'liq bo'lgan o'zgarish kattalik bulib, ikkinchi muhitning birinchi muhitga nisbatan sindirish ko'rsatkichi deyiladi, ya'ni $\frac{\sin \cdot i}{\sin \cdot r} = n$ (n-sindirish

ko'rsatkich) yoki $\frac{n_1}{n_2} = n_{12}, \dots, n = \frac{c}{v}$ absolyut sindirish ko'rsatkichi. To'la ichki qaytish

sodir bo'ladigan eng kichik tuzish $<$ yoki sinish $<$ 900ga mos keladigan tushish $<$ chegaraviy $<$ deyiladi. $\frac{\sin \cdot i}{\sin \cdot r} = \frac{1}{n}$, $\frac{\sin \cdot i}{\sin \cdot r} = n$, $\sin \cdot i_{qez} = \frac{1}{n}$

Ikki tomoni egri sirt bilan chegaralangan sharof jism linza deb ataladi. Egri sirt sferik, slindrik yoki parabola shaklida bo'lishi mumkin. Unga mos holda linzalarning quyidagi turlari (10.3-rasm) mavjud.



(10.3-rasm)

sferik sirtlarning markazlari orqali o'tuvchi to'g'ri chiziq linzaning bosh optik o'qi deyiladi.

O'rtasi chetgi nisbatan qalinroq bo'lgan linzalar yig'uvchi o'rtsi chetiga nisbatan yupqaroq bo'lgan linzalar sochuvchi linzalar deyiladi.

Linzalar qalinligi buyumdan linzagacha bo'lgan yoki linzadan tasvirgacha bo'lgan masofaga nisbatan kichik bo'lgan linzalar yupqa linzalar deyiladi.

Linzada nurlar kesishga nuqla linzani bosh fokusi deyiladi.

Linzaning fokus masofasi: $F = \frac{1}{(n-1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)}$, bunda n- linza moddasini

absolyut sindirish ko'rsatkichi. R_1 - R_2 -egrilik radiuslari $n = \frac{n_1}{n_2}$ yoki n_1 linza

moddasining sindirish ko'rsatkichi, n_2 - muhitini sindirish ko'rsatkichi, $\frac{n_1}{n_2}$ - nisbiy

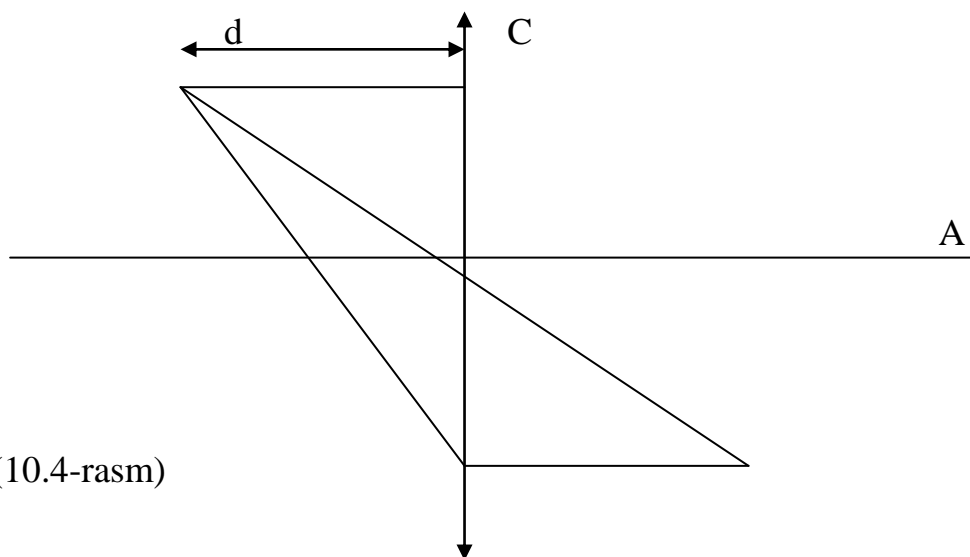
sindirish ko'rsatkichi. Bundan foydalansak: $D = \frac{1}{F} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$ bo'ladi.

