

- 3.Om qonuni.
- 4.O'zgaruvchan tok zanjirida oddiy to'liq qarshilik.
- 5.O'zgaruvchan va O'zgarimas tok generatorlari.

O'ZGARUVCHAN TOKNI HOSIL BO'LISHI. O'zgaruvchan e.yu.k. ta'sirida berk konturda O'zgaruvchan tok hosil bo'ladi. bir jinsli magnit maydonda aylanayotgan ramkada induksion tokning paydo bo'lishini ko'rib chiqamiz.

Aytaylik boshlang'ich paytda ramka induksion chiziqlarga perpendikulyar ravishda turibdi deylik. Endi biz ramqani vaziyatini tekisligiga o'rnatilgan N normal yo'nalish bilan harakatlashga shartlashib olaylik. Ramqaning boshlang'ich vaziyatidan normalning induksion chiziqlariga paralel yo'naltiramiz ramka aylanayotganda normalning yo'nalishi o'zgaradi.

Ramkaning boshlang'ich vaziyatida shu ramka bilan chegaralangan S- yuza orqali o'tuvchi magnit induksiya oqimi; $\Phi_0 = BS$ bo'ladi. Ramka OO-o'q atrofida (burchak tezlik bilan tekis aylanayotgan bo'lsin. u vaqtda ramqaning N normal o'zining boshlang'ich yo'nalishi bilan $\varphi = \omega t$ burchak tashqil etgan vaziyatida S yuza orqali o'tuvchi induksion oqim quyidagiga teng bo'ladi;

$$\Phi = B S \cos \omega t = \Phi_0 \cos \omega t ;$$

Demak yuza orqali o'tuvchi induksiya oqimi F vaqt t ga qarab quyidagicha o'zgarar eqan.

$$\Phi = \Phi_0 \cos \omega t \quad (1)$$

Bunda Φ_0 -kontur chegaralab to'rgan yuzadan o'tuvchi eng katta qiymati. Bu holda zanjirda hosil bo'ladigan e.yu.k. quyidagicha

$$E = - \frac{d\Phi}{dt} = \omega \Phi_0 \sin \omega t = E_0 \sin \omega t ; \quad (2)$$

O'zgaruvchan tokning parametrlari. Yuqoridagi (2) tenglama o'zgaruvchan elektr yurituvchi kuchning vaqtga qarab sinusoidal qonuni bilan o'zgaradigan eng sodda holdir. $E_0 = \omega \Phi_0$. Kattalik e.yu.k. ning eng katta qiymati bo'lib, shu e.yu.k. ning amplitudasi deb ataladi. Ma'lumki konturda birlamchi tokning o'zgarib to'rganligi sababli unda e.yu.k. (E) dan tashqari o'z induksiya e.yu.k. ham paydo bo'ladi. Faraz qilaylik L- zanjirning o'zinduksiya koefitsiyenti deylik, unda o'zinduksiya e.yu.k. quyidagicha bo'ladi.

$$E_{si} = -L \frac{dJ}{dt} ; \quad (3)$$

O'zgaruvchan tok. Oldingi paragraflardagi majburiy tebranishlar zanjirida sodir bo'ladi demak u holda sig'im, induktivlik, aktiv qarshilik o'zgaruvchan kuchlanish bilan bog'langan bo'ladi unda.

$$\vartheta = \vartheta_m \cos \omega t \quad (1)$$

Bu tok quyidagi qonun bo'yicha o'zgaradi.

$$J = J_m \cos(\omega t - \varphi) \quad (2)$$

Tokning amplitudasi, kuchlanish ϑ_m amplitudasi bilan aniqlanadi hamda C, L, R va ω chastota bilan aniqlanadi.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS

TA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

FIZIKA

(Ma'ruza matni)

QARSHI-2008

Sizga tavsiya etilayotgan ushbu ma’ruza matnlari «Biologiya», «Kimyo», «Agrokimyo va agrotuproqshunoslik» va «Ekologiya va tabiatdan foydalanish» ixtisosliklari uchun yozilgan bo’lib, undagi tushunchalar va fikrlar fanni to’liq yoritmaydi. Shuning uchun biz uni yanada mukammal egallash maqsadida adabiyotlar ro’yxatini ham tavsiya etamiz.

TUZUVCHILAR:

**DOTS. ZIYOYEV T.
DOTS. Q. SH. TURSUNOV**

TAQRIZCHILAR:

Texnika fanlari doktori, prof. B.Xayriddinoyev
Fizika matematika fanlari nomzodi, dots.T.Jumayev

Fizika-matematika fakulteti o’quv-uslubiy hayatining 2008 yil 29-avgust 1-sonli va «Umumiy va eksperimental fizika» kafedrasida yig’ilishining 2008 yil 1-sonli qarori bilan maqullangan.

© O’Z.R O VA O’MTV. QARSHI DU.

FERROMAGNETIKLAR. Temir, nikel, kobalt, metallarning ba’zi qorishmalari.

Ma’lumki harqanday moddaning molekularida orbital toklar bo’ladi. Kar bir orbital tokka, orbital magnit momenti bo’ladi. Bundan tashqari elektronlarning hususiy yoki spin magnit momenti bo’ladi. shuningdek atom yadrosining ham xususiy magnit momenti bo’ladi. elektronlar orbital va spin magnit momentlarining hamda yadro xususiy magnit momentlarining geometrik yig’indisi modda atomining, molekulasining magnit momentini hosil qiladi.

Diamagnet moddalarda atom (malekula) ning yig’indi magnit momenti nolga teng. chunki atom, yadro orbital spin momentlari o’zaro kompensatsiyalanadi.

Ammo tashqi magnit maydoni ta’sirida bu atomlarda doimo tashqi maydonga qarama-qarshi yo’nalgan magnit momenti hosil bo’ladi (induksiyalanadi) (rasm). Natijada diamagnet muxit magnitlanadi va o’zining hususiy magnit maydonini hosil qiladi. Magnit maydon tashqi maydonga qarama-qarshi yo’nalgan bo’ladi va maydonni zaiflashtiradi.

Fazodagi magnit maydon kuchlanganligini N-desak, N1-fazoni bir jinsli muxit bilan to’ldirilgandagi natijaviy maydon;

$N_1 = N(N - \text{muxitni o'zi hosil qilgan maydon. Bunda muxitni o'zi diamagnet yoki paramagnet edi, hisobga qo'shimcha (N-magnet maydon kuchlanganligi tashqi maydon kuchlanganligiga proportsional bo'ladi}$

$N_1 = (N - \text{o'lchamsiz proportsionallik koeffitsienti bo'lib muxitni nisbiy magnit singdiruvchanligi.}$

Diamagnetiklar		Paramagnetiklar		Ferromagnetiklar	
Vodorod	0.999937	Azot	1.000013	Kobalt	100-180
Suv	0.999991	Kislorod	1.000017	Nikel	200-300
Mis	0.999912	Alyuminiy	1.000023	Temir	5000-10000
Vismut	0.999824	Volfram	1.000175	Po’lat	10000-20000

Moddadagi magnit maydonning natijaviy N kuchlanganligi bilan emas N-ning μ_0 -magnit doimiysi ko’paytmasiga teng V-kattalik bilan harakterlanadi va magnit induktsiyasi deyiladi. $B = \mu_0 H$ formulaga muvofiq $B = \mu_0 \mu H$, B ning o’lchamligi $[B] = [\mu_0] [H] = \text{kg sek}^{-1} \text{A}^{-1}$; O’lchov birligi tesla (Tl).

N-singari V-ham vektor kattalikdir. $\mu_0 \mu = \mu_{ac}$ ko’paytma muhitning absolyut magnit singdiruvchanligi deyiladi.

Vakuunda $\mu = 1$: $B_0 = \mu_0 H$ u holda formula $B = \mu_0 B_0$ (- ning ta’rifi: Muxitni nisbiy magnit singdiruvchanligi magnit maydonning induktsiyasi shu maydon o’rogan fazoni shu muxit bilan to’ldirilganda necha marta o’zgarishini bildiradi.

6-MAVZU: O’ZGARUVCHAN TOK.

Reja:

- 1.O’zgaruvchan tokning hosil bo’lishi.
- 2.O’zgaruvchan tokni parametrlari.

qoidasi bo'yicha aniqlanadi.

Agar (9) formulada ($=90^\circ$ desak;

$$dH = \frac{1dF}{\mu_o J_o dl_o}; \quad (9^1)$$

Demak: Magnit maydon kuchlanganligi maydon kuch chiziqlariga urinma yo'nalgan bo'lib, kattalik jixatdan maydonning birlik tok elementiga ta'sir qiluvchi kuchning magnit doimiysiga nisbatiga teng. (8) formula Bio-Savl-Laplas qonunidir. Bu qonun ixtiyoriy simdan o'tayotgan tokni magnit maydoni N- ni hisoblab beradi. 1820 yilda Bio va Savr turli shaqildagi o'tkazgichlardan oqayotgan toklarning magnit maydon kuchlanganliklarini aniqladi. Laplas esa nazariy umumlashtirdi. Ma'lumki N- to'la kuchlanganlikni topish uchun dl elementar qsimdan dH kuchlanganlikning algebraik yig'indisini olish kerak. kuchlanganlik bir tomonga yo'nalgan bo'lsa bunda integrallash mumkin. Bio-Savr-Laplas quyidagicha;

$$H = \int_l dH = \frac{1}{4\pi} \int_l \frac{J \sin \alpha}{r^2} dl; \quad (10)$$

integrallash butun uzunlik bo'yicha bo'lganini bildiradi.

BIO-SAVR-LAPLAS QONUNINING BA'ZI TADBIQLARI. Tok o'tayotgan cheksiz to'g'ri o'tkazgich magnit maydoning kuchlanganligi.

CHekli o'tkazgichning magnit maydon kuchlanganligi;

$$H = \frac{1}{4\pi R} (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2); \quad \text{Bu formuladan o'tkazgich cheksiz uzun}$$

bo'lganda foydalaniladi, ya'ni $\alpha_1=0$ va $\alpha_2=180^\circ$; bunda

$\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2 = [1 - (-1)] = 2$; Demak: cheksiz to'g'ri tokning kuchlanganligi quyidagicha;

$$H = \frac{1}{2\pi R}; \quad R \ll l \quad \text{bo'lganda R-masofa; l- o'tkazgichning uzunligi.}$$

Bu formuladan foydalanib Amper/metr ta'rifini berish mumkin $J=1A$

$$R = \frac{1}{2\pi} \text{ metr};$$

Demak u holda $H=1A/m$, 1A tok o'tayotgan to'g'ri o'tkazgich hosil qilgan magnit maydoning o'tkazgich o'qidan $\frac{1}{2\pi}$ metr masofadagi kuchlanganligi eqan.

DIAMAGNIT, PARAMAGNIT VA FERROMAGNIT MODDALAR MAGNIT SINGDIRUVCHANLIGI. Biz oldingi ma'ruzamizda magnit maydonini vakuumda yoki havoda tekshirib keldik. Endi biz magnit maydoning muhitga (moddaga) qanday ta'sir qilishi bilan tanishaylik.

Tekshirishlarning ko'rsatishicha magnit maydoniga joylashtirilgan barcha moddalar magnit xossalarga ega bo'ladi. Ma'lumki ayrim moddalar maydonni zaiflashtiradi, ayrimlari kuchaytiradi.

Maydonni zaiflashtiradigan maddalarni diamagnet moddalar deyiladi. qiskacha diamagnetiklar, paramagnetiklar deyiladi. Tashqi magnit maydonini zo'raytirib yuboradigan moddalarni ferromagnetiklar deyiladi.

DIAMAGNETIKLAR. Fosfor, oltingugurt, surma, uglerod, vismut, simob, oltin, kumush, va x.k.

PARAMAGNETIKLAR. Kislorod, azot, alyuminiy, volfram, platina, ishqoriy moddalar.

№	MA'RUZA MAVZULARI	Soat
I. MEXANIKA		
1	Fizika fanini predmeti va uning boshqa tabiiy fanlar bilan aloqasi. Material nuqtaning kinematikasi va dinamikasi. Nisbiylik nazariyasi haqida.	4
2	Qattiq jismni aylanma harakati.	2
II. MOLEKULAR FIZIKA VA TERMODINAMIKA		
3	Modda to'zilishi haqida umumiy ma'lumotlar. Gazlar va gaz qonunlari.	2
4	Osmotik bosim. Sirt taranglik. Kapellyarlik va ularni o'simliklarda ahamiyati. Real gazlar. Van-der Waals tenglamasi.	2
5	Molekulyarlarda kuchish hodisalari.	2
6	Temodinamika qonunlari.	2
III. ELEKTR VA MAGNETIZM		
7	Elektrostatikaning asosiy qonunlari. Zaryadni elektr maydonida kuchirishda bajarilgan ish. Potensial. Elektr sig'im. Elektr maydonida dielektriklar.	2
8	O'zgarmas elektr toki.	2
9	Gazlarda elektr toki. Gazlarning ionlashishi.	2
10	Elektromagnetizm. O'zgaruvchan tok. Elektromagnet tebranishlar va to'liqlar.	2
IV. OPTIKA		
11	Yorug'likning tabiati. Yorug'likning to'liq xossalari	4
12	Yorug'likning kvant xossalari.	2
V. ATOM VA YADRO FIZIKASI		
13	Atom to'zilishi rezerford tajribasi. N.Bor posto'latlari.	2
14	Tabiiy radioaktivlik. Atom energiyasidan halq va qishloq xo'jaligida foydalanish istiqbollari.	2
JAMI:		32

I. MEXANIKA

1-MAVZU: FIZIKA FANINI PREDMETI VA UNING BOSHQA TABIIY FANLAR BILAN ALOQASI. MATERIAL NUQTANING KINEMATIKASI VA DINAMIKASI. NISBIYLIK NAZARIYASI HAQIDA.

Reja:

- 1.Kirish.
- 2.Fizika fanini predmeti va uning boshqa tabiiy fanlar bilan aloqasi.
- 3.Material nuqtaning kinematikasi
- 4.Material nuqtaning dinamikasi
- 5.Nisbiylik nazariyasi haqida.
- 6.Xulosa

KIRISH. Fizika fani asosida keyingi yillarda yangi qismlari paydo bo'ldi. Ular geofizika, agrofizika, biofizika, lazer fizikasi, elementar zarralar fizikasi, kvant fizikasi va h.k.

Fizika fani o'z nomi bilan grek so'zidan olingan bo'lib, tabiat demakdir.

Shunday ekan jonli va jonsiz tabiatdagi bo'ladigan fizikaviy jarayonlarni ham o'rganishga to'g'ri keladi. Chunki jonli tabiatni sirlarini o'rganishga fizika fani katta hissa qo'shgan bo'lsa, ayniqsa fizika metodlari orqali (masalan, elektron mikroskop, rengenostuktur tahlil, YAMR, ENR, masmekdroskop va h.k.) jonli tabiatdan ham fizika fani ayniqsa elektrofizika, elektronika, geliotexnika va boshqa sohalari uchun ham shunday ko'prik biologik organizmdan o'rganib fizika fanini yangi pog'naga ko'taradi degan umiddamiz. Shuning uchun hayotni talabi bilan fizika va biofizika asoslari fani, biofizika, radiatsion biofizika va h.k. fanlar yuqori malakali mutaxassilar tayyorlash uchun o'qitish zarur bo'lib qoldi. Ma'lumki, hayvonlar va o'simliklarda juda xilma-xil fizikaviy kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar sodir bo'ladi. Tirik organizmlarda sodir bo'ladigan jarayonlarda erkin elektronlardan tortib katta molekullar ishtirok etadi. Shuning uchun fizika, biologiya fanlari orasida biofizika fani vujudga keldi. Biofizik fanini hayotiy jarayonlar fizika ham deb ta'riflash mumkin. Fizika va biofizika asoslari fani jonsiz va jonli tabiatda bo'ladigan fizikaviy, biofizikaviy jarayonlarni o'rganadi. Fizikaviy faktorlarni tirik organizmga ta'sir etganda kechadigan molekulyar atomlar darajasidagi mexanik, molekulyar, elektrik, magnit optik jarayonlarni o'rganadi.

Fizika fani qadimiy fanlardan biri bo'lib, u tabiatni umumiy qonunlarini o'rganadi yoki materiya harakatini umumiy forma va xossalarini haqidagi fandir. Fizika fani insoniyatning madaniy rivojlanish jarayoni bilan bog'langandir. Bizning eramizdan oldingi Yunon faylasufi Aflotun (eradan oldingi 384-322 y.) o'zining fizika asarida mexanika qonunlarini umumiyashtirib ko'rsatdi.

Bizning Vatandosh olimlarimiz Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali Ibn Sino, Ulug'bek, Al Koshi va boshqa olimlarning ishlarida ham fizikaga taaluqli anchagina ishlarni ko'rishimiz mumkin. Fizika fanining rivojlanishida XYII asrda G.Galiley (1564-1642) jislar harakatini qonunlarini keyinchalik esa I.Nyuton (1643-1777) mexanik harakatni asosiy qonunlarini, ochib berdilar.

Hozirgi zamon fizikasi asosan XIX asrni oxiri XX asrning boshlarida keskin rivojlandi. Tabiatda yuz beradigan barcha jarayonlar, hodisalar ma'lum bir qonunlar asosida sodir bo'ladi. Ana shu jarayonlar va hodisalar orasidagi bog'lanishlarni o'rganish va ochish har qanday fanning shu jumladan fizika kursini ham asosiy vazifasidir. Hozirgi vaqtda fizika fanini asosiy vazifasini aniqlash va uni chegaralash juda qiyindir. Ayniqsa, atom va kosmos asri hisoblangan bizning zamonimizda ko'pgina ixtirolar, tadbirlar ochilmoqdaki, fizika fanining tabiat hodisalarini va jarayonlarini o'rganish chegarasi kengaymoqda, natijada yangi-yangi fanlar vujudga kelmoqda. Masalan, plazma fizikasi, elementar zarralar fizikasi, biofizika, agrofizika yarim o'tkazgichlar fizikasi, qattiq jislar fizikasi, radiatsion fizika, polimerlar fizikasi va hokozolar. Biz o'rganayotgan fizika kursida hozirgi zamon fizika kursini o'rganishga tayyorlash bilan birga umumiy fizika kursining asosiy qonunlarini, jarayonlarini va hodisalarini o'rganishga qaratilgan bo'lishi kerak.

Fizikada o'lchab bo'lmaydigan fizikaviy jarayonlarni modellashtirish metodi yordamida ko'pgina qimmatli natijalar olinadi. Tadqiqot metodi jihatdan fizika fani falsafa fani bilan uzviy bog'langan bo'lib, o'quvchilar ongida materialistik dunyoqarashni shakllantiradi. Hozirgi vaqtda materiyani ikki ko'rinishi ma'lumdur: modda va maydon. Birinchi xil materiyaga ya'ni moddaga atomlar, molekullar va shu atom va molekullardan to'zilgan barcha jislar materiyaning ikkinchi turiga elektromagnit gravitatsion va boshqa maydonlar kiradi.

Tajribalarni umumlashtirish natijasida, tabiatning ob'ektiv fizika qonunlari kashf etiladi. XIX asr boshlarida fizikada juda ko'p kashfiyotlar ixtiro qilinib, bu yangiliklarni klassik fizika printsiplari orqali tushuntirib bo'lmay qoldi. Natijada ayrim fiziklar materiya yo'qoldi, jismlarning so'ngi zarrachasi bo'lgan atom mana bo'linib ketdi deb, jar soldilar. Ba'zi bir fiziklar idealizm botqog'iga botib ketdilar. Fizika fanida

MAGNIT MAYDONING KUHLANGANLIGI. AMPER FORMULASI.
BIO-SAVR-LAPLAS QONUNI. MA'LUMKI AMPER qonuni elektr toklarini bir-biri bilan o'zaro magnit maydonlari orqali ta'sirlashganini magnit maydonini miqdoriy harakteristikasi bo'lib hisoblanadi. M.: bu qonun asosida faraz qilaylik J tok oqayotgan l-o'tkazgich bor o'tkazgichning dl elementar qismga bo'lamiz. Bironta dl dan r-masomada fazoda magnit maydonni koraylik . bunda $J_0 dl_0$ tok elementi joylashadi. U holda (4) formuladagi k-proportsionallik koefitsenti olsak (5) formulani vakuumdagi tok elementlarining o'zaro ta'siriga oid Amper qonuni (4) ni shunday yozamiz;

$$k = \frac{\mu_0}{4\pi} \quad (5)$$

$$dF_{12} = \frac{\mu_0 J_1 J_2 dl_1 dl_2 \sin \alpha \sin \beta}{4\pi^2 r_{12}^2}; \quad (6)$$

Tajribada μ_0 ni qiymati $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} = 1,26 \times 10^{-6}$ SI. Bundan Amper qonuni (6) formulaga asosan:

$$dF_{12} = \frac{\mu_0 J J_0 dl dl_0 \sin \alpha \sin \beta}{4\pi^2}; \quad (7)$$

bu elementga kuch ta'sir qiladi. Bu formulani $J_0 dl_0$ tok elementiga bog'liq bo'lmagan qismini dH bilan belgilaymiz;

$$dH = \frac{J dl \sin \alpha}{4\pi r^2}; \quad (8)$$

(8) formula Bio-Savr-Laplas formulasidir. Demak dH- kattalik faqat magnit maydon hosil qiluvchi Ldl tok elementi va ko'rilaotgan O nuqtaning shu maydondagi vaziyatiga bog'liq. dH- Magnit maydonning miqdoriy harakteristikasi. Ya'ni magnit maydonning kuchlanganligi deyiladi. N- Ya'ni magnit maydon kuchlanganligi, maydon kuch chiziqlariga o'tkazilgan urinma bo'ylab yo'nalgan vektor kattaligidir.

Biz oldingi paragraflarda magnit maydon kuch chiziqlarini yo'nalishini parma qoidasi bilan aniqlanishini aytgan edik. Bu qoidani bu hol uchun ham tatbiq etsak bunda ham dl o'tkazgich qismi va nuqtani o'zida joylashtirilgan Q tekisligiga o'tkazilgan normal bo'ylab yo'nalgan ekanligiga ishonch hosil qilamiz. (8) formuladan demak N-kuch o'lchami.

$$[H] = \frac{[J][l]}{[r^2]} = A \times M^{-1}$$

A/m- magnit maydon kuchlanganligini o'lchov birligi.

Kuchlanganlik hamma joyda bir hil bo'lsa, bir jinsli maydon bo'ladi. aks holda bir jinsli emas. (8) ni Amper qonuni (7) ga qo'ysak;

$$dF = \mu_0 J_0 dl_0 dH \sin \beta; \quad (9)$$

(9)- formula Amper formulasi deb ataladi.

Bu Amper formulasi $J_0 dlo$ tok elementiga ta'sir qiluvchi kuchning shu maydon kuchlanganligiga bog'lanishini ifodalaydi. Shu kuchning yo'nalishini chap qo'l

atrofida, ya'ni bir maydon turi magnit maydoni hosil bo'lishi aniqlandi.

Magnit maydoni kuch chiziqlarini elektr maydoni kuch chiziqlari kabi grafikda tasvirlash mumkin. magnit kuch chiziqlariga uning ixtiyoriy nuqtasidagi o'tkazilgan urinma magnit maydonning shu nuqtadagi musbat magnit qutbiga tasir qiluvchi kuch bilan bir xil yo'nalgan bo'lishi kerak. Magnit kuch chiziqlarini oyna ustidagi temir kukun yornamida ko'rish mumkin.

Ersted tajribalarida simdagi J tokning hosil qilgan magnit maydoni kuch chiziqlari markazlari bu simga jolashgan simga perpendikulyar kontsentrik aylanalardan iborat bo'ladi.

Magnit maydon kuch chiziqlari elekti maydon kuch chiziqlaridan farqli doimo berk bo'ladi.

