1-bilet

1. Mexanik harakat turlari. Harakatlarning mustaqillik prinsipi.

1. To‘g‘ri chiziqli tekis harakat. Bunday harakatda jismning harakat trayektoriyasi to‘gri chiziqdan iborat bo‘ladi. Harakat tezligining kattaligi va yo‘nalishi o‘zgarmaydi. Bosib o‘tilgan yo‘l $s = Vt$ formula bilan aniqlanadi.

2. To‘g‘ri chiziqli notekis harakat. Bunday harakatda jismning harakat trayektoriyasi to‘gri chiziqdan iborat bo‘ladi. Harakat tezligining kattaligi o‘zgaradi, lekin yo‘nalishi o‘zgarmaydi. Bosib o‘tilgan yo‘l s = Vo‘rt · t formula bilan aniqlanadi. Bunda Vo‘rt – jismning o‘rtacha tezligi.

3. To‘g‘ri chiziqli tekis tezlanuvchan (sekinlanuvchan) harakat.
Bunday harakatda jism harakat trayektoriyasi to‘gri chiziqdan iborat bo‘ladi.
Harakat tezligining kattaligi bir tekisda ortib (kamayib) boradi, ya’ni teng vaqtlar ichida bir xil kattalikka ortadi (kamayadi), lekin yo‘nalishi o‘zgarmaydi. Bosib o‘tilgan yo‘l s = Vo· $t \pm$ formula bilan aniqlanadi (“+”) ishora tekis tezlanuvchan, $a > 0$, (“ – ”) ishora tekis sekinlanuvchan ($a < 0$) bo‘l ganda qo‘yiladi).

4. Egri chiziqli tekis harakat. Egri chiziqli harakatning xususiy holi sifatida aylana bo‘ylab tekis harakatni olish mumkin. Bunday harakatda har doim tezlik yo‘nalishi uzluksiz o‘zgarib, trayektoriyaga urinma bo‘ylab yo‘nalgan bo‘ladi.Harakatning asosiy parametrlari: V – chiziqli tezlik; ω – burchak tezlik; T – ayla nishlar davri; v – aylanishlar chastotasi; Syoy – yoy uzunligi; s – bosib o‘tilgan yo‘l.
Jism qatnashayotgan harakatlar mustaqil bo‘lib, ularning harakat tezligi (tezlanishi) bir-biriga bog‘liq emas. Bunga *harakatlarning mustaqillik prinsipi* deyiladi.

2. Magnit maydoni. Magnit maydonni tavsiflovchi kattaliklar.

Tabiatda shunday tabiiy metall birikmalari mavjudki, ular ba’zi bir jismlarni o‘ziga tortish xususiyatiga ega. Jismlarning bunday xossasi ular atrofida maydon mavjudligini bildiradi. Bunday maydonni ***magnit maydon*** deb atash qabul qilingan. O‘z atrofida magnit maydonni uzoq vaqt yo‘qotmaydigan jismlarni ***doimiy magnit*** yoki oddiygina ***magnit*** deb ataymiz. To‘g‘ri shakldagi magnitni mayda temir bo‘lakchalariga yaqinlashtiraylik. Bunda temir bo‘lakchalari magnitning faqat ikki uchiga yopishganligiga guvoh bo‘lamiz. Doimiy magnitning magnit ta’siri eng kuchli bo‘lgan joyi magnit qutbi deyiladi. Har qanday magnitda ikkita: **shimoliy** (N) va **janubiy** (S) qutblari mavjud bo‘ladi Ikkita magnit strelkasi bir-biriga yaqinlashtirilsa, Ularning ikkalasi ham burilib, qarama-qarshi qutblari bir-biriga ro‘para kelib to‘xtaydi Bu hol magnitlangan jismlar orasida o‘zaro ta’sir kuchlari mavjudligini anglatadi. Ular maydon kuch chiziqlari bo‘ylab yo‘nalgan bo‘ladi.

3. Suv tagidan og‘irligi 3000 N bo‘lgan toshni ko‘tarish uchun qanday kuch kerak? Tosh hajmi 120 dm3. g = 10 m/s2, ρ = 1000 kg/m3.

Ber:
V=120 dm3
G=10 m/s2
ρ=1000 kg/m3
P=3000N

F=?

Yech:
$F=P-F_a=P-\rho Vg$
F=3000-1200=1800

Jav: F=1800N

2-bilet

1. Aylana bo‘ylab notekis harakat. Burchak tezlanish.Tangensial tezlanish

Aylana bo‘ylab tekis harakatlanayotgan moddiy nuqtaning vaqt birligi ichida yoy bo‘ylab bosib o‘tgan yo‘liga son jihatdan teng bo‘lgan kattalikka chiziqli tezlik deyiladi va quyidagicha ifodalanadi.

Aylana bo‘ylab tekis harakatda aylana radiusi burilish burchagining shu burilish uchun ketgan vaqtga nisbati burchak tezlik deyiladi:

Aylana bo‘ylab harakatlanayotgan jismning burchak tezligi vaqt davomida o‘zgarib turadigan harakat *o‘zgaruv chan aylanma harakat* deyiladi.

O‘zgaruvchan aylanma harakatlar orasida burchak tezligi ixtiyoriy teng vaqt oralig‘ida teng miqdorda o‘zgarib turadigan harakatlar ham uchraydi.

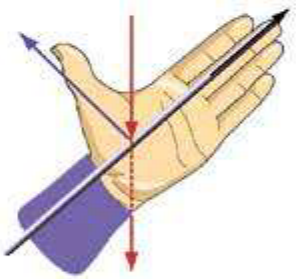
Masalan, bekatga yaqinlashayotgan yoki undan uzoqlashayotgan avtobusning g‘ildiragi tekis o‘zgaruvchan aylanma harakat qiladi. Bunday harakatlarda burchak tezlikning o‘zgarish jadalligi burchak tezlanish deb ataluvchi fizik kattalik bilan tavsiflanadi.

Burchak tezlik o‘zgarishining shu o‘zgarish uchun ketgan vaqtga nisbati bilan o‘lchanadigan kattalikka *burchak tezlanish* deyiladi.

2. Bir jinsli magnit maydonda zaryadli zarraning harakati.Lorens kuchi.

Lorens kuchi yo‘nalishi chap qo‘l qoidasi yordamida aniqlanadi

. **Agar chap qo‘lning kaftiga magnit induksiyasi vektorini tik tushadigan va ko‘rsatkich barmoqlar yo‘nalishi musbat zaryad harakatining yo‘nalishi bilan bir xil bo‘lsa, u holda 90° ga ochilgan bosh barmoq Lorens kuchining yo‘nalishini ko‘rsatadi.**



3. Otliq 46 km/soat tezlik bilan bir qishloqdan ikkinchisiga 2 soatda yetib bordi. Bu masofani o‘rtacha tezligi 0,5 km/soat bo‘lgan toshbaqa qancha vaqtda o‘tishi mumkin?

Ber:
V_1=46 km/soat
t_1=2 soat
V_2=0.5 km/soat
t_2=?

$V_1 * t_1 = S$ $V_2 * t_2 = S$
S=46 km/soat*2 soat=92 km
$t_2 = \frac{S}{v_2} = \frac{92\ km}{0.5\frac{km}{soat}} = 184 soat$
Jav:t_2=184 soat

Yechim:

3-bilet

1. Butun zanjir uchun Om qonuni. Tok manbaining FIK .

Aytilganlardan shu narsa kelib chiqadiki, zanjirning qandaydir bir qismida zaryadlarga *elektrostatik bo'lmagan kuchlar* ta'sir qilishi kerak. Bu kuchlarni *chet kuchlar* deyiladi. Ular zaryadga tok mabayining ichida ta'sir qilib, aynan shu kuchlar energiyani elektr zanjiriga yetkazib beradi.

Tok manbayida chet kuchlar ta'sirida zaryadlarning ajralishi ro'y beradi. Natijada manbaning bir qutbida musbat zaryad, ikkinchi qutbida manfiy zaryad to'planadi. Qutblar orasida potensiallar farqi vujudga keladi.

Tokning kimyoviy manbalarida chet kuchlar kimyoviy tabiatga ega bo'ladi.

Masalan, agar rux va mis elektrodlarni sulfat kislotaga tushirilsa, ruxning musbat ionlari, misning musbat ionlariga nisbatan elektrodini tez-tez tashlab ketib turadi. Natijada mis va rux elektrodlar orasida potensiallar farqi vujudga keladi: mis elektrodning potensiali, ruxnikiga nisbatan katta bo'ladi. Mis elektrod *tok manbayining musbat qutbi,* rux elektrod esa *manfi y qutbi* bo'ladi.

Tok manbayida chet kuchlar erkin zaryadlarni elektrostatik maydon kuchlariga qarshi ko'chirishda *A* chet ish bajaradi.

Bu ish berilgan vaqt ichida zanjir bo'ylab ko'chayotgan *q* zaryad miqdoriga proporsional bo'ladi. Shunga ko'ra chet kuchlarning bajargan ishining zaryad miqdoriga nisbati *A*chet ga ham, *q* ga ham bog'liq bo'lmaydi.

Demak, u tok manbayining xarakteristikasi hisoblanadi. Bu nisbat, ya'ni birlik *q* musbat zaryadni berk zanjir bo'ylab ko'chirishda bajarilgan ishi manbaning ***elektr yurituvchi kuchi (EYuK)*** deyiladi va **E** harfi bilan belgilanadi:

2. Atomning Bor modeli. Bor postulatlari.

1903-yilda ingliz fizigi J. J. Tomson atomning tuzilishi haqidagi birinchi modelni taklif qildi. Tomson modeliga muvofiq, atom – massasi tekis taqsimlangan 10–10 m kattalikdagi musbat zaryadlardan iborat shar sifatida tasavvur qilinadi. Uning ichida esa, o'z muvozanat vaziyatlari atrofida tebranma harakat qiluvchi manfiy zaryadlar (elektronlar) mavjud bo'lib (bunda atomni tarvuzga o'xshatish va elektron tarvuzning urug'lari singari joylashgan deyish mumkin), musbat va manfiy zaryadlarning yig'indisi o'zaro teng.

Boshqa ingliz fizigi D. Rezerford 1911-yilda o'z tajribalariga asosan Tomson modelini inkor etib, atomning yadroviy (planetar) modelini taklif qildi. Ushbu modelga ko'ra atom jajjigina quyosh sistemasidek tasavvur qilinadi. Elektronlar yadro atrofida (yopiq) orbitalar – atomning electron qobig'i bo'ylab harakatlanadi va ularning zaryadi yadrodagi musbat zaryadga teng. Atomning o'lchamlari juda kichik bo'lgani uchun (≈ 10–10m) uning tuzilishini bevosita o'rganish juda qiyin. Shuning uchun uning tuzilishini bilvosita, ya'ni ichki tuzilishi haqida ma'lumot beruvchi xarakteristikalar yordamida o'rganish maqsadga muvofiqdir. Shunday xarakteristikalardan biri – atomning nurlanish spektri. Atomning nurlanish spektri, ya'ni atom elektromagnit nurlar chiqarishida (yoki yutishida) hosil bo'ladigan optic spektrlar ancha batafsil o'rganilgan.

Shveysariyalik fizik I.Balmer 1885-yilda tajriba natijalariga tayanib vodorod spektri chiziqlari chastotalari uchun quyidagi formulani topdi.

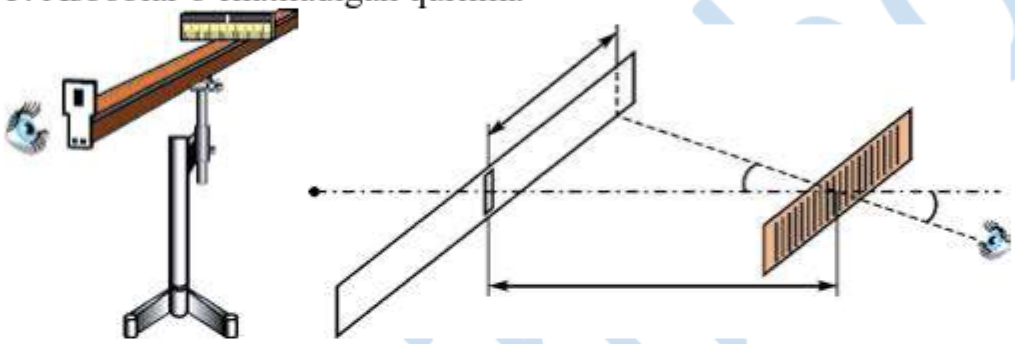
Bu yerda: $R = 3{,}29 \cdot 1015$ Hz – Ridberg doimiysi, m va n doimiy sonlar, ular mos holda $m = 1, 2, 3, 4, \ldots$ qiymatlarni, n esa butun ($m + 1$ dan boshlab) qiymatlarni

qabul qiladi. Ushbu formulaga muvofiq vodorod spektri uzlukli chiziqlardan iboratdir.
Rezerfordning yadroviy modeli atomning spektral qonuniyatlarini tushuntirib bera olmadi. Bundan tashqari, bu model klassik mexanika va elektrodinamika qonunlariga zid bo‘lib chiqdi.

3. Laboratoriya ishi: Difraksion panjara yordamida yorug‘lik to‘lqin uzunligini aniqlash.

Ishning maqsadi. Yorug‘likning to‘lqin uzunligini difraksion panjara yordamida aniqlashni o‘rganish.

Kerakli asbob va jihozlar. 1. Panjara doimiysi 1100 mm yoki 150 mm bo‘lgan difraksion panjara. 2. Yorug‘lik manbayi. 3. O‘rtasida tirqishi bo‘lgan qora ekran. 4. Millimetrli masshtabga ega bo‘lgan uzun va qisqa chizg‘ichlar.
5. Asboblar o‘rnatiladigan qurilma



Ishning bajarilishi. Asboblar o‘rnatiladigan qurilma (6) ustiga millimetrli masshtabga ega bo‘lgan uzun chizg‘ich (3) o‘rnatiladi. Uning bitta uchiga o‘rtasida tirqishi (5) bo‘lgan qora ekran (4) joylashtiriladi. Qora ekranda millimetrli masshtabli qisqa chizg‘ich mahkamlangan. Qora ekran uzun chizg‘ich bo‘ylab siljiy oladigan holatda o‘rnatiladi. Uzun chizg‘ichning ikkinchi uchidagi tutqich (2) ga difraksion panjara (1) o‘rnatiladi. Yorug‘lik manbayi ishga tushiriladi. Panjara va tirqish orqali yorug‘lik manbayiga qaralsa, tirqishning ikkala tomonida difraksion spektrlarning birinchi, ikkinchi va h.k. tartiblari ko‘rinadi. Tirqishli chizg‘ichni yoki difraksion panjarani uzun chizg‘ich bo‘ylab surib, birinchi tartibdagi qizil nur shkaladagi butun son ro‘parasiga keltiriladi. Tirqishdan tanlangan nurgacha bo‘lgan masofa y ni aniqlab olinadi (4.19-rasm). So‘ngra difraksion panjaradan tirqishli chizg‘ichgacha bo‘lgan masofa x ni o‘lchab olinadi. Bunda $y << x$ ekanligidan $\sin\varphi \approx \operatorname{tg}\varphi$ deb olinadi.

$\operatorname{tg}\varphi = y$

x ekanligini hisobga olib (4–8) formuladan yorug‘likning to‘lqin uzunligi hisoblanadi:

$$\lambda = \frac{d \cdot \sin\varphi}{n} = \frac{d \cdot \mathrm{tg}\varphi}{n} = \frac{d \cdot y}{n \cdot x};$$

bunda: λ – yorug‘lik nuri to‘lqin uzunligi, d – panjara doimiysi.

Tajribani ikkinchi va uchinchi tartibdagi qizil nur uchun o‘tkaziladi. Shunga o‘xshash tajribalarni chap tomonda joylashgan spektrlar uchun bajariladi.

O‘lchash va hisoblash natijalari quyidagi jadvalga yoziladi.

Nur rangi	x, mm	y, mm	n, spektr tartib raqami	λ, nm	$\lambda_{o'rt}$, nm	$\Delta\lambda = \lvert\lambda_{o'rt} - \Delta\lambda\rvert$	$\Delta\lambda_{o'rt}$	Nisbiy xatolik $E_{nis} = \frac{\Delta\lambda_{o'rt}}{\lambda_{o'rt}}$

Olingan natijalarning o‘rtacha qiymati, absolut va nisbiy xatoliklar hisoblanadi.

Natijalarni o‘ng va chap tomonlar uchun solishtiriladi.

4-bilet

1. Gorizontal otilgan jismning harakati.

Balandligi h ga teng bo‘lgan stol ustida to‘g‘ri chiziq bo‘ylab harakatlanayotgan sharcha (zoldir)ning harakatini kuzataylik. Dastlab sharcha o‘z inersiyasi bilan stolning ustki qismida to‘g‘ri chiziqli harakat qiladi.

Sharcha stolning chetidan yerga yetib kelguncha ikkita harakatda qatnashadi. Ya’ni, dastlabki yo‘nalishda o‘z harakatini davom etti rayotganligi hamda vertikal yo‘na lishda harakatlanib, pastgatushayot ganligini ko‘ramiz.

Sharchaningbu harakati biror balandlikdan gorizontal otilgan jismning harakatiga misoldir. Bu harakatni tavsifl ash uchun XOY koordinata sistemasini tanlab olib, uni otilish nuqtasiga bog‘laymiz . Havoning qarshiligi hisobga olinmas darajada kichik bo‘lganda, jism gorizontal yo‘nalishda o‘zgarmas v0 tezlik bilan tekis harakat qiladi. Shuning uchun istalgan t vaqtdan keyingi gorizontal yo‘nalishdagi ko‘chishi yoki uchish uzoqligi quyidagicha hisoblanadi:

$x = s = \mathrm{v}0 \cdot t.$

2. Tokli o‘tkazgichlarning o‘zaro ta’sir kuchi.

Xuddi elektr zaryadlari kabi tokli o‘tkazgichlar orasida ham o‘zaro ta’sir kuchlari mavjud bo‘ladi. Buni amalda kuzatish uchun ikki elastik o‘tkazgich olib, ularni vertical holatda tayanchga mahkamlaymiz. Agar o‘tkazgichlarning yuqori qismini sim orqali ulasak, o‘tkazgichlardan qarama-qarshi yo‘nalishda tok oqadi. Natijada o‘tkazgichlar bir-biridan itarilib, orasidagi masofa uzoqlashadi. Agar o‘tkazgichlardan bir xil yo‘nalishda tok oqishini ta’minlasak, o‘tkazgichlar bir-biriga tortiladi Amper qonunidan foydalanib, vakuumdagi cheksiz uzun parallel tokli o‘tkazgichlar orasida hosil bo‘ladigan o‘zaro ta’sir kuchining yo‘nalishi va son qiymatining kattaligini aniqlaylik.