Linzalarda jism tasvirini yasash uchun quyidagicha nurlarni qo'llash maqsadga muvofiq. (10.4-rasm).

1. Linzaning bosh optik o'qiga parallel bo'lgan nur. Bu nur linzadan sinib o'tgach, uning fokusidan o'tadi.

2. Linzaga tushguniga qadar uning fokusidan o'tadigan nur. Bu nur linzadan o'tgach, bosh optik o'qqa parallel yo'nalishda ketadi.

Linzaning optik markazidan o'tuvchi nur. Bu nur yuyuyuyupqa linzadan o'tishda o'z yo'nalishini o'zgartirmaydi.



(10.4-rasm)

Linza formulasi uchta kattalik: buyumdan linzagacha bo'lgan masofa (d) linzadan tasvirgacha bo'lgan masofa (f) va linzaning bosh fokus masofasi F o'rtasidagi

$$\text{bog'lanishni ifodalaydi, ya'ni } \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

Mavzu: Yorug'likning to'lqin xossalari:

I. Mashg'ulotning maqsadi:

Talabalarga yorug'likni to'lqin tabiati difraksion panjara, uning qo'llanish haqida bilimlar berish:

II. Mavzuning yoritilishidagi asosiy tushonchalar va ularning yoritilish tartibi:

1. Yorug'likning to'lqin tabiati:
2. Yorug'likning korpusklyar tabiati:
3. Yorug'likning difraksiyasi:
4. Yorug'lik difraksiyasi:
5. Yorug'likning dispersiyasi

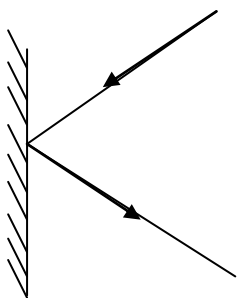
III. Mashg'ulot uchun zaruriy jihozlar

- a) jihozlar yorug'lik interferensiyasi va difraksiyasiga oid asboblar to'plami
- b) Namoyishlar: Frenel bipriumi yordamida yorug'lik to'lqinlari interferensiyasini kuzatish: Nyuton xalqasida interferensiya hodisasini namoyon qilish:

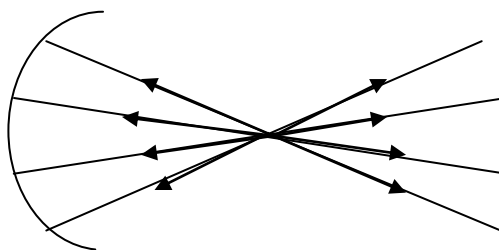
IV. Mavzuning qisqacha matni:

XVII asr oxirlarida yorug'lik tabiati haqida ikkita prinsipial qarama –qarshi nazariya maydonga keldi: bulardan biri 1675 yilda ingliz olimi Nyuton korpuskulyar nazariyasini yaratdi. Agar d, f, F kattaliklar musbat bo'lsa, yig'uvchi linza bo'ladi, $d < F$ bo'lsa, f manfiy bo'ladi, linza sochuvchi linza hisoblanadi, ya'ni $\frac{1}{d} - \frac{1}{f} = -\frac{1}{F}$.

Yorug'likni yaxshi qaytaruvchi ideal siliq sirtga ko'zgu deyiladi. Agar ko'zgu yassi bo'lsa unga yassi ko'zgu deyiladi.



11.1- rasm



11.2-rasm.

Agar yorug'lik tarkibidagi $\lambda = const$ bo'lsa monoxramatik yorug'lik. Agar $\lambda \neq const$ bo'lsa, monoxramatik bo'lmagan yorug'lik deyiladi.

Nazorat savollari:

1. Optika deb nimaga aytiladi?
2. Yorug'likning to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalishini tushuntiring?