Parma qoidasiga muvofiq, aylanma J tokning magnit maydoni. Ikkinchi b) rasmda magnit bo'lagining magnit maydoni ko'rsatilgan. Bu rasmda aylanma tok bilan magnit maydoni o'xshashligini ko'ramiz. Shuning uchun ham 1820 yil Amper doimiy magnitlarning magnit xossalriga ularda mavjud bo'lgan elementar aylanma toklar sabab bo'ladi deb gepoteza tashlagan edi.

VAKUUMDA TOKLARNING O'ZARO TA'SIRI. AMPER QONUNI.

Amper toklarning o'zaro ta'sirini o'rgangan. Amper maxsus moslama (yoki Amper stanogi deyiladi) yordamida quyidagicha o'rgangan. Ikkita 1 va 2 kichik simlarning o'zaro ta'sir kuchi (F; shu qismlarning uzunligi (l1, l2 va tok kuchlariga to'g'ri proporsional, qismlar orasidagi masofaga teskari proporsional ekanini aniqladi.

$$\Delta F \approx \frac{J_1 J_2 \cdot \Delta l_1 \Delta l_2}{r^2}; \quad (1)$$

ΔF - o'zaro ta'sir kuchi; Δl_1 va Δl_2 -qismlarning uzunligi; J_1 va J_2 -tok kuchlari; Amper va boshqa keyingi olimlarning olib borgan ishlari natijasida Δl_1 - qismning ikkinchi Δl_2 -qisimga ta'sir kuchi $\Delta F_{1,2}$ bu qismlarning joylanishi (va (-burchaklarning sinuslariga proporsional ekan

$$\Delta F \sim \sin \alpha \sin \beta; \quad (2)$$

α - Δl_1 va Δl_1 ni Δl_2 bilan birlashtiruvchi $r_{1,2}$ radius-vektor orasidagi burchak. (- Δl_2 va Δl_1 $\text{шисми билан } r_{1,2} \text{ радиус-вектор жойлашган } Q \text{ текисликка } \text{отказилган } n_1 \text{ normal orasidagi burchak. } n_1$ - normalning yo'nalishi parma qonuniga asosan aniqlanadi. (1) va (2) formulalarni etiborga olib k-proporsionallik koefitsentini kiritib o'zaro magnit ta'sir kuchi kattaligi uchun Amper qonunini matematik ko'rinishini yozamiz;

$$\Delta F_{12} = \frac{J_1 J_2 \Delta l_1 \Delta l_2 \sin \alpha \sin \beta}{r_{12}^2} \quad (3)$$

Bunda $\Delta F_{1,2}$ ning yo'nalishi ham parma qoidasiga ko'ra aniqlanadi; dastasi yo'nalishi Δl_2 dan n_1 -normalga qarab aylanayotgan parmaning ilgarlanma harakatiga mos keladi.

Tok elementi tushunchasini kiritaylik. cheksiz kichik dl bilan J tok ko'paytmasi Jdl ga aytiladi. Shu tok bo'ylab yo'nalgan vektordir. (3) formula cheksiz kichik dl uchun Amper qonuni. Tok elementlari uchun dif-ferentsial formasi quyidagicha.

$$dF_{12} = k \frac{J_1 J_2 dl_1 dl_2 \sin \alpha \sin \beta}{r_{12}^2}; \quad (4)$$

krisis boshlandi. Fizika fani barcha tabiyot fanlarini mukammal tekshirish uchun yangi-yangi metodlar ishlab chiqildi. Masalan, oddiy mikroskop va elektron mikroskopni biologiya faniga qo'shgan hisssasi nihoyatda kattadir, yoki spektrial analiz metodining agrofizika faniga bergan yutuqlari nihoyatda samarali bo'ldi.

Uning uchun ham fizika fanini hozirgi kunda har bir tabiyot fanlari uchun maxsus fizik bo'limlari bor. Maslan, astronomiyada-astrofizika, biologiyada-biofizika, agronomiyada-agrofizika, kimyoda-kimyoviy fizika, elektrotexnikada-elektrofizika, metalshunoslik-metallofizika va h.k. Agar fizika faniga ta'rif bermog'chi bo'lsa, konkret materiyani (moddalar va maydon) to'zilishi va xossalari o'rgatadi va fazo-vaqtda materiyani yashash formalarini tekshiradi deyish mumkin. Bu ta'rifdan fizika jonli tabiatni o'rganmaydi degan xulosa kelib chiqmaydi. Biofizik tekshirishlar fizikaviy priborlarni qo'llash bilan aniqlanmaydi, balki biofizik tekshirishlarda masalani fizikaviy tomoni ya'ni umumiy fizika qonunlari va moddani atom-molekulyar to'zilishiga asoslanadi.

Tirik tabiat shunchalik murakkabki, faqat biologiya fanini to'la tushuntirishga o'zlik qiladi. Tirik tabiatni atroflicha o'rganish uchun fizikaviy jarayon va hodisalar ham yordam beradi. Biofizika fanida ham fiziqani barcha bo'limlari mavjud: biomexanika, molekulyar biofizika, elektrofizik biofizika, magnitbiofizika, kvant biofizika, radiatsion biofizika va hokozolar.

Fizika fanining qishloq xo'jaligini rivojlantirishdagi roli. Fizika fani barcha tabiat va amaliy fanlarning yaratilishi va rivojlantirish uchun poydevordir. Fizika fani ishlab chiqarishni turli sohalariga bevosita va bilvosita ta'sir etib kelmoqda. Fizika fanining qishloq xo'jaligi rivojlantirishdagi yutuqlarini sanashni o'zi muammodir. Kozirgi vaqtda va kelajakda qishloq xo'jaligini rivojlantirish uchun fizika fani yutuqlaridan foydalanishda quyidagicha masalalarga e'tibor berish muhim a hamiyatga egadir.

1.Dehqonchilikda va chorvachilikda muhit bilan bog'liq bo'lgan fizik sharoitlari: harorat, yorug'lik, suv va havo kabi parametrlarini mo'l hosil olish uchun optimal variantini ishlab chiqarish fizika fanining muhim vazifalaridandir.

2.Dehqonchilik va chorvachilikda maxsuldorlikni oshirishning asosiy muammolaridan biri fotosintez jarayonini o'rganishdir. Bunda ayniksa, fotofizik fotosintez masalasini o'rganishdir.

3.Dehqonchilikni va chorvachilikni rivojlantirish uchun fizikaviy faktorlardan foydalanish: Masalan, stimulyatsiya beruvchi, ionlovchi lazer nurlaridan kichik dozalardan foydalanib, qishloq xo'jalik mahsulotlarini oshirish.

4.Dehqonchilikni va chorvachilik rivojlantirish uchun ionlovchi, lazer, ultrotovush, turli xildagi elektromagnit to'lqinlar ta'siridan foydalanib, o'simlik hamda hayvonlarni yangi nav va formalarini yetishtirib chiqarish.

5.Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini mahsuldorligini oshirishning asosiy omili hozirgi kunda tuproq strukturasini yaxshilash. Bu masalada fizika fani yutuqlaridan foydalanish katta ahamiyatga egadir. Masalan, elektrofizik parametrlarni o'lchash tuproq tarkibidagi tuz miqdorini va uni yer ustigacha bo'lgan oraliqni doimiy ravishda kuzatib turish imkonini beradi.

Erni haydovchi progressiv metodlar ham fizika fani yutuqlari bilan bog'liqdir. Masalan, yerni haydash tezligi, vibropluglar va hakoza.

MATERIAL NUQTANING KINEMATIKASI. Karakatlar ichida eng soddasi mexaniq harakatdir. Mexaniq harakatda jismlar siljiydi bir biriga nisbatan. Mexaniq harakatni quyidagi turlari mavjuddir:

- 1.Ilgarilanma.
- 2.Aylanma.
- 3.Tebbranma

Ilgarilanma harakat qilganda, jismni hamma nuqtalari bir xil tezlik va tezlanish bilan kuchadi, aylanma va tebranma harakatlarni biz keyingi boblarda ko'ramiz. Agar jismni formasi va kattaligi uni harakatiga yetarli ta'sir qilmasa, bunday jismni moddiy nuqta deb qabo'l qilingan.

Moddiy nuqta deb forma va kattaligini hisobga olinmaydigan jismga aytiladi. Jismlarni siljishini boshqa jismga nisbatan olinadi. Shuning uchun ham moddiy nuqtaning harakatini o'rganishda avvalo sanoq sistemasi yoki kordinata tanlash kerak. Jismni harakati bilan bog'liq bo'lgan. Biz moddiy nuqtani vaziyatini aniqlash uchun fazoviy kordinata sistemasidan foydalaniladi.

Faraz qilaylik, moddiy nuqta egri chiziqli harakat qilayotgan bo'lsin, bunda uchburchakning S ni t nisbati tezlikni beradi.

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

Vur umuman olganda harakatni to'liq ifodalamay shuning uchun ham oniy tezlik tushunchasi kiritiladi. Egri chiziqli harakat ham to'g'ri chiziqli harakatlarini oniy tezliklaridan kelib chiqadi:

$$g = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} g_{yp} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{dS}{dt} \quad (1.2)$$

Tezlikni vaqtga nisbatan o'zgarishi o'rtacha tezlanishni beradi.

$$a_{yp} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \quad (1.3)$$

Tezlanishni kattaligi trayektoriyani turli nuqtalarida turli nuqtalarida turlicha bo'ladi. Agar limitda uchburchak t (0 desak, u holda AV yuldagi tezlanish oniy tezlikka aylanadi.

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} a_{yp} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} im \frac{\Delta g}{\Delta t} \quad (1.4)$$

3 va 4 formulalardan tezlanishning birligi m/sek² ekanligi kelib chiqadi. Ma'lumki tezlanish vektorini ikkita tashkil etuvchiga ajratilgan. Birinchisi trayektoriya urinma bo'ylab yo'nalgan ya'ni tangentsial at tezlanish (t-urinma). Ikkinchisi trayektoriyaga normal yo'nalgan bo'lib, normal yoki markazga intilma tezlanish deb ataladi. Bunda, urinma tezlanish tezlikni faqat kattaligini, markazga intilma tezlanish esa uni yo'nalishini o'zgartiradi. (1.2) va (1.4) formulalardan limitlardan hosila tushunchasiga o'tsak. Yo'ldan vaqt bo'yicha hosila tezlik. Tezlikdan vaqt bo'yicha hosila tezlanish ekanligi kelib chiqadi. Ma'lumki, to'g'ri chiziqli harakatda tezlanishning markazga intilma tashril etuvchisi bo'lmaydi am.i=0; Demak to'la tezlanish o'zini urinma tashkil etuvchisidan iborat bo'ladi. (a=au); a=const bo'lsa, tekis o'zgaruvchan harakat a>0, bo'lsa, tekis tezlanuvchan a<0, bo'lsa tekis sekinlanuvchan harakat deyiladi.

Oniy tezlanish bu holatda istalgan vaqt oralig'idagi o'rtacha tezlanishga teng.

$$\text{Bunda (1.3) formulani quyidagicha yozamiz, } a = a_{cp} = \frac{\Delta g}{\Delta t} = \frac{g \times g_o}{t} \text{ bundan}$$

$$V = V_0 + at \quad (1.5)$$

keskin chegarani bo'lsa ham anood tamonidan bu chegara yo'qolib boradi. Yolqin nurlanishdan so'ng yana qorong'i oraliq bo'ladi, bu oraliqni ikkinchi yoki Faradey qorong'i fazasi deyiladi. Yolqin razryadli lampalardan, turli yorug'lik trubkalaridan, yorug'lik manbai sifatida foydalaniladi. Reklama va dekoratsiya shishalarida. M.:neon gazi to'ldirilsa, - qizil, argon gazi to'ldirilsa,-och yashil, va x.k. ko'rinishda bo'ladi.

Yolqin razryadining asosiy qismi

- Katod pardasi;
- Katod oldi qorong'i fazasi;
- Yolqin nurlanish;
- Ikkinchi katod oldi qorong'i fazasi;
- Musbat ustun;

UCHQUN RAZRYAD. M.: Ikki yassi elektrodga kuchlanishni tobora oshirib borsak yoki xuddi shuningdek ikkita sharga, uholda biror kuchlanishda elektr uchquni paydo bo'ladi.

Uchqun odatda ikki elektrodni birlashtiruvchi, ravshan, egrilangan va tarmoqlangan bo'ladi. Xuddi daraxt shoxchasiga o'xshaydi. Normal sharoitlarda havo uchun YEK(3(106 V(m uchqun paydo bo'ladi.

Agar gaz oralig'iga teshilish kuchlanishidan birmuncha kichik kuchlanish yuborilsa va elektrodlar orasiga yonib to'rgan gaz gorelkasi yoki ultrabinafsha nur yorug'liklari tushirilsa ham, bu ionizatorla ta'sirida uchqun hosil bo'ladi. Uchqun hosil bo'lishini Taunsend nazariyasi tushuntirib beraolmaydi. Taunsend bo'yicha xajmda elektronlar zarbidan bo'ladigan ionlanish natijasida deyiladi.

Kozirgi zamonaviy tajribalarda tasdiqlangan strimer nazariyasi. Bu nazaryaga asosan, uchqunni ravshan bo'luvchi qanali hosil bo'lmasdan avval zaif yorug'lanuvchi (nurlanuvchi) ionlangan zarralar to'plami strimerlar paydo bo'lar ekan. Gaz orasiga kirib strimerlar o'tkazuvchan ko'priklarni hosil qiladi ekan Bu ko'priklardan keyin qudratli zarralar oqimi o'tar ekan va uchqun hosil bo'lar ekan.

3-MAVZU: ELEKTROMAGNITIZM.

Reja:

- 1.Doimiy magnit va aylanma tok.
- 2.Magnitlar va toklarning magnit maydoni.
- 3.Amper qonuni.
- 4.Magnit maydon kuchlanganligi. Amper formulasi.
- 5.Bio-Savr-Laplas qonuni. Chap qo'l qoidasi.
- 6.Bio-Savr-Laplas qonuni ba'zi tatbiqlari.

DOIMIY MAGNIT VA AYLANMA TOK. MAGNITLAR VA TOKLARNING MAGNIT MAYDONI. Doimiy magnit borligi va temirni magnitlanishi va kompas 3000 yil burun ham Xitoyda mavjudligi, kompasning strelkalari meridian bo'ylab joylashishi ham qadimdan ma'lum. 1600 yilda Gilbert doimiy magnitni batafsil tekshirdi. Magnitni ikki qutbi bor: janubiy va shimoliy. Magnitlarning turli qutblari o'zaro tortishadi bir xil qutblari esa itarishadi.

XVIII asrda chaqmoq ta'siri natijasida temir buyumlarning magnitlanishi, kompasning magnitsizlanishi aniqlandi. Ya'ni magnit hodisalari elektr hodisalari bilan bog'likligi aniqlandi. Buni 1820 yili Ersted tasdiqladi: ya'ni, simdan o'tayotgan elektr toki magnit strelkasiga ta'sir qilishini aniqladi-simga perpendikulyar ravishda magnit strelkasi oriyentirlandi. Amper esa ikki tokli o'tkazgichni o'zaro ta'sirini o'rgandi. Keyingi tekshirishlar har qanday harakatlanayotgan elektr zaryadi magnit hoslasini tekshirdi. Bundan shunday xulosa chiqadiki faqatgina harakatlanayotgan elektr zaryadlariga magnit tasiriga egadir. Demak harakatlanayotgan elektr zaryadlari

biron-bir kinetik energiya oladi. Agarda olgan bu energiyasi yana boshqa atomdan elektronni urib chiqarish energiyasidan katta bo'lsa, to'qnashganda yana bir elektron va bir ion hosil bo'ladi. Bunda musbat ionlar katodga qarab, elektronlar anodga qarab harakat qiladi. Ma'lumki to'qnashishdan keyin elektronlar yana energiya oladi, ikkita elektron to'rtta, to'rtta elektron sakizta va x.k. ortadi, ya'ni qironsimon. Bir elektronning yo'l uzunligi bo'shlig'ida hosil bo'ladigan elektronlar va ionlar to'ldasining miqdorini (- bilan belgilaylik. Bu hajmiy ionlashish koefitsiyenti.

Endi biz elektronlar orasidagi gaz ustunini ko'raylik. Bunda bitta elektron dx yo'lda adx juft elektronlar hosil qiladi. Agar katoddan n- ta elektronlar uchib kirs, u holda dx yo'lda elektronlarning ko'payish soni quyidagicha bo'ladi.

$$Dn = n \alpha dx \quad (1)$$

Biz qulay bo'lishi uchun hosil bo'lgan ionlar elektr maydonini ko'p o'zgartirmaydi deymiz va 1 ni integrallab

$$N = C e^{\alpha x} \text{ olamiz, } C - \text{integral doimiysi.}$$

Agar $X=0$ bo'lganda katodning o'zida n tashqi ionizator hosil qiladigan elektronlar soniga n_0 teng bo'ladi. Shuning uchun

$C = n_0$, $X=d$ bo'lsa (d-katod bilan anod orasidagi masofa) u holda, anodga kelib tushadigan elektronlar soni n_0

$$n_\alpha = n_0 e^{\alpha d} \quad (2)$$

Bundan n_α kattaligi n_0 -dan birnecha tartib kattadir. M.: 1 metr yo'lda 300 juft ion xosil bo'ladi ($\alpha = 300 \text{ m}^{-1}$). Agar katod va anod orasidagi masofa 3 sm bo'lsa. $3 \text{ sm} = 3 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ bo'lsa u holda katoddan uchib chiquvchi bitta elektron anodda $e^9 \sim 10^4$ ta elektron hosil qiladi.

Gazda anodga ketayotgan elektronlarning o'rnini to'ldirib turuvchi uzliksiz protsess bo'lib turishi kerak, bu hildagi protsess, katodni musbat ionlar bilan bambardimon qilish bilan, ikqilamchi elektron emissiyasining hosil bo'lishidir. Agar musbat ion katodga qarab harakat qilayotganda, katta energiya olgan bo'lsa, u holda katoddan katta sondagi elektronlarni urib chiqarishi mumkin. Bu protsessni ikqilamchi emissiya protsessi deb aytish mumkin va (-on harakterlash, belgilash mumkin. Bu (-koefitsent bitta musbat ionning nechta ikqilamchi elektron urib chiqarishini ko'rsatadi. (-kattaligi, materialning tabiatiga bog'liq, yani katodni.

Taunsed har ikkala protsessni, ya'ni Xajmiy va sirt ionizatsiyasini bir vaqtda bo'lishi mustaqil razryadning paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin degan edi.

Taunsend nazariyasi keyinchalik to'ldirildi. M.: Razryadning nurlanishi tufayli elektronlarning katoddan ozod bo'lib chiqish hodisasini fotoelektr effekti deb ataladi.

Quyunning doim saqlanib turishi uchun zarur bo'lgan elektronlar gaz hjmida atomlarning musbat ionlar bilan to'qnashuvida ham paydo bo'lib turishi mumkin yoki elektronlar fotoionizatsiya yordamida hosil bo'lishi mumkin.

YOLQIN RAZRYAD. Biz yuqorida razryad deb ataluvchi razryadlarni ko'rdik. Asosan razryadlarni kuzatish uchun biz ikkita trubka olaylik va ularga elektrodlar kavsharlaylik. Shisha trubqaning biriga yuz Volt kuchlanish o'tkazsak va asta-sekin trubkadan havoni so'rib ola boshlasak, avvaliga razryad yo'q keyinchalik esa, arqon singari ingichka razryad paydo bo'ladi. Agar havoni shisha naychadan so'rib olishni davom ettirsak, butun shisha truqaning kesimi to'lib, katod yonidagi yorug'lanish esa xiralashadi. Shisha trubkada gaz bosimi 0,1-0,01 mm sim. ust. bo'lganida rasmdagidek ko'rinish oladi. Katodga bevosita ingichka yorug'lanayotgan qatlam tutashadi (birinchi katod nurlanishi yoki katod pardasi deb ataladi) uni orqasi katod qorong'i fazasi deb nom olgan, qorong'i qatlam tutashadi. Bu qorang'i fazo so'ngra yorug'lanuvchi qatlamiga aylanadi (Yolqin nurlanish), bu qatlam katod tamonidan

bunda, V_0 - harakatni boshlang'ich tezligi; V -harakatni t vaqtdagi tezligi ($V = (0+V)/2$). Agar biz yo'lning ixtiyoriy kesmadagi tezligini desak, (1.1)formula quyidagicha bo'ladi.

$$g_{cp} = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{S}{t} = \frac{g_o + g}{t} \quad \text{bundan (1.5) formulaga } V \text{ ni}$$

ifodasini qo'ysak: $S = (V_0 + V_0 + at)t/2$ bundan

$$S = (2 V_0 t + at^2)/2 = V_0 t + at^2/2 \quad (1.6)$$

(1.5) va (1.6) formulani birgalikda yechsak t ni chiqarib tashlasak, u holda yul, tezlik va tezlanishni bog'lovchi ushbu formulani topamiz.

$$V^2 - V_0^2 = 2 as \quad (1.7)$$

(1.5), (1.6), (1.7) formulalar to'g'ri chiziqli tekis uzgargan harakat uchun to'g'ridir.

MATERIAL NUQTANING DINAMIKASI. Biz o'tgan kinematika qismida jismlarning ya'ni moddiy nuqtalarning harakatini, bu harakatni keltirib chiqargan sabablarga bog'lamasdan o'rgandik. Dinamikani asosiy vazifasi kuch va harakat orasidagi qonuniyatni topish mexanikaning dinamika qismida esa jismlarni harakatga keltirgan kuchlar bilan bog'liq holda o'rganiladi.

Nyutonning birinchi qonuni har qanday jism unga boshqa jismlar ta'siri qilmaguncha o'zining tinch holatini yoki to'g'ri chiziqli tekis harakatini saqlaydi. Jismlarni tinch holatini yoki to'g'ri tekis harakatini saqlash qobiliyatiga inertiya deyiladi. Jismning olgan tezlanishlarining kattaligi faqatgina kuchga bog'liq bo'lmasdan jismning fizikaviy xossasiga bog'liq bo'lar ekan. Jismning ana shu xossasini massa deb ataladigan fizik kattalik bilan xarakterlanadi.

Xuddi ana shu ma'noda massa inertiya o'lchovidir deyish mumkin. Massa jismning faqatgina inertiya o'lchovi bo'lib qolmasdan gravitatsion xossasini ham xarakterlaydi. Massa birligi qilib 1 sm³ distirlangan suvni 40S dagi massasi qabul qilingan buni 1 gramm deyiladi. Jismning F kuch ta'sirida olgan a tezlanishi ham kuch singari yo'nalgan bo'lib, kattaligi jihatdan kuchga proporsional va jismning massasiga teskari proporsionaldir. K-proporsional koefitsiyenti desak,

$$F = kma \quad (1.8)$$

O'lchov birliklarini tanlab olish bilan $K=1$ deb olish mumkin. Ya'ni 1 (kuch)=K. 1(massa)X(tezlanish) bo'ladi. Bundan, $K=1$ ekanligi ma'lumdir. Umuman aytganda formuladagi kattaliklardan birining birligi aniqlanayotgan bo'lsa $K=1$ deb olish mumkin.

Maboda (1.8) formulaga kiruvchi kattaliklar, fizik munosabatlardan aniqlangan bo'lsa, K ni ixtiyoriy tanlash mumkin emas. Demak $K=1$ deb formulaga qudagicha yoziladi.

$$F = ma \quad (1.9)$$

(1.9) formula yoki tenglama Nyutonni II qonuni. Bunda F kuch jismga ta'sir qiluvchi barcha kuchlarning natijaviy yig'indisi.