3. Agar radiolokatordan obyektga yuborilgan signal 400 μs dan so‘ng qaytib kelsa, obyekt radiolokatordan qanday masofada joylashgan?

Ber: $t_1 = t_2$

t=400 μs **V=3*10^{8}m/s**

S=?

Yech:

$V*t_1=S$

$t_1=t:2=200*10^{-6}$

$S=3*10^8 m/s*200*10^{-6}=60$ km

5-bilet

1. Atmosfera bosimi. Torrichelli tajribasi.

Ma'lumki, Yerni havo qatlami o'rab turadi. U **atmosfera** deb ataladi. Demak, havo o'z og'irligi bilan Yer yuzasiga bosim berishi kerak. Bu bosim **atmosfera bosimi** deb ataladi. Atmosfera bosimini aniqlash uchun $p = \rho gh$ formuladan foydalanib bo'lmaydi. Chunki atmosfera tarkibi turli gazlar aralashmasidan iborat bo'lib, aniq balandlikka ega emas. Havo tarkibida 78% azot, 21% kislorod va boshqa gazlar bor. Yer sirtiga yaqin joyda 0°C tempera turada o'lchangan havo zichligi 1,29 ga tengligi aniqlan gan. Havo qatlamlarining zichligi balandlik ortishi bilan tez kamayib boradi. Masalan, Yer yuzidan 5,4 km balandlikda havoning zichligi uning Yer yuzidagi zichligidan 2 marta kichik, 11 km balandlikda 4 marta kichik bo'ladi. Yuqorilashgan sari havo siyraklasha borib, asta-sekin havosiz fazoga o'tadi. Atmosferaning aniq chegarasi yo'q. Havoni tashkil etgan zarralar og'irlikka ega bo'lsa, nima sababdan ularning hammasi Yer sirtiga tushib qolmaydi? Sababi shundaki, ular to'xtovsiz harakatda bo'ladi. Unda nima sababdan raketa kabi ochiq kosmosga uchib ketmaydi? Gap shundaki, havo zarralarining tezligi Yer tortish kuchini yengish ga yetmaydi. Buning uchun ularning tezligi 11,2 dan kam bo'lmasligi kerak.

2. Fotonning impulsi. Yorug'lik bosimi.Fotoeffektning texnikada qo'llanilishi.

Foton doimiy harakatda bo'lganligidan, u $p = m \cdot c$ impulsga ega bo'ladi. Agar, jism yuzasiga fotonlar oqimi tushayotgan bo'lsa, u holda fotonlar shu yuzaga impuls beradi va yorug'lik bosimini vujudga keltiradi. Maksvellning elektromagnit nazariyasiga binoan ham yorug'lik biror jism yuzasiga tushganda unga bosim bilan ta'sir qiladi. Lekin, bu bosim juda kichik qiymatga ega ekan. Maksvellning hisoblariga ko'ra, Yerga tushayotgan Quyosh nurining 1 m2 yuzali absolut qora qismiga ko'rsatadigan bosim kuchi 0,48 μN ekan. Bunday kuchni ochiq Yer sharoitida qayd qilish juda qiyin. Ilk bor yorug'lik bosimini 1900-yilda rus olimi P.N. Lebedev tajribada o'lchaydi. Buning uchun o'ta nozik qurilma yasaydi. Bir yoki bir necha juft qanotchalar bo'lgan osma juda ingichka ipga osilgan. Ipga ko'zgu o'rnatilgan bo'lib, yupqa yengil qanotchalarning biri yaltiroq, ikkinchisi qoraytirilgan. Yaltirog'i yorug'likni yaxshi qaytaradi, qoraytirilgani esa yutadi.

3. O'tkazgichdagi tokning zichligi 10 A/m2 ga teng. Agar o'tkazgichning ko'ndalang kesimi yuzasi 2 cm2bo'lsa, undan 1 soatda o'tgan zaryadni toping.

Ber: **q=?**

t=1soat=3600s

Yechim:

j=10A/m2

$S=28sm^2=2*10^{-4}m^2$

$j=\frac{I}{S}$ $I=\frac{q}{t}$ **q=7.2 kl**

$10=\frac{I}{2*10-4m2}$ $I=2*10^{-3}$

$2*10^{-3}=\frac{q}{3600}$

6-bilet

1. Zaryadlangan sharning elektr maydoni. Dielektrik singdiruvchanlik

Radiusi *R* ga teng bo‘lgan elektr o‘tkazuvchi shar *q* zaryad bilan zaryadlangan bo‘lsin (7.5-*a* rasm). Zaryadlangan bunday shar (sfera) ning hosil qilayotgan elektr maydon kuchlanganligini uning markazida, sirtida va undan tashqarisida aniqlaylik. Buning uchun biz dastlab *q* zaryadni sirt bo‘ylab tekis taqsimlangan bir qancha bir xil miqdordagi zaryadlarga ajratamiz, ya’ni $q = q1 + q2 + q3 + ... + q'1 + q'2 + q'3...$

Har qanday miqdori bir xil bo‘lgan $q1$ va $q'1$ kabi zaryadlarning sharning markazidagi natijaviy maydoni kuchlanganligi superpozitsiya prinsipiga ko‘ra nolga teng bo‘ladi Demak, zaryadlangan sferaning ichida maydon kuchlanganligi nolga teng bo‘ladi.

Shardan tashqarida undan *r* masofada joylashgan ixtiyoriy A nuqtadagi maydon kuchlanganligini topaylik. *OA* chiziqqa simmetrik joylashgan $q2$ va $q'2$ zaryadlar juftini ajratib olaylik. Bu zaryadlar *Or* o‘qi boylab yo‘nalgan o‘qda kuchlanganlik hosil qiladi. Demak, shar tashqarisidagi nuqtadagi maydon kuchlanganligining kuch chiziqlari, shar markaziga qo‘yilgan musbat zaryadlangan nuqtaviy zaryad maydonining kuch chiziqlari bilan mos tushadi

2. Yorug‘lik interferensiyasi va difraksiyasi.

Bahor paytida yomg‘irdan keyin osmonda paydo bo‘ladigan kamalak, sovun pufagi yoki asfaltga to‘kilgan yog‘da ko‘rinadigan rangli jilolarni ko‘rib zavqlanamiz. Lekun uning paydo bo‘lish sabablari haqida o‘ylab ko‘rmaymiz.Buning sababi yorug‘lik interferensiyasidir. Interferensiya hodisasi istalgan tabiatga ega bo‘lgan to‘lqinlarga xos. Bu hodisaning mohiyatini tushunib olish uchun o‘rganishni mexanik to‘lqinlar interferensiyasidan boshlaymiz.

Biror muhitda to‘lqinlar tarqalganda ularning har biri bir-biridan mustaqil ravishda xuddi boshqa to‘lqinlar yo‘qdek tarqaladi. Bunga to‘lqinlar tarqalishining *superpozitsiya (mustaqillik) prinsipi* deyiladi. Muhitdagi zarraning istalgan vaqtdagi natijaviy siljishi zarra qatnashgan to‘lqin jarayonlari siljishlarining *geometrik yig‘indisiga* teng bo‘ladi. Masalan, muhitda ikkita to‘lqin tarqalayotgan bo‘lsa, ular yetib kelgan nuqtadagi zarrani bir-biridan mustaqil ravishda tebratadi. Agar bu to‘lqinlarning chastotalari teng va fazalar farqi o‘zgarmas bo‘lsa, uchrashgan nuqtasida ular bir-birini kuchaytiradi yoki susaytiradi.

Bu hodisaga to‘lqinlar interferensiyasi deyiladi. Chastotalari teng va fazalar farqi o‘zgarmas bo‘lgan to‘lqinlar ***kogerent to‘lqinlar*** deyiladi. Demak,

kogerent to‘lqinlarning uchrashganda bir-birini kuchaytirishi yoki susaytirishi hodisasiga ***to‘lqinlar interferensiyasi*** deyiladi.

3. Jism 0,89 c tezlik bilan harakatlanmoqda. Uning zichligi tinch holatiga nisbatan qanday o‘zgaradi?

Ber:

V=0.89c

ρ=?

Yech:

$$\rho=\frac{\rho_o}{1-\frac{v^2}{c^2}}$$

$$\frac{\rho}{\rho_0}=\frac{c^2}{c^2-v^2}=\frac{c^2}{c^2-(0.89c)^2}=$$

4.81

Jav: 4.81 marta kattalashgan

7-bilet

1. Jismning bir necha kuch ta’siridagi harakati.

Nyutonning uchinchi qonunini o‘rganishda jismlar ta’sirlashganda bir nechta kuchlar o‘zaro ta’sirlashishini ko‘rdik.

Kundalik turmushda ham jismga faqat bitta kuch ta’sir etadigan hol kuzatilmaydi. Harakatlanayotgan jismlarga tortuvchi kuchdan tashqari ishqalanish kuchi ham ta’sir qiladi. Gorizontal sirtda turgan *m* massali jismga *F*t tortuvchi kuch ta’sir qilayotgan bo‘lsin. Bu paytda unga *F*ish ishqalanish kuchi ham ta’sir qiladi. Agar *F*t > *F*ish bo‘lsa, jism harakatga keladi. Bunda jismning olgan tezlanishini aniqlash uchun qaysi kuchdan foydalanamiz?

Bunda *teng ta’sir etuvchi kuch* tushunchasidan foydalaniladi. Teng ta’sir etuvchi kuch deyilganda jismga qo‘yilgan barcha kuchlarning geometric yig‘indisi, ya’ni natijaviy kuch tushuniladi.

2. Radioaloqaning fizik asoslari. Eng sodda radioning tuzilishi va ishlashi. Radiolokatsiya.

Qadimgi davrlarda insonlar bir-birlariga xabar yuborib turishda turli vositalardan foydalanganlar. Bir mamlakatdan ikkinchi mamlakatga qatnovchi karvonlar orqali xatlar yuborish, kaptarlar oyog‘iga xatni bog‘lab jo‘natish va h.k. Ayrim hollarda maxsus choparlar maktubni olib, tezchopar otlarga minib, to‘xtovsiz yugurtirgan holda yetkazib borishgan. Bunda xat-xabarni eltuvchi vositaning harakatlanish tezligi, karvonning yoki yugurayotgan otning tezligiga bog‘liq bo‘lgan.

Ikkinchi tomondan, eltuvchi vositaning yo‘lida ko‘pgina to‘siqlar bo‘lib, xat-xabarni egasiga yetkazish kafolati bo‘lmagan.

Xabarni yuborishda elektromagnit to‘lqinlardan foydalanilsa bo‘lmasmikan?

Birinchidan, elektromagnit to‘lqinlar tabiatdagi eng katta tezlik bilan tarqaladi.

Ikkinchidan, uni yo‘lda qaroqchilar yoki dushmanlar tutib qola olmaydi.

Lekin Hertz vibratorida hosil bo‘lgan uchqunning quvvati juda kichik bo‘lganligidan undan signallarni uzoq masofaga tarqatishda foydalanib bo‘lmas edi. A.S. Popovning elektromagnit to‘lqinlar orqali xabar uzatish bo‘yicha ixtirosidan besh yil oldin fransuz fizigi E. Branli elektromagnit to‘lqinlarni qayd qilishning yuqori sezgirlikdagi ishonarli usulini topadi.

@uzimion

Bu asbobni E. Branli *kogerer* (lot. *kohaerens* – aloqada bo‘lgan) deb ataydi. Kogerer ichida ikkita elektrod o‘rnatilgan shisha trubkadan iborat bo‘lib, ichiga mayda temir kukuni solingan. Bu asbobning qarshiligi oddiy sharoitda katta bo‘ladi. Konturga kelgan elektromagnit to‘lqin yuqori chastotali o‘zgaruvchan tokni hosil qiladi. Kukunlar orasida kichik uchqunlar paydo bo‘lib, ularni bir-biriga yopishtirib qo‘yadi. Natijada ularning qarshiligi keskin kamayadi (A. S. Popov tajribasida 100000 Ω dan 1000 Ω gacha, ya’ni 100 martadan ko‘p). Lekin bir marta tok o‘tganidan so‘ng kukunlar yopishib qoladi. Kogererni silkitib yuborib, uni yana ishchi holatga keltirish kerak bo‘ladi. Buning uchun A. S. Popov kogerer zanjiriga elektromagnit rele orqali elektr qo‘ng‘irog‘ini ulaydi. Elektromagnit to‘lqin kelganda bu qo‘ng‘iroqning bolg‘achasi bir vaqtda kogererga ham urilgan va kogerer ishchi holatga qaytgan. 1895-yil 7-mayda Rossiyaning Sankt-Peterburg shahrida rus muhandisi A.S. Popov birinchi marta xabarni elektromagnit to‘lqinlar orqali yuborib, uni qabul qilishni namoyish qiladi. Xabarlarning elektromagnit to‘lqinlar vositasida almashinishga **radioaloqa** deyiladi. Xabarni yuboruvchi qurilmani **radiouzatkich,** qabul qiluvchi qurilma **radiopriyomnik** deyiladi. A.S.Popov 1899-yilda radioaloqani 20 km uzoqlikda o‘rnatgan bo‘lsa, 1901-yilda 150 km ga yetkazadi.

3. G‘altakning induktivligi 0,04 H bo‘lgan tebranish konturining erkin tebranishlar chastotasi 800 Hz. Konturdagi kondensator sig‘imi nimaga teng?

Ber:

L=0.04

V=800hz

C=?

Yech:

$T=2\pi\sqrt{LC}$

$V=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$800=\frac{1}{2\pi\sqrt{0.04C}}$

$\sqrt{C}=\frac{1}{0.4\pi 800}$

$C=\frac{1}{\pi^2 400}$

8-bilet

1. Energiya va ish. Energiyaning saqlanishi qonuni.

Energiya – turli shakldagi harakatlar va o‘zaro ta’sirlarning miqdoriy o‘lchovidir (u grekcha *energeia – ta’sir* so‘zidan olingan). Energiya tabiatdagi harakatlarning shakliga qarab, turlicha bo‘ladi. Masalan, mexanik, issiqlik, elektromagnit, yadro energiyalari va hokazolar. O‘zaro ta’sir natijasida bir turdagi energiya boshqasiga aylanadi. Lekin bu jarayonlarning barchasida, birinchi jismdan ikkinchisiga berilgan energiya (qanday shaklda bo‘lishidan qat’iy nazar) ikkinchi jism birinchisidan olgan energiyaga teng bo‘ladi.

2. Tokli o‘tkazgichni magnit maydonda ko‘chirishda bajarilgan ish.

Ikki parallel *a* va *b* silliq metall simlar bir-biridan *l* uzoqlikda joylashtirilgan bo‘lib, ularning ustiga yengil *c* metall o‘tkazgich qo‘yilgan

@uzimtim

holni qaraylik. O‘tkazgichlar tizimi magnit induksiyasi B bo‘lgan bir jinsli maydonga joylashgan. 1.12-rasmdagi ( ) belgisi magnit maydon induksiya vektori bizdan rasm tekisligi tomon tik yo‘nalganligini anglatadi. a va b o‘tkazgichlar tok manbayiga ulanganda c o‘tkazgich orqali tok o‘ta boshlaydi. Bunda l uzunlikdagi tokli o‘tkazgichga magnit
maydoni tomonidan $F = I \cdot B \cdot l$ Amper kuchi ta’sir qiladi. Tok yo‘nalishi bilan magnit maydon induksiyasi yo‘nalishi orasidagi burchak 90° ekanligini bilgan holda kuchning yo‘nalishi chap qo‘l qoidasiga binoan aniqlanadi.
Bu kuch c o‘tkazgichni d masofaga siljitib,
$A = I \cdot B \cdot l \cdot d$

3. Tok manbaining tashqi qarshiligi 5 Ω, EYUK esa 12 V. Agar zanjirdagi tok kuchi 2 A bo‘lsa, tok manbaining ichki qarshiligini toping.

Ber:
R=5 Ω
***E*=12V**
I=2A
r=?

Yech:
$$I=\frac{E}{R+r}$$
$$r=\frac{E}{I}-R=\frac{12}{2}-5=1\ \Omega$$

Jav: r=1 Ω

9-bilet

1. Jismlarning absolyut elastik va noelastik to‘nashishi.

Mexanikaning qator masalalari jismlarning o'zaro to'qnashuvlariga bag'ishlangan. Jismlarning to'qnashuvlarida yuzaga keluvchi hodisalar ancha murakkab bo'lib, bunda jismlar deformatsiyalanadi, elastik kuchlar va ishqalanish kuchlari paydo bo'ladi, jismlarda tebranishlar, to'lqinlar va h.k. lar uyg'onadi. Jismlarning to'qnashuvdan keyingi harakat tezliklarini hodisalarning mexanizmini o'rganishga berilib ketmasdan, saqlanish qonunlaridan foydalanilgan holda aniqlash mumkin. Tashqi kuchlar ta'siridan holi bo'lgan m, va m2 massali jism markazlarini birlashtiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab v, va v2 tezlik bilan harakatlanayotgan bo'lsin.
Tezlikni algebraik kattalik deb hisoblaymiz: agar jism o'ng tomonga harakat qilsa, tezlikni musbat ishora bilan va aksincha chap tomonga harakat qilsa manfiy ishora bilan olamiz. To'qnashuv paytida jismlarga faqat ichki kuchlar ta'sir qiladi, shu sababli ularning to'liq impulsi saqlanadi. Agar jismlarning tezliklari to'qnashuvdan keyin u, va u2 teng bo'lsa, u holda to'liq impulsning saqlanish qonuniga asosan quyidagi ifodani olamiz: m1v1 + m2v2 = m1u1 + m2u2 (1) Birgina bu tenglamadan foydalanib v, va v2 tezliklarni topish mumkin emas. Chunki to'qnashuvlar turlicha elastik va noelastik bo'ladi. Agar urilish mutloq noelastik bo'lsa, u holda ikkala jism birga qo'shilib, xuddi bir butun jism kabi harakatlanadi. Bu hol uchun u,=u2=u ekanini e'tiborga olib,(1) formuladan (2) ni keltirib

chiqaramiz. Mexanikada impulsdan tashqari kinetik energiya ham muhim rol o'ynaydi.