3. Yorug'likning qaytish qonunini ta'riflang va matematik ifodasini yozing?
4. Yorug'likning sinish qonunini tushuntiring va matematik ifodasini yozing?
5. Ko'zgu deb nimaga aytiladi? Uning qanday turlari bor?
6. Yassi ko'zguda qanday tasvir va qayerda hosil bo'ladi?
7. Sferik ko'zga formulasini yozing?
8. Yorug'likning to'la ichki qaytish hodisasini tushuntiring

Adabiyotlar:

1. G.S. Landsberg. "Optika" "O'qituvchi", T. 1980yil.
2. M.O'lmasova va boshqalar "Fizika elektr optika atom va yadro fizikasi" "O'qituvchi" T. 1985 yil.
3. O.Axmadjanov."Fizika kursi" III qism "O'qituvchi" T.1988 yil.

Mavzu: Fotoeffekt.Fotoelement va uning qo'llanilishi.

I.Mashg'ulot maqsadi:

Talabalarga fotoeffekt hodisasi,uning qonuniyatlari,fotoeffekt hodisasining amalda qo'llanilishi hokida bilimlar berish.

II.Mavzuning yoritishdagi asosiy tushunchalar va ularning yoritish tartibi.

1. Fotoeffekt hodisasi;
2. Fotoeffekt qonunlarini kashf etilishi;
3. Fotoelement vo'a uning qo'llanilishi;

III. Mashg'ulot uchun zaruriy jixozlar.

a) Jixozlar elektr yoy, reostat, elektrometr, shisha va ebalet tayoqchalar, jun va shoyi material, universal shtativ, ruh, mis, qo'rg'oshin plastinkalar, akumlyatrlar, sekundomerlar, o'zgaruvchan kuchlanish manbayi, ulash simlari, shisha plastina (o'lchami 30x 40sm 3-4 mm. li)

b) namoyishlar: Tashqi fotoeffektni ko'rsatish va uning yorug'lik qavati energiyasining kattaligiga bog'liqligini kuzatish fotoeffektning modda turiga bog'liqligini ko'rish, fotorezistr va elektromagnit reledan foydalanib fotoeffektning ishlashini ko'rish

IV. Mavzuning matni:

Yorug'lik ta'siridan moddadan elektronlar ajralib chiqishi fotoeffekt deb ataladi. Fotoeffekt hodisasi Gers tomonidan kashf etilgan. Biroq uning fotoeffektga har tamonlama chuqur o'rgangan va qator qonuniyatlar ochgan olim rus fizigi A.G.Stoletov 1888 yilda tajribada bu hodisani batafsil o'rgandi

Fotoelementlarning quyidagi turlari mavjut: tashqi fotoeffektli fotoelement, ichki fotoeffektli fotoelement va bekituvchi qatlamli-ventilli fotoeffektlar.

Tashqi fotoeffekt asosida qurilmalar turli sohalarda keng qo'llaniladi. Fotoeffektning yorug'lik ta'sirida paydo bulishi bilanoq daxol vujudga kelish hususiyatida turli qurilmalar ishini afamot boshqarishda foydalaniladi. Bunda ishlatiladigan asboblar foreller deyiladi.

Ichki fotoeffekt hodisasida ya'ni, yorug'lik ta'sirida yarim o'tkazgichning ichida elektronlarning qayta taqsimlanishi va buning natijasida o'tkazgich qarshiligining o'zgarishida va televideniyada foydalaniladi. Yorug'lik ta'sirida o'tadigan ximyaviy reaksiyalar fotoximyaviy reaksiya deyiladi.

$$h\nu = A + \frac{m_0c^2}{2}$$

Tajribalar natijasida quyidagicha qonuniyatlar o'rgatilgan.

Manoxromatik yorug'lik ta'sirida yuzaga kelgan to'yinish tokining kuchi fotokatod tushayotga yorug'likning intersivligiga to'g'ri proporsional.

Fotoeffektlarning tezligi fotokatodga tushayotgan yorug'lik chastotasi ortishi bilan ortadi va yorug'likning intensivligiga bog'liq emas.

Har bir modda uchun mutlaqo aniq chegaraviy to'liq uzunligi bor, fotoeffekt fakat undan faqat qisqa to'liq uzunliklarigina kuzatiladi. Bu chegaraviy to'liq uzunligi fotoeffektning qizil chegarasi deyiladi.