O'zaro ta'sirlashayotgan jismlarga quyilgan kuchlar orasidagi munosabatni Nyutonni 3-nchi qonuni ifodlaydi. O'zaro ta'sir qiluvchi ikki jism bir-biriga kattaligi jihatdan teng va yo'nalishi qarama-qarshi bo'lgan kuchlar bilan ta'sir qiladi yoki ta'siriga teng va qarama-qarshi yo'nalgan aks ta'sir doimo mavjud.

$$F_{12} = -F_{21} \quad (1.10)$$

Bunda F_{12} -birinchi jismning ikkinchi jismga ta'siri, F_{21} -ikkinchi jismning birinchi jismga ta'siri hisoblanadi. Nyuton qonunlarini ta'riflaridan asoslanib kuch tushunchasiga qaytaylik. Kuch jismlarning o'zaro ta'sirini xarakterlovchi fizik katalikdir va o'zaro ta'sir natijasida jismlar tezlanish oladi. Kuchni o'lchov birligi qilib 1 kg massaga 1 m/sek² tezlanish beradigan kuchni olish kerak. Bu birlik 1 Nyuton dyiladi.

$$1N = 1 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m/sek}^2.$$

UMUMIY NISBIYLIK NAZARIYASI HAQIDA. Umumiy nisbiylik nazariyasining A.Eynshteyn tomonidan yaratilishi tabiat fanlarida ayniqsa fizika fanining taraqqiyotida misli ko'rimagan inson tafakurining buyuk g'alabasi bo'ldi desak xato qilmaymiz. Chunki Nyutonni klassik qonunlari ko'pchilik tabiatimiz olimlari oldida hech qanday kiyinchilik sezmas edi. Ammo yolg'iz A.Eynshteynga klassik fizika qonunlari bu qonunlarda ishtirok etayotgan kattaliklar ochiq-oydin emas edi. A.Eynshteyn klassik mexanika qonuniyatlarida qandaydir anglashilmovchilik bor der edi. Birinchi bo'lib, A.Eynshteyn Nyutonni vaqtincha qonunidagi massa bilan butun olam tortishish orasidagi massada farq bor. Bu ikki massa deb mulohaza yuritdi. Ma'lumki, Nyutonni ikkinchi qonunidagi massa «Inertiya o'lchamini» ya'ni tashqi ta'sirga qanchalik sezgirligini bildiradi.

Ikkinchi massa «Gravitatsionlik» o'lchamini belgilaydi. Har ikkala qonunda ham massa kamayishi hakida gap bo'lishi mumkin emas. g-erkin tushish tezlanishi esa doimiy. Shuning uchun mustaqil qonun Nyuton qonunlari natijasida emas. Gravitatsion va inert massalardir. A.Eynshteyn umumiy nisbiylik nazariyasini yaratar erin, bu nazariya tabiatning barcha qonunlari istalgan sanoq sistemasida qo'llanilishi zarurligini vazifa qilib qo'ydi.

Maxsus nisbiylik nazariyasi tezliklarning nisbiylik nazariyasi bo'lib, tezlanish absolyut deb qaraladi. Umumiy nisbiylik nazariyasi har qanday harakatlarni teng kuchli deb qarab keng ma'noda harakatni umumiy nazariyasidir. Umumiy nisbiylik nazariyasida tezlanish faqat gravitatsion hodisalarlar orasida nisbiydir. Demak, umumiy nisbiylik nazariyasi gravitatsion nazariyadir.

Og'irlik kuchi ta'siri bo'lmagan fizik hodisalarlarni maxsus nisbiylik nazariya o'rgatadi. Og'irlik kuchi ta'siri bo'lgan hodisalarlarni umumiy nisbiylik nazariyasi o'rganadi. Umumiy nisbiylik nazariyasi maxsus kisbiylik nazariyasini to'ldiradi.

XULOSA. Fizika fani fundamental fanlar qatoriga kiradi, nafaqat tabiiy fanlar bilan jumladan, falsafa, psixologiya kabi fanlar bilan ham uzviy bog'langandir. Bugungi kunda fizika predmetiga ta'rif berganda jonsiz va jonli tabiatda bo'ladigan fizikaviy jarayonlarni o'rganadigan fan, deb ta'riflash kerak. Fizika fani hozirgi paytda biologiya, kimyo, meditsina fanlaridan na faqat tekshirish usuli sifatida, shuning bilan birgalikda tirik organizmdagi jarayonlarni tekshiradi va yangi-yangi qonuniyatlarni ochmoqda.

Fizika fanidan qishloq xujaligini rivojlantirishda, seleksiya, genetika, stimulyatsiya kabi jarayonlarda, radioaktiv moddalardan, elektr va magnit hodisalarlaridan foydalaniladi. Nisbiylik nazariyasini A.Eynshteyn tomonidan 2 ta postulatin berilishi Nyuton mexanikasini yanada to'ldirdi. Material nuqtaning kinematika va dinamikasida erishilgan yutuqlar samarasi kosmosga insonni parvoz qilishiga olib keldi.

2-MAVZU: QATTIQ JISMNI AYLANMA KARAKATI

Reja:

1. Absolyut qattiq jism haqida tushuncha
2. Qattiq jismni qo'zg'olmas o'q atrofida harakati
3. Yopiq mexanik sistemada kuch momenti va inertiya momenti
4. Karakat miqdori momentining saqlanish qonuni
5. Aylanayotgan jismning kinetik energiyasi
6. Markazdan qochma va intilma kuchlar va ularga asoslangan mashina va mexanizmlarni qishloq xo'jaligida qo'llanilishi.
7. Xulosa.

ABSALYUT QATTIQ JISM KAQIDA TUS'HUNCHA. Odatda qattiq jism deb bir-biriga nisbatan siljmaydigan moddiy nuqtalar tuplami deb karaymiz yoki

nurlanadi. Ionlar rekombinatsiyasidagi yorug'likning nurlanishi turli xil gaz razryaddagi yorug'lik sochilish sabablaridan biri.

MUSTAQIL VA MUSTAQIL BO'LMAGAN RAZRYADLAR. Biz quyidagi zanjirni ko'rib o'taylik. Bu zanjirda V- voltmetr va A- ampermetr ham bor. Faraz qilaylik gaz oralig'iga ultra binafsha nur ta'sir etadi va nur manfiy elektrodlanga tushib, undan fotoelektronlarni urib chiqaradi deylik. Bunda zanjirda tok paydo bo'ladi.

Ammo gaz oralig'idagi r-qarshilikni kamaytirib borsak, dastlab tok kuchi ortadi, buning sababi elektrodlar orasidagi kuchlanishning ortishi va ular orasidagi fazaviy razryadning kamayishidadir.

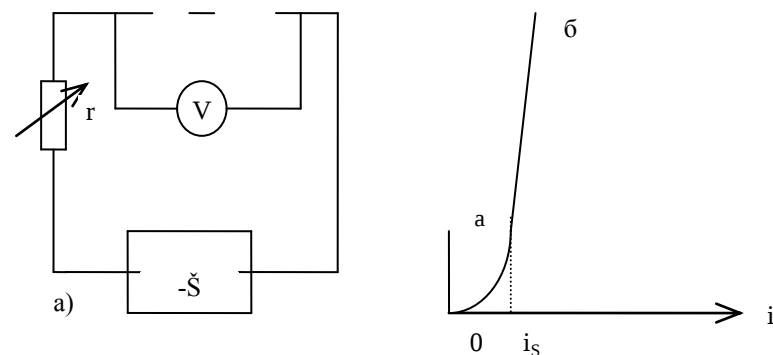
Agar qarshilikni yanada kamaytirsak, elektrodagi kuchlanish shunday qiymatga yetadiki, hamma xosil bo'lgan ionlar elektrodlanga borib yetadi va bunda iS to'yinish toki xosil bo'ladi, uning kuchi faqat ionizator intensivligiga bog'liq bo'ladi.

Odatda bu toklar juda kichik, mikroamper va undan ham kam bo'ladi. Agar biz a- qismida ionizator ta'sirini biror rejimda to'xtatsak, u holda razryad to'xtaydi.

Faqat tashqi ionizator ta'sirida mavjud bo'ladigan bunday razryadlarni biz mustaqil bo'lmagan razryadlar deb ataymiz.

Agar biz zanjirning r- qarshiligini kamaytirsak, razryad orqali o'tadigan tok tez ortadi bu a b qismga to'g'ri keladi.

a b-qismda tokni oshishi gaz oralig'ida yangi ionlarni paydo bo'lishidan darak beradi.



Agar r- qarshilik kamaytirilsa razryad orqali o'tuvchi tok keskin ortadi va gazda yorug'lik hamda issiqlik ko'rinishida namoyon bo'luvchi energiya vujudga keladi. agar endi ionizatorni to'xtatilsa ham razryad davom etaveradi. Demak, gazlarda razryad ta'siri natijasida tokni o'tkazuvchi ionlarning o'zi hosil bo'la boshlaydi.

Bunday gaz razryadlar mustaqil razryadlar deyiladi.

Mustaqil razryadlar yuzaga keladigan kuchlanish teshilish kuchlanishi deyiladi.

Razryadlarda ionlarni hosil qiluvchi qanday prtsess ustun bo'lishiga qarab mustaqil razryadlarning turli shakllari, hillari bo'ladi.

M.: Mustaqil razryadlarning toj razryad, uchqun razryad, yoy razryad, yolqin razryad va boshqalar, bu razryadlar bir-birini xossalari va tashqi ko'ri-nishi bilan farq qiladi.

MUSTAQIL RAZRYADLARNING PAYDO BO'LIS'HI. Mustaqil razryadlarning paydo bo'lishi nazariyasini Taunsend tomonidan yaratilgan edi. Ammo keyinchalik bu nazariyaning cheklangan eqanligi aniqlandi. Ammo mustaqil bo'lmagan zaryadlarning mustaqil zaryadlarga aylanishi yaxshi tushuntirib berildi.

Faraz qilaylik ionizator ta'sirida katoddan eletron uchib chiqsin, bunday uchib yoki yulib chiqqan elektronni erkin yurish yo'lida toki boshqa atom bilan uchrashishiga

harakat mikdori momentining o'zgarish qonunini ifodalaydi. Biror vaqt oraligida jismning impuls momentining o'zgarishi xuddi shu vaqt oraligidagi kuch momenti impulsiga teng. Xarakat mikdori momentining o'zgarish qonuni $M = \text{const}$ bo'lmagan holda ham to'g'riligicha qoladi.

Ilgarilanma harakat mexanikasi va aylanma harakat mexanikasi qonunlarini solishtiraylik:

Ilgarilanma aylanma harakat	Aylanma harakat
$F=ma$ (Nyuton ikkinchi qonuni)	$M=J$ (aylanma dinamika asosiy qonuni)
$Ft=mv-mv_0$ (harakat mikdori momentining o'zgarish qonuni)	$Mt=J\omega_0-J\omega$ harakat momentining o'zgarishi qonuni
$v=\omega r$ (burchakli tezlik)	$\omega=\frac{v}{r}$ (chiziqli tezlik)

Ilgarilanma harakatni xarakterlovchi har bir fizik kattalikka aylanma harakatni xarakterlovchi bir fizik kattalikka mos keladi.

Ilgarilanma aylanma harakat	Aylanma harakat
Vaqt-t	Vaqt- τ
Chiziqli yo'l-S	Burchakli yo'l- ϕ
Chiziqli tezlik-V	Burchakli tezlik- ω
Chiziqli tezlanish-a	Burchakli tezlanish- α
Kuch -F	Kuch momenti-M
Massa-m	Inertsia momenti-I
Kuch impulsi Ft	Kuch momentini impulsi-Mt
Karakat miqdori mv	Karakat miqdorini momenti-I ω

Yuqoridagi formulalardan kurib turibmizki, ildgarilanma harakat qonunlari bilan aylanma harakat qonunlari o'rtasida ancha uxshashlik mavjud. Bu uxshashliklardan foydalanib, aylanma harakat uchun harakat miqdorining saklanish qonunini yozamiz:

$$J_1\omega_1 + J_2\omega_2 + J_3\omega_3 + \dots + J_i\omega_i = \text{const}$$

Bunda, J_i va ω_i izolyatsiyalangan sistemani tashqil qiluvchi jismni inertsia momenti va burchak tezligi.

Yuqoridagi formula harakat mikdori momentining saklanish qonunini ifodalaydi. Bu qonunda harakat miqdorini saklash qonuni kabi tabiatda keng kullaniladi. Agar izolyatsiyalangan sistema birgina jismdan iborat bo'lsa, saklanish qonuni quyidagichadir. $J\omega = \text{const}$. Bu formulada jismni inertsia momenti uzgarganda burchak tezlik ortadi.

hamma qismlaridagi kuchlanish tushishlarining yig'indisiga teng. (13) ni quyidagicha yozamiz;

$$J = \frac{\varepsilon}{R + r} \quad (14)$$

Berk elektr zanjiri uchun Om qonuni ya'ni tok kuchi e.yu.k. to'g'ri va to'la qarshilikka teskari proportsional ketma-ket ulangan.

$$J = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + r};$$

TARMOQLANGAN ELEKTR ZANJIRI. KIRXGOF QONUNLARI. Biz asosan berk o'tkazuvchan konturni ko'rdik (rasm 173). Ana shu zanjirni tarmoqlanga zanjir deymiz.

Tarmoqlangan zanjirni barcha qismlarida tok kuchi bir xil bo'ladi. Tarmoqlangan zanjirni Om qonuni yordamida hisoblash oson.

Tarmoqlangan zanjir berk konturning aloxida qismlarida tok kuchlari kattaligi jixatdan ham yo'nalishi jixatdan ham turlicha bo'lishi mumkin. (M.: AVSA konturga qarshi).

Tarmoqlangan zanjirni Om qonuniga asosan hisoblash ancha qiyin. Shuning uchun ham 1847 yilda aniqlangan Kirxgof qonuni asosida hisoblash oson.

Asosan zanjirning uchdan kam bo'lmagan o'tkazgichlar birlashadigan nuqtalarini tarmoqlanish tugunlari deyiladi.

Kirxgofning birinchi qonuniga asosan, tarmoqlanish tugunidagi toklarning algebraik yig'indisi nolga teng.

$$\sum J = 0 \quad (15)$$

(15) tenglama o'zgarimas tok bo'lganda tugunlarda zaryadlarning to'planmasligini bildiradi. Agar A tugunga qo'llasak Kirxgofning birinchi qonunini: $J_1 + J_3 - J_4 + J_5 - J_6 = 0$ bo'ladi.

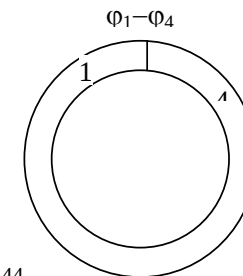
Kirxgofning II qonuni tarmoqlangan zanjirni berk konturlariga tegishli.

Tarmoqlangan zanjirning berk konturida tok manbalarining elektr yurituvchi kuchlarining algebraik yig'indisi tok kuchining bu konturni tegishli qismlari qarshiliklariga ko'paytmalarining algebraik yig'indisiga teng;

$$\sum \varepsilon = \sum JR \quad (16)$$

Bu ifoda Om qonuning bir necha tok manbalari bo'lgan tarmoqlangan zanjir uchun umumlashmadir. Kirxgofning II qonunini o'zgaruvchan tok uchun ham tadbii qilish mumkin.

KONTAKT POTENTIALLAR AYIRMASI. TERMOTERMOELEKTR KODISALARLAR. Turli jinsli ikki metalni bir-biriga zich tekizilganda ular orasida faqat ana shu metallarning ximiyaviy tarkibi va temperaturasiga bog'liq bo'lgan potentialslar ayirmasi vujudga kelar ekan



Bunda $\frac{1}{\rho} = \gamma$ -solishtirma o'tkazuvchanlik. Potensial kuchlanish gradiyenti

$\frac{V}{\ell} = E$ ni va $\frac{J}{S} = i$ hisobga olsak,

$$i = \varphi E \quad (8).$$

Tokni zichligini elektr maydoni bilan bog'laydigan bu munosabat differiyentsial ko'rinishdagi Om qonunidir.

Faraz qilaylik (kuchlanishda va R- qarshilikda zaryad elektr maydonida bajargan ishi Aqq(1) formula va (4) formulani nazarga olsak

$$A = J \times t \times \vartheta \quad (9)$$

$$A = J^2 \times R \times t \quad (9')$$

$$\text{yoki} \quad A = \frac{v^2}{R} \times t \quad (9'')$$

t- ish bajarilgan vaqt. Keyingi tenglikni har ikkala tomonini t ga bo'lamiz va tok kuvvati N ni hisoblaymiz.

$$N = J \times v \quad (10)$$

$$N = J^2 \times R \quad (10')$$

$$\text{ёки} \quad N = \frac{v^2}{R} \quad (10'')$$

j-Amperda, (- Voltlarda, Z- sekundlarda, o'lchansa, tokni ishi Joullarda, quvvat vattlarda ifodalanadi. Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, o'tkazgichdan tok o'tganda qiziydi. Sababi elektronlar o'tkazgich bo'ylab kinetik energiya bilan harakat qilganda metal panjaralarining ioni bilan to'qnashib, o'sha kinetik energiya issiqlikka aylanadi. Bunda Q- ajralib chiqqan issiqlik miqdori.

$$Q = A = J \times v \times t = J^2 R t = \frac{V^2}{R} t \quad (11)$$

Bu ifoda Joule-Lents qonunidir. Joule 1843 yili Lents esa 1844 yil aniqlagan. M.: elektr plitka. Endi biz berk elektr zanjirida tok manbaini e.yu.k. bilan J- tok kuchi orasidagi munosabatini topaylik. Bunda R-tashqi qarshilik, r- ichki qarshilik. (2) - formulaga muvofiq

$$\mathcal{E} = v + \frac{A}{q}; \quad (12)$$

Bunda $\vartheta = \varphi_1 + \varphi_2$ tashqi qarshilik kuchlanishi, A^1 - tok manbai ichida q- zaryadni ko'chirishda bajarilgan ish ya'ni r- ichki qarshilik (9) ga asosan $A^1 = J^2 r t$ buni (12) ga qo'ysak, hamda $q = J t$ ni e'tiborga olsak

$$\mathcal{E} = J \times R + \frac{J^2 r t}{J t} \text{ bundan } \mathcal{E} = J \times R + J r \quad (13)$$

Om qonuniga asosan JR va Jr zanjirning qisimlariga kuchlanishning tushishidan iborat. Demak: Berk elektr zanjirida tok manbaining e.yu.k. zanjirining

Yukorida keltirilgan uxshashliklardan foydalanib, aylanma harakat qilayotgan jismning kinetik energiyasini ifodasini yozaylik.

$$W_{\text{к.айл}} = J \omega^2 / 2;$$

J - aylanayotgan jismning inertsiya momenti

w-aylanish burchak tezligi.

Endi biz aylanayotgan jismning bir zarrasining kinetik energiyasini yozaylik:

$$\Delta W_i = \frac{\Delta m_i v_i^2}{2} = \frac{\Delta m_i r_i \omega^2}{2} = \frac{\Delta J_i \omega^2}{2}$$

Bunda, r_i - aylanma jismning radiusi; v_i - tezligi; m_i - massasi; J_i -zarraning inertsiya momenti; w- jismning aylanma burchak tezligi.

Barcha aylanma zarrachalar uchun yigindisini yozib, aylanma jismni kinetik energiyasini topamiz:

$$W_K = \sum_1^n \Delta W_i = \frac{\omega^2}{2} \sum_1^n \Delta J_i = \frac{J \omega^2}{2}$$

Jism aylanish kinetik energiyasi hisobiga ish bajarishi mumkin. Bajarilgan ish aylanish kinetik energiyasining o'zgarishiga teng bo'ladi $A = J \omega_0^2 / 2 - J \omega^2 / 2$;

Bunda, ω_0 va ω - boshlangich va oxirgi burchak tezliklar.

Agar jism ham ilgarilanma ham aylanma harakatda bo'lsa, u holda bu ikki harakatni yigindisiga teng bo'ladi. $W_K = M v^2 / 2 + J \omega^2 / 2$; Bu yerda: m-jismni massasi; J- inertsiya momenti; v-chiziqli tezlik; w-burchakli tezlik.

MARKAZDAN KOCHMA KUCH. Aylanma harakat qilayotgan jismda markazga intilma va kochma kuchlar mavjuddir. Markaga intilma kuch aylanani markaziga karatilgan bo'lib, Nyutonni ikkinchi qonuniga asosan: $F_{m.i} = m a_{m.i} = m v^2 / R = m \omega^2 R$. Bunda, m-jismni massasi; am.i- markazga intilma tezlanish; v-chiziqli burchakli tezlanish; R-aylana radiusi. Markazdan kochma kuchga asoslangan xavo suv nasoslari, don tozalaydigan kurilma, separatorlar tsentrafiguralar va boshqa kuppina asbob uskunalar qishloq xujaligida, fanda va xalk xujaligida ishlatiladi.

XULOSA. Xulosa qilib aytganda jismlarning ilgarilanma harakatlar bilan mexanik harakatlarni nixoyat darajada murakkab ekanligi va aylanma harakat qonunlari ham qishloq xujaligini kup soxalarida kulaniladi.

II. MOLEKULYAR FIZIKA VA TERMODINAMIKA

1-MAVZU: MODDA TUZILIS'HI QAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR. GAZLAR VA GAZ QONUNLARI

Reja:

- 1.Molekulyar fiziqani predmeti va metodlari.
- 2.Molekulya-kinetik nazariyaning asosiy koidalari.
- 3.Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy koidalarini tasdiklovchi ba'zi hodisalarlar xakida.
- 4.Gazning eksperimental qonunlari.
- 5.Ideal gaz holat tenglamalari (Klapeyron-Mendelev tenglamasi)
- 6.Xulosa.

MOLEKULYAR FIZIKANI PREDMETI VA METODI. Molekulyar fizika mikroskopik gazsimon, suyuq, qattiq jismlarni fizik xossalarini hamda bu jismlarni tashqil qilgan (atomlar, molekullar, ionlar) mikrozararlarning issiklik harakati va uzaro

ta'siri natijasida bo'ladigan fizik jarayonlarni tekshiradi. Jism holatining muxim mikroskopik xarakteristikasi haroratdir.

Xarorat molekulalarning harakat tezliklari orkali mikdoriy belgilanishi mumkin. Ma'lumki, har bir molekulani shaxsiy tezligi bo'ladi. Shuning uchun o'rtacha tezlik olinadi. Makroskopik sistema xossalarini o'rtacha kiymatlari asosida ta'riflash metodi molekulya-kinetik yoki statistik metodi deyiladi.

Makrosistemaning ko'p xossalarini ya'ni energiyani bir turdan ikkinchi turga aylanish jarayonlarini termodinamika asoslari bo'limida o'rganiladi. Xakikatdan ham moddalarni molekulyar-kinetik nazariyasi kadim zamonlarga borib takaladi. Masalan, kadimgi Gretsiyaning mashhur mutafakkiri Demokrit va Levkipp bundan 2300 yil burun, hamma moddalar mayda zarrachalardan atomlardan to'zilgan deb urgatdilar. Keyinroq ya'ni (00 yildan keyin epikur va lukretsiy ham xuddi shunday fikrlarni aytdilar.

Moddani atom-molekulyar nazariya kup vaqtesdan chikib ham ketdi. Bundan tashkari parij parlamenti 1826 yili bu nazariyani tarkatganga ulim jazosi ham belgiladi. Fakatgina XYII asrda Boyl bu nazariyani kaytadan tikladi. XYII-XIX asrlarda Lomonosov, Dalton, Kreking, Boltsman, Maksvell va boshqalar nazariya sifatida ishlab klassik molekulyar kinetik nazariya deb atadilar.

Molekulyar kinetik nazariya quyidagi qoidalarga asoslanadi:

1. Barcha moddalar juda mayda aloxida zarrachalardan molekulalardan iboratdir. Ayni bir moddani molekulasi bir xil bo'ladi. Turli moddalar esa turli molekulalardan iborat. Tabiatda moddalar turli bo'lganligi uchun molekulalar ham turli tumandir. Molekulalar uz navbatida juda mayda zarrachalar atomlardan tashqil topgandir. Ma'lumki, atomlarning o'zi ham sunggi zarracha emas. Ular uz navbatida manfiy zaryadlangan elektronlardan, musbat zaryadlangan proton va zaryadsiz neytronidan iboratdir. Ammo bizni molekulyar-kinetik nazariyamiz atomlarni tezilishiga daxli yuk yoki tegishli emas. Atom va molekulalar diametri 10-8 - 10-7 sm dir. 10 mln. Molekula bir kuch quyilsa 1-10 mm bo'ladi. Bir tomchi suvda 3.1019 ga yaqin molekula bor.