To‘qnashish deb, ikki yoki undan ko‘p jismlarning juda qisqa vaqt davomidagi ta’sirlashuviga aytiladi.

To‘qnashish tabiatda juda ko‘p uchraydi. Bilyard sharlarining to‘qnashuvi, odamning yerga sakrashi, bolg‘acha bilan mixning qoqilishi, futbolchining to‘p tepishi va hokazolar to‘qnashishga misol bo‘ladi.

To‘qnashish natijasida jismlarning deformatsiyalanishiga qarab ular ikki turga: absolyut elastik va absolyut noelastik to‘qnashishlarga bo‘linadi.

Absolyut noelastik to‘qnashish. Absolyut noelastik to‘qnashish deb, ikkita defor matsiyalanadigan sharlarning to‘qnashib, birga yoki bir xil tezlik bilan harakatlanishiga aytiladi. To‘qna shuvdan so‘ng sharlar birlashib, harakat qilishi mumkin. Plastilin yoki loydan yasalgan sharchalarning to‘qnashuvi bunga misol bo‘la oladi

2. Radioaktiv nurlanishni va zarralarni qayd qilish usullari.

Moddalarning nurlanishini o‘rganishdan asosiy maqsad – radioaktiv yemirilishda chiqariladigan zarralarning tabiatini, energiyasini va nurlanish intensivligini (radioaktiv modda bir sekundda chiqaradigan zarralar sonini) aniqlashdan iborat. Ularni qayd qilishning eng keng tarqalgan usullari zarralarning ionlashtirishiga va fotokimyoviy ta’sirlariga asoslangandir. Bu vazifani bajaruvchi asboblar ham ikki turga bo‘linadi:

1. Zarralarning fazoning biror qismidan o‘tganligini qayd qiluvchi va ba’zi hollarda ularning ba’zi xarakteristikalari, masalan, energiyasini aniqlashga imkon beruvchi asboblar. Bunday asboblarga sintillatsion (chaqnovchi) hisoblagich, Cherenkov hisoblagichi, gaz razryadli hisoblagich, yarimo‘tkazgichli hisoblagich va impulsli ionlashtiruvchi kamera misol bo‘la oladi.

2. Zarraning moddadagi izini kuzatishga, masalan, suratga tushirishga imkon beruvchi asboblar. Bunday asboblarga Vilson kamerasi, diffuziyali kamera, pufakli kamera, fotoemulsiya usuli misol bo‘la oladi. Biz quyida ularning ba’zilari bilan tanishib o‘tamiz.

Umuman olganda, ikki xil gaz razryadli hisoblagich mavjud. Birinchisi, *proporsional hisoblagich* deyilib, unda gaz razryadi nomustaqil bo‘ladi.

Geyger – Myuller hisoblagichi deb ataluvchi ikkinchi xil hisoblagichda esa gaz razryadi mustaqil bo‘ladi. Geyger – Myuller hisoblagichlarining ajrata olish vaqti 10–3–10–7 s ni tashkil qiladi, ya’ni shunday vaqt oralig‘ida tushgan zarralar qayd qilinadi.

Geyger hisoblagichi – gazning ionlashishiga asoslangan.

U faqat zarralarning o‘tishinigina qayd etadi.

Geyger hisoblagichi ichki tomoni metall qatlami (katod) bilan qoplangan shisha ballon va ballonning o‘qi bo‘ylab tortilgan ingichka metall tola (anod) dan iborat. Shisha ballon *S* past bosim sharoitida gaz bilan to‘ldiriladi. Buni silindrik kondensator deb qarash mumkin. Kondensatorga *B* batareyadan *R* qarshilik orqali kuchlanish beriladi.

3. Induktivligi 5 mH bo‘lgan g‘altakdan 0,4 A tok o‘tmoqda. G‘altakning magnit maydoni energiyasini toping.

Ber: **W=?**

L= 5 mH

I=0.4A

Yech:

$$W=\frac{L*I^2}{2}$$

$$W=\frac{5*10^{-3}*0.4^2}{2}=0.4*10^{-3}Wt$$

Jav:W=0.4mWt

10 –bilet

1. Jismlarning muvozanatda bo‘lish shartlari.

Buning uchun, avvalo, 6-sinfda o‘rganilgan jismlarning massa markazi haqidagi tushunchani eslaylik. *Massa markazi* deyilganda jismning barcha massasi mujassam bo‘lgan xayoliy nuqta tushuniladi. Shunga ko‘ra jismga ta’sir etayotgan kuchlarni massa markaziga nisbatan olamiz. Osib qo‘yilgan lampaga pastga yo‘nalgan og‘irlik kuchi ta’sir qiladi. Natijada uni tutib turuvchi ip tarang bo‘lib tortiladi. Ipda hosil bo‘lgan taranglik kuchi va og‘irlik kuchi massa markazidan o‘tuvchi to‘g‘ri chiziqda yotadi va yo‘nalishi jihatidan qarama-qarshi bo‘ladi. Bu kuchlar son qiymati jihatidan teng bo‘ladi. Bu kuchlarni vektorlarni qo‘shish qoidasiga binoan qo‘shilsa, natijaviy kuch nolga teng bo‘ladi. Shunga ko‘ra lampa muvozanatda qo‘ladi.

2. Elektromagnit tebranishlarning tarqalishi. Elektromagnit to‘lqin tezligi.

1831-yilda M.Faradey tomonidan kashf etilgan elektromagnit induksiya hodisasini chuqur o‘rgangan Maksvell quyidagi xulosaga keladi: *magnit maydonining har qanday o‘zgarishi uning atrofidagi fazoda uyurmaviy elektr maydonni hosil qiladi.* Faradey tajribalaridagi berk o‘tkazgichda induksion EYuK hosil bo‘lishining sababchisi shu o‘zgaruvchi elektr maydon hisoblanadi. Bu uyurmaviy elektr maydoni nafaqat o‘tkazgichda, balki ochiq fazoda ham hosil bo‘ladi. Shunday qilib, magnit maydonning o‘zgarishi elektr maydonni hosil qiladi. Tabiatda bunga teskari hodisa bo‘lmasmikan, ya’ni o‘zgaruvchan elektr maydon magnit maydonni hosil qilmasmikan? Bu taxmin simmetriya nuqtayi nazaridan olganda Maksvell gipotezasining asosini tashkil qiladi. Bu gipotezaga ko‘ra *elektr maydonning har qanday o‘zgarishi uning atrofidagi fazoda uyurmaviy magnit maydonni hosil qiladi.*

3. Laboratoriya ishi: Turli haroratli suvlarni aralashtirganda issiqlik miqdorini taqqoslash.

Kerakli jihozlar : 1 *l* sig‘imli ikkita idish, termometr, menzurka, issiq va sovuq suv.

Ishni bajarish tartibi

1. Menzurka yordamida *m*1 massali issiq suvni o‘lchab, birinchi idishga quying va uning temperaturasi *t*1 ni o‘lchang.

2. Menzurka yordamida *m*2 massali sovuq suvni o‘lchab ikkinchi idishga quying va uning temperaturasi *t*2 ni o‘lchang.

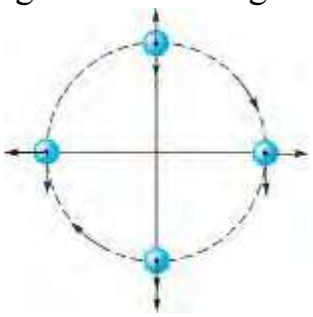
3. Ikkinchi idishdagi sovuq suvni birinchi idishdagi issiq suvning ustiga quying va aralashmaning muvozanatlashgan temperaturasi *t* ni o‘lchang.

4. Aralashmada issiq suv bergan issiqlik miqdorini $Q1 = cm1(t1 - t)$ formula yordamida hisoblang. Bunda c suvning solishtirma issiqlik sig‘imi.
5. Aralashmada sovuq suv olgan issiqlik miqdorini $Q2 = cm2(t - t2)$ formula yordamida hisoblang.
6. Aralashtiriladigan issiq va sovuq suvning massalarini o‘zgartirib, 1–5-bandlarga muvofiq ishni uch marta takrorlang.
7. O‘lchash va hisoblash natijalarini 4-jadvalga yozing.
4-jadval

№	m_1, kg	t_1, °C	m_2, kg	t_2, °C	t, °C	c, J/kg·K	Q_1, J	Q_2, J
1								
2								
3								

11-bilet

1. Aylanma harakat dinamikasi.
Siz ko‘pgina jangari fi lmlarni tomosha qilganingizda, haydovchi avtomobil rulini keskin yon tomonga burganida mashina ag‘darilib ketganligini ko‘rgansiz. Sirkda motosiklchining devor bo‘ylab yurganligini ham ko‘rganlar bor. Shunday tajriba o‘tkazib ko‘raylik. Chelak ichiga ozgina suv solib, uni vertikal tekislikda aylantiraylik. Chelak aylanish davomida yuqori nuqtadan o‘tayotganda chelakdagi suv to‘kilmasdan o‘tadi.
Yuqorida keltirilgan misollardan mashinani ag‘daruvchi, motosiklchini devorga siqib turuvchi va chelakdagi suv og‘irligini muvozanatlovchi kuch mavjudligi kelib chiqadi.



2. Tokli to‘g‘ri o‘tkazgichning halqava g‘altakning magnit maydoni.
Tokli o‘tkazgich atrofida hosil bo‘ladigan magnit maydon kuch chiziqlarini kuzatish uchun qalin karton qog‘ozi olinib, uning o‘rtasidan teshib, to‘g‘ri o‘tkazgichni o‘tkazamiz. Karton varag‘i ustiga mayda temir kukunlarini sepamiz. O‘tkazgich uchlari tokka ulanib, karton yengil silkitiladi. Temir kukunlari tokning magnit maydoni ta’sirida magnitlanib, o‘zini kichik magnit strelkalari kabi tutadi va ular magnit induksiya chiziqlari bo‘ylab joylashadi To‘g‘ri tok magnit maydonining kuch chiziqlari, markazi o‘tkazgich o‘qida joylashgan aylanalardan iborat bo‘lib, bu aylanalar o‘tkazgich o‘qiga tik tekislikda yotadi .Magnit maydon kuch chiziqlarining yo‘nalishini o‘ng parma qoidasidan foydalanib aniqlanadi: *agar parmaning ilgarilanma harakati tok yo‘nalishi bilan bir xil bo‘lsa, u holda parma dastasining aylanish yo‘nalishi magnit induksiya chiziqlarining yo‘nalishini ko‘rsatadi.*

@uzinfo

3. Boshlang‘ich tezligi 30 km/soat bo‘lgan avtomobil 0,5 m/s2 tezlanish bilan tekis tezlanuvchan harakat qilib, 1 minut davomida qancha yo‘lni bosib o‘tadi?

Ber:
V_0=30 km/soat
a=0,5 m/s2
t = 1 min
S=?

$S=V_0t+\frac{a*t^2}{2}$

$S=500+\frac{0.5*3600}{2}$=1400m
Javob:S=1400m

Yech:
12-bilet

1 Suyuqlik va gazlar harakati, oqimining uzluksizlik teoremasi. Bernulli tenglamasi.
Siz tinch holatda turgan suyuqlik va gazlarning idish devoriga bosim berishi haqida bilib olgansiz. Tabiatda va turmushda suyuqlik tinch holatdan tashqari, harakatda ham bo‘ladi. Ariq, kanal, daryolar va vodoprovod quvurlarida oqayotgan suvda qanday kuchlar vujudga keladi? Buni o‘rganish uchun ariqda oqayotgan suv yuzasi holatini bir eslab ko‘raylik. Suvi mo‘l, keng kanalda sekin oqayotgan suvning o‘rta qismi bir tekisda, taxminan bitta chiziq bo‘ylab, harakat qiladi. Buni suvda birga oqib kelayotgan cho‘plar harakatini kuzatib ishonch hosil qilish mumkin (4.14-rasm). Bunday oqim ***qatlamli*** yoki ***laminar oqim*** deyiladi. Tog‘dan tushib kelayotgan ariq suvi tez oqadi. Unga tashlangan mayda cho‘plar, barglar harakati kuzatilsa, ko‘pchilik joylarida girdob, ya’ni uyurma ko‘rinishidagi harakatlar hosil bo‘ladi (4.15-rasm.) Bunday oqimga ***turbulent*** oqim deyiladi. Demak, suyuqlik biror-bir nayda oqqanda suyuqlikning nay devorlariga ishqalanishi tufayli qatlamlarning siljishi nayning o‘rta qismida tezroq, chetki qismlarida sekinroq bo‘lar ekan.
Ishqalanishni hisobga olmagan holda, suyuqlikning ko‘ndalang kesim yuzasi o‘zgaradigan nay bo‘ylab oqishini qaraylik (4.16-rasm) Suyuqlik nayning $S1$ yuzaga ega bo‘lgan qismiga V1 tezlik bilan kirib, $S2$ yuzali qismidan V2 tezlik bilanchiqib ketadi. Kichik bir Δt vaqt ichida $S1$ yuzadan $m1$ massali suyuqlik, $S2$ yuzadan $m2$ massali suyuqlik oqib o‘tadi. Massaning saqlanish qonuniga asosan $m1 = m2$. Massalar o‘rniga suyuqlik zichligi ρ va hajmi V orqali ifodasini qo‘ysak $\rho1\ S1V1\Delta t = \rho2\ S2$ Suyuqlikning siqilmasligi hisobga olinsa, $\rho1 = \rho2$ bo‘ladi.

2. Fotoelektrik effekt. Fotonlar.
Fotoelektrik effekt yoki qisqacha – fotoeffekt 1887-yilda H. Hertz tomonidan kashf qilinib, tajribada rus olimi A. Stoletov tomonidan
(F. Lenarddan bexabar) har tomonlama tadqiq qilingan.
Tashqi fotoeffekt – bu moddadan yorug‘lik ta’sirida elektronlarning

chiqarilishi.

Fotoeffekt hodisasini o‘rganishning eksperiment qurilmasining sxematik ko‘rinishi 6.1-rasmda keltirilgan.

Qurilmaning asosi ikkita elektrod: anod va katodga ega hamda kvarsdan tayyorlangan “Oynali” shisha ballondan iborat. Shisha ballon ichida vakuum hosil qilinadi, chunki vakuumda elektronlar va boshqa zarralar to‘g‘ri chiziqli harakat qila oladilar.

Elektrodlarga potensiometr orqali kuchlanish (0 dan *U* gacha) berish uchun tok manbayi ikkilangan kalit K orqali ulangan. Ikkilangan kalit tok manbayining qutbini almashtirib, zanjirga ulash imkonini beradi.

Tajribalar asosida **fotoeffekt qonunlari** kashf qilindi:

1. Fotoelektronlarning maksimal kinetik energiyasi yorug‘lik oqimi (intensivligi)ga bog‘liq emas va tushuvchi nurning chastotasi *v* ga chiziqli bog‘liq (*v* ortishi bilan *I* chiziqli ortadi). 2. Har bir modda uchun fotoeffekt ro‘y beradigan minimal chastota *v*min mavjud va bu fotoeffektning qizil chegarasi deyiladi.

3. Katoddan vaqt birligida chiqayotgan fotoelektronlar soni katodga tushayotgan yorug‘lik oqimi (intensivligi)ga to‘g‘ri proporsional, chastotasiga bog‘liq emas.

Fotoeffekt hodisasi inersiyasiz hodisadir, yorug‘lik oqimi to‘xtalishi zahotiyoq fototok yo‘qoladi, yorug‘lik tushishi bilan fototok paydo bo‘ladi.

3. Avtomobil yo‘lning birinchi yarmini υ1= 20 m/s, ikkinchi yarmini υ2= 25 m/s tezlik bilan bosib o‘tdi. Uning jami yo‘ldagi o‘rtacha tezligini toping.

Ber:

υ1= 20 m/s

υ2= 25 m/s

$V_{o`r}$=?

Yech:

$t_1=\frac{S}{V_1}$ $t_2=\frac{S}{V_2}$

$V_{o`r}=\frac{S}{t_1+t_2}=\frac{2V_1V_2}{V_1+V_2}=\frac{2*20*25}{20+25}=22$

Javob: $V_{o`r}=22m/s$

13-bilet

1. Harakatlanayotgan gazlar va suyuqliklarda bosimning tezlikka bog‘liqligidan texnikada foydalanish.

Suyuqlik tinch holatda turganiga nisbatan harakat holatida bosim o‘zgarishini ko‘rdik. Bu bosim ***dinamik bosimga*** bog‘liq deyiladi. Dinamik bosim suyuqlik yoki gazning tezligiga bog‘liq bo‘lishini kuzatish uchun quyidagicha tajriba o‘tkazaylik. Ikki varaq qog‘oz olib, tik holatda ushlaylik. So‘ngra qog‘oz orasiga pufl aylik (4.19-rasm). Shunda qog‘ozlar bir-biriga tomon intilib yaqinlashadi. Buning sababi shundaki, qog‘ozlar orasidagi havo pufl ash natijasida harakatga keladi va u joydagi bosim kamayadi. Qog‘ozlarning tashqi tomonidagi bosim, ichki qismidagidan katta bo‘lib qolganligi tufayli, qog‘ozlarni siquvchi kuch paydo bo‘ladi. Bir tomonga harakatlanayotgan ikkita kema ba’zan hech qanday sababsiz to‘qnashib ketganligi kuzatilgan. Buning sababini ham xuddi ikkita qog‘oz varag‘iorasiga pufl anganida bosimlar farqi hosil bo‘lishi bilan tushuntiriladi.