Fotoeffekt yorug'lik tushga ondayoq yuzaga keladi, ya'ni u inersiyasiz hodisadir.

Eynshteyn fotoeffekt hodisasida elektromagnit to'liqlarning uzili porsiyasidan iborat, degan g'oyaning, ya'ni yorug'likning kvant nazariyasining sbotini ko'rdi. Yorug'likning kvant nazariyasiga binoan: $E = h \cdot \nu$ bo'ladi, h- Planck doimiysi

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{C}$$

Bu tasavvurga asoslanib, Eynshteyn fotoeffekti hodisaschiga taluqli quyidagi saqlanish qonunini topdi. A-elektronning metaldan chiqish ishi me –elektron massasi ve – tezligi.

Fotoeffekt hodisasi asosida yorug'lik energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beruvchi maslalar fotoelementlar deyiladi.

Fotoelement hozirgi zamon texnikasida juda keng qo'llaniladi. Bulardan eng earakterlilari: kinofilmlarni ovozli qilish xarakterlanayotgan korpus nazariyasi, ikkinchisi 1690 yilda gollandiyalik olim Gyuygens yaratgan yorug'likning to'liq nazariyasi.

Yorug'lik korpuskulyar nazariyasiga binoan, yorug'lik juda katta tezlik bilan tarqaluvchi juda kichik moddiy zarrachalar korpuskularlar oqimidan iborat.

Yorug'likning to'liq nazariyasiga muvofiq, yorug'lik plastikadan iborat bo'lgan fazoda katta tezlik bilan tarqaluvchi to'liqdan iborat. Bu nazariyaga binoan yorug'likning qaytish va sinish qonunlari barcha to'liqlar uchun o'rinli bo'lgan qonunlar asosida tushuntiriladi. Yorug'likning nur ta'siri uning to'liq uzunligiga bog'liq.

Qizil rangli nurning to'liq uzunligi ($\lambda_{q7610-7m}$) eng katta bo'lib, binafsha nurini esa ($\lambda_{q3810-7m}$) eng kichik. Yorug'likning dispersiyasi, interferensiyasi, difreksiyasi va boshqa shunga o'hshash hodisalar yorug'likning to'liq nazariyasi asosida tushuntiriladi.

Agar yorug'lik bir xil rangdagi, ya'ni to'liq uzunligi (λ) bir xil bo'lgan yorug'likdagi iborat bo'lsa manoxromantik yorug'lik deyiladi.

Agar yorug'lik turli xil to'liq uzunlikdagi yorug'lik nurlaridan tashkil topgan bo'lsa murakkab yorug'lik deyiladi.

Yorug'lik difratsiyasi deb, yorug'lik to'liqlarining kichik to'siq yoki tirqishga tushganda uning geometrik soya tomoniga tarqaladi, ya'ni to'siqning o'lchami 1 to'liqning to'liq uzunligiga tarqaladi va bu hodisa difraksiya hodisasi deyiladi.

Shunday qilib, difraksiya kuzatiladigan to'siq yoki tirqishga difraksion tirqish deyiladi.

To'liqlarning difraksion hodisasiga 1690 yilda Gollandiyalik olim Gyuygen tomonidan tavsiya qilindi prensip asosida tushintirish mumkin.

Gyuygens prinsipi quyidagicha ta'riflanadi.

«To'lqin frontiga uchragan qar qanday nuqta old tomonga tarqaluvchi yangi to'lqin bula oladi».

Yorug'lik difraksiyasini to'lqin frontiga qarab sferik to'lqin frontli yorug'likning difraksiyasi (Frenel difraksiyasi) ga va yassi to'lqin frontli yorug'likning difraksiyasi (Frenel difraksiyasi) ga o'ajratish mumkin.