2. Jism molekulalari orasida bir vaqtda bir vaqtda uzaro tortishish kuchlari va uzaro itarilish kuchlari ta'sir qiladi. Ma'lumki, molekulani itarish kuchlari masofaning oshishi tez kamayadi. Agar biror sabab bilan molekula muvozanat masofasidan yaqin kelsa, ya'ni kichik masofada bo'lsa, u itarish kuchlari tortishish kuchlaridan ustun bo'ladi.

Tajribalar kursatadiki, malekulalararo f uzaro ta'sir kuchlari molekulalar orasidagi r masofaning n darajasiga teskari proportsional f (1/rn ; Bunda, n=7 tortishishi kuchlari; n=9 dan 15 gacha itarish kuchlari. Molekulalar orasidagi muvozanat masofa r0=3.10-8 sm ga yaqin chunki, bu masofada F=0: ya'ni F-natijaviy kuch. r(3.10-8 sm bo'lganda itarish kuchi F>0 bo'ladi, r(3.10-8 sm bo'lganda tortishish kuchi F<0 bo'ladi. Agar r(1,5.10-7 sm bo'lsa, molekulalar uzaro ta'sir qilmaydi (F(0). Demak, molekulalarni uzaro ta'siri xususiy ulchamlarida namoyon bo'lar eqan.

3. Jismni tashqil qilgan molekulalar uzluksiz tartibsiz harakat holatida bo'ladilar. Albatta bunday harakatda molekulalar bir-birlari bilan tuknashib, uz tezliklarini yunalishi jixatdan ham, kattalik jixatdan ham uzgartiradi. Shuni ham aytish kerakki, 2-molekula bir-biri bilan tuknashmaydi, faqat juda yaqin kelganda itarish kuchlarini ortish natijasida sakrab orkaga harakat qiladilar.

Jismdagi molekulalarning harakat tezligi uning temperaturasiga bog'liq bo'ladi. Demak, molekulalarning harakat tezligi jismning issiklik holatini, ichki energiyasini kattaligini belgilaydi. Shuning uchun ham molekulalarni harakatini issiklik harakati deb yuritadi. Masalan, jism molekulalarini tezligi ortgan sari r masofa ortadi, tortishish kuchlari kamayadi, ya'ni jismning qattiq holatdan suyuq holatga utishi ruy

manbaining kuchlanishi deyiladi. Kuchlanish e.yu.k dan $\frac{A'}{q}$ kattalikka kam bo'ladi.

METAL O'TKAZGICHLARDA TOK. QARS'HILIK. OM QONUNLARI. TOKNING IS'HI VA QUVVATI. Metallarda elektr o'tkazuvchanlik elektron o'tkazuvchanlikdir. Bu fikrni L.I.Mendelshtam va Papaleksi (1912 y.), amerikalik fizik Styuart va Tolmen tasdiqladi. Izolyatsiyalangan sim g'altagi o'q atrofiga tez harakatda aylantiriladi va tez tormoz qilinganda elektr toki xosil bo'ladi. Tajribalar bu tok elektron zaryadi va massasiga ega bo'lgan zarralarning inertsion harakatida iborat eqanligi ma'lum bo'ldi. 1828 yili nemis olimi Om o'tkazgichdagi tok kuchi J bu o'tkazgichni uchlari orasidagi V kuchlanishga proportsional bo'lishini tasdiqladi.

$$J=kV \quad (3)$$

k-proportsionallik koeffitsenti yoki o'tkazuvchanlik deyiladi.

$$R=\frac{1}{k} \quad \text{O'tkazgichni elektr qarshiligi. Bundan (3) dan}$$

$$J=\frac{V}{R}; \quad (4)$$

(4) formula zanjirning tok manbai bo'lmagan qismi uchun Om qonuni. Demak o'tkazgichni tok kuchi to'g'ri proportsional. R-qarshi, teskari proportsional. 1

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

$$[R]=\frac{[V]}{[J]}=m^2 \cdot kg \cdot sec^{-3} \cdot A^{-2};$$

Om tajribasiga muvofiq

$$R=\rho \frac{l}{S}, \quad (5) \text{ bunda}$$

$$\rho=\frac{RS}{l} \quad (6)$$

$$[\rho]=\frac{[R] \cdot [S]}{[l]}=m^2 \text{ kg sek}^{-3} A^{-2}; \quad (6) \text{ formulaga}$$

p- solishtirma qarshilik.

muvofig solishtirma qarshilik birligi, 1 Om (m (Om (m); Om (sm. O'tkazgichlarni qarshiligi R- tashqi sharoitga bog'liq bo'ladi. Temperatura ortishi bilan metallarni qarshiligi R-ortadi, ya'ni elektronlarning xaotik harakati ortadi. Natijada elektronlar harakati qiyinlashadi.

$$R=R_0(1+\alpha t) \quad (7)$$

R0- o'tkazgichni 0 °C dagi qarshiligi, (-qarshilikni temperatura koeffitsenti, ko'p metallar uchun (=0,004 grad. qarshilikni temperaturaga bog'liqligiga asoslangan qarshilik elektr termometrlari mavjud. (4) formulani (5) ifodaga kiritirsa

$$\frac{1}{S}=\frac{1}{\rho} \cdot \frac{V}{l}=\gamma \frac{V}{l};$$

9. Joule-Lentz qonuni.
10. Tarmoqlangan zanjir uchun Kirxgof qonunlari.
11. Kontakt potentsiallar ayirmasi, termoelektrik hodisalarlar.
12. Voltaning I va II qonunlari.
13. Xulosa.

O'ZGAMAS ELEKTR TOKI. ELEKTR TOKI. TOK KUCHI. E.YU.K. KUCHLANIS'H. Ma'lumki elektr zaryadlarining tartibli harakati elektr toki deyiladi. Tok yo'nalishi uchun musbat yo'nalish qabul qilingan. O'tkazgichning ko'ndalang kesimi orqali bir sekundda o'tgan (q) elektr miqdori tok kuchi J deyiladi.

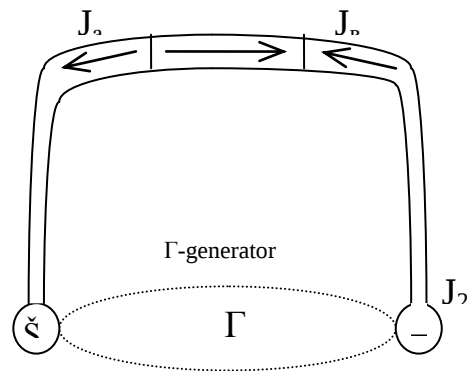
$$J = \frac{\Delta q}{\Delta t}; \quad (1)$$

Tok kuchi va yo'nalishi vaqt o'tishi bilan o'zgaraydigan tok o'zgarmas tok deyiladi. Elektronlarni ulovchi o'tkazgich orqali harakati tufayli 1 va 2 o'tkazgichlar razryadlanadi va ular orasida potentsiallar ayirmasi yo'qoladi.

Natijada ulovchi o'tkazgich ichida elektr maydon nolga teng bo'ladi va to'xtaydi. O'zgarmas tokni doimo xosil qilib turish uchun hamma vaqt turli ishorali zaryadlar ajralib turishi uchun generator degan qurilma bo'lishi kerak - ya'ni, tok manbai.

Tok manbaida zaryadlarni ajratuvchi kuchlar begona elektr yurituvchi kuchlar deyiladi.

Begona E.Yu.K. bajargan A ish tok manbai ichidagi elektr maydoni kuchlariga qarshi bajargan A_1 - ish muxitni mexanik qarshilik kuchi bajargan A^1 - ishni yig'indisidan iborat. A_1 -elektr maydon kuchlar karsh. $A = A_1 + A^1$ A^1 - mexanik qarshilik kuchi, kattaligi jixatdan A_1 - ish. $A_1 = q(\varphi_1 - \varphi_2)$; Demak $A = q(\varphi_1 - \varphi_2) + A^1$; q-tashqi kuchning elektr maydon ta'siriga qaramasdan tok manbai kutblariga olib o'tgan zaryad (qutblariga) arifmetik yig'indisi.



Tashqi elektr ajratuvchi kuchning manbai ichida uning qutblari orasida birlik zaryadni ko'chirishda bajargan ishi tok manbaini e.yu.k. deyiladi. E.Yu.K. bilan belgilanadi.

$$\varepsilon = \frac{A}{q}, \quad \text{yoki} \quad \varepsilon = (\varphi_1 - \varphi_2) + \frac{A^1}{q}$$

Agar $A^1 = 0$; unda $\varepsilon = (\varphi_1 - \varphi_2)$ (ya'ni tok mabalarining qutblari ajralgan bo'lsa). Demak E.Yu.K. ajratilgan tok imonai qutbidagi potentsiallar ayirmasiga teng. Tashki elektr zanjiri bilan tutashtirilgan tok manbai qutblaridagi potentsiallar ayirmasi tok

beradi.

Agar $r(1,5 \text{ w} - 7 \text{ sm})$ bo'lsa, gazsimon holatda. Demak, jismni suyuq, qattiq, gazsimon holatda bo'lishi molekulyar issiqlik holatda bo'lishi molekulyar issiqlik harakatining intensivligiga bog'liq. Hozirgi zamon fani tirik molekullarni elektron mikroskop orkali kurilish imkoni tugildi. Masalan, diametri 4.10^{-7} sm ga yaqin oksil molekulasini kurildi. Bundan tashkari elektron proyektorlar yordamida ayrim atomlarni kurish imkoni tugildi.

Atom va molekullarni kurish mutlaka bo'larni bor eqanligini rad qilib bo'lmaydi. Demak, barcha fizik jismlar molekullardan tashqil topgan. Masalan, gazlarni siqilish molekullar orasini yaqinlashish hisobiga. Masalan, cho'zilishiga qattiq jismda itarish kuchi tuskinlik qiladi. Masalan, siniklarni kayta tiklashni mumkin emasligi tugunni kuchlarini nixoyatda yaqin eqanligini kursatadi.

Molekullarning uzluksiz xaktik harakati diffo'ziya va broun harakatlarida namoyon bo'ladi. Masalan, shisha idish tubiga bir tomchi brom tomizilsa, uni buglanish natijasida bir necha minutdan keyin kul rang brom buglari xosil bo'ladi va xavo bilan oralaniladi. Bunda xavoni soat ogirrigida bromniki 4 marta ogir. Ammo xaktik harakat tufayli diffo'ziya bo'ladi.

1827 yilda ingliz botanigi Broun mikroskop lostida suyuq preparatda muallak to'rgan zarrachalar sakragandek tez harakatini kuzatdi. Bu Broun harakati nomi bilan mashhur. Masalan, tush yoki sut bilan aralashgan suyuqliklarda kuzatiladi, bunda diametri $0,0001 \text{ mm}$ mikroskop kattalashtirish 500 marta yetarli.

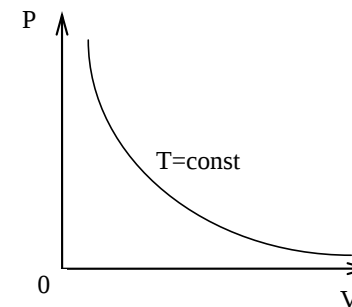
Boyl-Mariott qonuni. Ingliz olimi Boyl (1662 y.), frantsuz Mariott (1667) mustaqil ravishda izotermik gaz jarayonlarini o'rganib quyidagi qonunni aniqladi. Berilgan massali gaz uchun uzgarmas haroratda ($t = \text{const}$) gazni bosimi uning xajmiga teskari proporsional uzgaradi.

$$PV = \text{Const} \quad (1)$$

Grafikda izotermik jarayon tengyonli giperbola-izoterma bilan ifodalanadi.

2. Berilgan massali gaz uchun uzgarmas xajmda ($V = \text{const}$) gazni bosimi haroratning o'zgarishi bilan chiziqli uzgaradi.

$P = P_0(1 + \alpha t)$ (3) Bunda, P_0 -gazning 00S dagi bosimi; R - gazning t_0C dagi bosimi; (- gaz bosimini termik koeffitsiyenti. Barcha gazlar uchun $\alpha = (1/273,15) (1/273 \text{ grad} - 1)$).



Gey-Lyussak qonuni. 1802 yil Gey-Lyussak izobarik va izoxorik gaz jarayonlarini o'rganib, quyidagi qonunni aniqladi.

1. Berilgan massali gaz uchun uzgarmas bosimda ($P = \text{const}$) gazni xajmi haroratning o'zgarishi bilan chiziqli uzgaradi: $V = V_0(1 + \alpha t)$ (2)

Bunda, V_0 -gazning 00S dagi xajmi; V -gazning t_0C dagi xajmi; (- xajmiy kengashish koef.

(2) va (3) formulalarga muvofiq, izobarik va izoharik jarayonlar $t = -273,150S$ nuqtani absolyut shkala deb, haroratni sanoq boshi (noli). Bu shkala Kelvin yoki termodinamik shkala deb ataladi. S' hkalaning noli absolyut nol deyiladi.

Absolyut va t^0 S tselsiy bilan ulchangan harorat quyidagicha boglangan $T=t+273,150C$. 1982 yilda Kelvin Geylyussak qonunlari asosida absolyut harorat shkalasini absolyut nolni shu kiymatini nazariy hisoblashlar bilan aniqladi. Absalyut nol moddaning mumkin bo'lgan eng past t absalyut nolda xoatik harakat butunlay tuxtaydi. Elektronlar bundan istasno.

Dalton qonuni. 1801 yil ingliz fizigi Dalton quyidagi qonunni yaratdi. Gaz aralashmasining bosimi bu aralashmaga kiruvchi gazlarning partsional bosimlari yigindisiga teng. $P=P_1+P_2+P_3+Rn+$

Avagadro qonuni. 1881 yil italiya olimi Avagadro turli xil gazlar bilan olib borilgan tajribalar asosida quyidagi qonunin topdi. Bir xil harorat va bosimda har qanday gazning qilomoli birday xajmni egallaydi. Normal sharoitlarda bu 22,42 m³ /k.mol tashqil qiladi.

Ideal gaz tushunchasi. Fark qilaylik biror idishda juda kup gaz tuplangan bo'lib, idish devoriga kuch bilan uzluksiz ta'sir etib to'rgan. Bunda idish sirti birligiga nisbatan hisoblangan kuch gaz bosimi bo'ladi. Gazni bosimi molekulalarni issiklik harakati tufayli mavjud bo'lib molekulalarni idish devoriga urilishida namoyon bo'ladi. Molekulalarni urinish kuchi uni tezligiga, ilgarilanma harakatini kinetik energiyasiga bog'liq bo'ladi.

Demak, gazni R bosimi, molekulalarni ilgarilanma harakati o'rtacha kinetik energiyasi Wning (funktsiyasi bo'ladi va $R=((W)$ bilan ifodalanadi.

Bu ifodani Klao'zius tenglamasi deyiladi. Bu tenglamani chikarishda malekulalarni kuyidagi xossalarga ega deb kelishib olinadi.

1.Molekulalar ulchamlarini e'tiborga olmaymiz ya'ni elastik sharchalar (moddiy nuqtalar) deb karaymiz.

2.Molekulalar orasidagi tutinning kuchlarini e'tiborga olmaymiz.

3.Molekulalar orasidagi itarish kuchlari, ularni uzaro tuknashish paytlarida namoyon bo'ladi deb karaymiz.

4.Molekulalarni uzaro tuknashishlari soni ularni idish devoriga urinish sonidan nixoyatda kichik deb karaymiz. Ana shu sharoitlarni qanoatlantiruvchi gaz ideal gaz deyiladi yoki molekulalari bir-biri bilan uzaro tutanish kuchlari bilan boglanmagan gazga ham ideal gaz deyish mumkin. Past bosim va yukori harorati real gaz ideal gazga yakin bo'ladi.

IDEAL GAZ XOLAT TENGLAMASI. Oldingi paragriflarda biz kurdiki, gaz parametrlarini biri uzgarmagan hollarini. Endi esa R, V va T ham bir vaqtning o'zida uzgaradigan jarayoni kuraylik. Bunday jarayonni 1834 yili Klaperon, Boyle-Mariott va Tey-Lyussak qonunlarini birlashtirish bilan topgan.

Faraz qilaylik, m massasi gaz holati V_1, R_1 , va T_1 boshqa holatda V_2, R_2 , va T_2 . Bunda, $T_1=const$ izotermik jarayonda gaz xajmi V_2 gacha uzgaradi, bosim bunda R_1 ga teng. Ikkinchi jarayon V_2 const izoxorik jarayonda harorat T_2 kiymatgacha uzgaradi. Bosim bunda R_2 bo'ladi.

Birinchi boskich Boil-Mariot qonuni bilan ifodalanadi. $V_1 P_1 = V_2 P_2$; bo'ladi. $P_2 = V_1 P_1 / V_2$; Jarayonni ikkinchi boskichi Gey-Lyussak qonuni bilan ifodalanadi. $P_1 / P_2 = T_1 / T_2$; bu formulaga P_1 ni quyib, olamiz $V_1 P_1 / V_2 P_2 = T_1 / T_2$; bundan $V_1 P_1 / T_1 = V_2 P_2 / T_2$;

Demak, gazning berilgan massasi uchun PV/T kattalik uzgarmasdan ekan.

$$PV/T = B = const \quad (8).$$

Bu formulaga Klapeyron qonuni deb yuritiladi. Bu formulada ya'ni Klapeyron tenglamasida kamchiligiga V kattalik turli gazlar uchun turlichadir. 1875 yili Mendeleev Klapeyron tenglamasini Avagadro qonuni bilan birlashtirib, 1 kmol gazni V_m bilan belgiladi va quyidagicha ifodaladi. $PV_m / T = B$.

Avagadro qonuniga asosan R va T ning bir xil kiymatida hamma gazlarni

QUTBLANIS'HI. Tajribalar shuni ko'rsatadiki elektr maydoniga kiritilgan dielektriklar qutblanish xususiyatiga ega eqan. Dielektriklarning kuch chiziqlari kiradigan qismi manfiy zaryadlanadi qarama-qarshi qismi musbat zaryadlanadi. Bu hodisani qutblanish deyiladi.

Qutblanish protsessi induktsiya ya'ni zaryadlarni qayta taqsimlanishiga o'xshaydi ammo moxiyati boshqachadir. M: Dipol molekulalardan to'zilgan dielektriklarni qutblanishi bog'langan zaryadlarni bog'lanish markaziga nisbatan burilishi sabab bo'ladi.

A qutbsiz molekulalardan to'zilgan kristal elektriklar va dielektriklarni qutblanishi bog'langan zaryadlarni bir-biriga nisbatan biroz siljiishi bilan bog'langan.

Vazifa:

-qutbli malekulalardan to'zilgan dielektriklarni qutblanishi.

-qutbsiz malekulalardan to'zilgan dielektriklarni qutblanishi.

DIELEKTRIKLANING ELEKTR MAYDONI. DIELEKTRIK SINGDIRUVCHANLIK. Ma'lumki elektr maydonida dielektriklar qutblanish natijasida, maydon zaiflashadi.

Faraz qilaylik ikki paralel plastinka orasidagi maydon kuchlanganligi vakuum uchun YEO teng. Biz plastinkalar orasiga bir jinsli dielektrik kiritaylik. Bunda dielektrik qutblanib tashqi maydonga teskari yo'nalgan YE' xususiy maydon hosil qiladi. Demak: natijaviy kuchlanganlik $YE: E=Eo-YE$

Agar maydon hosil qiluvchi zaryadlar o'zgarmas bo'lganda. Vakuumdagi maydon kuchlanganligining bir jinsli izotrop dielektrik muxit maydon kuchlanganligi nisbati nisbiy dielektrik singdiruvchanlik deyiladi. ; yoki buni qisqacha dielektrik singdiruvchanlik deyiladi. Odatda (- o'lchamsiz kattalik. Bu kattalik, dielektriklarni elektr maydonida qutblanish xossasini harakterlaydi.

1.Gazlarning dielektrik singdiruvchanligi.

2.Qutbsiz dielektrik suyuqliklarda dielektrik singdiruvchanligi (2 dan 2,5 gacha).

3.Qattiq dielektriklarda dielektrik singdiruvchanligi (2,5 dan 8 gacha)

4.Qutbli suyuqliklarda dielektrik singdiruvchanligi (10 dan 81 gacha)

5.Segnetoelektriklarda $\approx 10^4$ bo'ladi, bundan tashqari maydonni kuchlanganligi kattaligiga bog'liq bo'ladi.

6.Vakuum uchun dielektrik singdiruvchanligi (=1 ga teng.

XULOSA. Potentsial kattaliklardan fan va texnikada keng qo'llaniladi, ayniqsa o'simliklarni elektr zaryadlarini miqdorini aniqlashda elektro-kinetik potentsialdan foydalanish ayniqsa o'simliklarni i xujayra faolligini aniqlashda yaxshi natija beradi. Ayniqsa elektr sig'im kattaligi o'simliklarning funktsional holatini aniqlashda hamda tashqi omillar ta'siriga ya'ni atom nurlarining ta'siriga bardoshligini bildiradi. Xulosa qilib aytganda tirik organizmda polarizatsion sig'im kattaligi bilan bevosita bog'langan.

3-MAVZU: O'ZGARMAS ELEKTR TOKI.

REJA:

- 1.Elektr toki.
- 2.Tok kuchi.
- 3.E.Yu.K.
- 4.Kuchlanish.
- 5.Metal o'tkazgichlarda tok.
- 6.Qarshilik.
- 7.Om qonunlari /Om qonunining differiyentsial formasi/.
- 8.Tokni ish va quvvati.

BIOELEKTRIK POTENTIALLAR. Tirik organizmni modda almashinishida biopotensiallar vujudga kelib oksidlanish qaytarilish reaksiyalarida muxim rol o'ynaydi. Xujayra va to'qimalarda bioelektrik potensiallar quyidagichadir:

I Diffuzion-membrana va fazoviy potensiallar xujayrada ionlarni nosimmetrik va tekis taqsimlanmaganligidan kelib chiqadi.

a)Diffuzion potensial ikki suyuqlik chegarasida ionlarni harxil harakati natijasida sodir bo'ladi. Ayniqsa xujayraga mexanik, radiatsiya, lazer va x.k. lar tasirida.

b)Membranali potensial; Yarimo'tkazgichli membranalar, xo'kiz pufagi, baqani terisi, xujayradagi membranalar va boshqalarni ikki tomonida hosil bo'ladi. Membran potensial Nernst formulasi bilan hisoblanadi.

v)Fazoviy potensial. Ikkita bir-biriga aralashmaydigan eritmalar orasida hosil bo'ladi. M: elektrolit va yog', kationlar, anionlar suvsiz fazoda

ELEKTR MAYDONIDA O'TKAZGICHLAR. Metall o'tkazgichlarda erkin elektronlar kontsentratsiyasi taxminan 10^{23} da 10^{28} ta bo'ladi. Agar o'tkazgich elektr maydonida o'rnatilsa elektronlar qayta taqsimlanadi, ammo o'tkazgich ichidan yo'qolmaydi. O'tkazgich ichida elektr maydoni yo'q bo'lgandao'tkazgich fazoni tashqi elektrostatik maydonlardan ekranlaydi. O'tkazgichning bu xossasidan elektrostatik himoyalashda foydalaniladi. M: Ayrim o'lchashlarda, hovfsizlik maqsadida odamlar, xayvonlar turli shaqilda yasalgan metal o'tkazgichlar ichida saqlanadi.

Birorta jismini o'tkazgich yordamida Yerga ulash (zazemleniye) zaryadlarni yo'qotadi va ularning potentsiali nolga teng bo'ladi, ya'ni YEr potentsialiga teng. YErni potentsiali ham nolga teng deb olingan. Elektr asbob-usqanalarini Yerga ulashda ularni havfsiz ishlashini ta'minlaydi.