@uzimuno

2. Atom yadrosining tarkibi. Bog‘lanish energiyasi. Massa defekti.
zaryadlangan yadrosi (o‘zagi) bor degan xulosaga keladi. Atomning kattaligi 10–10 m bo‘lgan bir paytda yadroning kattaligi 10–14–10–15 m ni tashkil qiladi.
Boshqacha aytganda, yadro atomdan 10 000–100 000 marta kichikdir.
Shu bilan birga, atom massasining qariyb 95 foizi yadroda mujassamlashgan.
Agar biror jism massasining 95 foizi u egallab turgan hajmdan 100 000 marta kichik hajmda mujassamlashganini e’tiborga olsak, barcha moddalar, asosan, bo‘shliqdan iborat ekanligiga hayratlanishdan boshqa ilojimiz qolmaydi. Endi yadroning o‘zi qanday tuzilishga ega, degan masalani qaraylik.
Rus fizigi D. I. Ivanenko va nemis fizigi V. Geyzenberg *atom yadrosi –proton va neytronlardan tashkil topgan,* degan g‘oyani olg‘a surganlar.
Proton (*p*) – vodorod atomining yadrosi, 1919-yilda Rezerford va uning xodimlari tomonidan kashf qilingan. Elektronning zaryadiga teng musbat zaryadga ega. Tinchlikdagi massasi *mp* = 1,6726 · 10–27 kg ≈ 1836 *me*, bu yerda:
me – elektronning massasi. (Proton – grekcha – “birinchi”).
Neytron (*n*) – 1932-yilda ingliz fizigi J. Chedvik tomonidan kashf qilingan. Elektr jihatdan neytral zarra. Tinchlikdagi massasi *mn* = 1,6749 · 10-27 kg ≈ 1839 *me* (*Neytron* – lotincha *u ham emas, bu ham emas*).
Proton va neytronlar birgalikda *nuklonlar* deyiladi (lotincha *nucleus –yadro* so‘zidan olingan). Atom yadrosidagi nuklonlarning umumiy soni *massa soni (A)* deyiladi.
Atom yadrosi *Ze* zaryad miqdori bilan xarakterlanadi. Bu yerda:
e = 1,6· 10–19C ga teng bo‘lib, protonning zaryadini xarakterlaydi. *Z* –yadroning zaryad soni deyilib, u yadrodagi protonlar soniga teng va Mendeleyev elementlar davriy sistemasida kimyoviy elementning tartib raqami bilan mos keladi.
Yadro neytral atom qanday belgilansa, xuddi shunday belgilanadi:
bu yerda: *X* – kimyoviy elementning belgisi, *Z* – atomning tartib raqami (yadrodagi protonlar soni); *A* – massa soni (yadrodagi nuklonlar soni). Atom elektr neytral bo‘lgani uchun ham yadrodagi protonlar soni atomdagi elektronlar soni bilan teng bo‘ladi.

3. Tok kuchi 0,6 A bo‘lganda induktivligi 80 mH bo‘lgan g‘altakda qanday magnit oqimi yuzaga keladi?

Ber:
I=0.6A
L=80*10^{-3}H
Φ=?

Yech:
Φ=L*I
Φ=0.6*80*10^{-3}=48*10^{-3}Wb
Javob: Φ=48*10^{-3}Wb

14-bilet
1. Garmonik tebranishlar.
Turmushda uchraydigan harakatlarning ba’zilari teng vaqt oralig‘ida takrorlanib turadi. Bunday harakatlar ***davriy*** harakatlar deyiladi. Davriy harakatlar orasida jismning muvozanat vaziyati atrofi da goh bir tomonga, goh ikkinchi tomonga

@Uzmtron

qiladigan harakati ko‘p uchraydi. Jismning bunday harakati ***tebranma harakat*** yoki qisqacha ***tebranishlar*** deyiladi.
Muvozanat vaziyatidan chiqarilgan jismning o‘z-o‘zidan ichki kuchlar ta’sirida qiladigan tebranishlari ***xususiy (erkin) tebranishlar*** deyiladi.
Tebranayotgan jismning muvozanat vaziyatidan uzoqlashish masofasi uning ***siljishi*** (*x*) deyiladi. Muvozanat vaziyatdan eng katta chetlashishga ***tebranish amplitudasi*** (*A*) deyiladi.
Mexanik tebranishlarni kuzatish uchun prujina uchiga mahkamlangan yukning tebranishlari bilan tanishaylik (5.1-rasm). Bu rasmdagi prujinaga mahkamlangan yuk gorizontal sterjenda ishqalanishsiz harakatlana oladi, chunki sharchaning og‘irlik kuchini sterjenning reaksiya kuchi muvozanatlaydi. Prujinaning elastiklik koeffi tsiyenti *k*, massasi hisobga olinmas darajada ki chik. Tizimning massasi yukda, bikrligi esa prujinada to‘plangan deb hisoblash mumkin.

2. Yorug‘lik oqimi. Yorug‘lik kuchi. Yoritilganlik qonuni.

Yorug‘likning ko‘zga yoki boshqa qabul qiluvchi qurilmalarga ta’siri, ushbu qabul qiluvchi qurilmalarga berilgan yorug‘lik energiyasi bilan belgilanadi. Shu sababli yorug‘likning energiyasi bilan bog‘liq energetic kattaliklar bilan tanishamiz. Mazkur masalalarni o‘rganadigan bo‘lim ***fotometriya*** deb ataladi.
Fotometriyada ishlatiladigan kattaliklar yorug‘lik energiyasini qabul qiluvchi asboblarning nimani qayd eta olishlariga bog‘liq holda olinadi.
1. Yorug‘lik energiyasi oqimi. Yorug‘lik manbayining o‘lchamlarini juda kichik deb olaylik. Shunda undan ma’lum masofada joylashgan nuqtalarning o‘rni sferik sirtni tashkil etadi deb qarash mumkin. Masalan, diametri 10 cm bo‘lgan lampa 100 m uzoqlikdagi yuzani yoritayotgan bo‘lsa, bu lampani nuqtaviy yorug‘lik deb qarash mumkin. Lekin yoritilayotgan yuzagacha bo‘lgan masofa 50 cm bo‘lsa, manbani nuqtaviy deb bo‘lmaydi. Ularga tipik misol tariqasida yulduzlarni olish mumkin. Biror bir *S* sirtga *t* vaqtda tushayotgan yorug‘lik energiyasi *W* bo‘lsin.
Vaqt birligi ichida biror bir yuzaga tushayotgan energiya miqdoriga yorug‘lik *energiyasi oqimi* yoki *nurlanish oqimi* deyiladi.

3. 250 ta o‘ramga ega bo‘lgan g‘altak ichida magnit oqimi 0,4 s da 2 Wb ga o‘zgardi. G‘al. Yorug‘lik oqimi takda hosil bo‘lgan induksiya EYuKni toping.

Ber:
N=250
Δ Φ=2Wb
t=0.4s
E=?

Yech:
$E=N*\frac{\Phi}{t}=250*2/0.4=750V$
Javob:E=750V

15-bilet
1. Prujinaliva matematik mayatniklar.

Davriy tebranma harakat qiladigan jism yoki jismlar sistemasi ***mayatnik*** deyiladi. Tabiatda uchraydigan aksariyat tebranma harakatlar: prujinali va matematik mayatniklarning harakatiga o‘xshash bo‘ladi.

Bikrligi *k* bo‘lgan prujinaga osilgan *m* massali yukdan iborat tizimga ***prujinali mayatnik*** deyiladi (5.3-rasm). Osilgan yuk ta’sirida prujina *x*0 masofaga cho‘ziladi. Uning muvozanat sharti *ma* = –*kx*0 (5.11) bilan aniqlanadi. Prujinani biroz *x* ga cho‘zib, qo‘yib yuborsak, yuk vertikal yo‘nalishda tebranma harakatga keladi. Tajriba yordamida yuk siljishining vaqtga bog‘liqligi $x = A\sin(\omega 0t + \varphi 0)$ qonun bo‘yicha o‘zgarishini aniqlagan edik. Garmonik tebranayotgan jismning tezlanishini (5.10) dan $a = -\omega 0\ 2x$ ekanligini hisobga olsak, (5.10) tenglik quyidagi ko‘rinishga keladi

2. Teleko‘rsatuvlarning fizik asoslari. Toshkent –televideniye vatani.

Hozirgi kunda televizor ko‘rmaydigan o‘quvchi bo‘lmasa kerak. Atrofolam to‘g‘risidagi ma’lumotlar, turli ko‘ngilochar ko‘rsatuvlar, multfilmlarni barcha ko‘radi. Bundan tashqari, hayotimizda bo‘lib o‘tadigan yaxshi kunlar, to‘ylar, marosimlar va tadbirlarni ham tasvirga tushirib, so‘ngra xohlagan kunda qayta ko‘rishimiz mumkin. Oyga, Zuhra, Mars sayyoralariga bevosita bormasdan turib, uning sirtini kosmik kemaga o‘rnatilgan telekameralar yordamida kuzatishimiz ham televideniyening yutug‘i tufaylidir. Xo‘sh, videotasvirlar bir joydan ikkinchi joyga qanday uzatiladi? Qabul qilingan joyda signallar yana qanday qilib tasvirga aylanadi?

Bu kabi savollar ko‘pchilik o‘quvchini qiziqtiradi, albatta. Teleko‘rsatuvlar amalga oshiriladigan qurilmaning sodda blok-chizmasi 4.12-rasmda keltirilgan.

3. To‘g‘ri o‘tkazgichdan 5 A tok o‘tmoqda. Undan 2 cm uzoqlikdagi nuqtada joylashgan magnit maydon induksiyasini toping.

Ber:

I=5A

L=2sm=0.02 m

B=?

Yech:

$$\mathbf{B=\frac{I*L*M}{2\pi}=\frac{5*0.02*4\pi*10^7}{2\pi}=0.2*10^7}$$

16-bilet

1. Majburiy tebranishlar. Texnikada rezonans.

Biror muhitda sodir bo‘layotgan erkin tebranishlar so‘nuvchan bo‘ladi. Chunki tebranish davrida tebranuvchi jism muhit tomonidan ishqalanish tufayli qarshilikka uchraydi Tebranishlar so‘nmasligi uchun ishlatilgan energiyani davriy tarzda to‘ldirib turish kerak. Buning uchun tebranuvchi sistemaga tashqi kuch vositasida davriy ta’sir ko‘rsatib turish kerak. Mana shunday tashqaridan kuch ta’sir etib turadigan qurilmaning sodda maketi 5.6-rasmda keltirilgan.

Prujinaga osilgan yukni pastga tortib, qo‘yib yuborilsa, u tebranma harakat

@uzmuhim

qiladi. Bu paytda prujina osilgan temir o‘zakning dastagi aylantirilsa, tebranishlar so‘nmaydi. **Tashqaridan davriy ravishda ta’sir etib turadigan kuch ta’sirida sodir bo‘ladigan tizimning tebranishlariga *majburiy tebranishlar* deyiladi.**

2. Elektromagnit to‘lqinlarning umumiy xossalari (ikki muhit chegarasida qaytishi va sinishi). To‘lqinni xarakterlovchi asosiy tushuncha va kattaliklar.
1831-yilda M.Faradey tomonidan kashf etilgan elektromagnit induksiya hodisasini chuqur o‘rgangan Maksvell quyidagi xulosaga keladi: *magnit maydonining har qanday o‘zgarishi uning atrofidagi fazoda uyurmaviy elektr maydonni hosil qiladi.* Faradey tajribalaridagi berk o‘tkazgichda induksion EYuK hosil bo‘lishining sababchisi shu o‘zgaruvchi elektr maydon hisoblanadi. Bu uyurmaviy elektr maydoni nafaqat o‘tkazgichda, balki ochiq fazoda ham hosil bo‘ladi. Shunday qilib, magnit maydonning o‘zgarishi elektr maydonni hosil qiladi. Tabiatda bunga teskari hodisa bo‘lmasmikan, ya’ni o‘zgaruvchan elektr maydon magnit maydonni hosil qilmasmikan? Bu taxmin simmetriya nuqtayi nazaridan olganda Maksvell gipotezasining asosini tashkil qiladi. Bu gipotezaga ko‘ra *elektr maydonning har qanday o‘zgarishi uning atrofidagi fazoda uyurmaviy magnit maydonni hosil qiladi* Bu majburiy tebranishlarni hosil qiluvchi davriy o‘zgaruvchi tashqi kuchga ***majburlovchi kuch*** deyiladi

3. Massasi 20 g bo‘lgan sharcha 25 sm uzunlikdagi ipga bog‘lab aylantirilmoqda. Aylanish davri 0,2 s bo‘lsa, sharchaning chiziqli tezligini va unga ta’sir etayotgan markazdan qochma kuchni toping.

Ber:
$m=20*10^{-3}$kg
r=0.25m
T=0.2s
F=?
V=?

Yech:
$V=\frac{4*\pi^2}{T^2}*R=\frac{4*10}{4*10^{-2}}*0.25=250$m/s
$a=\frac{V^2}{r}=250^2/25*10^{-2}=25*10^4$
$F=ma=20*10^{-3}*25*10^4=500$N
Javob:V=250m/s, F=500N

17-bilet

1. Mexanik to‘lqinlarning muhitlarda tarqalishi. Ultra va infratovushlardan turmushda va texnikada foydalanish.
Bizga ma’lumki, biror jismning muhitdagi tebranma harakati shu jism turgan muhitga uzatiladi. Agar tebranish havoda bo‘lsa, o‘zining harakatini havo zarrachalariga uzatadi. Havo zarrachalarining tebranma harakati barcha yo‘nalishda havo bo‘ylab tarqaladi. Bu hodisa suyuqliklarda ham, qattiq jismlarda ham ro‘y beradi. Vakuumda mexanik to‘lqinlar tarqalmaydi. Tebranishning muhitda vaqt bo‘yicha tarqalish jarayoniga ***to‘lqin*** deyiladi. Umuman olganda, mexanik to‘lqinlar ikki xil bo‘ladi: bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlar. To‘lqin tarqalayotgan muhitda zarralarning tebranish yo‘nalishi, to‘lqin tarqalish yo‘nalishi bilan bir o‘qda bo‘lsa, bunday to‘lqinga ***bo‘ylama to‘lqin*** deyiladi.

@uzimfbot

2. Lazer va ularning turlari.

Lazer deb ataluvchi optik kvant generatorlarining paydo bo‘lishi fizika fanining yangi sohasi – kvant elektronikasining ulkan yutug‘idir. *Lazer deganda, juda aniq yo‘naltirilgan kogerent yorug‘lik nurining manbayi tushuniladi.*

Lazer so‘zining o‘zi inglizcha «majburiy tebranish natijasida yorug‘likning kuchaytirilishi» so‘zlaridagi birinchi harflaridan olingan («Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation»).

Birinchi kvant generatorlari rus fiziklari N. Basov, A. Proxorov va amerikalik fizik Ch. Tauns tomonidan yaratilgan (ushbu sohadagi ishlari uchun 1964-yilda Nobel mukofotiga sazovor bo‘lishgan). Bunday generatorlarning ish prinsipini tushunish uchun nurlanish jarayoni bilan batafsilroq tanishaylik.

3. Laboratoriya ishi: Transformatorning tuzilishi va ishlashini o‘rganish.

18-bilet

1. Bosim va uning birliklari. Paskal qonuni.

Yuza birligiga tik ravishda qo‘yilgan kuchga to‘g‘ri keladigan fizik kattalikka *bosim* deyiladi. Bosim tabiatda va texnikada katta ahamiyatga ega. Pichoqlar va qaychilar yaxshi kesishi uchun, bosimni orttirish maqsadida, yuzasini qayrab kichik lashtiriladi.

Ignalarning uchlarida, knopkada ham bosimni orttirish uchun yuza kichik lashtiriladi (27-rasm).

Aksincha, bosimni kamaytirish uchun yuzani kattalashtiriladi.

Og‘ir yuk ko‘taradigan mashinalarning ballonlari, yengil mashinalarnikiga nisbatan enliroq bo‘ladi. Qalin qorda yurganda botib ketmaslik uchun oyoqqa chang‘i bog‘lanadi. Ko‘p qavatli binolarning poydevori ham keng qilib quriladi.

***Suyuqlik* va *gaz* o‘ziga berilgan tashqi bosimni hamma tomonga o‘zga rishsiz uzatadi.**

Suyuqlik yoki gaz o‘ziga berilgan tashqi bosimni uni tashkil qilgan zarralari orqali uzatadi. Zarralar bosimni uzatishi uchun ular harakatda bo‘lishi kerak. Haqiqatan ham, ko‘pgina hodisalar (havoda hidning tarqa lishi, suvda siyohning erishi) suyuqlik va gaz zarralarining harakatda ekan ligini tasdiq laydi. Zarralar harakati tufayli idish devorlariga urilib, **ichki bosim**ni hosil qiladi. Ichki bosim uchun Paskal qonuni quyidagicha ta’rifla nadi.

Og‘irlik kuchini hisobga olmaganda, *suyuqlik* yoki *gaz* zarralarining idish devorlariga bergan bosimi hamma yo‘nalishda bir xil bo‘ladi.

Paskal qonunidan texnikada keng foydalaniladi. Barcha avtomobillarda, poyezdlarda qo‘llaniladigan tormozlash sistemasi, yer qazuvchi, yuk ortuvchi traktorlarda **gidrav lik press** deb ataluvchi qurilma ana shu qonun asosida ishlaydi.

2. Infraqizil nurlanish. Ultrabinafsha nurlanish.Rentgen nurlanish va uning tatbiqi.

@Qizimtihon

Yorug‘lik interferensiyasi va difraksiyasi hodisalari yorug‘likning to‘lqin tabiatiga ega ekanligini tasdiqladi. 10-sinfdan to‘lqinlarning ikki turda: bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlarga bo‘linishi Sizlarga ma’lum. Bo‘ylama to‘lqinlarda muhit zarralarining tebranish yo‘nalishi, to‘lqinning tarqalish yo‘nalishi bilan bir yo‘nalishda bo‘lishi, ko‘ndalang to‘lqinlarda esa ular o‘zaro perpendikular bo‘lishi ham ma’lum. Uzoq vaqt davomida to‘lqinlar optikasining asoschilari Yung va Frenel yorug‘lik to‘lqinlarini bo‘ylama to‘lqinlar deb hisoblashgan. Chunki bo‘ylama mexanik to‘lqinlar qattiq, suyuq va gazsimon muhitda tarqala oladi. Ko‘ndalang mexanik to‘lqinlar esa faqat qattiq jismlarda tarqala oladi. Lekin ko‘pgina o‘tkazilgan tajribalarda yorug‘lik to‘lqinlarini, bo‘ylama to‘lqinlar deb qaralsa, tusuntirish mumkin emasligini ko‘rsatdi. Shunday tajribalardan birini qaraylik. Turmalin kristalidan uning kristall panjarasi o‘qlaridan biriga parallel joylashgan tekislik boyicha plastina qirqib olingan bo‘lsin. Bu plastinani yorug‘lik nuriga perpendikular joylashtiraylik

3. Har birining massasi 3,5 tonna bo‘lgan Yerning ikkita sun’iy yo‘ldoshi bir-biriga 100 m yaqin kelishdi. Ularning o‘zaro tortishish kuchini hisoblang.

Ber:
M=3500kg
m=3500kg
R=100m
F=?

Yech:
F=G$\frac{m*M}{R^2}$
G=6.67*10^{-11}*Nm^2/kg^2
F=6.67*10^{-11}*12.25*10^6/10^4=817mN

Javob:F=817mN

19-bilet

1. Elektr o‘tkazuvchanlik. Tok kuchining kuchlanishga bog‘liqligi

8-sinfda eletr toki mavjud bo‘lishi uchun 3 ta shart bajarilishi aytilgan edi.