Difraksiyasi hodisasini kuzatish uchun qo'llaniladigan asboblardan biri difraksion panjaradir. Difraksion panjara deb, bir xil ko'rinishdagi bir-biridan bir xil uzoqlikda joylashgan juda ko'p o'zaro paralel tirqishlardan iborat bo'lgan optik asbobga aytiladi. 1985 yilda Rentgen tomonidan to'lqin uzilish ultrabinafsha nurlari to'lqin uzunligidan ham kichik bo'lgan nurlar kashf qilindi. Keyinchalik bu nurlar yentgen nurlari deb ataladi. Bu nurlar elektronlarning biror modda bilan urilishi natijasida paydo bular ekan. Rentgen nurlari deyarli moddadan qaytmaydi. Ular sinma, moddani kesib o'tadi. Elektromagnit maydon bu nurlarga ta'sir qilmaydi. Rengen nurlari fotoplastinkaga tushirilsa, unda iz qoldiriladi. Biror kristal jismga tushganda rengen nurlari difraksiyasi ro'y berishi aniqlangan.

Nazorat savollari

1. Fotoeffekt qanday fizik hodisa?
2. Fotoeffekt hodisasini kuzatish uchun qo'llaniladigan Stoletov tajribasi qurilmasining axamiyati chizing va ishlash prinsipini tushuntiring?
3. Fotoeffekt qonunlarini ta'riflang?
4. Fotoeffekt uchun Eynshtein tenglamasini yoritib tushuntiring?
5. Fotoeffektning «qizil chegarasi» nima?
6. Fotoeffektning turlarini ayting?
7. Tashki va ichki fotoeffektni ta'riflab va tushuntirib bering?
8. Fotoeffektning qo'llanishiga misollar qo'llang?
9. Fotoeffekt nima? Uning tuzilishi va qanday maqsadlarida foydalanishini?

Adabiyotlar

1. G.S. Landsberg. «Optika» «O'qituvchi», T. 1980y
2. M. O'lmasov o'v boshqalar. «Fizika elektr optika atom va yadro fizikasi». «O'qituvchi», T. 1985y
3. O. Axmedjonov. «Fizika kursi». III qism . «O'qituvchi», T. 1988y
4. N.A. Sultonov. «Fizika kursi», «Texnika», T. 2002y
5. G. Abdullayev. «Fizika». «O'qituvchi», T. 1989y

Mavzu: Atom fizikasi

Mashg'ulotning maqsadi:

Talabalarga atom tuzilishi atom spektrlari va uning turlari, spektrlar analiz, Rezerford tajribasi to'g'risida;

II Mavzu mazmuning yoritilishidagi asosiy tushunchalar va ularning yoritilishi. Atom tuzilishi haqida tasavvurlar.

Rezerford tajribasi

Nurlanish va yutulish spektrlari. Bor postulotlari. Nurlanish spektrlarning turlari.

Spektral analiz. Spektroskop

Lazerlar haqida tushuncha

III. Mashg'ulot uchun zarur jixozlar va namoyishlar

a) jihazlar: α zarralarni kuzatish uchun mo'ljallangan laboratoriya kamerasi, stol lampasi, atseton, etil spirti va suv aralashmasi solingan probirk, vintli qisqich spektroskop.

IV Mavzu mazmuning qisqacha matni.

XX asrning boshariga kelib J Perenning Broun xarakatiga bag'ishlangan tajribalardan so'ng moddalarning atom tuzilishini to'liq tasdiqladi ikkinchi tomondan elektroliz gazlarning issiqlanishi, katod nurlari fotoeffekt va radioktivlikni tadqiq qilish atomlar ichida elektronlar mavjudligini ya'ni atomning tuzilishi murakkab ekanligini isbotlab atomning bo'inmas deyilga tasavvurlarga chek qo'ydi. Shu davrgacha faqat atomning o'lchami $D \approx 10^{-10}$ m ekanlig va elektronning massasi vadarot atomi massasidan 1836 marta kichikligi ma'lum edi halos. Atomdagi zaryad va massa taqsimotini ingliz olimi E Reyzerford tekshirishga muvoffaq bo'lgan.

Rezerford turli burchak ostida sochilgan α -zarrachalarning sanab atom yadrosi haqidagi g'oyani ilgari surdi. Bu g'oyaga binoan atomning massasi va zaryadi atomning markazida joylashgan juda kichik o'lchamli yadroda mujasamlashgan. (Uning hisoblashicha yadroning o'lchami atrofida ekan zaryadi $q_e q = z'e$ bo'lib bunda e-elektron zaryadi, z-maskur ximiyaviy elementning Mendeleev davriy jadvalidagi tartib nomeri).