ELEKTR SIGIM. Tajribalar shuni ko'rsatadiki o'tkazgichni zaryadi ortgan sari uning potentsiali ham ortib boradi. M: zaryad dq kattalik orsa d(- ga ortadi. Ammo zaryad ortishining potentsial ortishiga nisbati o'zgarmas qoladi.

$$C = \frac{dq}{d\phi} = \frac{q}{\phi};$$

q-zaryad, ϕ -o'tkazgich potentsiali, S-o'tkazgichni elektr sig'imi. O'tkazgichlarni elektr sig'imi jismlarni o'lchamlariga, shakliga bog'liq kattalikdir.

Agar o'tkazgich yaqinida boshqa jismlar to'rgan bo'lsa, zaryadlarnimaydon potentsialini o'zgartiradi. Demak: Yakkalangan o'tkazgichni elektr sig'imi son jixatdan shu o'tkazgichni potentsialini bir birlikka o'zgartiruvchi zaryadga teng.

Elektr sig'imi birligi Farada:

$$1 \text{ Farada} = \frac{1K}{1B}; \quad [C] = \frac{[q]}{[\phi]} = M^{-2} kg^{-1} sek^4 A^2;$$

Farada sig'imning katta birligi shuning uchun o'lchamlari mkF, nF, pF-larda o'lchanadi.

1 mkF= 10^{-6} F, 1 nano Farada= 10^{-9} F, 1 piko Farada= 10^{-12} F

Masalan: G'o'zani 1306DB=149±2,0 nF

C-162=103±1,2 nF

SSP mtxicom=84±2,0 nF

Makkajo'xori O'zb.maxalliy=133±2,4 nF

Samarqand=117±1,1 nF

Gorox (Plyushka)=107±3,1 nF

Gribovskiy=82±1,5 nF

ELEKTR MAYDONIDA DIELEKTRIKLAR. DIELEKTRIKLARNING

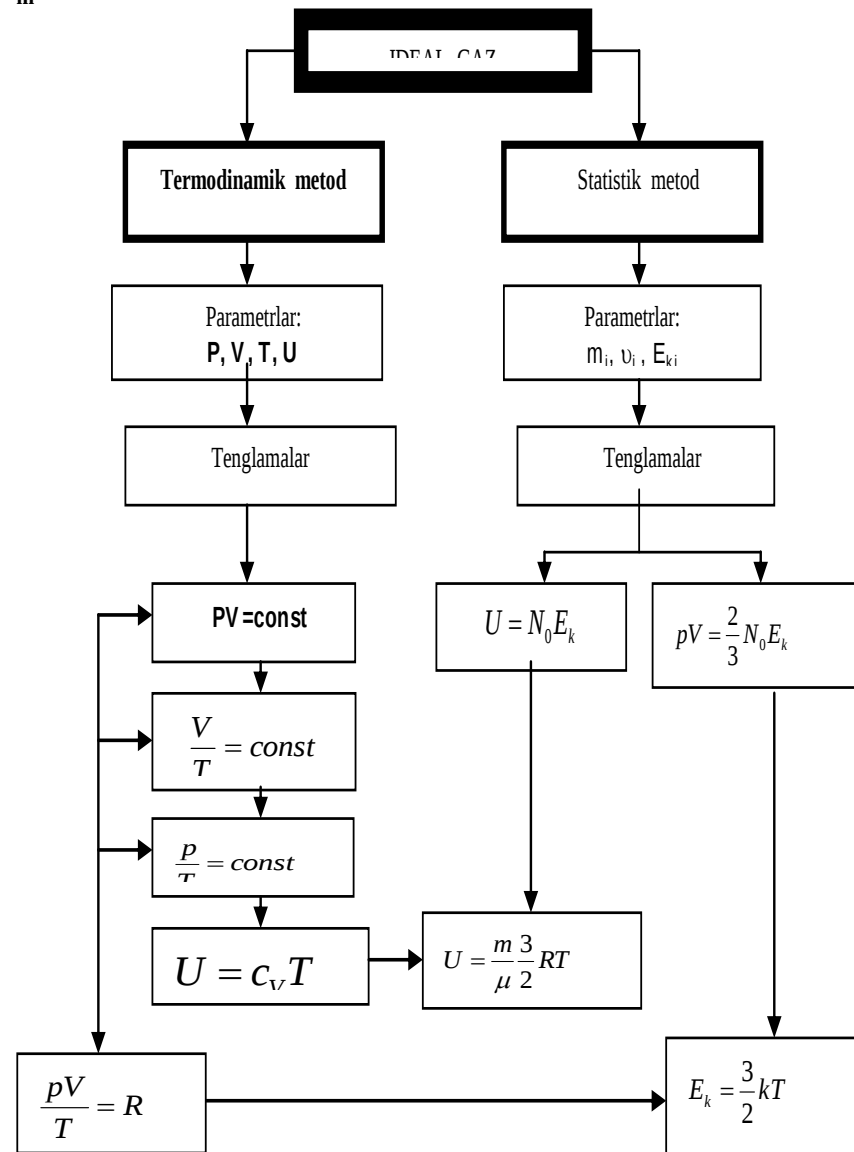
qilomali bir xil V_m xajmni egallaydi. V ning kiymatini R bilan belgilasak

$$PV_m / T = R$$

(9)

R- universal gaz doimiysi (9) formuladan

m



$$PV_m = RT \quad (10)$$

Bu formula qilomol gaz uchun Mendellev-Klapeyron tenglamasi deyiladi. Gazni xajmi massasiga proporsional bo'lgani uchun (bir xil P va T da) $V_m/V = M/m$. Bunda, M - qilomol; V - esa massali gazni xajmi, bu holda $V_m = V M / m$; bu ifodani

(10) formulaga kuysak

$$PV=MRT/m \text{ ёки } PV=mRT/M \quad (11)$$

Bu tenglama ixtiyoriy massali gaz uchun Mendeleev-Klapeyron qonunini ifodalaydi. (11) formuladan gazni zichligi R ning ifodasini topish mumkin. $P=mRT/MV$ ammo $m/V=s$ u holda $R=sRT/M$, bundan $S=PM/RT$. R -ni topsak, $R=1 \text{ atm. } 22,42.103l/k.mol/273 \text{ grad}=82 \text{ l.atm/grad.k.mol}$. R -ni Sida $R=8,32.103 \text{ J/ grad.k.mol}$.

XULOSA. Biz mexanika kursida jisimlarni harakat qonunlari ustida gaprib, ammo shu jisimlarning qanday to'zilganligi, xossalari xakida suzlamadik. Malekulyar fizikada esa malekulalar, fizika bobida esa modda to'zilish, xossalari ayniksa moddaning barcha fizikaviy kimyoviy xossalarini o'zida jam etgan molekula va atom xakida kiskacha tanishdik. Fiziqani malekulyar fizika qismini o'rganish boshqacha tabiiatshunos fanlarni o'rganishimizga yordam beradi.

2-MAVZU: ОСМОТИК БОСИМ. СИРТ ТАРАНГЛИК. КАПЕЛЛЯРЛИК ВА УЛАРНИ ЁСИМЛИКЛАРДА АЌАМИЯТИ. РЕАЛ ГАЗЛАР. ВАН-ДЕР ВААЛЬС ТЕНГЛАМАСИ.

Режа:

- 1.Osmotik bosim. Osmotik bosimni tirik organizmlarda ahamiyati.
- 2.Issiklik utkazuvchanlik
- 3.Sirt taranglik va uni usimliklar uchun ahamiyati.
- 4.Kapilyarlik hodisalari va uni qishloq xujaligi uchun ahamiyati.
- 5.Real gazlar. Van-der-Valle tenglamasi.

Kuchsiz eritmada erigan modda xuddi ideal gazni eslatadi. Ideal gaz bilan kuchsiz eritmada erigan modda orasidagi uxshashlikdan foydalanish mumkin. gaz kinetik nazariyasining asosiy qonuni va Mendeleev-Klapeyron qonuniga asosan

$$P=2n_0W/3 \quad (1)$$

$$P=mRT/MV \quad (2)$$

n_0 - erigan modda molekulasi kontsentratsiyasi; W - erigan modda molekulasi o'rta kinetik energiyasi; m va M - erigan modda massasi va qilomol massasi; V - xajm eritmasi; T - harorat; P - gaz universal doimiysi. Biz bosimni aniqlash uchun yarim utkazuvchan tusik bilan ajratish kerak. Masalan, ogzi xukiz pufagi bilan tortilgan voronkaga shakarning kuchsiz eritmasini kuyaylik va uni idishdagi suv satxi baravarligida joylashtiraylik. Asta-sekin voronka ichidagi suv satxi kutarila boshlaydi, biror h balandlikda. Buni sababi idishdan molekulalari voronkaga uta boshlaydi, teskari bosim kamrok. Shakar molekulalari tusikdan idishga uta olmaydi. Voronkadagi h ustunchaning gidrostatik bosimi osmotik bosim.

Osmotik bosim eritmada xosil bo'lgan ortikcha bosim h ustunaning bosimi $P=Sgh$. S - eritmaning zichligi; g -ogirlik kuchi tezligi Masalan, shakar kamishning 270oS suvdagi eritmasi R osmotik bosimi $R=mRT/(V=0,034 \text{ } 82 \text{ } 300/342.1=2,46$;

Masalan, osmotik bosim kuritilgan mevani suvdagi shishi jiyda, urik va x.k. Bunda mevaga suv utadi. Ammo meva pustlogi ichidagi shakar utmaydi. Suv meva ichiga diffo'ziyalanib shakar eritmasi xosil qiladi. $S=m/V(1)$ eritmani s-kontsentratdan foydalanib, (2) ga kuysak $P=CRT/($;

Demak, osmotik bosim eritmaning kontsentratsiyasi va haroratiga to'g'ri proporsional va erigan moddaning molekulyar ogirligiga teskari proporsionaldir.

Bu qonuni 1887 yili Golland olimi Vant-Goff aniqlagan. Osmotik bosim tirik organizm xujayra faoliyatida katta rol uynaydi. Osmos natijasida xujayra kontakdek shishib turadi. Bu osmotik tufayli elastikligi katta bo'lib, shakllari saqlaydi. Suyuk va katik jismlarning issiklik utkazuvchanligi. Biz oldingi paragriflarda gazlar uchun issiklik utkazish jarayonini ko'rganda aytdikki, bu qonun suyukliklar uchun chikarilgan deb

$$A = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 r_n} - \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 r_o}; \text{ ёки } A = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{r_n} - \frac{1}{r_o} \right); \quad (2)$$

Keyingi formulani W_n - potentsial energiya formulasi bilan olmashtiramiz ($-\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 r^2}$) ni

maydonni berilgan nuqtasidagi potentsial energiyasi deb olamiz

$$W = -\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 r^2}; \quad (3)$$

Bu tenglamada minus ishora potentsial energiyani ko'chish ishga aylanib kamayib borishini ko'rsatadi. Agar biz biror birlik musbat zaryadning ($qQ1$) potentsial energiyaga teng bo'lgan qiymati

$$\varphi = -\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 r^2}; \quad (4)$$

(4) kattalik elektr maydonining potentsiali deyiladi. Shuni aytish kerakki, elektr potentsial ko'chirayotgan zaryadni kattaligiga bog'liq bo'lmay-di. Elektr, potentsial elektr maydoning harakteristikasi bo'lib xizmat qiladi. Keyingi (4) ifodani (2) ga qo'ysak: $A = q(\varphi_o - \varphi_n)$, ёки

$$\varphi_o - \varphi_n = \frac{A}{q}; \quad (5)$$

Agar $q=+1$ deb olsak

$$\varphi_o - \varphi_n = A \quad (6)$$

Demak: Maydonning ikki nuqtasi orasidagi potentsiallar ayirmasi maydon tomonidan birlik musbat zaryadni bir nuqtadan ikkinchisiga ko'chirishda bajarilgan ishga teng. Massani gravitatsion maydonda bajargan ish kabi elektr maydonida bajarilgan ko'chish yo'lining shakliga bog'liq emas faqat yo'lining boshlang'ich va oxirgi nuqtalarining potentsiallarining ayirmasiga bog'liq. Barcha nuqtalarda potentsial bir xil bo'lgan sirt ekvipotentsial sirt deyiladi. Ekvipotentsial sirtida bajarilgan ish nolga teng. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak elektr maydon 2 ta fizik kattalik bilan harakterlanadi:

1)Kuchlanganlik (kuch harakteristikasi)

2)Potentsial (energiya harakteristikasi).

Ana shu ikki kattalik bir-biri bilan qanday bog'langanligini ko'rsataylik. Faraz qilaylik q-musbat zaryad elektr maydon kuchi ta'sirida potentsiali (φ bo'lgan ekvipotentsial sirtidan potentsiali $\varphi_n < \varphi_o$ bo'lgan ekvipotentsial sirt yaqiniga ko'chirilgan

$$\Delta A = qE \cdot \Delta X; \quad (7)$$

$$\Delta A = q(\varphi_o - \varphi_n) = q\Delta\varphi \quad (8)$$

$$\text{bunda } \varphi_o - \varphi_n = \Delta\varphi \quad (9)$$

(7) tenglamaga bu ifodalarni qo'yib

$$E = \frac{\Delta A}{\Delta X} = \frac{\Delta\varphi}{\Delta X} = -\text{grad}\varphi \quad (10)$$

$$E = \frac{\Delta\varphi}{\Delta X} = -\text{grad}\varphi \quad (11)$$

Bunda minus ishora potentsialni kamayishi hisobiga potentsial gradiyenti ortishini ko'rsatadi. Demak: Maydon kuchlanganligini kattaligi jixatdan potentsial gradiyentiga teng va unga qarama -qarshi yo'nalgan.

$$\oint_S E ds = \{ \quad (11)$$

-q- нуқтавий заряд сирт ташқарисид

yoki
$$\oint_S E ds = \frac{q}{\epsilon_0}; \quad \text{zaryad sirt ichida}$$

$$\oint_S E ds = 0; \quad \text{zaryad sirt tashqarisida}$$

Demak Gauss teoremasi elektr maydon kuchlanganligi oqimi bilan yopiq sirtidagi chegaralangan zaryadlar orasidagi munosabatni belgilaydi. Gauss teoremasining fizikaviy mazmuni asosan Kulon qonunidir. Gauss teoremasini tenglamasi Kulon qonuni integral ifodasi deyiladi.

XULOSA. Fizika kursining elektr va magnitizm qismini elektrostatika bobida asosiy tushuncha elektr maydon bo'lib, maydonni esa kuchlanganlik va potentsial kattaliklar harakterlaydi. Elektrostatiqaning asosiy qonuni Kulon qonuni bo'lib, kuchlanganlik oqimini Ostrogradskiy-Gauss teoremasi bilan aniqlanadi. Kulon qonuning differentsial formasi $\text{div} E$ uchun Maksvell tenglamasi bilan aniqlanadi. Gauss teoremasi elektr maydon kuchlanganlik oqimi bilan yopiq sirtidagi chegaralangan zaryadlar orasidagi munosabatni belgilaydi. Gauss teoremasining fizikaviy mazmuni asosida Kulon qonuni yotadi yoki u, Kulon qonunini integral ifodasidir.

2-MAVZU: ZARYADNI ELEKTR MAYDONIDA KO'CHIRIS'HDA BAJARILGAN IS'H. POTENTIAL. ELEKTR SIG'IM. ELEKTR MAYDONIDA DIELEKTRIKLAR

Reja:

- 1.Zaryadni elektr maydonida ko'chirishda bajarilgan ish.
- 2.Potentsial. Potentsiallar farqi. Bioelektrik potentsiallar.
- 3.Elektr maydonida o'tkazgichlar.
- 4.Elektr sig'im.
- 5.Elektr maydonida dielektriklar. Dielektriklarning qutublanishi.
- 6.Dielektriklarning elektr maydoni. Dielektriklarning singdiruvchanligi.
- 7.Xulosa.

KO'CHIRIS'HDA ZARYADNI ELEKTR MAYDONIDA BAJARILGAN IS'H. POTENTIAL. POTENTIALLARNING FARQI. Faraz qilaylik q-musbat zaryadni $O()$ dan $n()$ ko'chirishda Q -manfiy zaryad A ish bajargan bo'lsin. Kulon qonunida zaryadni harakatlantiruvchi kuch va r - masofa o'zgaruvchan (1). Zaryadni ko'chirishda bajarilgan ish ham xuddi gravitatsion maydonda bajarilgan ish kabi bo'ladi.

$$F = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 r^2}; \quad (1)$$

($Q = [(T/(x)) (S (t$ (-issiklik utkazuvchanlik koeffitsiyenti; $(T/(x$ - xarorat gradiyenti; $(S$ - issiklik utkazilayotgan yuza; $(t$ - kuchishning davom etish vaqti; K -ni kiymati; 10-3- gazlarda; 10-1- metalmas jismlarda; 101 j/m.sek grad. Metallarda Masalan, kumushda (q423 j/s.sek.grad.

Suyukliklar ham qattiq va gazsimon moddalar singari molekulalardan tashqil topgan bo'lib, ular orasida tutinish kuchlari mavjud. Suyuklikning har bir molekulasiga, uni urab to'rgan va 1,5.10-9 m gacha masofada joylashgan shu suyuklikning boshqa molekulalari ta'sir qiladi. Shuning uchun olingan molekula atrofida radiusi $R=1,5 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ ga teng sfera chizsak bunga ta'sir sferasi deyiladi.

Suyuklik sirtiga juda yaqin joylashgan V molekulaning kushni molekulalar bilan ta'sir kuchi boshqacha ruy beradi. Bu holda molekulyar ta'sir sferasining yarmisi suyuklikdan yukoriga chikqan. V molekula ung va chap tomonidan, pastidan suyuklik molekulalari bilan ta'sir qilsa, yukorisidan esa shu suyuklik buglari molekulalari va gaz molekulalari bilan uzaro ta'sirida bo'ladi. Natijada molekulyar ta'sir sferasining ichida yon tomonlarda joylashgan molekulalarning ta'siri karama-karshi yunalishlarda bir xil bo'lganidan bir-birini kompensatsiyalaydi.

Moleklaning suyuklik ichkarisidan sirt katlamga utishi suyuklikning ichki katlamlarida joylashgan molekulalarning tortish kuchiga teskari yunalishda ruy beradi. Suyuklik sirtini eng kiska (tarang) holda saqlaydi va bu suyuklik sirtiga urinma ravishda yunalgan sirtni taranglovchi kuchlar mavjudligini bildiradi. Bu kuchlar sirt taranglik kuchlari deb yuritiladi.

Suyukliklarning sirtida ruy beradigan bu hodisalarni harakterlash uchun sirt taranglik koeffitsiyenti tushunchasini kiritiladi. Suyuklik sirtini chegaralovchi chiziqning uzunlik birligiga ta'mir etuvchi kuchni harakterlaydigan kattalik sirt taranglik koeffitsiyenti deyiladi. Agar sirt taranglik kuchini F , suyuklik sirt katlami chegarasining uzunligini 1 desak, sirt taranglik koeffitsiyenti quyidagicha: $a = F/l$ teng bo'ladi.

Sirt taranglik koeffitsiyenti SI sistemasida N/m , SGS sistemasida esa din/sm larda ulchanadi. Turli suyukliklarning sirt taranglik koeffitsiyenti ham har xil bo'ladi. Ba'zi suyukliklarning harorati 200S ga teng bo'lganda sirt taranglik koeffitsiyentlarining kiymatlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Turli suyukliklarning sirt taranglik koeffitsiyentlari.

Suyuklik turi	SGS, din/sm	SI, N/m
Suv	73	$73 \cdot 10^{-3}$
Kerosin	24	$24 \cdot 10^{-3}$
Simob	470	$47 \cdot 10^{-2}$
Spirt, 1% li	21	$21 \cdot 10^{-3}$
Sovun eritmasi	40	$4 \cdot 10^{-2}$

Suyuklikning sirt taranglik koeffitsiyenti suyuklikning haroratiga ham bog'liq. Suyuklik harorati ortishi bilan sirt taranglik koeffitsiyenti kamaya boradi va shu suyuklikning kritik haroratida nolga teng bo'lib koladi. Masalan, suvning $0^\circ C$ dagi sirt taranglik koeffitsiyenti $75,5 \text{ din/sm}$, $10^\circ C$ dagisi 74 din/sm , 200S dagisi 73 din/sm , $60^\circ S$ dagisi 66 din/sm , 80oS da $62,3 \text{ din/sm}$ ga teng bo'ladi.

Real gaz. Van-der-Vaals tenglamasi. Real gazlarda esa gaz molekulalari bir-biri bilan uzaro va itarilish kuchlari bilan ta'sirlashadi, bundan tashkari molekulalar xususiy ulchamga ega. Agar shu faktorlarni hisobga olib 1873 yilda golland fizigi Van-der-Vaals real gazning holat tenglamasini keltirib chikaradi; bir mol gaz uchun bu tenglama quyidagi kurinishda bo'ladi: $[p+a/V^2] (V-b)=RT$, bunda a , b -uzgarmas mikdorlar bo'lib, tajriba yordamida topiladi. Bosim uchun kiritilgan tuzatish a/V^2 real gaz molekulalari orasidagi uzaro tortishish kuchlarining ta'sirini harakterlaydi. Xajmga kiritilgan tuzatish b -bu molekulalarni eng zich joylashgan effektiv xajmi bo'lib, uzaro itarilish kuchlarini harakterlaydi. SI da: bosim Pa, tenglamada xajm birligi m³/mol bo'lganda kattalik joul.m³ /mol hisobida ulchanadi. Ixtiyoriy massaga ega bo'lgan gaz uchun Van-der-Vaals tenglamasi quyidagi kurinishda yoziladi: $[p+(v a/V^2)] (V-vb) = vRT$, bunda $v=M/(\rho - \text{mollar soni})$.

3- MAVZU: MOLEKULARLARDA KUCHIS'H KODISALARI.

Reja:

- 1.Molekulyar harakatlar va kuchish hodisalarlari.
- 2.Molekulyar erkin yugurish yulining o'rtacha uzunligi
- 3.Diffuziyali jarayonlar va larni tirik organizmda kullanilishi
- 4.Gazlarda kovushkoklik (ichki ishkalanish) . Viskoziometri.
- 5.Xulosa

Malekulalarni issiklik harakatini troyektoriyasi sinik chiziqdian iborat bo'ladi. Molekulaning ikkita ketma-ket tuknashish orasida erkin yugurish yuli bo'ladi va (bilan belgilaymiz. Bunda o'rta erkin yugurish yuli (urni aniqlash uchun bir bir sekund tuknashishlar soni Z bo'lish kerak. Bunda V -tezlik kelib chikadi.

$$\lambda_{yp}=V/Z; \quad (1)$$

Boshka molekulalar ham harakatda bo'ladi va (2 marta harakatni katta bo'lishi aniqlangan. Ya'ni $Zur=4(2(r_2no(ur.$

Agar tuknashishlar sinishini yanada aniqrok hisoblash uchun molekula o'rtacha absolyut tezligi V ni emas. Urtacha nisbiy tezligi V_0 olish kerak. (1) formulaga Z ni kuysak:

$$\bar{\lambda} = \frac{\bar{g}}{\bar{Z}} = \frac{\bar{g}}{4\sqrt{2}\pi^2 n_o \bar{g}} = \frac{1}{4\sqrt{2}\pi^2 n_o} \quad (4)$$

(3) formula molekulalarni o'rtacha yugurish uzunligi. Eksperimentlar shuni kursatadiki, harorat ortishi bilan molekulalarni tezligi ortadi, natijada tuknashuvchi molekulalar uzaro itarish kuchini yengib bir-biriga yakinrok keladi. (-o'rtacha yugurish uzunligini T temperaturaga boglanishni Sezerlend aniqlagan va Sezerlend formulasi deyiladi.

$$\bar{\lambda} = \bar{\lambda}_o \frac{T}{C+T} \quad (5)$$

X_o - (4) formulaga nisbatan hisoblangan o'rtacha erkin yugurish uzunligi; S - tajriba bilan aniqlanadigan kattalik. Ma'lumki gaz molekulalarining tezliklarini kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi $mv^2/2=[3/2]kT$ buyicha hisoblanganda, molekulalarni tezliklari juda katta bo'lib auditoriyada 500 m/sek, ma'lumki molekulalar issikrok tomonlarga karab siljiydi, binobarin xajmbirligidagi zarralar soni gazning issik joylarida ham sovuk joylarida ham bir xil bo'ladi. Fakat gazning energiya kup bo'lgan joyidan energiya kam bo'lgan joyga karab energiya kuchishi ruy beradi. Bu jarayonni issiklik utkazuvchanlik deb yuritiladi.