1. Tok manbayi bo‘lishi.
2. Tok o‘tuvchi zanjirda erkin ko‘cha oladigan zaryadli zarralarning bo‘lishi.
3. Zanjir berk bo‘lishi.

Unda shuningdek qattiq, suyuqlik va gazlarda elektr toki o‘tishi qaralganda elektr qarshiligi tushunchasi kiritilgan edi. Elektr toki qanday zaryadli zarralar hisobiga mavjud bo‘ladi? Nima sababdan elektr tokening o‘tishiga muhit qarshilik ko‘rsatadi? Bunday savollarga javob berishdan oldin elektr o‘tkazuvchanlik tushunchasini kiritamiz.

Elektr qarshiligiga teskari bo‘lgan kattalikka *elektr o‘tkazuvchanlik* deyiladi. Birligi nemis olimi E. R. Siemens sharafi ga qo‘yilgan Metallarning elektr o‘tkazuvchanligini o‘rganishga XX asrning boshida kirishilgan edi. 1901-yilda nemis olimi Karl Rikke juda yaxshi silliqlangan uchta silindrdan (ikkita aluminiy va bitta mis) iborat zanjir tuzadi va undan bir yil davomida tok o‘tkazadi (8.1-rasm). Bu vaqt ichida silindrlardan umumiy miqdori 3,5 · 106 C zaryad o‘tadi, lekin bu silindrlar moddasining kimyoviy tarkibi o‘zgarishiga olib kelmadi. Tajriba tugab, silindrlar ajratilgach, ularning massalari ham o‘zgarmaganligi aniqlandi

2. Radioaktiv yemirilish qonuni.

Fransuz fizigi A. Bekkerel 1896-yilda uran tuzlarida luminessensiya hodisasini o‘rganayotib, g‘aroyib hodisaga duch keldi. Uran tuzini fotoplastinka ustida qoldirgan Bekkerel plastinkani ochganida plastinkaga tuzning surati o‘tib qolganini ko‘rdi. Tajribani bir necha bor takrorlagan Bekkerel, bunday tuzlar qog‘ozdan, yupqa metalldan oson o‘tuvchi, havoni ionlashtiruvchi, luminessensiya hodisasini vujudga keltiruvchi noma’lum nur chiqaradi, degan xulosaga keldi.
Ushbu nurlar *radioaktiv nurlar* (lotincha *radius* – nur so‘zidan olingan), radioaktiv nurlarni chiqarish esa *radioaktivlik* deb nomlandi.
Rezerford tajribalar yordamida radioaktiv nurlar bir jinsli emas, balki bir necha nurlardan iborat ekanligini aniqladi. Rasm tekisligiga perpendicular yo‘nalgan magnit maydondan o‘tkazilgan nur

3. 6 m/s tezlik bilan yugurib ketayotgan 50 kg massali bola 2 m/s tezlik bilan harakatlanayotgan 30 kg massali aravachani quvib yetdi va uning ustiga chiqib oldi. Aravachaning bola bilan birgalikdagi tezligi qancha?

Ber:

V_1=6m/s
M_1=50kg
V_2=2m/s
M_2=30kg
V_x=?

Yech:

$m_1V_1+m_2V_2=(m_1+m_2)V_x$
$300+60=80V_x$
V_x=4.5m/s

20-bilet

1. Suyuqlik va uning xossalari. Sirt taranglik. Kapillyarlik.

Suyuqlikning oquvchanligi

Gazlardan farqli ravishda suyuqliklarda molekulalar bir-biriga juda yaqin bo‘ladi. Molekulalar orasidagi tortishish kuchi sababli suyuqlik molekulalari erkin tartibsiz harakat qila olmaydi. Ochiq idishdagi suyuqlik sirtidan molekulalar uchib chiqib ketmaydi. Bug‘lanish jarayonida suyuqlik sirtidan kinetik energiyasi kata bo‘lgan molekulalargina uchib chiqa oladi. Shu tariqa gazlardan farqli ravishda **suyuqliklar o‘z hajmini saqlaydi.**
Suyuqlik molekulasi boshqa molekulalar qurshovida birmuncha «o‘troq» holda bo‘ladi. Suyuqlik molekulalari orasi bir xil bo‘lmaydi, hatto molekulalar orasida bo‘sh o‘rinlar – «kovak»lar mavjud bo‘ladi. Molekula «o‘troq» holatdan yonidagi «kovak»ka sakrab o‘tadi. Bu joyda qisqa vaqt turib, boshqa «kovak» o‘rnini egallaydi. Shu tariqa suyuqlik molekulalari bir joydan boshqa joyga tinimsiz sakrab yuradi.
Idishda turgan suyuqlikka pastga yo‘nalgan og‘irlik kuchi ta’sir etadi. Lekin suyuqlik ostidan va yon tomonlaridan devorlar bilan to‘silgani uchun u muvozanat holatda bo‘ladi. Agar idish bir tomonga og‘dirilsa, og‘irlik kuchi ta’sirida molekulalarning bir joydan boshqa joyga sakrab o‘tishi ko‘proq bir yo‘nalishda sodir bo‘ladi. Natijada suyuqlik idish og‘dirilgan tomonga oqadi. Idishdagi suyuqlik boshqa idishga quyilayotganda ham, idish osti teshilganda ham og‘irlik kuchi ta’sirida suyuqlik oqadi. Demak, suyuqliklar ***o‘z shakliga ega bo‘lmaydi,***

oquvchan bo‘ladi. Idishga quyilgan suyuqlik shu idish shaklini oladi va gorizontal sirtga ega bo‘ladi.

Sirt taranglik suyuqlikning sirt qatlamidagi molekulalarning suyuqlik ichiga yo‘nalgan kuchlarning mavjudligi tufayli hosil bo‘ladi.

2. Tranzistorli elektromagnit tebranishlar generatori.

Tebranish konturida yuqori chastotali elektromagnit tebranishlar hosil bo‘lishini bilib oldik. Konturda hosil bo‘layotgan tebranishlarni ossillograf ekranida kuzatilsa, unda tebranishlar amplitudasi vaqt o‘tishi bilan kamayib boradi

Bunga sabab, yuqorida ko‘rib o‘tilganidek, konturda g‘altakni tashkil etgan va ulovchi o‘tkazgichlarning elektr qarshiligidir. Ma’lumki, o‘tkazgich elektr qarshiligi tufayli tok o‘tganda qiziydi. Elektr energiyasi issiqlik energiyasiga aylanadi. Shunga ko‘ra, konturda hosil bo‘lgan erkin elektromagnit tebranishlar *so‘nuvchi tebranishlardir.*

Tebranishlar so‘nmasligi uchun sarflanib ketgan energiyani batareya yordamida tebranish konturiga davriy ravishda berib turish kerak. Bu degani uzib-ulagich doimiy ravishda konturga ulangan holda qolmay, balki davriy ravishda uzib-ulab turilishi kerak. *10-sinfdan tebranishlar fazasini eslang.* Shunga ko‘ra, uzib-ulagich kondensator qoplamalarining qayta zaryadlanishi davrida, batareya qutblaridagi kuchlanish ishorasi bilan mos kelganda ulanishi kerak.

3. Massasi 3 kg bo‘lgan jism tezlanish bilan yuqoriga ko‘tarilib, og‘irligi 39 N ga yetdi. Jism qanday tezlanish bilan ko‘tarilgan? g = 10 m/s2.

Ber:
M=3kg
F=39N
a=?

Yech:
F=M(g+a)
39=3(10+a)
a=3m/s^2
Javob:a=3m/s^2

21-bilet

1. Magnit maydonning tokli o‘tkazgichga ta’siri.

2. Yadro reaksiyalari. Siljish qonuni.

Yadro reaksiyalari. Yadro reaksiyalari atom yadrolarining o‘zaro birbirlari bilan yoki yadro zarralari bilan ta’sirlashishlari natijasida boshqa yadrolarga aylanishidir.

Yadro reaksiyalarida: elektr zaryadining, nuklonlar sonining, energiyaning, impulsning, impuls momentining saqlanish qonunlari bajariladi.

Barcha reaksiyalar reaksiya jarayonida ajraladigan yoki yutiladigan energiya bilan xarakterlanadi. Energiya ajralishi bilan ro‘y beradigan reaksiyalarga ***ekzotermik,*** energiya yutilishi bilan ro‘y beradigan reaksiyalarga esa ***endotermik*** reaksiyalar deyiladi.

@uzimtihon

3. 7,7 km/s tezlik bilan uchayotgan Yerning sun'iy yo'ldoshi 40 000 MJ kinetik energiyaga ega. Sun'iy yo'ldoshning massasini toping.

Ber:
V=7700m/s
E_k=4*10^{10}J
M=?

Yech:
$E_k=\frac{M*v^2}{2}$
$M=\frac{2E_k}{v^2}=\frac{2*4*10^{10}}{7700^2}=$

22-bilet

1. Issiqlik miqdori. Solishtirma issiqlik sig'imi.
Termodinamik sistemaga beriladigan issiqlik miqdori uning ichki energiyasini
orttirishi va tashqi kuchlarga qarshi bajargan ishning yig'indisiga teng. Agar sistemaga issiqlik miqdori berilayotgan bo'lsa, *Q* musbat, agar sistemadan issiqlik miqdori olinayotgan bo'lsa, *Q* manfi y ishora bilan olinadi. Shuningdek, agar sistema tashqi kuchlarga qarshi ish bajarayotgan bo'lsa, *A* ish musbat, tashqi kuchlar sistema ustida ish bajarayotgan bo'lsa, *A* ish manfi y bo'ladi.

2. O'zgaruvchan tok zanjiridagi aktiv qarshilik.
Biz yuqorida ayrim fizik kattaliklarning vaqtga bog'liq holda o'zgarishini grafik ravishda tasvirlashni ko'rgan edik. Ularni tasvirlash uchun vektor diagrammalar
usuli ham keng qo'llaniladi. Aytaylik, zanjirdagi tokning o'zgarishi
$i = I\text{m} \cos(\omega 0t + \varphi 0)$
tenglama bilan berilgan bo'lsin.
Uzunligi *I*m ga teng bo'lgan vektorni olib, uni soat strelkasiga teskari yo'nalishda aylanma harakatga keltiraylik. Bunda uning bir marta aylanishi uchun ketgan vaqti, *i* kattalikning o'zgarish davriga teng bo'lsin. U holda □ *I* m vektorning vertikal o'qdagi proyeksiyasi, *i* kattalikning oniy qiymatiga teng bo'ladi.
Kundalik turmushda va texnikada o'zgaruvchan tok zanjirlariga turli iste'molchilar ulanadi. Dazmol, elektr lampochkasi, ventilator va h.k. Ularda elektr energiyasi issiqlik, yorug'lik, mexanik va boshqa energiyalarga aylanadi. Bu iste'molchilar kuchlanish manbayiga ulanganda elektr toki o'tishiga tabiatan turlicha qarshilik ko'rsatar ekan. Ularning tabiatini o'rganish uchun o'zgaruvchan tok zanjiriga turli xarakterdagi iste'molchilarni ulab ko'ramiz

3. 72 km/soat tezlik bilan ketayotgan massasi 200 t li poyezd tezligini 144 km/soat ga qadar oshirishi uchun elektrovoz qancha ish bajarishi kerak?

Ber:
V_1=72km/soat=20m/s
V_2=144km/soat=40m/s
m=2*10^5kg

A=?

Yech: **A= A_2- A_1=12000MJ**

$A_1=E_{k1}=m*V_1^2/2$ $A_2=E_{k2}=m*V_2^2/2$

$A_1=\frac{2*10^5*20^2}{2}$=4000MJ **Javob:A=12000MJ**

$A_2=\frac{2*10^5*40^2}{2}$=16000MJ

23-bilet

1. Yarimo‘tkazgichlarda xususiy o‘tkazuvchanlik. Aralashmali o‘tkazuvchanlik

Tabiatda shunday moddalar borki, ularning birlik hajmda elektronlar soni o‘tkazgichlarga nisbatan kam, lekin izolyator (dielektrik)larga nisbatan ko‘p. Shu sababli bunday moddalarni ***yarimo‘tkazgichlar*** deb ataldi.

Yarimo‘tkazgich moddalarda temperatura ortishi bilan ularning solishtirma qarshiligi kamayadi. Juda past temperaturalarda yarimo‘tkazgich modda dielektrik bo‘lib qoladi.

Metallarga yorug‘lik ta’sir etganda ularning elektr o‘tkazuvchanligi deyarli o‘zgarmaydi. Yarimo‘tkazgichga yorug‘lik tushirilganda ularning elektr o‘tkazuvchanligi ortadi.

Shunday qilib, yarimo‘tkazgichlarning asosiy farqli tomonlari quyidagilardan iborat:

a) elektr o‘tkazish qobiliyatiga ko‘ra metallar bilan dielektriklarning oraliq holatini egallaydi;

b) isitilganda va yorug‘lik tushirilganda solishtirma qarshiligi kamayadi.

Yarimo‘tkazgich xususiyatiga ega bo‘lgan elementlarga germaniy, kremniy, tellur, selen va h.k.lar kiradi. Sizga kimyo fanidan ma’lumki, kimyoviy elementlar atom tuzilishi va xususiyatiga ko‘ra, **D. I. Mendeleyevning davriy jadvalida** yarimo‘tkazgich elementlar asosan III, IV va V guruhlarda joylashgan.

2. Elementar zarralar.

Elementar zarralar. «Elementar» so‘zining lug‘aviy ma’nosi «eng sodda» demakdir. Garchi bugungi kungacha ma’lum zarralarni elementar deb atash uncha to‘g‘ri bo‘lmasa-da, dastlabki paytlarda kiritilgan bu iboradan hamon foydalaniladi. Umuman olganda, zarralar endigina kashf qilina boshlanganda materiyaning eng kichik bo‘lakchasi sifatida qabul qilingan va chindan ham elementar deb hisoblangan. Lekin ularning ba’zilarining (jumladan, nuklonlarning) murakkab tuzilishga ega ekanligi keyinroq ma’lum bo‘lib qolgan. Hozirgi paytda 300 dan ortiq elementar zarralar mavjud. Ularning ko‘pchiligi nostabil bo‘lib, asta-sekin yengil zarralarga aylanadi.

3. Samolyot to‘g‘ri chiziq bo‘ylab 900 km/soat tezlik bilan tekis uchmoqda. Dvigatellarining quvvati 1,8 MW va FIK 70 % ga teng bo‘lsa, tortish kuchi qancha?

Ber: **Fik=70%**

N=1.8 MW
~~V=90km/soat=250m/s~~
F=?

Yech:
μ*N=F*V
$126*10^{4=F*250}$
F=5040N

24-bilet

1. Metall o‘tkazgichlar qarshilikligining temperaturaga bog‘liqligi.

Metall o‘tkazgichlarning qarshiligi temperatura o‘zgarishiga qanday bog‘liq?

Buni mulohaza qilib ko‘raylik. Bir tomondan temperaturaning ortishi erkin elektronlar tezligining va to‘qnashishlar sonining ortishiga olib keladi. Bundan tashqari, kristall panjara tugunlaridagi ionlarning tebranish amplitudasi va uning harakatlanayotgan elektronlar bilan to‘qnashuvlari soni ortadi. Natijada zaryadlangan zarralarning tartibli harakat tezligi kamayadi, bu esa tok kuchining kamayishiga olib keladi.

Ikkinchi tomondan, temperatura ortganda birlik hajmdagi erkin elektronlar soni ortadi. Masalan, elektrolit eritmalarda ionlar soni ortadi. Qaysi faktor ko‘proq rol o‘ynasa, temperaturaning ortishi o‘tkazgich qarshiligining ortishiga yoki kamayishiga olib kelishi mumkin.

Mazkur mulohazalarning to‘g‘riligini tekshirish uchun quyidagi tajriba o‘tkazilgan. Elektr lampochkasiga ketma-ket holda spiral shaklida bukilgan temir sim ulangan (9.3-rasm).

9.3-rasm.

Dastlab, lampochka ravshan yonib turadi. Spiral qizdirilsa, lampochka ravshanligi kamayadi. Agar ularga ketma-ket ampermetr ulansa, o‘tuvchi tok kuchining kamayganligini ko‘r sa tadi.

2. Atom energetikasining fizik asoslari.Yadro energiyasidan foydalanishda xavfsizlik choralari.

Barcha moddalar ko‘p sonli bo‘linmas zarralardan (atomlardan) tashkil topgan, degan fikr juda qadim zamonlarda yunon olimlari Demokrit, Epikur va Lukretsiylar tomonidan bildirilgan (atom so‘zi yunoncha «atomos» – bo‘linmas degan ma’noni anglatadi). Lekin bu fikrga turli sabablarga ko‘ra uzoq vaqtlargacha jiddiy e’tibor berilmagan. Ammo o‘n sakkizinchi asrda A. Lavuazye (fransuz) (1743–1794), J. Dalton (ingliz) (1766–1844), A. Avogadro (italyan) (1776–1856), M.Lomonosov (rus) (1711–1765), Y.Berselius (shved) (1779–1848) kabi olimlarning sa’y-harakatlari natijasida atomlarning mavjudligiga shubha qolmadi. D.I. Mendeleyev 1869-yilda elementlar davriy sistemasini yaratib, barcha moddalarning atomlari bir-birlariga o‘xshash tuzilishga ega ekanligini ko‘rsatib berdi. Shu bilan birga, yigirmanchi asrning boshlariga kelib, bo‘linmas hisoblanuvchi atomning ichiga nigoh tashlash, ya’ni uning tuzilishini o‘rganish muammosi vujudga keldi. Ingliz fizigi J. J. Tomson 1903-yilda atomning tuzilishi haqidagi birinchi modelni taklif qildi. Boshqa

ingliz fizigi D. Rezerford o‘z tajribalariga asosan Tomson modelini inkor etib, atomning planetar modelini taklif qildi. Ushbu modelga muvofiq, atom yadrodan (o‘zakdan) va uning atrofida harakatlanuvchi elektronlardan tashkil topgan. Keyinchalik esa atom yadrosi – musbat zaryadlangan proton va elektr jihatdan neytral neytronlar majmuasidan iboratligi aniqlandi.

25-bilet

1. Issiqlik jarayonlarining qaytmasligi. Termodinamika qonunlari

Termodinamik jarayonda sistema boshlang‘ich holatdan oraliq holatlar orqali oxirgi holatga o‘tadi. Bu o‘tish qaytar va qaytmas bo‘lishi mumkin.