1913yilda Bor o'zining qo'yidagi postulotlarini yaratdi, yani ular quyidagicha ta'riflanadi.

1-postulat: elektronlar atom yadrosi atrofida faqat mumkin bo'lgan muayyan E_n -energiyani stasionar bo'ylab xarakatlanishi mumkin.

2-postulat: eletron sationar orbitada harakatlanayotganda impuls momenti $m_e v_e \Gamma_n$ qirralli $\frac{h}{2\pi}$ ga teng bo'lib, kvantlashgan bo'ladi, ya'ni $m_e v_e \Gamma_n q m \frac{h}{2\pi}$ bunda n-orbita tartib nomeri m_e -elektronining massasi v_e - elektronining tezligi Γ_n -orbitaning radiusi (orbitani kvantlanish postulati):

3-postulat: elektrening bir stasionar boshqasiga o'tganda atom o'zidan yorug'lik kvanti, fotonning energiyasi $h\nu_{mn}$ ni chiqaradi, yoki yutadi (chastota qoidasi): $h\nu_{mn} = E_m - E_n$. Yorug'lik nurlarining iziga spektor deyiladi. Yuqorida temperaturagacha qizdirilgan moddalardan chaqadigan nurlar maddening turiga bog'liq holda turli

spektor beradi. Bunday spektorlar nurlanish spektorlari deyiladi. Bu nurlanish spektorlari uch turga bo'linadi: tutash (uzluksiz), chiziqli va polasasimon spektorlar.

1). Tutash spektorlar. Bunday spektorlarni o'ta qizdiraman qattiq yoki suyuq jisimlardan chiqan nurlar hosil qiladi. Shuningdek yuqori bosim ostida bo'lgan gaz va bug'lar nurlanishida ham tutash spektorlar yuzaga keladi (Masalan quyosh nuri yuqori temperaturada bo'lgan plazmadan chiqqan nur tutash spektorlardir).

2). Chiziqli spektorlar. Turli ravshanlikka ega bo'gan va bir-biriga keng qora yo'lar bilan ajralgan rangli chiziqlardan iborat spektorlar chiziqli spektorlar deyiladi. Bunday spektorlarning atom holda bo'lgan gazsimon moddalar hosil qiladi. Har bir atom ma'lum qiymatli to'lqin uzunligiga mos nur chiqaradi. Demak har bir himyaviy element o'ziga xos chiziqli spektorga ega.

3). Polasasimon (yo'l-yo'l) spektorlar. Bunday spektorlar bir-biridan qora oraliqlar bilan ajralgan ayrim yo'llar polosalaridan iborat. Polosasimon spektorlardan gaz malekulalarining nurlanish xosil qiladi. Agar tutash spektorlar xosil qiladigan nur atom yoki malekulalar uyg'onmagan moddada o'tsa dastlabki tutash spektorlarning o'zgarish natijasida xosil bo'ladigan spektorlarga yutilish spektorlari deyiladi. 1954 yilda Rossiyalik olim N.G. Basov va A.M. Poroxov shuningdek Amerikalik olim CH. Tauns bir-biridan mustasno holda induksiyalangan nurlanishdan foydalanib birinchi bo'lib U.YU. Chdiapozonidagi to'lqin uzunligi elektro magnit nurlanish beradigan lazer deb ataluvchi generatorni yaratdilar.

1960 yilda Amerikada ishchi moddasi yoqutdan iborat bo'lgan spektorning ko'rinadigan diopozonida ishlovchi lazer deb ataluvchi qurilma yaratildi.