Ma'lumki xoatik harakat qilgan gaz molekulalari doimo aralashib turadi. Ammo avvvalo ikki gazda aralashgan paytda bir xil bo'lmasada keyin baravarlashadi. Demak b/bga tegib to'rgan ikki gaz aralashadi. Bu hodisalarni diffuziya deyiladi. Xuddi

$$N = \oint_S E ds; \quad (1)$$

Kulon qonuniga asosan;

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_o} \frac{q}{r^2} \frac{2}{r}; \quad (2)$$

Endi (1) integralga qo'ysak

$$N = \frac{q}{4\pi\epsilon_o} \int_S \frac{1}{r^2} \left(\frac{2}{r} ds \right); \quad (3)$$

Agar qavs ichidagi

$$\frac{2}{r} ds = \left| \frac{2}{r} \right| ds \cos(r, ^\wedge ds) = d\Omega; \quad (4)$$

$$d\Omega = \frac{ds'}{r^2}; \quad (5)$$

(4) va (5) tenglamalar asosida (3) ni yozamiz

$$N = \frac{q}{4\pi\epsilon_o} \oint_S d\Omega; \quad (6)$$

To'liq teles burchak= 4π (ga teng, ya'ni;

$$E = \oint_S d\Omega = 4\pi; \quad (7)$$

(6) tenglamani e'tiborga olsak

$$N = \frac{q}{\epsilon_o}; \quad (8)$$

kelib chiqadi. Nuqtaviy zaryad yopiq sirtini tashqarisida bo'lganda ham yaroqlidir. Agar $(r, ^\wedge ds)$ teles burchak $\frac{\pi}{2}$ dan kichik bo'lganda, musbat, katta bo'lganda manfiy bo'ladi.

AVD- teles burchagi musbat;

AVS- teles burchagi manfiy

$$\oint_S \frac{1}{r^2} \left(\frac{2}{r} \cdot ds \right) = \int_{ADB} d\Omega - \int_{ACD} d\Omega = \Omega_o - \Omega = D; \quad (9)$$

Demak nuqtaviy zaryad hajm tashqarisida bo'lsa YE kuchlanganlik oqimi yopiq sirtida nolga teng $N=0$; (10)

(8) va (10) formulalarini birlashtirib yozamiz

$$\frac{q}{\epsilon_o} \text{ -} q\text{-ну} \dot{\text{ш}}\text{та} \text{в} \text{ий} \text{ з} \text{ар} \text{яд} \text{ с} \text{ир} \text{т} \text{ и} \text{ч} \text{и} \text{д} \text{а}$$

markazida q- zaryadni kuchlanganligi.

$$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R^2}; \quad (1)$$

Ma'lumki kuch chiziqlari soni kuchlanganlik oqimiga proporsional bo'ladi. Kuch chiziqlari sferaga (yo'nalgan. Kuchlanganlik oqimini hisoblaylik. Bu sirtida kuch chiziqlari soni N.

$$N = E \bullet S = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R^2} 4\pi R^2 = \frac{q}{\epsilon_0}; \quad (2)$$

CHunki $S=4\pi R^2$ sferik sirt. (2) nafaqat ixtiyoriy sirt uchun - har qanday sirt uchun to'g'ridir. Agar biz umumiy hol uchun chiqarishda sirt orqali oqib o'tayotgan zaryadlarni harbirini yig'indisini olamiz;

$$N = \sum_1^n \frac{q_i}{\epsilon_0}; \text{ yoki } N = \frac{1}{\epsilon_0} \sum_1^n q_i; \quad (3)$$

Integral ko'rinishi; $\int_V \text{div} A = \oint_S E ds$; Demak: elektr zaryadlarini o'rab to'rgan

yopiq sirtni yorib o'tuvchi kuchlanganlik oqimi, o'rab to'rgan zaryadlarning algebraik yig'indisiga proporsional eqan. Bu holda Ostrogradskiy-Gauss teoremasi deyiladi. Ostrogradskiy-Gauss teoremasi yordamida turli shakldagi zaryadlangan jisimlarning elektr maydon kuchlanganliklarini aniqlash mumkin.

KULON QONUNINING DIFFERIYENTSIAL IFODASI. Ostrogradskiy-Gauss teoremasidan kuchlanganlik oqimini sirtidan hajm bo'yicha integralga aylantirish mumkin;

$$\oint_S E ds = \int_V \text{div} E dv \quad (1)$$

Bu integralni quyidagicha yozish mumkin.

$$\int_V (\text{div} E - \frac{\rho}{\epsilon_0}) dv = 0; \quad (2)$$

Integral ostidagi ifoda nolga teng bo'lishi V-hajmni ixtiyoriy hajmligidan darak beradi. Demak;

$$\text{div} E = \frac{\rho}{\epsilon_0} \quad (3)$$

Bu (3) ifoda Kulon qonunini haqligini ifodalab va Kulon qonunini differentsial ifodasi deyiladi. (3) formula qo'zg'almas zaryad uchun chiqarilgan bo'lib, harakatdagi zaryadlar uchun yaroqsizdir.

GAUSS TEOREMASI YOKI GAUSS TENGLAMASI. Gaussni elektostatik teoremasi yopiq sirtidagi kuchlanganlik oqimi bilan shu sirt bilan chegaralangan hajmdagi zaryadlar o'rtasidagi matematik bog'lanishni ifodalaydi.

Faraz qilaylik V-hajmdagi q-nuqtaviy zaryad S-yopiq sirtida berilgan bo'lsin. Kuchlanganlik oqimi N:

shuning dastlabki harorati turlicha bo'lsa, keyinchalik tenglashadi. Bunday baravarlashish molekulalarni uz energiyalarini olib kuchish hisobiga bo'ladi. $W=[i/2] kT$

Bu molekulani issiklik utkazuvchanligi bo'ladi. Faraz qilaylik gaz AV devor buylab okayotgan bo'lsin. Gazni tezligi yukorida tez va devorga tegib to'rgan katlamda ishkalanish natijasida sekin bo'ladi, faqatgina devordan ancha baland masofada W-ga teng bo'ladi. Gaz katamlarining ishkalanishi bir katlamdan ikkinchi katlamga uzlarining $K=MW$. Xarakat mikdorlarini olib kuchish bilan boglig. Bu protsessni ichki ishkalanish yoki yopishkoklik deyiladi.

Gazlar ichki ishkalanish tufayli, devorlar yakinda xuddi paralel katlamlardek harakatlanadi. Tezliklari devorga perpendikulyar OX yunalish buyicha kamayib boradi va LAMINAR harakat deyiladi. Yukorida aytgan diffo'ziya, issiklik utkazuvchanlik, yoki (ichki ishkalanish) harakat mikdorlarini kuchirish xususiyatidir. Shu yukorida aytilgan protsesslarni mexanizmi bir xil va kuchish hodisalarlari degan nom bilan yuritiladi.

Faraz qilaylik (S yuzadan (t vaqt oraligida utgan gaz molekulalarini sonini aniqlaylik. Ideal gazning kinetik nazariyasining asosiy tenglamasiga asosan. OX ukini (S yuzaga perpendikulyar qilib olib bu uk buylab barcha molekulalarning 1/6 qismi harakatlanadi: Bunda 1/6 qismi chapdan ungga, 3/6 qismi ungdan chapga. Bunda vaqt birligida (S yuza orkali, chapdan ungga (S yuza orkali molekulalar V- tezligi to'g'ri burchakli parallepiped xajmida barcha molekulalarning 1/6 qismi, ya'ni 1/6 nsv molekula utadi. no - xajm birligidagi molekulalar soni. Kuchish tenglamalarini molekulyar- kinetik nazariya asosida kurib utaylik.

((n))=- [1/3] (n)=- [1/3] (ur Vur [((nO)/(X) ((S ((t- va minus fizik kattalikni kuchish gradiyenti teskari yunalishda bo'layotganini bildiradi. Bu kuchish tenglamasi deyiladi. Bu tenglama asosida kuchish hodisalarlari: diffo'ziya, issiklik utkazuvchanlik va ichki ishkalanish hodisalarlari tushuntiriladi. Biror xajmni egallagan gazga boshqa gazni kushsak va bunda butun xajmda bosim va harorat birday bo'lgani holda aralashmaning kontsentratsiyasi bir qismda kolgan boshqa qismlardagidan kuprok bo'lsa, biror vaqt utgandan keyin aralashmaning butun xajm buyicha ratkalishning va gazning bir jinsli bo'lib kolishini tajriba kursatdi. Kntsentratsiyalarning bunday tenglashishi aralashma molekulalarining bu molekulalar kam bo'lgan yunalishda siljishi tufayli yuzaga keladi va diffo'ziya deb ataladi. Diffo'ziya odatda sekin jarayon bo'lib hisoblanadi va quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$\Delta M = -D \frac{\Delta \rho}{\Delta X} \Delta S \times \Delta t$$

Demak: Zichlik kamayotgan OX yunalishiga ((S yuza orkali diffo'ziya tufayli kuchib utgan (M gaz massasi shu yuz ulchamiga, (t kuchish vaqti oraligiga va zichlik gradiyenti (((((x) ga proporsionaldir. Aiffo'ziya tenglamasi yoki FIK qonuni deyiladi. Nemis fizigi Fik suyuqliklar bilan chikargan qonunda chikargan. D- proporsional koefitsiyenti. Diffuziya tabiatda muxim rol uynaydi. Masalan: Nafas olishda nafaqat ogiz, burun shu bilan teri orkali kislorod diffo'ziya orkali kiradi. Bundan (S yuzaga, (X- kalinlikka bog'liq yuza katta va yupka bo'lsa shuncha kislorod kup kiradi. Masalan: Usimlikda barg, tana orkali diffo'ziya. M: Diffo'ziya yer xavosi va atmosfera xavosi orasida gaz almashinib turishida ham katta rol uynaydi.

Ma'lumki usimliklar atrof-muxit bilan uzluksiz modda almashinuv jarayoni ketadi. Xujayra olgan moddasini kushni xujayraga beradi yoki atrof-muxitga chikaradi. Xujayrada-ya'ni usimlikda tanlab singdirib olish qobiliyati mavjud, shuning uchun tashkaridan ma'lum bir moddalarni oladi. Usimliklar moddalarni qabo'l qilib olish va

chikarishda diffo'ziya va Osmos jarayonlari katta rol uynaydi. Ma'lumki protoplazmani tashqil qiladigan zarrachalar kinetik energiyaga egadir, shuning uchun ham uzluksiz harakatda bo'lib usimlik organizmlarida difo'ziya hodisalarisi bo'ladi. Usimliklarda diffo'ziya hodisalarisiga bir necha faktorlarni ta'siri bor:

- Diffo'ziyani intensivligiga moddani aktivligi.
- Moddaning massasi.
- Kimyoviy tabiati.
- Yopishkqliigi.
- Xarorati.
- Elektrostatistik xususiyatiga bog'liqdir.

Masalan: Elektrolitlar orasida diffo'ziyaga yukori darajada bo'lishiga kislotalar, ishqorlar ayniksa NQ va ON- ionlaridir. Boshka ionlarning diffo'ziya tezligi kam bo'ladi. M: Glyukozani diffuziya tezligi usimliklarda katta saharozaga nisbatan. Etirmalarga elektrolitlar kushilganda diffo'ziya tezlanadi, kolloidlar esa sekinlashadi. Usimlik protoplazmasining o'zida diffo'ziya tezligi ayrim uchastkalarda har xil, chunki difo'ziya paytida har xil yarim utkazuvchi membrana (parda)larga uchraydi. Bu yarim utkazuvchi membranalarda diferentsion jarayon osmatik bosim bilan boglangan. Xujayrada Osmotik bosimni mexanizmi oxirigacha yechilmagan.

Biz gazning qattiq devor yakinida okim tezligi OX yunalishida kamayishini laminar okimi eqanligini kurib utgan edik. Faraz qilaylik yukori katlam harakat mikdori okim tezligi katta pastkidan, ya'ni $MW_1 > MW_2$;

Kuchish tenglamasini kullab, tekshirilayotgan fizik harateristika molekulaning harakat mikdori $G = K \cdot MW$ e'tiborga olib n_0 -bir xil deb (ya'ni molekulalar kontsentratsiyasi $\Delta(n_0G) = \Delta(n_0K) = \Delta(n_0MW) = \Delta n_0 M \Delta W$. Bunda $\Delta W = W_1 - W_2$. Ma'lumki $\Delta(nG) = \Delta(nK) = \Delta K$ bunda (K kiymat (t vaqtga (S yuzada bir katlamning ikkinchi katlamiga nisbatan harakat mikdori o'zgarishi. Ma'lumki harakat mikdori o'zgarishi, kuch impulsiga teng bo'ladi. $\Delta K = F \times \Delta t$. F-gaz katamlari orasidagi uzaro ta'sir etuvchi ichki ishqalanish kuchi. Tenglamani quyidagicha yozamiz: $\Delta(nG) = \Delta K = F \times \Delta t$. Yuqoridagilardan olamiz. Bu tenglamani (t ga kiskartirib va nomq(gazni zichligini

etiborga olib yozsak: $F = -\frac{1}{3} \bar{\lambda} \bar{g} \rho \frac{\Delta \omega}{\Delta X} \times \Delta S$. Bundan $(1/3) \lambda \bar{g} \rho = \eta$ belgilab

yozamiz $F = -\eta \frac{\Delta \omega}{\Delta X} \times \Delta S$.

Demak: gazning bir-biriga nisbatan sirpanuvchi ikki katlamining urinish tekisligida yuzaga to'g'ri keladigan ichki ishqalanish kuchi bu katamlarning urinuvchi yuzlari (S ga va tezlik gradiyenti ($\Delta \omega / \Delta X$) ga proporsional bo'ladi. Keyingi tenglama ichki ishqalanish tenglamasi yoki Nyuton qonuni deyiladi (Nyuton suyukliklar uchun shunday tenglama chikargan) (yopishkaklik koefi-tsiyenti.

III. ELEKTR VA MAGNETIZM

1-MAVZU: ELEKTROSTATIKANING ASOSIY QONUNLARI

Reja:

- 1.Elektrostatika haqida qisqacha tushuncha.
- 2.Elektrostatikaning asosiy qonunlari (Kulon qonuni, Ostrogradskiy-Gauss teoremasi, Kulon qonuning differentsial formulirovkasi, Gauss teoremasi).

ELEKTROSTATIKA HAQIDA QISQACHA TUS'HUNCHA.

Elektrostatika tinch to'rgan elektr zaryadlar ta'siri natijasida bo'ladigan jarayonlarni, qonunlarni o'rganadi. Elektrostatikaning asosiy tshun-chasi bu elektr maydon bo'lib

hisoblanadi. Nyuton aytar ediki o'zining butun olam tortishish yoki tortilish qonunida tortishish kuchi hech qanday vositasiz uzoq masofalarda bir-biriga ta'sir qiladi. Shuni elektr kuchi haqida ham aytish mumkin. bunday kuchlarni uzoqdan ta'sir qiluvchi kuchlar deb aytamiz. Shozircha uzoqdan ta'sir qiluvchi kuchlarning siri nimada eqanligi nomalumdir. Ammo elektromagnit maydon nazariyasi bu ta'sirni qanday bo'lishi aniq ifodalaydi. Elektr zaryadining harakati olamda bo'ladigan ko'pgina jarayonlarni asosida yotadi.

Elektr zaryadlari fazo orqali ta'sirlashadi.

Elektr zaryadlarining o'zaro ta'sir qilishga vosita bo'lgan materiya turi elektr maydon deyiladi.

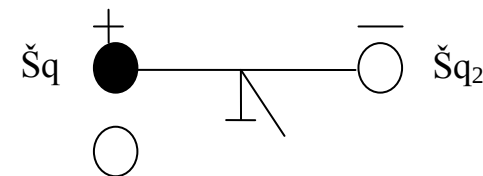
Xar bir zaryadlangan jismni elektr maydoni o'rab olgan. Faraz qilaylik q_0 zaryadga F_0 kuch ta'sir qiladi, $\frac{F_0}{q_0}$ nisbat ana shu ta'sir kuchini kattaligini

harakterlaydigan ifoda- elektr maydoni xarakteristikasi. $E = \frac{F_0}{q_0}$ ifoda elektr maydon

kuchlanganligini ifodalaydi.

Elektrostatikaning asosiy qonunlari. Elektrostatikaning asosiy qonunlarini 1875 yili Kulon tamondan kashf etilgan va Kulon qonuni deb yuritiladi. Kulon tajribasida ingichka simga shayin osilgan, shayinning bir uchiga metal sharcha, ikkinchi uchiga esa posangi o'rnatilgan.

S'Hayinning uchidagi metal sharchani zaryadlab unga ikkinchi zaryadlangan sharchani yaqin keltirsak bir-biriga tasir etibma'lum bir burchakka buriladi. Burilishburchagiga qarab elektr ta'sir kuchini aniqlab olinadi. Sharl Kulon ana shu burilish burchagini o'lchab quyidagi qonunni topgan. Vakuunda joylashgan qo'zg'almas ikki nuqtaviy zaryadni o'zaro ta'sir kuchi shu zaryadlar ko'paytmasini kattaligiga to'g'ri va zaryadlar orasidagi masofani kvadratiga teskari proporsional bo'lib, kuchning yo'nalishii zaryadlarning birlashtiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab yo'nalgandir.



$$F_{1,2} = k \frac{q_1 q_2}{r_{1,2}^2}$$

Bunda q_1 va q_2 - nuqtaviy qo'zg'almas zaryadlar; $r_{1,2}$ - zaryadlar orasidagi masofa; k- proporsionallik koefitsenti. (zaryad va masofa qanday birliklarda olinishiga bog'liq). $K=1$ bo'lganda zaryadning o'lchov birligi SGSE da qabo'l qilingan (ya'ni SGSE - sm, gram, sekund, elektrostatikada (E)). Bu absolyut elektrostatik zaryad birligi. Kulon deb elektrostatikada 1 A o'zgarmas elektr toki ko'ndalang kesim yuzasidan 1 sekundda oqib o'tayotgan zaryad miqdori 1 $K_1=1 \text{ A} \cdot 1 \text{ c}$. 1 $K_1 \approx 3 \cdot 10^9 \text{ CTC}_q$ zaryad birligi $e=1,6 \cdot 10^{-19} K_1 \approx 4,8 \cdot 10^{-10} \text{ CTC}_q$.

Ostrogradskiy-Gauss teoremasi. Faraz qilaylik bizga $q_1, q_2, \dots, q_n$ elektr zaryadlar maydonini yopiq sirt o'rab to'rgan bo'lsin. Shu maydonni kuchlanganlik oqimini topaylik. Buning uchun bir R-radiusli sferik sirt olaylik (rasm). Bu sirt

$$J_m = \frac{g_m}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}; \quad (3)$$

Ma'lumki kuchlanishdan tok faza bo'yicha (- burchakka ortda qoladi va zanjirning parametrlariga va chastotasiga bog'liq bo'ladi.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}; \quad (4)$$

Agarda $\varphi < 0$ bo'lsa kuchlanishdan tok oldinda bo'ladi. (3) formuladagi maxrajdagı ifoda

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L + \frac{1}{\omega C}\right)^2}; \quad (5)$$

to'liq elektrik qarshilik yoki impedans deb ataladi.

Agarda zanjir bittagina aktiv qarshilikdangina tashqil topgan bo'lsa u holda

Om qonuni quyidagi ko'rinishni oladi. $JR = U_m \cos \omega t$; Bu tenglamadan ko'rinib turibdiki tok faza jixatdan o'zgaradi. kuchlanish bilan tok kuchining amplitudasi

$J_m = \frac{g_m}{R}$; Kar qanday real zanjir oxirgi R, L va C ga ega bo'ladi. Ayrim hollarda shu

parametrlardan ayrimlarini tokka ta'sirini etiborga olmasa bo'lmaydi.

Faraz qilaylik zanjirda R- qarshilikni nolga teng deb, S- sig'imni cheksiz deb olaylik. Bu holda (3) va (4) formulalardan.

$$J_m = \frac{g_m}{\omega L}; \quad (6)$$

$$\varphi = \pi/2; \quad X_L = \omega L; \quad (7)$$

$\operatorname{tg} \varphi = \infty$ (mos ravishda kattalikni reaktiv induktiv qarshilik yoki induktiv qarshilik zanjirda deyiladi. Agar L- ni genrida ω -ni c^{-1} da. O'zgarishda X_L -Om larda ifodalanadi. Shuni ham aytish kerakki induktiv qarshilik (chastotaga bog'liq ravishda o'sadi. Agar $\omega = 0$ induktiv qarshilik ko'rsatmaydi, induktivlik toki kuchlanishdan $\pi/2$ ga orqada qoladi. Demak kuchlanish induktivlikdan $\pi/2$ ga oldinda bo'ladi. Agar biz R va L nolga teng desak u holda quyidagicha bo'ladi.

$$J_m = \frac{g_m}{\frac{1}{\omega C}}; \quad (8)$$

$\operatorname{tg} \varphi = -\infty$ (t.e. $\varphi = \pi/2$) kattalik

$$X_C = \frac{1}{\omega C}; \quad (9)$$

ni reaktiv sig'im qarshilik yoki sig'im qarshilik deyiladi.

Agar S -ni Farada da ω -ni c^{-1} da

Unda X_L - Om larda ifodalanadi (9) tenglama shuni ko'rsatadiki sig'im qarshilik chastotani oshishi bilan kamayadi.

Doimiy tok uchun $X_C = \infty$ bunday holatda doimiy tok kondensator orqali o'tmaydi tok kuchlanishdan $\pi/2$ ga oldinda ketadi. Ya'ni kuchlanish kondensatordagi tokdan $\pi/2$ ga orqada qoladi.

Agar $R=0$ desak (3) formula quyidagi ko'rinishni oladi.

$$L_m = \frac{g_m}{\left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right|}; \quad (10)$$

$$\text{kattalik } X = \omega L - \frac{1}{\omega C} = X_L - X_C; \quad (11)$$

reaktiv qarshilik deyiladi yoki reaktans. (4) va (5) formulalarni quyidagicha ifodalash

$$\text{mumkin. } \tan \varphi = \frac{X}{R}; \quad Z = \sqrt{R^2 + X^2};$$

S'unday qilib R va X qarshiliklarning qiymatini uchburchakni katetlariga qo'ysak u holda gepatenuza uzunligi Z - ga teng bo'ladi. Endi biz o'zgaruvchan tok zanjiridan ajraladigan quvvatni topamiz. Bir daqiqadagi quvvatni qiymati, bir daqiqadagi kuchlanish va tok kuchini ko'paytmasiga teng bo'ladi.

$$P(t) = g(t) \times J(t) = g_m \cos \omega t \times J_m \cos(\omega t - \varphi); \quad (12)$$

quyidagi formuladan foydalanamiz, ya'ni (12)

$$\cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} \cos(\alpha - \beta) + \frac{1}{2} \cos(\alpha + \beta)$$

(12) ifodaga quyidagi ko'rinishni berish mumkin.

$$P(t) = \frac{1}{2} g_m J_m \cos \varphi + \frac{1}{2} g_m J_m \cos(2\omega t - \varphi); \quad (13)$$

$P(t)$ - ning o'rta qiymati amaliy nuqtai nazardan ahamiyatga egadir. $P(t)$ ni biz R bilan belgilaymiz.

$$P = \frac{g_m J_m}{2} \cos \varphi; \quad (14)$$

SHuni ham aytish kerakki bir daqiqadagi quvvat o'rta qiymat atrofida tebranadi va chastotasi tok chastotasiga nisbatan ikki marta ortadi. (4) formulaga asosan:

$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2}} = \frac{R}{Z}; \quad (15)$$

$$\text{Bu qiymatni (14) ga qo'ysak va } \frac{g_m}{Z} = J_m; \quad \text{ekanligini etiborga olsak unda (16)}$$

formulani olamiz;

Mexanika.-T., O'qituvchi, 1989.