Qaytar jarayon deb, sistema biror holatga o‘tganda oxirgi holatdan boshlang‘ich holatga o‘sha oraliq holatlar orqali teskari ketma-ketlikda o‘tishiga aytiladi.

Masalan, ishqalanishsiz bo‘ladigan barcha sof mexanik jarayonlar qaytar jarayonga misol bo‘ladi. Jumladan, uzun ilgakka osilgan og‘ir mayatnikning tebranishi qaytar jarayonga yaqin bo‘ladi. Bu holda kinetik energiya amalda to‘la potensial energiyaga aylanadi. Shuningdek, teskarisi ham o‘rinli. Muhitning qarshiligi kichik bo‘lganligi sababli tebranish amplitudasi sekin kamayadi va tebranish jarayoni uzoq davom etadi.

Ma’lum qarshilikka uchraydigan yoki issiq jismdan sovuq jismga issiqlik uzatish bilan ro‘y beradigan har qanday jarayon qaytmas bo‘ladi. Amalda barcha real jarayonlar qaytmas jarayonlardir. Yuqoridagi keltirilgan mayatnik misolidagi jarayon ham qaytmasdir, chunki ishqalanishni yo‘qotib bo‘lmaydi. Shu sababli mexanik energiyaning bir qismi hamma vaqt issiqlikka aylanadi va qaytmas bo‘lib atrof-muhitga sochilib ketadi, demak, atrofdagi jismlarda o‘zgarish sodir bo‘ladi, shuning uchun jarayon qaytmas deyiladi.

2. Tebranishlarni grafik ravishda tasvirlash.So‘nuvchi elektromagnit tebranishlar.

Biz ko‘rib chiqqan tebranish konturida yuzaga keladigan elektromagnit tebranishlarni hosil qilish uchun dastlabki $t0 = 0$ vaqt momentida kondensatorga qm zaryad berildi va undan keyin sistemaga tashqaridan hech qanday ta’sir ko‘rsatilmadi. *Tashqi ta’sir bo‘lmagan holda paydo bo‘ladigan tebranishlar* ***erkin tebranishlar*** deb ataladi.

10-sinfda o‘rganilgan mexanik tebranishlar va elektromagnit tebranishlar tenglamalarining o‘xshashligidan kondensatordagi zaryadning o‘zgarishini quyidagicha yozamiz:

3. Zaryadi 2 C bo‘lgan zaryadni elektr maydonida ko‘chirishda 8 J ish bajarildi. Yo‘lning boshlang‘ich va oxirgi nuqtalari orasidagi potensiallar farqini toping.

Ber:
q= 2C
A=8J
ΔΦ=?

Yech:
Φ=A/q
Φ=8J/2C=4V
Javob: Φ=4V

26-bilet

1. Rezistorlar. Reostatlar. Potensiometr.

2. Maxsus nisbiylik nazariyasi asoslari. Tezliklarni qo‘shishning relyativistik qonuni.

Maxsus nisbiylik nazariyasi 1905-yilda A. Eynshteyn tomonidan yaratilgan bo‘lib, u fazo va vaqt to‘g‘risidagi eski klassik tasavvurlar o‘rniga kelgan yangi ta’limotdir.

Ma’lumki, mexanika – Nyuton mexanikasi bo‘lib, jismlarning harakati kichik tezliklarda, ya’ni □ <<*c* (*c* ≈ 3 · 108 m/s) hollarda o‘rganiladi. Bunda barcha sanoq sistemalarida yagona vaqt yoki vaqt sanog‘i qabul qilinadi. Klassik mexanikada Galileyning nisbiylik tamoyili asos qilib olingan, ya’ni dinamika qonunlari barcha inersial sanoq sistemalarida bir xilda bajariladi. Galiley almashtirishlarining mohiyatini eslaylik. U ikkita bir-biriga nisbatan □ tezlik bilan harakatlanayotgan *K* va *K′* inersial sanoq sistemalariga nisbatan harakatlanayotgan jismning koordinatalar va tezliklarini hisoblashga imkon beradi.

Hususiy holda *K′* sanoq sistemasi *K* sanoq sistemasining *X* o‘qi bo‘ylab harakat qilsin (5.1-rasm). U holda qo‘zg‘almas sanoq sistemasi *K* ga nisbatan Galiley almashtirishlari quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

3. 2 kg massali jismni 25°C dan 500°C gacha qizdirish uchun 427,5 kJ issiqlik sarflandi. Bu jism qanday moddadan tayyorlangan?

Ber:

t_1=25°C

t_2=500°C

Q=427.5kJ

c=?

Yech:

$Q=cm(t_2-t_1)$

$427.5*10^3=2c(500-25)$

$C=\frac{427500}{2*475}=450$

27-bilet

1. Adiabatik jarayonlar. Issiqlik mashinalarining FIK. Karno sikli

Karno sikli – navbatma-navbat o‘zaro alma shinib turuvchi ikki izotermik va ikki adiabatik jarayondan iborat qaytar aylanma issiqlik jarayonidir.

Karno sikli deb ataladigan ikkita izotermik va ikkita adiabatik jarayonlardan iborat siklni 6.5-rasmda keltirilgan kolenchatli val va shatun o‘rna tilgan porshenli silindr misolida ko‘rib chiqamiz.

1. Silindrdagi porshen eng pastki holatida, gaz hajmi *V*1 ni tashkil etadi. Silindrni *T*1 temperaturali isitkichli idishga joylashtirilgan. Boshlang‘ich holatdagi gazning temperaturasi *T*1, bosimi *p*1 va hajmi *V*1 bo‘lsin, ushbu jarayonni 6.4-rasmdagi *pV* diagrammada gazning boshlang‘ich holatini 1 deb belgilaymiz. *T*1 temperaturali isitkichdan silindrga *Q*1 issiqlik miqdori beriladi va gazning isitkgichdan olayotgan issiqlik miqdori

@uzimtihon

hisobiga uning izotermik ravishda hajmi $V2$ gacha kengayishi amalga oshadi. Nihoyat, gazning ikkinchi holatdagi parametrlari $p2$, $V2$, $T1$ bo‘ladi. Bu holatda gaz $A1$ ish bajaradi. 6.4-rasmdagi pV diagrammada gazning izotermik kengayishi 1–2 izoterma bilan ko‘rsatilgan.

2. Erkin elektromagnit tebranishlar (tebranish konturi).Tebranish konturida energiyaning o‘zgarishi.

Oddiy elektromagnit tebranishlarni kondensator va induktiv g‘altakdan iborat bo‘lgan elektr zanjirida hosil qilish mumkin. Kondensator, induktiv g‘altak, o‘zgarmas tok manbayi va uzib-ulagichdan iborat elektr zanjirini tuzaylik (3.1-rasm). Bunda soddalashtirish uchun zanjirning elektr qarshiligini hisobga olmaymiz. Uzib-ulagich chap tomonga ulanganda C kondensator qoplamalari batareyadan zaryadlanib oladi. Bunda kondensator qoplamalari orasida energiyasi maksimal bo‘lgan 2 elektr maydon hosil bo‘ladi. So‘ngra uzib-ulagichni o‘ng tomonga ulaymiz, bu holda zaryadlangan kondensator L g‘altak bilan ulanadi. Keyingi boradigan jarayonni batafsilroq qaraylik

3. Laboratoriya ishi: Suyuqlikning sirt taranglik koeffisiyentini aniqlash.

Kerakli jihozlar : sezgir dinamometr, shtativ, uchburchak, kvadrat va aylana shaklidagi simlar, suv solingan idish, chizg‘ich, shtangensirkul.

Ushbu laboratoriya ishida o‘lchash aniqligi yuqori bo‘lgan sezgir dinamometrdan foydalaniladi (28-rasm).

№	m,kg	l,m	F,N	σ,N/m	$\sigma_{o'rt}$,N/m
1					
2					
3					

Ishni bajarish tartibi

Ishni bajarish tartibi

1. Dinamometrni yuqori halqasidan shtativga o‘rnating.

2. Chizg‘ich yordamida uchburchak shaklidagi simning perimetri l ni o‘lchang.

3. Dinamometrning pastki halqasiga uchburchak shaklidagi simni iling va simning og‘irlik kuchi F_1 ni o‘lchang.

4. Idishdagi suvni ko‘tarib, dinamometrga osilgan simga tekkazing.

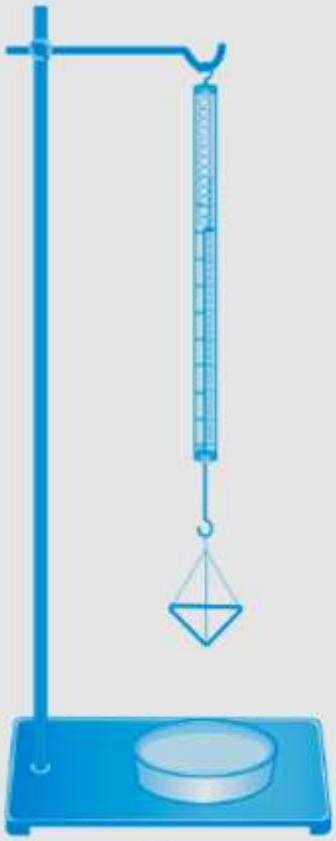
5. Idishni astalik bilan pastga tomon siljitib, simning suvdan uzilishi paytidagi dinamometrning ko‘rsatishi F_2 ni yozib oling.

6. $F = F_1 - F_2$ formuladan sirt taranglik kuchini toping.

7. $\sigma = \frac{F}{l}$ formula yordamida suvning sirt taranglik koeffitsiyenti $\sigma_1$ni hisoblang.

8. Tajribani to‘rtburchak va aylana shaklidagi simlarda ham bajaring, σ_2 va σ_3 ni hisoblang. $\sigma_{o'rt} = \frac{\sigma_1+\sigma_2+\sigma_3}{3}$ formula yordamida sirt taranglik koeffitsiyentining o‘rtacha qiymatini hisoblang.

9. Tajriba davomidagi o‘lchash va hisoblash natijalarini 7-jadvalga yozing.



28-rasm

28-bilet

1. Tok manbalarini ketma-ket va parallel ulash.

Elektr tokining kimyoviy manbalarining qutblarida hosil bo‘ladigan EYuKning qiymati kichik bo‘ladi. Masalan, galvanik elementlar turkumiga kiruvchi Daniel elementining EYuK 1,11 V ga, Leklanshe elementiniki 1,4 V ga teng. Kislotali akkumulyatorining zaryadlagan zahoti o‘lchangan EYuK 2,7 V bo‘lsa, ishqorli akkumulyatorlarniki 1,3 V bo‘ladi.

Ko‘pgina texnik qurilmalarni ishlatish uchun katta kuchlanish talab qilinadi. Masalan, avtomobil motorini aylantirib ishga tushirib yuborish uchun katta quvvatli 12 V li o‘zgarmas tok manbayi kerak bo‘ladi. Bunday paytlarda elementlar yoki akkumulyatorlarni o‘zaro ketma-ket yoki parallel ulash kerak bo‘ladi.

Tok manbalarini o‘zaro ketma-ket yoki parallel ulashda hosil bo‘lgan zanjirlardagi tok kuchi va kuchlanishlarni hisoblashda Kirxgof qoidalaridan foydalaniladi.

Tok o‘tkazuvchi simlardan kamida uchtasi uchrashadigan nuqta **tugun** deyiladi. Tugunga kiruvchi tok yo‘nalishini musbat, chiquvchi tok yo‘nalishini manfi y deb qabul qilinadi

2. Massaning tezlikka bog‘liqligi. Relyativistik dinamika.Massa bilan energiyaning o‘zaro bog‘liqlik qonuni.

Eynshteynning nisbiylik tamoyili tabiatning barcha qonunlarini bir inersial sanoq sistemadan boshqa sanoq sistemasiga o‘tganda invariantligini tushuntiradi. Bu degani barcha tabiat qonunlarini ifodalovchi tenglamalar Lorens almashtirishlariga nisbatan invariant bo‘lishi kerak. Lekin, Nyuton mexanikasining tenglamalari Lorens almashtirishlariga invariant emas ekan.

Kichik tezliklarda Nyutonning ikkinchi qonunida massa doimiy deb qaralar edi. Shunisi ajoyib ediki, katta tezliklarda ham bu tenglama o‘z shaklini o‘zgartirmas ekan. Katta tezliklarda faqat massa o‘zgarar ekan. Agar tinch turgan jism massasi *m*0 bo‘lsa, uning V tezlik bilan harakatlanayotgandagi massasi *m* quyidagi formula bo‘yicha aniqlanar ekan

3. Agar gaz 27 °C da 3 l hajmga ega bo‘lsa, 127 °C da qanday hajmni egallaydi? Bunda bosim o‘zgarmas bo‘lgan.

Ber:

$t_1=27^o$ $T_1=300^0$

$V_1=3$ l

$t_2=127^o$ $T_2=400^0$

V_2=?

$$\frac{v_1}{T_1}=\frac{v_2}{T_2}$$

$$\frac{3l}{300}=\frac{v_2}{400}$$

$$v_2=4\text{l}$$

29-bilet

1. Qattiq jismlarning mexanik xossalari. Kristall va amorf jismlar

Deformatsiya

Gaz va suyuqliklardan farqli ravishda qattiq jismlar shaklga ega. Faqat tashqi kuchlar ta’siridagina ular o‘z shaklini o‘zgartirishi mumkin.

Qattiq jismning tashqi kuch ta’sirida o‘z shaklini o‘zgartirish jarayoniga *deformatsiya* deb ataladi.

Deformatsiya elastik yoki plastik bo‘lishi mumkin. **Tashqi kuch olingandan so‘ng jismning shakli o‘zining dastlabki holatiga qaytsa, bunday deformatsiya *elastic deformatsiya* deb ataladi.**

Rezina yoki prujinani cho‘zganda yoki siqqanda tashqi kuch olinganda avvalgi holatiga qaytadi. Ular elastik deformatsiyalanadi.

Tashqi kuch olinganidan so‘ng jism shakli o‘zining avvalgi holatiga qaytmasa, bunday deformatsiya *plastik*
***deformatsiya* deb ataladi.**

Plastilin ezilsa, tashqi kuch olinganda avvalgi holatiga qaytmaydi.

Mum, saqich, xamir, loy ham shunday xossaga ega.

Bunday moddalar plastik deformatsiyalanadi.

Mexanik kuchlanish

Qattiq jismlarni elastik va plastik materiallarga ajratishning aniq chegarasi yo‘q. Ko‘plab materiallarda tashqi kuchning kattaligiga qarab elastik deformatsiya ham, plastik deformatsiya ham kuzatiladi.

Uzimtihon

Masalan, po‘lat simning bir uchini mahkamlab, ikkinchi uchini ozgina egib, so‘ngra qo‘yib yuborilsa, u tebranadi va biroz vaqtdan keyin avvalgi o‘z shakliga qaytadi. Bunda po‘latning elastikligi namoyon bo‘ladi. Agar shu sim egilgan holatda bir necha soat ushlab turilsa, u avvalgi shakliga to‘liq qaytmaydi. Bu holda po‘latda plastiklik namoyon bo‘ladi.

2. O‘zgaruvchan tok zanjiridagi kondensator.

Tajribalar, o‘zgarmas tok zanjiriga kondensator ulansa, undan tok o‘tmasligini ko‘rsatadi. Chunki, kondensator qoplamalarining orasi dielektrik bilan ajratilgan. Lekin kondensatorni o‘zgaruvchan tok zanjiriga ulansa, undan tok o‘tar ekan. Kondensator orqali o‘tuvchi tok kuchi qanday fizik parametrlarga bog‘liqligini o‘rganish uchun o‘zgaruvchan tok zanjiriga faqat kondensator ulangan holni qaraylik Kondensator sig‘imi *C* ga teng va unga qo‘yilgan kuchlanish

$u = U\mathbf{m}\cos\omega t$

qonuniyat bo‘yicha o‘zgarsin. Ulanish simlarining qarshiligi $R = 0$ bo‘lsin. U holda kondensatordagi kuchlanish $u = U\text{m}\cos\omega t = q$ bo‘ladi. Bunda q – kondensator qoplamalaridagi zaryad bo‘lib, $q = CU\text{m}\cos\omega t$ ga teng. Zanjirdagi tok kuchini topish uchun zaryad formulasidan birinchi tartibli hosila olamiz:

$i = q' = -U\text{m}\,C\omega\,\sin\omega t = U\text{m}C\omega\,\cos(\omega t + \text{p}2)$. Uni tok kuchining oniy qiymati bilan solishtirilsa, $I\text{m} = U\text{m}\,C\omega$ ekanligi kelib chiqadi. Bunda $I\text{m}$– tok kuchining maksimal qiymati. U holda kondensatordan o‘tuvchi tok kuchining tenglamasi quyidagicha bo‘ladi:

$i = I\mathbf{m}\cos(\omega t + \text{p}2)$

Bu tenglamani kondensatorga berilgan kuchlanish ifodasi (3–11) bilan solishtirilsa, zanjirdagi tok kuchi tebranishlari, kuchlanish tebranishlaridan faza bo‘yicha p2 ga oldinga borishini ko‘ramiz

30-bilet

1. Arximed qonuni va uning qo‘llanilishi. Jismlarning suzish shartlari.

Suvga mix yoki kichkina tosh tashlansa, cho‘kib ketadi. Lekin kata yog‘och g‘o‘la, qayiq va ulkan kemalar suvda suzib yuradi. Bunga sabab nima? Quyidagi tajribani o‘tkazib ko‘raylik.

Dinamometrga suvda cho‘ kadigan biror jismni osib, uning og‘irligini o‘lchaylik. So‘ngra uni suvli idishga tushiraylik (39-rasm). Bunda dinamo metr ko‘r satishi ka maygan ligini ko‘ra miz. Agar jism zichligi suvni kidan katta bo‘l gan boshqa su yuqlikka botiril sa, dinamometr ko‘rsatishi yanada kamayadi.