Mazer va lazir so'zlari inglizchadagi "mikroto'lqin yoki yorug'likni induksiyalangan nurlar yordamida kuchaytirish" degan so'zlarning bosh harflaridan olingan. Gazli lazerlarda ishchi modda gaz bo'ladi. Yarim o'tkazgichli modda yarim o'tkazgichlardir. Lazer turli sohalarda keng qo'llaniladi. Masalan: lazer nuri bilan oygacha bo'lgan masofani lokatsiya qilib yergacha bo'lgan masofani juda katta aniqlik bilan o'lchagan. Lazer nuri bilan sanoatda moddalarga ishlov berishda shuningdek ularni qirqish, reshish va payvandlash mumkin. Sanoatda juda katta aniqlikni o'lchagan lazerli o'lchov asbobi yasalgan. Lazer yordamida televideniya da bir yo'la 8 mln. aloqa kanali orqali eshittirish olib boorish mumkin. Lazer nuri telefonda aniq tovush eshinishi beruvchi chastotalarning yo'qligi bilan ajraladi. Shunday qilib, lazer nurlari fizika, himiya, biologiya, astronomiya, meditsina va shu kabi fan – texnikaning turli sohalarda nixoyatda keng qo'llanilmoqda.

V-Nazorat savollari:

1. Atomning murakkab tuzilishini tasdiqlovchi xodisalarni ayting.
2. Rezerfordning α zarrachalar bilan o'tkazgan tajribasini tushuntiring.
3. Rezerford atomining plonitar modelini tushuntiring .
4. Bor postulatlarini ta'riflang.
5. Atomning Bor –Rezerford modelini tushuntiring.
6. Vodород atomining spektor chiqish qonunlari tushuntiring.
7. Bor nazariyasining qanday kamchiliklari bor.

8. Bor postulatlarining mazmuni nimadan iborat.
9. Atom spektrolari deb nima aytiladi.
10. Chiqarish va yutilish spektrolari nima.
11. Tutash chiziqli yo'l-yo'l spektrolari qanday hosil bo'lidi.
12. Spektral analiz nima.
13. Spektroskop qanday asbon?
14. Lazer deb nimaga aytiladi. U qanday hosil qilinadi.
15. Lazerlar qanday amaliy ahamiyatga ega.

Adabiyotlar:

1. E.V. Shpolskiy. "Atom fizikasi" I –tom «O'qituvchi», T. 1970y
2. S.E. Frish., A.V. Tmoreva. «Umumiy fizika kursi». III tom.
«O'qituvchi», T. 1973y
3. N.A. Sul'tonov. «Fizika kursi», «Texnika», T. 2002y
4. G. Abdullayev. «Fizika». «O'qituvchi», T. 1989y

Mavzu: Atom yadrosining tuzilishi. Radioaktivlik

I Mashg'ulotning maqsadi

Talabalarga atom yadrosi tuzilishi uning xususiyatlari va xarakterlovchi kattaliklari radioaktivlik, uning ta'sirlari zararli va foydali tomonlari haqida bilimlar berishdan.

II Mavzu mazmuning yoritilishidagi asosiy tushunchalar va ularning yoritilishi tartibi.

1. atomlar yadrosining tuzilishi;
2. massa soni;
3. radioaktivlik

α, β, γ - nurlanishlar tabiati:

III. Mashg'ulot uchun zaruriy jixozlar va namoyishlar:

a) Jixozlar: Vilson komerasi ionlashtiruvchi zarralar indikatorli proyeksion apparat, etil spirti organik shisha past chastotali kusaytirgich.

VI. Mavzu mazmuning matni:

D Chedvik tomonidan berilli nurlari massasi proton massasiga yaqin bo'lgan neytron zarralar oqimidan iborat degan farazni qilgan edi. Shundan so'ng D.D. Ivanenko va V. Geyzerberglar yadroning proton, neytron modulini yaratdi

Praton (+) zaryadga ega bo'lib, uning zaryadi elektron zaryadiga, ya'ni $1,6 \cdot 10^{-19}$ Kl. ga teng va tinch xolatdagi massasi $1,67 \cdot 10^{-27}$ Kg. Ga teng. yadro zarrachalari praton va neytronlarga nuklonlar deyiladi. Yadrosi pratonlar soni atom qobig'idagi elektronlar soniga teng davriy jadvaldagi elementlarning tartib nomeri Z ga teng. yadrodagi P va N lar sonining yig'indisi $A = Z + N$ massa soni deyiladi. Pratonlar soni bir xil neytronlar soni xar xil bo'lgan elementlar atomiga izatoplar deyiladi. Masalan: ${}^1_1\text{H}^1$, ${}^2_1\text{H}^2$, ${}^3_1\text{H}^3$; ${}^{16}_8\text{O}^{16}$, ${}^{17}_8\text{O}^{17}$, ${}^{18}_8\text{O}^{18}$. Izatoplarning ximiyaviy fizik xossalari bir xil bo'lib, yadro strukturasiidan kelib chiqadigan massa soni, zichlik, radioaktivlik kabi hossalari har xil bo'ladi.