25.Dj.B.Merion. Obshaya fizika s biologicheskimi primerami.-M., Vsshaya shkola, 1986.

26.Volkensteyn M.V. Biofizika.-M., Nauka, 1988.

27.Lavrova I.V. Kurs fiziki.-M., Prosvesheniye, 1981.

28.Rubin A.B. Biofizika. Kniga 1. Teoreticheskaya biofizika.-M., Vsshaya shkola, 1987.

29.Rubin A.B. Biofizika. Kniga 2. Biofizika kletochnix protsessov.-M., Vsshaya shkola, 1987.

30.Sovremennye metody biofizicheskix issledovaniy. Praktikum po biofizike.-M., Vsshaya shkola, 1988.

rivojlantirish nuktai-nazardan ham ahamiyatlidir.

Iqtisodchi olimlarning hisob kitobiga qaraganda XXI asrning 30-35 yillariga borib ko'mir, neft, gaz, torf kabi energiya manbalari yer bag'rida kamayib qolishi ham foydalanish qimmatga tushishi hisoblangan. Shuning uchun ham XX asr atom asri bo'lgan bo'lsa, XXI asr atom va yadro energiyalaridan keng qo'lamda foydalanish asri bo'lib qoladi.

ADABIYOTLAR:

1. Savelev I.V. Umumiy fizika kursi.-Toshkent, O'qituvchi, 1973.
2. Gribov A.A., Prokofeva N.I. Osnovo` fiziki.-Moskva, Gordinina, 1998.
3. Habibullaev P.Q., Ismoilov M., Xaliulin M. Fizika kursi.-Toshkent, O'zbekiston, 2000.
4. Volkenshteyn V.E. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami.-Toshkent, O'qituvchi, 1969.
5. Bo'riboev I., Karimov R. Elektr va magnetizmdan fizpraktikum.-Toshkent, Universitet, 2002.
6. Kikoin A.K., Kikoin I.K. Molekulyar fizika.-Toshkent, O'qituvchi, 1978.
7. Kalashnikov E.G. Elektr.-Toshkent, O'qituvchi, 1979.
8. Landsberg G.S. Optika.-Toshkent, O'qituvchi, 1981.
9. Strelkov S.P. Mexanika.-Toshkent, O'qituvchi, 1977.
10. Detlaf A.A. Yavorskiy B.M., Milkovski L.V. Kurs fiziki.-Moskva, Prosvehenie, 1973.
11. Radchenko I.A. Molekulyarnaya fizika.-Moskva, Nauka, 1982.
12. Zisman K.A., Todes O.M. Kurs fiziki.-Moskva, Nauka, 1974.
13. Kurs obhaya fizika.-Pod., red. D.V. Sivuxina.-Moskva, Nauka, 1976.
14. Abduraxmonov U., Rusak M.M., Yusupov B.J. Elektrostatika.-Toshkent, Universitet, 1993.
15. Abduraxmonov U., Rusak M.M., Yusupov B.J. Qo'zg'almas zaryadlar elektr maydonidagi o'tkazgichlar va dielektriklar.-Toshkent, Universitet, 1993.
16. Abduraxmonov U., Rusak M.M., Yusupov B.J. O'zgarmas elektr toki va uning magnit maydoni. Moddalarning magnit xossalari.-Toshkent, Universitet, 1993.
17. Magrupov M.A., Rusak M.M., Yusupov B.J. Mexanika. Molekulyar fizika va termodinamika asoslari.-T., Universitet, 1996.
18. Grabovski R.I. Fizika kursi.-Toshkent, O'qituvchi, 1973.
19. Saxarov D.I. Fizikadan masalalar to'plami.-Toshkent, O'qituvchi, 1969.
20. Sivuxin D.V. Umumiy fizika kursi.-Toshkent, O'qituvchi, 1981.
21. Korolev F.A. Fizika kursi. Optika, atom va yadro fizikasi.-T., O'qituvchi, 1978.
22. Bekjonov R.B. Yadro fizikasi.-T., O'qituvchi, 1975.
23. Raxmatullayev M. Umumiy fizika kursi. Mexanika.-T., O'qituvchi, 1995.
24. Rasulmuhamedov A., Kamolov J., Izbosarov B.F. Umumiy fizika kursi.

$$P = \frac{RJ^2_m}{2}; \quad (16)$$

Shunday quvvatni doimiy tok ham oladi, unda tok kuchi:

$$J = \frac{J_m}{\sqrt{2}}; \quad (17)$$

(17) kattalik tok kuchini ta'sir etuvchi yoki effektli qiymati deyiladi. Shunga o'xshash kattalik

$$\mathcal{J} = \frac{J_m}{\sqrt{2}}; \quad (18)$$

Kuchlanish ta'sir etuvchi qiymat bo'ladi. Demak ta'sir etuvchi tok kuchini kuchlanishini o'rtacha quvvati

$$P = \mathcal{J} \cos \varphi; \quad (19)$$

ko'rinishda bo'ladi. Bunda cos(-quvvat koefitsenti. Texnikada cos(ni katta qilishga harakat qilinadi.

7-MAVZU: ELEKTROMAGNIT TEBRANISHLAR VA TO'LQINLAR.

Reja:

1. Kirish.
2. Tebranish konturi.
3. Garmonik elektromagnit tebranishlar.
4. Tomson formulasi.
5. Elektr tebranishning so'nishi.
6. Konturning asilligi.
7. Xulosa.

Kirish. Elektrik tebranishlar degan terminda asosan o'zgaruvchan toklar tushiniladi, qaysiki maxsus elektr zanjirlarida hosil bo'ladi. bu zanjir asosan o'zinduksiya va sig'implardan iborat bo'ladi. bunday zanjirlarni biz tebranish konturi deb ataymiz. Tebranish konturi yordamida juda katta chastotali tok olish mumkin xatto 10^8 - 10^9 Gerts. Bunday chastotali toklar texnikada juda katta ahamiyatga egadir. Biroz oldinga ketish bo'lsa ham shuni aytish kerakki, hozirgi zamon radiotelefon, radiolakatsiya stantsiyalari ana shu toklarda ishlaydi.

Bugungi leksiyada biz avvalo oddiy mexanik tebranishlardan, uchqunli tebranish konturlari bilan tanishib, keyinchalik esa hozirgi zamon tebranish konturlari bilan ham tanishamiz. Keyinchalik yana potentsial energiyaga va x.k. mayatnik ma'lum bir vaqtga qadar tebranib turadi, ammo uning amplitudasi sekin kamaya boradi. Bu misolda biz so'nuvchi tebranishni ko'rishimiz mumkin. Endi biz elektrik tebranishlarni ko'rib o'taylik L- induktivlik va C- sig'imdan tashqil topgan zanjirda elektr tebranish vujudga kelishi mumkin. Shuni uchun ham shunday zanjirni tebranish konturi deymiz. Oddiy tebranish konturi rasmda o'sha mayatnik bilan yonma-yon berilgan.

Faraz qilaylik bu konturning aktiv qarshiligi nolga teng ya'ni bizning zanjirimiz ideal zanjir. Bu ideal zanjirda biz tebranish protsessini ketma-ket bosqichlarini qo'rib o'tamiz 1-bosqich. Kondensatorni tok manbayiga ulaymiz natijada

kondensator qoplamalarida qarama-qarshi ishorali zaryad to'planadi. Bunda qoplamalar orasida energiya $\square$ ga teng bo'lgan elektr maydoni hosil bo'ladi. ya'ni zaryadlangan kondensator energiyasi. 2-bosqich. Kondensatorni tok manbaidan o'zib qo'yamiz va induktivlikka ulaymiz. Bunda kondensator zaryadsizlana boshlaydi va konturda tok hosil bo'ladi. bunday holda elektr maydon energiyasi kamayadi, induktivlikdan o'tayotgan energiya ortadi va magnit maydoni vujudga keladi. bunda energiya $\square$ ga teng.

Biz shartlashib oldikki, $R=0$ ga teng deb shuning uchun ham elektr maydon energiyasi va $\frac{1}{2}LJ^2$ magnit maydon energiyasini yig'indisi isitishga sarf bo'lmaydi va saqlanadi. Demak mexaniq va elektr tebranishlarni taqqoslasak shunday xulosaga kelar eqanmiz.

Elektr maydon energiyasi $\frac{1}{2}\frac{1}{C}q_m^2$ potentsial energiyaga o'xshar eqan. Magnit maydon energiyasi $\frac{1}{2}LJ^2$ kinetik energiyaga o'xshar eqan. Bu tebranish konturida L - induktivlik m - massa rolini, $(1/S)$ - kattalik bikirlik k - rolini o'ynar eqan. q - zaryadimizga esa mexaniqada X - siljish to'g'ri kelar eqan.

GARMONIK ELEKTROMAGNIT TEBRANIS'HLAR. TOMSON FORMULASI. Mexaniq tebranishlar bilan elektrik tebranishlarning o'zaro o'xshashligi matematik tenglamalarda o'z ifodasini topgan. Konturdagi tebranish tenglamasini aktiv qarshilik berilmagan hol uchun topaylik: buning uchun shartlashib olaylik: kondensatorni zaryadlovchi tok musbat unda

$$J = \frac{dq}{dt} = \dot{q}; \quad (1)$$

Bu holda 1- 3- 2- zanjir uchun Om qonunini ifodasini topamiz.

$$JR = \varphi_1 - \varphi_2 + E_{12}; \quad (2)$$

Bizda $R=0$, $\varphi_1 - \varphi_2 = -\frac{q}{C}$, $E_{12} = E_3 = -L\frac{dJ}{dt}$; Bu qiymatlarni (2) qo'ysak

$$J \times 0 = -\frac{q}{C} - L\frac{dJ}{dt}, \text{ ёки } 0 = -\frac{q}{C} - L\frac{dJ}{dt}; \quad (3)$$

$$\frac{dJ}{dt} = \ddot{q}, \text{ десак } 0 = -\frac{q}{C} - L\ddot{q};$$

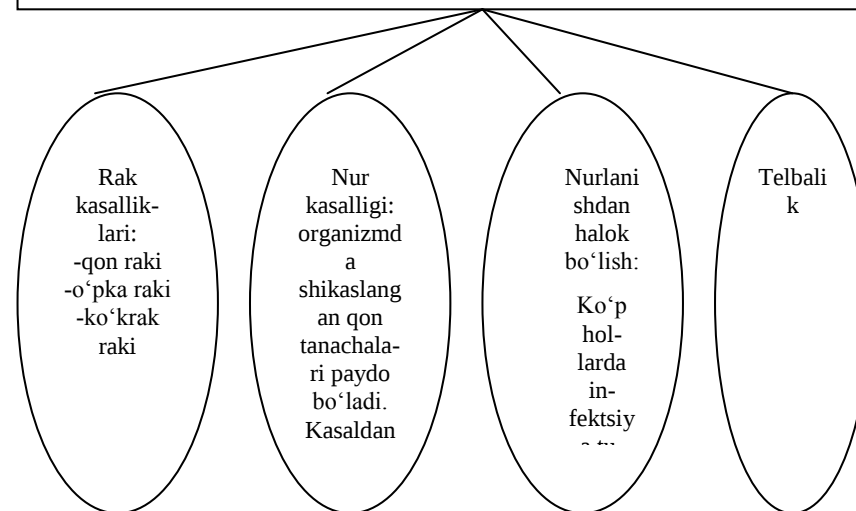
$$\text{Buni quydagicha yozamiz.} \quad \ddot{q} + \frac{1}{LC}q = 0; \quad (4)$$

Agar (4) tenglamadan

$$\omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}}; \text{ deb olsak} \quad (5)$$

(4) tenglama quyidagicha bo'ladi.

ORGANIZIM TO'QIMALARINI O'ZGARISHI



Turli xildagi yadroviy nurlanishlarning tasiri. Inson organizmiga tashqaridan tasir etuvchi alfa-nurlar uncha xavfli emas, chunki ulardan insonni terisi himoya qiladi. Turli yo'llar bilan, masalan; nafas olish yo'li, og'iz bo'shlig'i orqali yoki shikastlangan teri o'rnidan organizm ichiga o'tgan modda alfa nurlar chiqarsa bu juda xavflidir. Sababi, juda kichik hajmda juda ko'p ionlar hosil bo'ladi. Shuning uchun ham organizm ichiga kirib qolgan radiy va paloniy kabi elementlar juda xavfli hisoblanadilar. Radiy suyaklarda yig'ilib, organizmda oq va qizil qon tanachalarini ishlab chiqarish buziladi, natijada inson kam qonlik kasaliga chalinadi.

Betta-nurlar teri hujayralarini kuydirib, teri osti tirik to'qimalarga xavfli tasir etadi. Bazi hollarda betta nurlari teri rakiga olib keladi. Betta nurlarga ko'zning sezgirligi katta shuning uchun unga yomon tasiri qiladi.

Gamma-nurlarning o'tish qobiliyati juda katta bo'lib, bu nurlar organizmning chuqur qismiga joylashgan to'qimalarga ham tasir ko'rsatadi. Qon tarkibini o'zgartirib, kam qonlik va ko'z kasalliklarining paydo bo'lishiga olib keladi.

Kar doim sham yadroviy nurlanish tasiri zararli bo'lavermaydi. Bundan tibbiyotda tashxis qo'yishda, turli kasalliklarni davolashda foydalaniladi. Oz miqdordagi radioaktiv natriy yordamida qon aylanish sistemasi tekshiriladi. Yodning radioaktiv preparatlari yordamida buqoq kasalligi diagnoz qilinadi. Radioaktiv moddalar nurlanishi tez parchalanuvchi to'qimalarga kuchli tasirlashuvidan inson organizmidagi turli xil shishlar nurlantirilib o'sish jarayoni to'xtatiladi. Sanoatda, gamma nurlar yordamida metall quymalardagi kamchiliklarni topishda keng foydalaniladi. Qishloq xo'jaligida nurlantirish yordamida hayvonlar va o'simliklarning o'sishi tezlashtirilib sifati yaxshilaniladi. Urug'larni nurlantirganda ular tez usadi uzum kuproq shakar to'playdi va hakoza. Arxeologlarga esa nurlanish qadimgi buyumlarni tarkibi va yoshini aniqlashga imkon beradi. Fizikani bunday usulda ukitish talabalarida fizik xodisa va jarayonlarni chukur ilmiy taxlil kila olish malakalari bilan birga mutaxassisliklariga oid chuqur ilmiy tushunchalarini egallash imkoniyati yaratiladi, shuningdek fanlararo integratsiyani

davrida gaz skvajinalarini ogʻzini kichik-kichik atom bombalarini portilatish yoʻli bilan yopilgan. Gazni saqlash uchun yer ostida gaz saqlaydigan omborlar qilishda ham foydalanilgan.

AQSH da qanallar qazishda togʻli yoʻllarni qurishda ham atom energiyasidan foydalanilgan. Bir kichik atom bombasini suv hovzasini qurishda foydalanilsa 20 metr chuqurlikni, 75 metr eni va 260 metr uzunlidagi xovuz hosil boʻladi.

Pechora daryosining kaspiy dengiziga quyilishida 250 ta kichik atom bombalaridan foydalanildi, bu 65 km qanal 3 marta arzoga tushdi. Panama qanalini qazishda (73.5 km) 4 mlrd m3 gruntini olib tashlash uchun 166.5 mt yadro portlovchi moddasi kerak boʻldi. Ammo shu ishni kimyoviy portlovchi moddalarni ishlatsak butun YEropa kimyoviy zavodlari bu moddani 160 yilda ishlab chiqarar edi. Albatta atom bombalarini aholi kam boʻlgan, radiatsion hovsizlikni hisobga olgan holda ishlatiladi. Kozirgi paytda radioaktivlikdan yer ostida suvlarning harakatini kuzatishda, teplavozlarni yuritishda, uylarni issitishda, qishloq xoʻjalik texnikalarini yuritishda ham foydalanish moʻjallanmoqda.

Atom energiyasidan qishloq xoʻjalik maxsulotlarini posterizatsiya, konservatsiya, sterilizatsiya qilishda ham gamma nurlaridan foydalanilmoqda. Ayniqs meditsinada, xirurgiyada ishlatiladigan asbob-usqanalarni sterilizatsiya qilishda ham atom energiyasidan foydalaniladi. Metallar tarkibida boʻladigan nuqsonlarni aniqlashda ham radiatsion gamma-defektoskoplaridan foydalaniladi. Xatto atom energiyasidan kosmosni oʻzlashtirishda foydalanish rejalashtirilmoqda.

Atom energiyasidan, ayniqsa radioaktiv nurlardan paxtachilikda foydalanish samarali natijalar bermoqda.

Atom va yadro fizikasini oʻrganishda esa elementar zarrachalar va kosmik nurlar xakida oldin talabalarga umumiy tushunchalar berilib, keyin bu zarrachalar mexanizmi ustida batafsil tuxtalish lozim. Bu urinda-nurlanishlardan ximoyalani vositalarini kursatish, umuman kosmik nurlarning inson organizmga utkazadigan geliobiologik taʼsirini tushuntirib berish maksadga muvofik. Ushbu mavzuga doir tushunchalarni umumlashtirish va sistemalashtirish maqsadida quyidagi umumlashtiruvchi blok sxemalardan foydalanish, zamonaviy taʼlim usuli-pedagogik texnologiyalarni taʼlim jarayoniga tadbqiqining amaliy ifodasidir.

Radiaktiv moddalar nurlanishining inson salomatligiga koʻrsatadigan tasiri quyidagilarga bogʻliq:

- nurlanish turi va uning intensivligiga;
- nurlanish vaqtiga;
- organizm sezgirligiga.

Blok-sxemada radioaktiv nurlanishning inson organizmiga tasiri koʻrsatilgan. Nurlar organizmga tasir koʻrsatib, toʻqimalardagi atom va molekulalarning ionlashtirib, ularning bogʻlanishlarini uzadi. Shuning uchun ham toʻqimalarda ularning halokatga olib keluvchi ximiyaviy va bioximiyaviy jarayonlar yuz beradi. Tez parchalanuvchi toʻqimalar juda koʻp talofat koʻradi.

$$\ddot{q} + \omega_o^2 q = 0; \quad (6)$$

bizga maʼlum boʻlgan mexaniq tebranish formulasini beradi. Ideal sharoitda $R=0$ da ($=0$ da ham soʻnmaydigan tebranish olamiz.

$$\omega_o = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}, \quad \text{yoki} \quad T = 2\pi\sqrt{LC}, \quad \text{bu Tomson formulasi (- soʻnish koefitsenti}$$

yaʼni $\beta = \frac{R}{L}$; ga teng. Demak R- qancha katta boʻlsa, shuncha tebranish soʻnishi koʻp

boʻladi. bu tenglamaning yechimi quyidagicha boʻladi.

$$q = q_0 \cos(\omega_o t + \alpha) \quad (7)$$

Demak kondensator qoplamlarida zaryad chastotasi garmonik qonun boʻyicha (5) tenglamadagi ifoda bilan aniqlanar eqan.

TEBRANIS'H KONTURINING ASILLIGI. Tebranish konturining aslligi koʻproq Q bilan harakterlanadi. Bu esa elektromagnit tebranishlar soʻnishining logarifimik dekrimentiga teskari proporsional, yaʼni

$$Q = \frac{\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{\frac{1}{N_e}} = \pi N_e; \quad (1)$$

Bu tenglamadan shunday xulosa qilish mumkinki, agar kontur amplitudasi ye marta kamayguncha koʻp tebranishga ulgursa, uning asilligi shuncha yuqori boʻladi.

OPTIKA

1-MAVZU: YORUG'LIKNING TABIATI. YORUG'LIKNING TO'LQIN

XOSSALARI

Reja:

- 1.Yorig'likning tabiati.
- 2.Yorig'likning interfrentsiyasi.
- 3.Yorig'likning difraktsiyasi.
- 4.Yorig'likning qutblanishi.

YORUG'LIKNING TABIATI. Optika-fizikaning yorug'likning tabiyati, hodisalarining qonuniyatlari va yorug'likning modda bilan oʻzaro taʼsiri jaroyonlarini oʻrganadigan boʻlimidir. XVII asrning oxirida yorug'likning tabiyati haqida quyidagi ikkita nazariya mavjud boʻlgan:

- 1.Nyutonning korpuskulyar nazariyasi.
- 2.Gyugensning toʻlqin nazariyasi.

Korpuskulyar nazariyasiga muvofiq, yorug'lik manbaidan katta tezlikda uchib chiqayotgan moddiy zarralar (korpuskulalar) oqimidir. Toʻlqin nazariyasiga muvofiq esa, yorug'lik manbaidan chiquvchi va «dunyoviy efirda» katta tezlik bilan tarqaluvchi toʻlqindan iboratdir.

Biroq yorug'likning interfrentsiyasi, difraktsiyasi va qutublanishi singari hodisalarni bu nazariyalar tushuntira olmadi.

XIX asr boshlarida Gyugens-Yung-Frenkel toʻlqin nazariyasi hamma tomonidan tan olindi. Toʻlqin nazariyasining zaif tomoni unda «dunyo efiri» boʻlib, uning real mavjudligi isbot qilingan emas.

Oʻtgan asrning 60- yillarida Maksvel yagana elektromagnit maydon

nazariyasini ishlab chiqdi, unga muvofiq ko'rinadigan yorug'lik to'liq uzunligi 0,38 dan 0,77 mkm gacha bo'lgan elektromagnit to'liqlardir. Shunday qilib, yorug'likning tabiati haqidagi to'liq nazariya rivojlanib, yorug'likning elektromagnit nazariyasiga aylandi.

XIX asrning oxiriga kelib, elektromagnit energiyaning nurlanish, tarqalish va yutilishi diskret (uzlukli) harakterda bo'ladi, deb faraz qilish zarurligi kelib chiqdi, ya'ni yorug'lik to'liq nazariyasi qayd qilganidek uzluksiz emas, balki portsiyalab (kvantlab) chiqadi, tarqaladi va yutiladi. Bu farazga asoslanib nemis fizigi M. Plank 1900 yilda elektromagnit jarayonlarining nazariyasini yaratdi, A Eeynshteyn esa 1905 yilda yorug'likning kvant nazariyasini ishlab chiqdi, bu nazariyaga muvofiq, yorug'lik fatonlar deb ataluvchi yorug'lik zarralari oqimidan iborat.

Kvant nazariyasining Nyuton korpuskulyar nazariyasidan farqi shuki, odatdagi modiy zarralardan farq qiladi; barcha fatonlar yorug'lik tezligiga teng tezlik bilan harakat qiladi va chekli massaga ega bo'ladi. Fotonning tinch holatdagi massasi nolga teng. Shozorgi zamon ta'savirlariga ko'ra, yorug'lik to'liq hossalari ham, korpuskulyar xossalari ham ega bo'lgan murakkab elektromagnit jarayondir. Shunday qilib, to'liq (elektromagnit) va korpuskulyar (kvant) nazariya bir-birini rad qilmaydi, balki bir-birini to'ldiradi, bu bilan yorug'lik hodisalarining ikkilama harakterini aks ettiradi.

YORUG'LIKNING QAYTIS'HI VA SINIS'HI. TO'LA QAYTIS'HI.