Ko‘rilgan tajribadan suyuq likka botirilgan jismga uni yuqo riga ko‘taruvchi kuch ta’sir eti shini bilib olamiz. Demak, jismning suzishi yoki cho‘kib ketishi shu ko‘taruvchi kuchning jism og‘irligidan katta yoki kichik bo‘lishiga bog‘liq ekan. Xo‘sh, bu kuch kattaligi qanday aniqlanadi? Buning uchun navbatdagi tajribani

@uzimfbot

o‘tkazamiz. Zichligi suvdan katta bo‘lgan kub shaklidagi jismni dinamometrga osib, havoda og‘irligi aniqlanadi. Idishning jo‘mragiga qadar suv to‘ldiriladi (40-rasm). So‘ngra dinamo metrga osilgan yukni suvli idishga tushiriladi. Bunda suv toshib, tarozi ustiga qo‘yilgan menzurkaga oqib tushadi. Bundan oldin menzurka tarozi ustiga qo‘yilganda, tarozining ko‘rsatishi belgilab olinadi. Menzurkaning suv bilan birgalikdagi massasidan unga tushgan suv massasi aniqlanadi. Menzurkadan toshib chiqqan suv hajmi ham aniqlanadi. Bunda jismning o‘lchamlari chizg‘ich bilan aniqlanib, hajmi hisoblansa, toshib chiqqan suv hajmiga tengligi kelib chiqadi. Shu suvning og‘irligi hisoblansa, aynan suvga botirilgan jismning havodagi og‘irligi *P*h bilan suvdagi og‘irligi *P*s orasidagi farq *F* = *P*h-*P*s ga tengligi ko‘rinadi. deyiladi. Qonun ta’rifi quyidagicha: **Suyuqlik yoki gazga to‘la botirilgan jism o‘z hajmiga teng bo‘l gan suyuqlik yoki gazni siqib chiqaradi. Jismga pastdan yuqoriga yo‘nalgan va siqib chiqarilgan suyuqlik yoki gaz og‘irligiga teng kuchta’sir etadi.** Bunga ko‘ra Arximed kuchi quyidagiga teng bo‘ladi:

$$F_A = \rho_s \cdot V_{jism} \cdot g$$

ρs – suyuqlik yoki gaz zichligi, *V*jism – jism hajmi, g = 9,81 m/s^2

2. Magnit maydon energiyasi.

Zaryadlangan jism elektr maydon energiyasiga ega bo‘lgani kabi, toklio‘tkazgichning atrofida hosil bo‘lgan magnit maydon ham energiyaga ega bo‘ladi. Magnit maydonning energiyasini hisoblashni quyidagi misolda qarab chiqamiz. Induktivligi *L* bo‘lgan g‘altak tok manbayiga reostat orqali ketma-ket ulangan bo‘lsin (2.8-rasm).

G‘altakdan o‘tayotgan tok energiyasining bir qismi unda magnit maydonni hosil qilishga sarflanadi. Energiyaning saqlanish qonuniga ko‘ra, tok hosil qilgan energiya magnit induksiya oqimini hosil qilish uchun sarflangan ishiga teng bo‘lishini bildiradi, ya’ni:

$W = A$.

3. Fokus masofasi 10 sm bo‘lgan linzadan 20 sm beriga qo‘yilgan buyumning tasviri linzadan qancha masofa narida hosil bo‘ladi? Buyumning kattalashtirilishi nechaga tengligini aniqlang.

Ber:

F=10 sm

d=20 sm

f=?

K=?

Yech:

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

$$K = \frac{f}{d}$$

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{20} + \frac{1}{f}$$

f=20 sm

K=$\frac{20}{20}$=1sm

31-bilet

1. Zaryadning saqlanish qonuni. Nuqtaviy zaryadning maydoni. Elektr maydon kuchlanganligining superpozitsiya prinsipi. Zaryadlarning saqlanish qonuni. Jismlar elektrlanganda ulardagi umumiy zaryad miqdori o‘zgaradimi? Bu savolga javob toppish uchun quyidagi tajribani o‘tkazaylik

Elektrometr olib, uning sterjeniga metal disk o‘rnatamiz. Disk ustiga qalin movut o‘rab, uning ustidan izolatsiya dastali boshqa diskni ishqalaylik. Bunda elektrometr strelkasi og‘adi. Bu esa movutda va unga

ishqalangan diskda elektr zaryadlari hosil bo‘lganligini ko‘rsatadi. Tajribani davom ettiramiz. Movutga ishqalangan diskni ikkinchi elektrometr sterjeniga tekkizamiz . Bunda ikkinchi elektrometr strelkasi ham buriladi. Strelkaning og‘ish burchagi birinchi elektrometr strelkasining og‘ish burchagiga teng bo‘ladi. Bu esa har ikkala disk son qiymati jihatidan teng miqdorda zaryadlanganligini ko‘rsatadi. Agar har ikkala elektrometr sterjenlarini metall o‘tkazgich bilan tutashtirilsa, har ikkala elektrometr strelkasi nol holatga kelganligini ko‘ramiz. Bu hodisa elektrometrlar (disklar) son qiymati jihatidan teng, lekin ishoralari turlicha bo‘lgan zaryadga ega bo‘lganliklarini ko‘rsatadi. Shu sababli bu zaryadlarning yig‘indisi nolga teng chiqdi.

2. O‘zbekistonda yadro fizikasi sohasidagi tadqiqotlar va ularning natijalaridan xalq xo‘jaligida foydalanish.

O‘zbekistonda yadro fizikasi sohasidagi ishlar o‘tgan asrning 20-yillarida boshlangan. Lekin muntazam tadqiqotlar 1949-yilda Fizika-texnika institutida yo‘lga qo‘yilgan. Akademiklar I.V. Kurchatov, U. O. Orifov va S.A. Azimovlarning tashabbusi bilan 1956-yilda O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining yadro fizikasi instituti tashkil qilingandan keyin, bu tadqiqotlarni yanada kengaytirish imkoni tug‘ildi. Hozirgi paytda yadro spektroskopiyasi va yadro tuzilishi; yadro reaksiyalari; maydonning kvant nazariyasi; elementar zarralar fizikasi; relyativistik yadro fizikasi va boshqa yo‘nalishlar bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

3. Diametri 0,8mm bo‘lgan jez simning uzunligi 3,6 m ga teng. 25 N kuch ta’siri ostida sim 2 mm uzaygan. Jezning Yung modulini toping.

Ber:

D=0.8 mm

L=3.6m

▲X=2mm

L=3.6 m

E=?

k=$\frac{F}{x}$ =$\frac{E*D}{l}$

$\frac{25}{2} * 10^3$=$\frac{E*0.8*10^{-3}}{3.6}$

E=56.25*10^6

32-bilet

1. Galileyning nisbiylik prinsipi. Inersial va noinersial sanoq sistemalari.

Nisbiylik prinsipining ochilishiga asosiy sabablardan biri, Yerning harakati, aniqrog‘i uning o‘z o‘qi atrofi da aylanishi haqidagi gipoteza bo‘ldi. Shunday savol tug‘iladi: agar Yer o‘z o‘qi atrofi da aylanadigan bo‘lsa, nega biz uni Yer sirtida o‘tkazilgan eksperimentlarda sezmaymiz? Bu muammo ustidagi muhokamalarda qatnashgan o‘rta asrda yashab ijod qilgan Nikolay Orema (XIV asr), Olovuddin Ali al-Qushchi (XV asr)lar quyidagi xulosaga keldilar: Yerning aylanishi uning ustida o‘tkazilgan tajribalarga ta’sir qilmaydi.

Faraz qilaylik, siz sinfdoshlaringiz bilan birgalikda ulkan kemaning ichida, tashqi oynalari qoraytirilgan xonasida o‘tiribsiz. Shunda sinfdoshlardan biri hozir kema tinch turibdimi yoki harakatdami, degan savolni berdi. Tashqi palubaga chiqmasdan, buni qanday aniqlash mumkin? Bolalardan biri: “Kelinglar, tajriba o‘tkazib ko‘ramiz. Stoldagi buyumlardan birini tepadan pastga tashlab ko‘ramiz. Agar kema harakatsiz bo‘lsa, u vertikal tushadi. Harakatda bo‘lsa, tushish davrida kemaning poli oldinga ketib qolib, ozgina orqaga tushadi”, deb taklif qildi. Turli narsalar tashlab ko‘rilganda hammasi polga qarab tik holda aynan bir joyga tushdi. Demak, kema tinch turibdi, degan xulosaga kelindi. Tashqi palubaga chiqib qaralsa, kema bir tekisda chayqalmasdan suzib ketayotgan ekan! Demak, mexanik tajribalarni tinch turgan sinf xonasida o‘tkazilsa ham, to‘g‘ri chiziqli tekis harakatlanayotgan vagon yoki kema ichida o‘tkazilsa ham bir xil kechar ekan.

Bunga birinchi bo‘lib Galiley o‘z e’tiborini qaratgan edi. Galiley ham siz faraz qilgandek, ulkan kema ichida kuzatilayotgan mexanik jarayonlar, agar kema to‘g‘ri chiziqli tekis harakatlanayotgan bo‘lsa, xuddi tinch turganda qanday kechsa, shunday borishini yozib qoldirgan. Bunda sanoq sistemasi sifatida Yer emas, balki harakatlanayotgan vagon yoki kema olinadi.

T inch holatda turgan yoki nisbatan to‘g‘ri chiziqli tekis harakatlanayotgan sanoq sistemalari *inersial sanoq sistemalari* deyiladi.

Tajribalar inersial sanoq sistemalarida soatlar bir xil davr bilan yurishini ko‘rsatdi.

Jismlarning ko‘chishi sanoq sistemalarida bir xil bo‘lmaydi. Chunki harakatlanayotgan vagon ichidagi odamning vagonga nisbatan ko‘chishi Yerga nisbatan ko‘chishidan kichik bo‘ladi. Jism massasini tinch holatda turgan vagon ichida o‘lchanganda ham, to‘g‘ri chiziqli tekis harakatlanayotgan vagonda o‘lchaganda ham bir xil chiqadi.

Shunday qilib, inersial sanoq sistemalarida vaqt, massa, tezlanish va kuch *bir xil (invariant*) bo‘ladi.

Tinch holatda turgan sanoq sistemasida kuch F ga, massa m ga, tezlanish a ga teng bo‘lsa, to‘g‘ri chiziqli tekis harakatlanayotgan sistemada mos ravishda F', m' va a' bo‘ladi. $F = F'$; $m = m'$ va $a = a'$ bo‘lganligi tufayli, Nyutonning ikkinchi qonuni $F = F' = ma$ yoki $F' = m'a'$ kabi ifodalanadi. Bundan Nyuton qonunlari barcha inersial sanoq sistemalarida o‘rinli bo‘lishi

kelib chiqadi.
Galileyning nisbiylik prinsipini umumiy holda quyidagicha ta'rifl ash mumkin:
Barcha inersial sanoq sistemalarida hamma mexanik jarayon lar bir xilda kechadi.

2. Moddalarning magnit xossalari.
Nisbiylik prinsipining ochilishiga asosiy sabablardan biri, Yerning harakati, aniqrog'i uning o'z o'qi atrofi da aylanishi haqidagi gipoteza bo'ldi. Shunday savol tug'iladi: agar Yer o'z o'qi atrofi da aylanadigan bo'lsa, nega biz uni Yer sirtida o'tkazilgan eksperimentlarda sezmaymiz? Bu muammo ustidagi muhokamalarda qatnashgan o'rta asrda yashab ijod qilgan Nikolay Orema (XIV asr), Olovuddin Ali al-Qushchi (XV asr)lar quyidagi xulosaga keldilar: Yerning aylanishi uning ustida o'tkazilgan tajribalarga ta'sir qilmaydi.
Faraz qilaylik, siz sinfdoshlaringiz bilan birgalikda ulkan kemaning ichida, tashqi oynalari qoraytirilgan xonasida o'tiribsiz. Shunda sinfdoshlardan biri hozir kema tinch turibdimi yoki harakatdami, degan savolni berdi. Tashqi palubaga chiqmasdan, buni qanday aniqlash mumkin? Bolalardan biri: "Kelinglar, tajriba o'tkazib ko'ramiz. Stoldagi buyumlardan birini tepadan pastga tashlab ko'ramiz. Agar kema harakatsiz bo'lsa, u vertikal tushadi. Harakatda bo'lsa, tushish davrida kemaning poli oldinga ketib qolib, ozgina orqaga tushadi", deb taklif qildi. Turli narsalar tashlab ko'rilganda hammasi polga qarab tik holda aynan bir joyga tushdi. Demak, kema tinch turibdi, degan xulosaga kelindi. Tashqi palubaga chiqib qaralsa, kema bir tekisda chayqalmasdan suzib ketayotgan ekan! Demak, mexanik tajribalarni tinch turgan sinf xonasida o'tkazilsa ham, to'g'ri chiziqli tekis harakatlanayotgan vagon yoki kema ichida o'tkazilsa ham bir xil kechar ekan.
Bunga birinchi bo'lib Galiley o'z e'tiborini qaratgan edi. Galiley ham siz faraz qilgandek, ulkan kema ichida kuzatilayotgan mexanik jarayonlar, agar kema to'g'ri chiziqli tekis harakatlanayotgan bo'lsa, xuddi tinch turganda qanday kechsa, shunday borishini yozib qoldirgan. Bunda sanoq sistemasi sifatida Yer emas, balki harakatlanayotgan vagon yoki kema olinadi

3.Gorizontga 600 burchak ostida 25 tezlik bilan otilgan jismning maksimal ko'tarilish balandligini toping.
Ber:$\alpha=60^0$
V=25 m/s
h_{max}=?

Yech:
$h=\frac{v_0^2 sin^2\alpha}{2g}=\frac{625*\frac{3}{4}}{2*9.8}=24$

33-bilet

1. Nuqtaviy zaryad maydonining potensiali. Potensiallar farqi.
Elektr maydonining kuchli yoki kuchsiz ekanligini aniqlash uchun uning maydoniga sinash zaryadi kiritilib, maydon tomonidan unga qanday kuch ta’sir etishi aniqlangan edi. Shuning uchun ham elektr maydon kuchlanganligi maydonning kuch xarakteristikasi hisoblanadi.
Maydonga sinov zaryadi olib kirilishiga asosiy zaryad maydoni qarshilik qiladi . Shunga ko‘ra maydon kuchlariga qarshi ish bajarish lozim bo‘ladi.
Bu bajarilgan ish qanday aniqlanadi? Bu ish asosiy zaryad va kiritilgan sinov zarya dining o‘zato ta’sir potensial energiyasiga aylanadi
2. O‘zgaruvchan tok zanjiridagi induktiv g‘altak.
Shunday tajriba o‘tkazaylik. O‘zgarmas tok manbayiga ketma-ket holda elektr lampochkasi va induktiv g‘altakni ulaylik. Bunda lampochkaning yonish ravshanligiga e’tibor beraylik. So‘ngra elektr lampochkasi va induktiv g‘altakni ketma-ket holda effektiv kuchlanishi o‘zgarmas kuchlanishiga teng (*U*ef = *U*o‘zgarmas) bo‘lgan manbaga ulab, lampochkaning yonish ravshanligiga e’tibor beraylik. Shunda o‘zgaruvchan tok zanjiriga ulangan lampochkaning ravshanligi kamroq bo‘lar ekan. Buning sababini aniqlash uchun faqat induktiv g‘altak ulangan holni qaraylik.
Induktivligi *L* ga teng bo‘lgan g‘altakdan o‘tayotgan tok kuchi
34-bilet
1. Temperatura. Temperaturaning molekulyar talqini. Issiqlik muvozanati
Turli idishdagi suvlarga barmog‘imizni tiqib, ulardan qaysi biri issiqroq, qaysinisi sovuqroq ekanini seza olamiz. Issiq suvning temperaturasini yuqori, sovuq suvnikini esa past deymiz.
***Temperatura* moddaning issiqlik holatini miqdor jihatdan aniqlaydigan fizik kattalikdir.**
«*Temperatura*» lotinchada «*holat*» degan ma’noni bildiradi.
Odam tanasining temperaturasini o‘lchashda tana bilan termometr ichidagi simob orasida issiqlik muvozanati qaror topguncha ma’lum vaqt o‘tadi. Issiqlik muvozanati qaror topgandan keyin termometr ko‘rsatishi o‘zgarmaydi.
Moddalarda issiqlik almashinishi natijasida ularning temperaturalari tenglashishiga *issiqlik muvozanati* deyiladi.
Turli temperaturali moddalar tashqi ta’sir bo‘lmasa, vaqt o‘tishi bilan issiqlik muvozanatiga keladi. Masalan, muzlatgichdan sovuq suvni olib, stol ustiga qo‘ying. Ma’lum vaqt o‘tgandan keyin uning temperaturasi xona temperaturasi bilan tenglashadi, ya’ni muvozanatli holatga keladi.
2. O‘zinduksiya hodisasi. O‘zinduksiya EYuK. Induktivlik.
Har qanday konturdan o‘tayotgan tok shu konturni kesib o‘tuvchi magnit

oqimini vujudga keltiradi. Agar konturdan o‘tayotgan tok o‘zgarsa, u hosil qilgan magnit oqimi ham o‘zgaradi. Natijada konturda induksion EYuK hosil

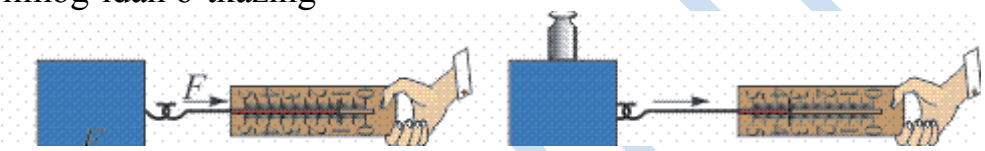
bo‘ladi. Bu hodisa ***o‘zinduksiya hodisasi*** deb ataladi.
O‘zinduksiya hodisasini kuzatish mumkin bo‘lgan elektr zanjiri 2.3-*a* rasmda keltirilgan. Zanjir ikkita bir xil lampa, *R* qarshilik, ko‘p o‘ramli g‘altak, kalit va tok manbayidan iborat. Lampalarning biri ichida temir o‘zagi bo‘lgan g‘altak orqali, ikkinchisi *R* qarshilik orqali tok manbayiga ulangan. Kalit ulanganda g‘altak orqali zanjirga ulangan lampa biroz kechikib, *R* qarshilik orqali ulangan ikkinchi lampa esa, kalit ulangan zahotiyoq yonganligini ko‘ramiz

3. Laboratoriya ishi: Dinamometr yordamida kuchlarni o‘lchash.

Kerakli asboblar. Dinamometr, turli massali jismlar, rezina, uchida ilmog‘i bor silliq taxtacha, stol.

Ishni bajarish.