Yadroni tashkil qilgan nuklonlari bir-biridan butunlay ajralish uchun zarur bulgan inergiyaga yadroning boshlang'ich inergiyasi deyiladi. $E = mc^2$.

1896 yilda Fransuz olimi A. Bekkerel uran tuo'zlaridan biri tabiati ma'lum bo'lgan nurlanish manbai ekanligi fotoplastinkalar yordamida aniqladi. Bekkerel kashf qilgan bu nurlanishni barcha uran birikmalari va uran metaling o'zi ham chiqarishini ya'ni uran atomlari (${}^{238}_{92}\text{U}$) nurlanish manbasi bo'lishini aniqladi. Tashqi olimlar (temperatura, bosim, yorug'lik va h.q) ning ta'sirisiz uran atomlarining o'z-o'zidan nurlanishiga radioaktivlik nurlanish deyiladi. Bu hodisa esa radioaktivlik deyiladi.

Menddeleyev davriy jadvalining ohirida turgan ba'zi elementlar atomlari ham shunday tabiatli nurlar chiqarish aniqlangan. Bularni 1898 yilda Mariya Sladovskaya Kyuri va Piyer Kyurelar aniqlagan. Hozirgi vaqtga 40 dan ortiq tabiiy va 270 dan ortiq sun'iy radioaktiv elementlar mavjud. Ingliz olimi Rezerford tajriba asosida radioaktiv nurlar tarkibini murakkab ekanligini aniqladi.

qo'rg'oshin qutichaga joylashtirilgan radioaktiv modda a Radi (Ra) dan chiqayotgan nurlanishga kuchli magnit maydon ta'sir ettirilganda nurlar dastasi uchga bo'lingan: α, β, γ –nurlar α nurlar elektr va magnit maydonlardan musbat zaryadlar kabi og'ishi aniqlangan.

Nazorat savollari:

1. Atom yadro tuzilishining praton, neytron moduli qanday
2. Yadro ichida qanday kuchlar mavjud?
3. Moddaning massa defekti nima va qanday aniqlanadi
4. Yadro tarkibi qanday aniqlanadi?
5. Yadroning boshlanish energiyasi deb nimaga aytiladi
6. Radioaktivlik hodisasi deb qagnday hodisaga aytiladi?
7. Yadroning solishtirma bog'lanish energiyasi deb nimaga aytiladiya?
8. Radioktiv nurlanish tabiati qanday?
9. α, β, γ –nurlarining tabiati qanday?
10. Elementar zaralarni kuzatish va qayd qilishni qanday asboblardan foydalaniladi?
11. Radioaktiv yemirilishining α, β siljish qoidalarni tushuntiring?
12. Radioaktiv elementning yarim yemirilish davri va o'rtacha yashash davri qanday?
13. Radioaktiv nurlanishlirning qanday bialogik ta'siri bor?
14. Dozimetriya nimani bildiradi?
15. Radioaktiv nurlanishlardan qanday maqsadlarda foydalanish mumkin? Ularning foydali va zararli tomonlariga misol keltiring?

Adabiyotlar

1. E.V. Shpolskiy. "Atom fizikasi" I –tom «O'qituvchi», T. 1970y
2. S.E. Frish., A.V. Tmoreva. «Umumiy fizika kursi». III tom. «O'qituvchi», T. 1973y
3. N.A. Sul'tonov. «Fizika kursi», «Texnika», T. 2002y
4. G. Abdullayev. «Fizika». «O'qituvchi», T. 1989y