Tajribalar va nazariyaning ko'rsatishicha, yorug'lik turli shaffof (tiniq) muhitlarda yorug'likning vakuumdagi tezligidan kichik bo'lgan turli tezliklar bilan tarqaladi. Barcha nuqtalarda yorug'likning tarqalish tezligi bir hil bo'lgan muhit- optik bir jinsli muhit deb ataladi.

Monoxramatik yorug'likning ikkita turli optik bir jinsli muxitlarning tekis (yassi) chegarasida qaytish va sinish hodisalarini to'liq nazariyasi asosida ko'rib chiqaylik;

1.Tushuvchi va qaytuvchi nurlar muhitlarning ajralish chegarasida tushish nuqtasiga o'tkazilgan perpendikulyar bilan bir tekislikda yotadi, tushish burchagi qaytish burchagiga teng

2.Sindirish ko'rsatkichlari turlicha bo'lgan ikki muhitda, sindirish ko'rsatkichi kichik bo'lgani optik zichligi kamroq, sindirish ko'rsatkichi kattasi optik zichligi kattaroq muhit deyiladi. Agar yorug'lik optik zichligi kichik muhitdan, optik zichligi katta muhitga o'tsa sinish burchagi tushish burchagidan kichik bo'ladi va aksincha.

To'la qaytish hodisasidan tolalar optikasida yorug'lik va tasvirni eltuvchi shaffof tolalar dastasi- svetovodlar (yorug'lik o'tkazgichlar) orqali o'tkazishda fodalaniadi. Yorug'lik o'tkazgich- svetavodlar tsilindr shaklidagi shisha tola bo'lib, uning sirtida sindirish ko'rsatkichi shu tolaniqidan kichkina bo'lgan shaffof material qobig'i bilan qoplangan. Yorug'lik ko'p marta to'la qaytish hisobiga (to'g'ri yoki egri) yo'l bilan yuborish mumkin. Tolalardan eshib, o'ramlar tayyorlanadi. Bunda tolalarning har biri bo'ylab tasvirning biror elementi uzatiladi.

Tolalardan eshib qilingan o'ramlar tibbiyotda ichki organlarni tekshirish asbobi- endoskoplarda qo'llaniladi. To'la qaytish hodisasining tabiatda sarob hodisasi shaklida namoyon bo'ladi.

YORUG'LIKNING TO'LIQIN XOSSALARI. YORUG'LIK INTERFRENTSIYASI. O'rta maktab fizika kursidan ma'lumki, yorug'likning xossasini interfrentsiya, difraktsiya va qutiblanish hodisalari isbotlaydi. Biz yorug'lik interfrentsiya hodisasini o'rganishga kirishamiz. Biz mexaniq to'liqlarning hossalari o'rganishda interfrentsiya hodisasi bilan tanishganmiz. Yorug'lik ham to'liq tabiatiga ega ekan, unga ham interfrentsiya hodisasi o'rinli bo'lishi kerak. Yorug'lik to'liqlarining fazoning biror nuqtasida qo'shilib interfrentsiyalanishini tajribalarda

1.Tabiy radioaktivlik.

2.Alfa, betta va gamma nurlar.

3.Atom energiyasidan xalq va qishloq xo'jaligida foydalanish.

4.Atom nurlaridan paxtachilikda foydalanish.

Bekkerel 1896 yili uran to'zini, lyuminestsentsiyalanishini, gazlarni ionlashtirishini, fotoplastinkaga ta'sir qilishini payqagan. P.Kyuri va M.Kyurilar na faqat uran to'zi, bundan tashqari og'ir ximiyaviy elementlarning ko'pchiligi radioaktivlik xossasiga ega ekanligini aniqlaganlar. Bu elementlarning hammasi P.Kyuri, M.Kyuri radioaktiv elementlar chiqaradigan nurlarni radioaktiv nurlar deb ataydi. Asosan radioaktiv nurlar va bo'ladi.

1.Alfa-nurlar elektr va magnit maydonida og'adi. (-nurlar $2Ne_4$ atomi zarrachalaridan iborat. (-zarracha ikkita elementar musbat zaryad $+2e$ ga teng. Radioaktiv yadrodan zarrachalar 14000(20000 km(sek. tezlikda uchib chiqadi.

Energiya 4(9 MeV qadar kinetik energiya bilan chiqadi. (- zarrachani havodagi yo'li 3(9 sm. ionlantirish qobiliyati esa 100000(250000 juft ionga teng. (-zarra 0.06 mm alyuminiy va 0.12 mm bo'lgan biologik to'qimada yutiladi.

2.Betta-nurlar elektr va magnit maydonida og'adi. Betta- nurlar tez elektronlar oqimidan iborat. (- zarrachaning massasi (- zarrachaning massasidan 7350 marta kichik. (- zarrachani o'rtacha tezligi 160000 km(sek ga yaqin.

(-nurlanish (- nurlanishdan farq qilib tutash spektrga ega

(-zarrachaning energiyasi bir necha MeV ga yetadi.

(-zarrachalarning massasi (- zarrachalarning massasidan 100 marta kichik, yugirish yo'li esa 100 marta katta.

(-zarracha havoda 40 metr, alyuminiyda 2 sm, biologik to'qimada 6 sm gacha o'tadi.

(-zarrachalarni yadrodan olib ketadigan energiyasi

(-yemirilish energiyasidan kam bo'ladi. Buni 1931 yili Pauli topgan. (- yemirilish vaqtida (-zarrachalar bilan birgalikda zaryadlanmagan yengil zarrachalar ham otilib chiqadi. bu zarrachalarni «neytrino» deb ataladi.

3.Gamma- nurlar 1020 Gts chastotali, 10-12 m to'liq uzunligida bo'lgan fotonlar oqimidan iborat. Energiyasi- 1 meV cha bo'ladi. (- nurlar elektr va magnit maydonida og'maydi. qattiq elektromagnit nurlar. Yorug'lik tezligiga yaqin tezlik bilan tarqladi. (- nurlarda ham difraktsiya ro'y beradi va uyg'ongan holatda atom yadrosida chiqadi.

(-nurlarining moddadan yutilishiga uchta protsessning hosil bo'lishi sabab bo'ladi.

a) fotoeffekt

b) Kompton effekti

v) elektron- pozitron juftining hosil bo'lishi

(-nurlarning ionlashtirish qobiliyati katta emas.

(-nurlari 5 sm qo'rg'oshin qatlamida, havodan bemalol, kishi tanasidan ham bemalol o'tadi.

Atom energiyasidan xalq va qishloq xujaligida foydalanish katta imkoniyatlarni vujudga keltiradi, masalan: 1 kg uran-235 yadrosi bo'linishidan 2.3 107 kVt. soat energiyaga teng. Bu esa 2000000 kg benzin, 2500000 kg toshko'mir, 2500000 kg trinitrotoluol energiyasiga teng o'rni bosadi, ya'ni shuncha kg yoki tonna yoqilg'i sarf bo'lgandagi energiyani beradi. Demak atom energiyasi bitmas- tugalmas energiya manbai ekan. Shuning uchun ham hozirgi zamon atom zlektrostantsiyalari atom muziyorar kemalari ishlab turibdi.

Yadro portlashlari tinchlik maqsadlarida olib borilsa, birinchdan bu yoqilg'i kam joyni oladi va sariflangan harakat eng kam miqdorda bo'ladi. Masalan sobiq ittifoq

V. ATOM VA YADRO FIZIKASI

1-MAVZU: ATOM TO'ZILISHI REZERFORD TAJRIBASI. N.BOR POSTO'LATLARI.

Reja:

1. Atom to'zilishi haqida tushuncha.
2. Rezerford tajribasi.
3. Bor posto'latlari.

ATOM TO'ZILISHI. E. REZERFORD TAJRIBASI. BOR POSTULOTLARI. Asrimizning boshlaridayoq har bir atomning tarkibiga manfiy zaryadli elektronlar va musbat zaryadi bor boshqa zarralar kirishi tan olingan edi.

1911 yilda ingliz fizigi E.Rezerford atom to'zilishining yadroviy (planetar) modelini taklif qildi. Bu modelga muvofiq atomning hamma musbat zaryadi (>99.94%) atomning o'lchami (10-10 m) ga nisbatan juda kichik o'lchamga (10-15 m) ega bo'lgan atom yadrosida to'plangan.

Yadro atrofi berk (eleptik) otbitalar bo'yicha elektronlar atomning elektron qobig'ini hosil qilib harakatlanadi. Yadro zaryadi q, elektronlar zaryadi ye ning yig'indisini absalyut qiymatiga teng:

$$q = +Ze \quad (1)$$

bu yerda Z- zaryad soni.

Atomning markazida juda kichik musbat zaryadlangan yadrosi bor degan farazni E.Rezerford eksperimental ravishda modda orqali o'tadigan alfa- zarralarining sochilishiga doir tajribalarda isbot qildi.

Ammo atom to'zilishi to'g'risidagi Rezerford modeli klassik fizika doirasida joylashmaydi. Klassik fizika nuqtai nazaridan atom tutash nurlanish spektrini beradigan turg'unmas (barqarormas, uzoq yashamaydigan) sistemadan iboratdir. Yuqorida ikkala nuqtai nazar ham tajribaga ziddir. Aslida esa atomlar nurlanishi spektri chiziqli bo'lib, atomning o'zi esa turg'un, barqaror sistemadan iborat.

Atomlarning nur chiqarishi spektrini o'rganish atom to'zilishini o'rganishdagi hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi. Shariqatdan ham gazlarning o'zaro ta'sir qilmaydigan atomlarining har biri chiziqli spektr chiqaradi, spektral chiziqlarni grupp (seriya) larga taqsimlash mumkin; biror seriyaga tegishli chiziqlar o'zaro ma'lum qonuniyatlar bilan bog'langan.

Atomning nurlanish spektrining chiziqli ekanligi eng sodda atom-vodorod atomi spektrida yaqqol ko'rinadi. Kvant nazariyasi vodorod atomini to'zilishini va vodorod spetrining murakkab strukturasi miqdor jihatdan tushuntirib, atom ichidagi jarayonlarni o'rganishga to'g'ri yondashish yo'lini ko'rsatib berdi. Ammo ikkinchi element geliy atomi uchun Bor nazariyasi yordamida miqdoriy nazariya yaratish mumkin bo'lmadi. Geliy atomi va undan murakkabroq atomlar uchun Bor nazariyasi faqat sifat jihatdan xulosalar chiqarishga imkon beradi.

Bor nazariyasi chala va ichki ziddiyatlarga ega nazariyadir. Hozirgi vaqtda Bor nazariyasini takomillashtirish asosida kvant mexanikasi va kvant elektrodinamikasi yaratilgan. Hozirgi vaqtda kvant mexanikasi yordamida atomlar elektron qobiqlarning to'zilishi va xossalari tegishli har qanday savlga javob berishi mumkin. Biroq, bunday miqdoriy nazariya nihoyatda murakkab va biz uni o'rganmaymiz.

2-MAVZU: TABIIY RADIOAKTIVLIK. ATOM ENERGIYASIDAN HALQ VA QISHLOQ XO'JALIGIDA FOYDALANISH ISTIQBOLLARI.

Reja:

bevosita kuzatish mumkin, buning uchun bu to'liqlar kogerent bo'lishlari (ya'ni fazalar ayrimasi o'zgaras bo'lishi) yoki bu to'liqlarning manbalari kogerent bo'lishi kerak. To'liq uzunligi bir xil va fazalar farqi o'zgaras bo'lgan to'liqlar kogerent to'liqlar deb ataladi.

Ikki ita mustaqil manbadan chiqayotgan to'liqlar kogerent bo'lmaydi. Amalda kogerent manbalar sun'iy yo'l bilan hosil qilinadi, buning uchun bir manbadan nurlanayotgan yorug'likni dastlab «ikkiga ajratiladi» va so'ng fazoning biror nuqtasida qo'shiladi.

Kogerent yorug'lik to'liqlarining fazoning biror nuqtasida qo'shilishi natijasida kuchayishi yoki so'nishi hodisasiga yorug'lik interfrentsiyasi deyiladi.

Kogerent manbalar hosil qilish usullaridan biri, bir-biriga 180o ga yaqin (burchak ostida o'rnatilgan ikki ita yassi ko'zgudan yorug'likning qaytishiga asoslangan. Bu optikaviy sistema Frankel ko'zgulari deb ataladi.

S'Hunday qilib, yorug'likning ikki kogerent manbalari ekranda hosil qilgan interfrentsiya manzarali yorug' va qorong'i yo'llarning nabatlashib joylashishdan iborat bo'ladi. Oq yorug'likdan foydalanilganda hamma yorug' yo'llar kamalak rangiga ega bo'lib qoladi.

Interfrentsiya hodisasi fan va texniqaning turli sohalarida keng foydalaniladi. Interfrentsiya hodisasi asosida ishlaydigan asboblari- interferometrlar yordamida yorug'lik to'liqlarining uzunliklarini gazlar va boshqa moddalarning sindirish ko'rsatkichlarini aniq o'lchanadi, sirtlarning ishlanish sifatini jida sezgirlik bilan tekshiriladi.

Interfrentsiyaning qo'llanishida alohida o'rinni optikaning ravshanlatuvchi egallaydi. U haqidagi ma'lumotlarni 11- sinf uchun fizika darsligidan o'qishingiz lozim. Qo'lingizdagi ushbu qo'llanma «Ma'ruzalar tezislari» bo'lgani uchun optikaning ravshanlashuviga doir o'quv materiallarini bu yerda yoritishni lozim topmadik.

YORUG'LIKNING DIFRAKTSIYASI. Yorug'likning difraktsiyasi deb, yorug'lik to'liqlarining juda kichik to'siqni aylanib o'tishida, noshaffaf ekrandagi doiraviy teshikdan yoki tirqishdan o'tishida to'g'ri chiziqli tarqalishdan og'ishi hodisasiga aytiladi. Difraktsiya hodisasida yorug'lik to'liqlari geometrik soya sohasiga kirib boradi.

Agar yorug'likning ko'p sonli parallel ko'p sonli tirqishlardan difraktsiyasini qarasak, markaziy yorug' yo'l oqligicha qoladi, chekkalarda hosil bo'lgan maksimumlar esa kamalakka o'xshab bo'yalgan bo'ladi, har qaysi maksimumning ichkarisi binafsha, tashqaridagi chekkasi esa qizil rang bo'ladi va orasida esa boshqa spektral ranglar yotadi.

Bir-biriga juda yaqin ko'p sonli paralel tirqishlar sistemasini difraktsion panjara deb yuritiladi. Uning yordamida yorug'liklarning to'liq uzunliklarini aniqlash mumkin.

YORUG'LIKNING QUTIBLANISHI. Yorug'likning elektromagnit nazaryasiga binoan, yorug'lik to'liq uzunligi 0,4 dan 0,76 gacha bo'lgan ko'ndalang elektromagnit to'liqlardan iboratdir. Tarqalayotgan elektromagnit to'liqida elektr maydoning kuchlanganlik vektori YE va magnit maydon kuchlanganligi N larning to'liq tarqalish tezligi vektori V ga o'zaro tik tekislikda tebranishi ko'rsatilgan.

Agar analizatorga tushayotgan qutiblangan yorug'likning Jo, analizatoridan o'tgan qutiblangan yorug'likning intensivligini J deb olsak, ular orasida quyidagicha munosabat mavjud: $J = J_0 \cos^2(\alpha)$ (1)

(1) formulani fransuz fizigi E.Malyus 1810 yilda ta'riflab bergan. Malyus qonunida ((0o da $J = J_0$ hamda ((90o $J = 0$ ekanligi kelib chiqadi.

2-MAVZU: YORUG'LIKNING KVANT XOSSALARI.

REJA:

- 1.Issiqlikning nur chiqarishi va nur yutishi.
- 2.Absolyut qora jism.
- 3.Kirxgof qonunlari.
- 4.Fotoeffekt qonunlari.

ISSIQLIK NUR CHIQARIS'H VA NUR YUTIS'H. ABSALYUT QORA JISM. KIRXGOF QONUNI. Avval qayd qilganimizdek, elektromagnit nurlanish elektr zaryadlarining, xususan modda atomlari va molekularlar tarkibiga kiruvchi zaryadlarning tebranishi bilan ta'minlangan. Masalan, molekula va atomlarning tebranma va aylanma harakati infra qizil nurlanishni, atom elektronlarining muayan ko'chishlari ko'rinadigan va infra qizil nurlanishni, erkin elektronlarning tormozlanishi esa vujudga keltiradi va h.k.

Tabiatda elektromagnit nurlanishning eng keng tarqalgan turi issiqlik nurlanishi yoki nur chiqarishidan iborat bo'lib, u moddaning atomlari va molekularlarining issiqlik harakati energiyasi, ya'ni ichki energiyasi hisobiga bajariladi va shuning uchun nurlanayotgan jismning sovishiga olib keladi. Nur chiqarish, temperaturali absalyut noldan farq qiladigan istalgan temperaturadagi barcha jismlarga xosdir. Past temperaturadagi issiqlik nurlanishi infra qizil nurlanishdan iborat bo'lsa, yuqori temperaturalarda esa ko'rinadigan va ultra binafsha nurlardan iborat.

Kar qanday jism o'zi nurlanishi bilan birga boshqa (atrofdagi) jismlar chiqarayotgan nur energiyasining bir qismini yutadi, bu jarayonni nur yutish deb ataladi. Nur yutish jarayoni muayan jismning issishiga olib keladi. Biror jism nur chiqarish yo'li bilan energiyasini yo'qata borib, ayni shu vaqtda nur yutish bilan energiya olib, oxiri issiqlik yoki nur muvozanati holatini egallaydi, bunda nur chiqarish hisobiga energiya yo'qolishi, nur yutilishi hisobiga energiya olinishi bir-birini qoplaydi. Shu holatga mos keladigan temperaturani nur muvozanati temperaturasi deb ataladi.

Nur muvozanati- o'z holatiga qo'yilgan jismlarning holati, odatdagi holatidir. Nur chiqarish va nur yutish jarayonlarini miqdoriy jixatdan baholash uchun ushbu tushunchalar kiritiladi. Jismning to'la nur chiqarish qobiliyati yoki energetik yorqinlik YE- jism sirtining birlik yuzidan 1- sekunda chiqariladigan energiya kattaligidir, uni J/m^2 s birlikda ifodalanadi.

Jismning to'la nur yutish qobiliyati A- jismning yutgan nuriy energiyaning, shu jism tushayotgan nuriy energiyaga nisbatidan iborat; ravshanlik A- o'lchavsiz kattalik. Bundan tashqari spektral nur chiqarish qobiliyati va spektral nur yutish qobiliyati tushunchalari ham kiritilgan.

O'ziga tushuvchi hamma nur energiyasini har qanday temperaturada butunlay yutadigan jismni absalyut qora jism deb ataladi; bunday jismning nur yutish qobiliyati barcha to'liq uzunliklari uchun bir hil bo'lib, 1 ga teng (A_{2qAq1}).

Qora-kuya (qurum) spektrning ko'rinadigan qismi uchun o'z hossalari bo'yicha absalyut qora jismga yaqin.

FOTOEFFEKT. FOTOEFFEKT QONUNLARI. FOTOELEMENTLAR.

Yorug'likning kvant tabiyatini fotoeffekt hodisasi ham tasdiqlaydi. Ko'rinadigan, infra qizil, ultra binafsha yorug'lik ta'sirida elektronlarning moddani atomlari va molekularlari bilan bog'lanishda (to'la yoki qisman) ozod bo'lishiga (ajralishiga) fotoeffekt deb ataladi. Agar elektron yoritilgan modda tashqarisiga uchib chiqsa (butunlay ajralsa) tashqi fotoeffekt amalga oshadi (1887 yilda G.Gerts kashf qilgan va 1888 yilda A.G.Stoletov tomonidan mufassal tekshirilgan).

Masalan, agar elektroskop bilan ulangan va manfiy zaryadlangan rux plastinqani ultra binafsha nurlari bilan yoritilsa, elektroskop tez zaryadlanadi. Agar plastinka musbat zaryadlangan bo'lsa, razryad ro'y bermaydi, ya'ni elektroskopning razradsizlanishi ro'y bermaydi. Bunday yorug'lik metaldan manfiy zaryadlangan zararlarni urib chiqaradi

degan xulosani chiqaramiz va keyinchalik bu manfiy zaryadlangan zarrachalar elektronlar ekanligini tasdiqlangan.

A.G.Stoletov va boshqa olimlar tomonida bajarilgan ekspremental tadqiqotlar, tashqi fotoeffektning quyidagi asosiy qonunlarini o'rnatishga olib keldi:

1.To'yinish fototoki J (ya'ni 1 s da yorug'lik ajratadigan elektronlarning maksimal soni) yorug'lik oqimi F ga to'g'ri mutonosibdir: $J=kF$ (1) bu yerda k- mutonosiblik koeffitsenti bo'lib, yoritilayotgan sirtning fotosezgirliigi deb ataladi (mkA/lm ya'ni lyumenga mikroamper birliklarda o'lchanadi).

2.Fotoelektronlarning tezligi tushayotgan yorug'lik chastotasi ortishi bilan orta boradi va yorug'likning intensivligiga bog'liq bo'lmaydi.

3.Fotoeffekt yorug'likning intensivligiga bog'liq bo'lmagan holda berilgan metall uchun fotoeffektning «qizil chegarasi» deb ataladigan aniq minimal chastotadan boshlanadi.

Fotoeffektning qonunlarini Maksvell elektrodinamikasi asosida tushintirib bo'lmaydi. Sholbuki, tashqi fotoeffekt qonunlarini kvant nazariyasi asosida osongina tushintirish mumkin.

Bu nazariyaga ko'ra, elektron yutgan fotonning energiyasi h(, elektronning metaldan chiqish ishi A ni bajarishga sarflanadi; bu energiyaning qolgan qismi fotoelektronlarning kinetik energiyasidan iborat. Bu holda energiyaning saqlanish qonuniga muvofiq quyidagini yozamiz:

$$h\nu = \frac{mg^2}{2} + A \quad (2)$$

1905 yilda A.Eyenshteyn taklif qilgan va keyinchalik ko'p eksprimentlarda tasdiqlangan bu formulani Eyenshteyn tenglamasi deb yuritiladi. Bu tenglamadan fotoelektronlarning tezligi (ning, tushayotgan yorug'likning chastotasiga to'g'ri mutonosiblii bevoita ko'rinib turibdi. (2) dan yorug'likning chastotasi kamayishi bilan fotoelektronlarning energiyasi ham kamayadi (A- kattalik yoritilayotgan modda uchun

o'zgarmas). Biror yetarli kichik chastota $\nu=\nu_0$ da (yoki to'liq uzunlik $\lambda_0 = \frac{c}{\nu_0}$ da)

fotoelektronning kinetik energiyasi nolga teng bo'lib qoladi va fotoeffekt to'xtaydi. Bu hol h(o=A bo'lganda, ya'ni fotoning hamma energiyasi elektronning chiqishiga sarflanadi. U vaqtda;

$$\nu_0 = \frac{A}{h} \quad \text{yoki} \quad \lambda_0 = \frac{hc}{A} \quad (3)$$

Bu formulalar fotoeffektning «qizil chegarasi» ni aniqlaydi. (3) ga muvofiq berilgan metal uchun fotoeffekt (o dan katta chastotalarda yoki (o dan kichik to'liq uzunliklarida amalga oshadi.

Vakuimli fotoelementlar tashqi fotoeffekt hodisasiga asoslanib ishlaydi va ularning ishlab chiqqan elektr toki juda oz bo'ladi. shuning uchun metaldan tayorlangan fotoelementlar elektr toki manbai sifatida qo'llanilmaydi.

Yarim o'tkazgichlarda esa ichki fotoeffekt amalga oshib, ularning FIK hottoki 10-15% ga yetadi, shuning uchun yarim o'tkazgichli fotoelementlar batareyasini kichik energetikasida tok manbai sifatida ishlatish mumkin. Masalan, kosmik elektroenergetikasida.

Fotoelementlarning turli-tuman qo'llanishlarini o'rta maktab fizikasida keng yoritilgan.