1. Og‘irlik kuchini o‘lchash. Dinamometrni olib, shkalasini o‘rganing. Dinamometrning o‘lchash chegarasini va aniqlik darajasini yozib oling. Dinamometrni shtativga mahkamlab, uning ilmog‘iga turli massali jismlarni iling (24-rasmga qarang). Har safar dinamometr ko‘rsatishlarini yozib oling.
2. Ishqalanish kuchini o‘lchash. **1-tajriba.** Stol ustiga uchida ilmog‘i bor silliq taxtachani qo‘ying. Dinamometr ilmog‘ini taxtacha ilmog‘idan o‘tkazing



Dinamometr uchidan ushlab, sekin torting. Jism joyidan qo‘zg‘algandan boshlab, iloji boricha, jismni juda sekin tekis harakat qildiring. Shu holatda dinamometr ko‘rsatishini yozib oling.
Izoh: *Jism tekis harakatlantirilganda tortuvchi kuch F, ishqalanish kuchi Fishq. ga teng bo‘ladi. F = Fishq.*

35-bilet

1. Elektrostatik maydonda zaryadni ko‘chirishda bajarilgan ish.

Mexanikada kiritilgan fizik kattaliklar (ko‘chish, kuch, kuchning bajargan ishi, potensial energiya) istalgan fundamental o‘zaro ta’sirlarni, shu jumladan, elektromagnit ta’sirlarni ifodalashda foydalaniladi.
Yerning bir jinsli (g = const) gravitatsion maydonida jismni $g\rightarrow$ bo‘ylab h masofaga ko‘chirishda og‘irlik kuchining bajargan ishi $A = mgh$ edi.

2. Modda miqdori. Molar massa.

Modda miqdori. Avogadro doimiysi

Ixtiyoriy olingan moddaning miqdori 12 g uglerod (12C) miqdori bilan taqqoslanadi. Shu maqsadda ***modda miqdori*** (***v***) deb ataladigan maxsus fizik kattalik kiritilgan. Modda miqdorining

birligi qilib ***mol*** qabul qilingan.
1 mol — moddaning shunday miqdoriki, undagi molekulalar soni 12 g ugleroddagi atomlar soniga teng.
Mol bilan birga ***kmol*** ham qo‘llaniladi: 1 kmol □□103 mol.
Ixtiyoriy moddaning 1 mol miqdoridagi grammlarda olingan massasining son qiymati shu moddaning nisbiy molekular massasiga teng. Masalan:
1 mol C ning massasi: *m* □□12 g, chunki *M*r(C) □□12 m.a.b.
1 mol H2 ning massasi: *m* □□2 g, chunki *M*r(H2) □□2 m.a.b.
1 mol O2 ning massasi: *m* □□32 g, chunki *M*r(O2) □□32 m.a.b.
1 mol H2O ning massasi: *m* □□18 g, chunki *M*r(H2O) □□18 m.a.b.
Ixtiyoriy olingan moddaning 1 mol miqdoridagi molekulalar soni bir xil bo‘ladi. Masalan, 2 g (1 mol) H2 dagi ham, 32 g (1 mol) O2 dagi ham molekulalar soni 6,02 ·□1023 tani tashkil etadi. Bu son italiyalik olim ***A.Avogadro*** (1776–1856) sharafiga ***Avogadro doimiysi*** deb ataladi va *N*A bilan belgilanadi:
***Avogadro doimiysi* — 1 mol moddadagi molekulalar soni.**
Avogadro doimiysining qiymati:
*N*A □□6,02 ·□1023 mol-1.
Masalalar yechishda va boshqa ayrim hollarda Avogadro doimiysini taqriban 6 ·□1023 mol-1 deb olish mumkin.
Ixtiyoriy modda uchun modda miqdori *n* shu moddadagi molekulalar soni *N* ning Avogadro doimiysi *N*A ga nisbatiga teng.

3. Richagninguzunyelkasi8 m, qisqayelkasi4 mgateng. Uzun yelkasiga 16 N kuch ta`sir ettirilsa, qisqa tomoni uchi bilan qanday og`irlikdagi yukni ko`tarish mumkin?

Ber: **Yech:**
l_1=8m **$F_1*l_1= F_2*l_2$**
l_2=4m **$16*8=F_2*4$**
F_1=16N **F_2=32N**
F_2=?

36-bilet
1. Ideal gaz holatining tenglamalari. Izojarayonlar.
Ideal gaz holatining tenglamasi
Idishdagi gaz xaotik harakatdagi molekulalar to‘plamidan iborat.
Har bir molekula idish devoriga urilganda devorga biror kichik kuch bilan ta’sir qiladi. Bu molekulalar to‘plamining ta’sir kuchlari katta bo‘ladi va idish devoriga bosim beradi. Konsentratsiyasi *n* ga, temperaturasi *T* ga teng bo‘lgan molekulalarning bosimi quyidagi formula bilan aniqlanishini bilasiz:
p □□*nkT*. **Berilgan gazning birorta makroskopik parametri o‘zgarmas bo‘lganda qolganlari orasidagi bog‘lanishni tavsiflaydigan jarayon *izojarayon* deb ataladi.**

@uzmtimon

Izotermik jarayon (*T* □ □const).
Temperatura o‘zgarmas bo‘lganda kechadigan fizik jarayonlar *izotermik jarayon* deyiladi.
Grekcha «*termos*» — «*issiq*» demakdir.
Izotermik jarayon uchun (7) bog‘lanishni quyidagicha ifodalash mumkin:
pV □ □const.

2. Aktiv qarshilik, induktiv g‘altak va kondensator ketma-ket ulangan o‘zgaruvchan tok zanjiri uchun Om qonuni.
Qarshiligi *R* bo‘lgan rezistor, induktivligi *L* bo‘lgan induktiv g‘altak va sig‘imi *C* bo‘lgan kodensatorni ketma-ket ulab, zanjir tuzaylik (3.19-rasm) va uning uchlariga $u = U\text{m}\cos\omega t$ o‘zgaruvchan kuchlanish beraylik. Iste’molchilar ketma-ket ulanganligi sababli ulardan o‘tuvchi tok kuchlari bir xil bo‘ladi. Bu tok kuchi
$i = I\text{m}\cos\omega t$ (3–20)
qonuniyat bo‘yicha o‘zgarsin. Umumiy kuchlanish esa iste’molchilardagi kuchlanishlar tushuvlari vektorlari yig‘indisiga teng

3. Bikrligi 160 N/m bo‘lgan prujinaga 400 g yuk osildi. Hosil bo‘lgan mayatnikning tebranish chastotasi qanday (Hz)?
Ber:
k=160 N/m
m=0.4 kg
v=?

$$T=2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$$
$$v=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$$
$$v=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{0.4}{160}}=\frac{1}{40\pi}$$

37-bilet
1. Elektr qarshilik. Solishtirma qarshilik.

O‘tkazgichning zanjirda tok o‘tishiga qarshilik qilish xossasini tavsiflaydigan fizik kattalik *elektr qarshilik* deb ataladi va *R* harfi bilan belgilanadi. O‘tkazgichda elektr qarshilik qanday vujudga keladi? Metallardagi tok elektr maydon ta’sirida erkin elektronlarning tartibli harakatidan iborat. Harakat paytida elektronlar kristallni tashkil etgan ionlar bilan to‘qnashadi. Bu to‘qnashuv jismlarning mexanik harakatidagi to‘qnashish jarayoniga o‘xshab, ionlar erkin elektronlarning tezligini kamaytiradi. Shuning uchun metall o‘tkazgichlarga elektr maydon qo‘yilganda, elektr qarshilik namoyon bo‘ladi.

@uzimtihon

2. Yorug‘lik dispersiyasi. Spektral analiz.
Turli xil jismlar va moddalarning rangi haqidagi savol insonlarni qadimdan qiziqtirib kelgan. Nima sababdan Quyosh ufqqa botayotganda qizarib botadi? Nima sababdan kamalak hosil bo‘ladi? Yorug‘lik ayrim minerallardan o‘tganida ular nima sababdan rangli tovlanadi? kabi savollarga Nyuton zamoniga kelibgina javob topish mumkin bo‘ldi. 1666-yilda I. Nyuton o‘zi o‘tkazgan tajribasi haqida quyidagilarni yozadi: “Men turli shakldagi optik shishalarga ishlov berish vaqtida rang to‘g‘risidagi ma’lum hodisalarni tekshirish uchun uchburchak shisha prizmani tayyorladim. Shu maqsadda men xonamni qorong‘i qildim va quyosh nurining tushishi uchun deraza darchasida juda kichik teshik yasadim. Shu teshikka men prizmani undan singan nur devorga tushadigan qilib joylashtirdim. Shunday usulda olingan xilma-xil va kuchaytirilgan ranglarni ko‘rish hamda kuzatish menda katta qiziqish hosil qildi”. Yorug‘lik prizma orqali o‘tganda paydo bo‘lgan har xil ranglar to‘plamini Nyuton **spektr** (lotincha spektrum – ko‘rish) deb atadi

38-bilet
1.Tok kuchi va tok zichligi. Elektr tokining ta’sirlari.
Agar o‘tkazgichning ko‘ndalang kesim yuzasidan istalgan teng vaqtlar ichida teng miqdordagi zaryadlar oqib o‘tsa, o‘tkazgichdan ***o‘zgarmas tok*** o‘tmoqda deyiladi.
O‘tkazgichning ko‘ndalang kesim yuzasidan oqib o‘tgan zaryad miqdori (*q*) ning shu sarfl angan *t* vaqt oralig‘iga nisbati bilan o‘lchanadigan fi zik kattalikka ***tok kuchi*** deyiladi
Ampermetr elektr zanjirdagi tok kuchi o‘lchanadigan iste’molchi bilan ketma-ket ulanadi.
Xalqaro birliklar sistemasida tok kuchining asosiy birligi qilib fransuz fizigi **Andre Mari Amper** sharafiga ***amper*** (A) qabul qilingan. O‘tkazgich ko‘ndalang kesimidan 1 s da 1 C zaryad o‘tsa, tok kuchi 1 A bo‘ladi. Amalda amperdan tashqari ***milliamper*** (mA) va ***mikroamper*** (□A) ham qo‘llaniladi. Bunda 1 A = 1 000 mA = 1 000 000 □A, 1 mA = 1 000 □A.

2. Kvant fizikasining paydo bo‘lishi.
Kvant fizikasining paydo bo‘lishiga sabab, XX asr boshida fizikada katta krizislar – muammolar paydo bo‘ldi. Mavjud klassik nazariyalar, shu jumladan Maksvell nazariyasi ham bu ilmiy fizik muammolarni hal qila olmadi. Ulardan biri – bu issiqlik nurlanishidir. Issiqlikdan nurlanayotgan jism o‘zining issiqligini atrofdagi jismlar va muhitga berib, termodinamik muvozanatga, ya’ni temperaturalarning tenglashishiga olib kelishi kerak edi. Bu termodinamikaning asosiy tamoyilidir. Lekin, nurlanayotgan jism, masalan, Quyosh temperaturasi 6000 K bo‘lsa, bunday hodisa ro‘y bermaydi. Shuningdek, nurlanayotgan energiya barcha to‘lqin uzunliklarda har xil bo‘lib,

aniq temperaturaga bog‘liq bo‘lmagan taqsimot qonuniga bo‘ysunadi. Bu degan so‘z har bir to‘lqin uzunligiga to‘g‘ri kelgan nurlanish energiyasining ulushi har xil ekan. Bu bog‘lanishda maksimal nurlanish energiyasining maksimumi temperaturaga bog‘liq bo‘lib, Vin siljish qonuni bo‘yicha o‘zgaradi

3. Velosiped 10 m/s tezlik bilan tekis harakatlanmoqda. Agar velosiped g‘ildiragining radiusi 30 sm bo‘lsa, uning aylanish davri, aylanish chastotasi va burchak tezligini toping.

Ber:
V=10m/s
R=30 sm=0.3 m
T=?
V=?
W=?

Yech:
W=$\frac{V}{R}=\frac{10}{0.3}=33\frac{1}{3}$ r/s
T=$\frac{2\pi R}{V}$=o.o6π s
V=$\frac{v}{2\pi R}=\frac{50}{3\pi}$hz

39-bilet

1. Aylanma va ilgarilanma harakatni o‘zaro uzatish

Aylanma harakatkuzatilsa, ularning dvigateli bir xilda ishlab tursa-da, ular turlicha tezlikdan harakatlanishi kuzatiladi. Avtomobil tekis yo‘lda katta tezlik bilan qiyalikka chiqishda, botqoqli joylarda sekin yuradi. Xuddi shunday to‘qimachilikda, sanoatda ishlatiladigan dastgohlarda ham ularning turli qismlari turlicha tezlikda aylanayotganligini kuzatish mumkin. Kundalik turmushda ishlatiladigan tikuv mashunasida ham aylanma harakat va uni borib-keluvchi (ilgarilanma) harakatga aylantirib beruvchi mexanizmlar ishlatiladi

2. Elektromagnit induksiya hodisasi. Induksiya elektr yurituvchi kuch. Faradey qonuni.

1820-yil daniyalik olim G. Ersted tokning magnit ta’sirini kashf qilgach, ingliz olimi **Maykl Faradey** magnit maydon orqali elektr tokini hosil qilishni o‘ziga maqsad qildi. U bu masala ustida 10 yildan ortiq ishlab, 1831-yili uni ijobiy hal qildi. Ingliz fizigi M. Faradey qator tajribalarda har xil elektrolitlardan turli miqdorda tok o‘tkazgan. Elektrodlarda ajralib chiqqan moddaning massasini o‘lchash natijalariga asoslangan holda, 1833—1834-yillarda elektrolizning ikki qonunini kashf qildi.

Faradeyning birinchi qonuni

Faradey o‘tkazgan tajribalar shuni ko‘rsatdiki, elektrodlarda ajralib chiqqan modda massasi elektrodlar tomon harakat qilayotgan ionlar soniga, ya’ni elektrolitdan o‘tayotgan zaryad miqdoriga bog‘liq bo‘ladi. Faradeyning birinchi qonuni elektroliz vaqtida ajralib chiqqan modda massasi bilan elektrolitdan o‘tgan zaryad miqdori orasidagi bog‘lanishni

Quizlihon

ifodalaydi. Bu qonun quyidagicha ta’riflanadi:
Elektroliz vaqtida elektrodlarda ajralib chiqqan moddaning massasi elektrolitdan o‘tgan zaryadning miqdoriga to‘g‘ri proporsionaldir:
$m = kq$, bunda, m — ajralib chiqqan moddaning massasi; q — zaryad miqdori; k — proporsionallik koeffitsienti bo‘lib, *moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti* deb ataladi.
Moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti elektroliz vaqtida ajralib chiqqan har bir modda uchun har xildir.
Agar (1) formulada $q = 1$ C deb olinsa, $k = m$ bo‘ladi. Moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti son jihatdan elektrolitdan bir kulon zaryad o‘tganda ajralib chiqqan modda massasiga tengdir. Bu degani, moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti 1 kg/C da o‘lchanadi. Bu juda kichik birlik bo‘lgani uchun amalda uning o‘rniga 1 mg/C birligidan foydalaniladi. Masalan, moddaning kimyoviy ekvivalenti kumush uchun 1,118 mg/C, xlor uchun 0,367 mg/C, mis uchun 0,329 mg/C, nikel uchun 0,304 mg/C, alyuminiy uchun 0,094 mg/C qiymatga ega.
(1) formulada $q = It$ ekanligini hisobga olsak, elektrodlarda ajralib chiqqan modda massasi m ning elektrolitdan o‘tayotgan tok kuchi I ga va tokning o‘tish vaqti t ga bog‘liqlik ifodasini olish mumkin: $m = kIt$

40-bilet

1. Tok manbalarini ketma-ket va parallel ulash.

Elektr tokining kimyoviy manbalarining qutblarida hosil bo‘ladigan EYuKning qiymati kichik bo‘ladi. Masalan, galvanik elementlar turkumiga kiruvchi Daniel elementining EYuK 1,11 V ga, Leklanshe elementiniki 1,4 V ga teng. Kislotali akkumulyatorining zaryadlagan zahoti o‘lchangan EYuK 2,7 V bo‘lsa, ishqorli akkumulyatorlarniki 1,3 V bo‘ladi.
Ko‘pgina texnik qurilmalarni ishlatish uchun katta kuchlanish talab qilinadi. Masalan, avtomobil motorini aylantirib ishga tushirib yuborish uchun katta quvvatli 12 V li o‘zgarmas tok manbayi kerak bo‘ladi. Bunday paytlarda elementlar yoki akkumulyatorlarni o‘zaro ketma-ket yoki parallel ulash kerak bo‘ladi. Tok manbalarini o‘zaro ketma-ket yoki parallel ulashda hosil bo‘lgan zanjirlardagi tok kuchi va kuchlanishlarni hisoblashda Kirxgof qoidalaridan foydalaniladi.
Tok o‘tkazuvchi simlardan kamida uchtasi uchrashadigan nuqta **tugun** deyiladi. Tugunga kiruvchi tok yo‘nalishini musbat, chiquvchi tok yo‘nalishini manfi y deb qabul qilinadi

2. Yorug‘likning qutblanishi.

Yorug‘lik interferensiyasi va difraksiyasi hodisalari yorug‘likning to‘lqin tabiatiga ega ekanligini tasdiqladi. 10-sinfdan to‘lqinlarning ikki turda: bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlarga bo‘linishi Sizlarga ma’lum. Bo‘ylama to‘lqinlarda muhit zarralarining tebranish yo‘nalishi, to‘lqinning tarqalish yo‘nalishi bilan bir yo‘nalishda bo‘lishi, ko‘ndalang to‘lqinlarda esa ular o‘zaro perpendikular bo‘lishi ham ma’lum. Uzoq vaqt davomida to‘lqinlar optikasining asoschilari Yung va

Frenel yorug‘lik to‘lqinlarini bo‘ylama to‘lqinlar deb hisoblashgan. Chunki bo‘ylama mexanik to‘lqinlar qattiq, suyuq va gazsimon muhitda tarqala oladi. Ko‘ndalang mexanik to‘lqinlar esa faqat qattiq jismlarda tarqala oladi.

3. Jism ma’lum balandlikdan 15 m/s tezlik bilan tik pastga otildi. 3 s dan keyin jism qanday tezlikka erishgan? Shu vaqt davomida jism qancha balandlikni bosib o‘tgan?g = 10 m/s2.

Ber:

V_0=15m/s

t=3s

g=10m/s^2

---

h=?

V=?

Yech:

$V=V_0+gt$

$H=V_0t+\frac{gt^2}{2}$

V=15+10*3=45 m/s

$H=15*3+\frac{10*3^2}{2}$=90m

@uzimtihon