

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI

Navoiy davlat pedagogika instituti

B.F.Izbosarov, E.N.Xudoyberdiyev

**FIZIKADAN LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISH
BO'YICHA USLUBIY QO'LLANMA**

Navoiy-2004

Tuzuvchilar: f.-m.f.n, dots. B.F.Izbosarov, f.-m.f.n E.N.Xudoyberdiyev

**Ushbu uslubiy qo'llanma Navoiy davlat pedagogika institutining
"28" may 2004 yil 1-sonli Ilmiy kengashida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan.**

Ushbu uslubiy qo'llanmada fizika fanining «Molekulyar fizika», «Elektromagnetizm», «Optika» va «Kvant fizikasi» bo'limlari bo'yicha bajarishga mo'ljallangan 15 ta tajriba ishlari uchun zaruriy ko'rsatmalar keltirilgan. Har bir tajriba ishi bayonida ishning maqsadi, kerakli jihozlar, nazariy ma'lumotlar, ishni bajarish tartibi bevosita ishlatish uchun ixchamlashtirilgan holda berilgan.

O'zbekiston Respublikasining "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" va "Ta'lim to'g'risida"gi qonun hamda ular asosida tuzilgan " Davlat ta'lim standartlari" bo'yicha ko'pgina darsliklar yaratilgan.

Shu jumladan akademik litsey va kasb-hunar kollejlarda fizika fanidan o'qitilish uchun ancha mukammal ishlangan darsliklar majmuasi chop etildi. Bu majmuaga kiruvchi «Fizikadan laboratoriya ishlari» o'quv qo'llanmasi 70 ga yaqin laboratoriya ishlarini o'z ichiga oladi.

Lekin darsliklar sonining cheklanganligi va barcha keltirilgan laboratoriya ishlarini bajarish imkoniyati yo'qligi fan o'qituvchisi zimmasiga ma'lum ma'suliyat yuklaydi.

Shu nuqtai nazardan o'quv yurtida mavjud jihozlarda bajariladigan laboratoriya ishlarini ajratish va ularning dars jarayonida ishlatishga qulay tavsiyanomalarini tayyorlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Ushbu uslubiy qo'llanmada fizika fanining «Molekulyar fizika», «Elektromagnetizm», «Optika» va «Kvant fizikasi» bo'limlari bo'yicha bajarishga mo'ljallangan 15 ta tajriba ishlari uchun zaruriy ko'rsatmalar keltirilgan. Har bir tajriba ishi bayonida ishning maqsadi, kerakli jihozlar, nazariy ma'lumotlar, ishni bajarish tartibi bevosita ishlatish uchun ixchamlashtirilgan holda berilgan.

Laboratoriya ishlarini bajarilish tartibi

Fizikadan laboratoriya ishlari yakka tartibda, kichik guruhlariga bo'lingan holda, yoki butun guruh bilan birgalikda bajarilishi mumkin. Laboratoriya ishlari qanday usulda bajarilishidan qat'iy nazar quyidagi qoidalarga rioya qilinishi kerak:

1. Bajariladigan tajriba ishi yo'riqnomasi diqqat bilan o'qib o'rganiladi.
2. O'rganilayotgan mavzu darsliklar hamda dars ma'ruza matnlaridan puxta o'rganilib kerakli formula va grafiklar yozib olinadi.
3. Laboratoriya ishining maqsadi bo'yicha o'qituvchiga nazariy hisobot beriladi.
4. O'qituvchi yoki kabinet mudirasidan kerakli jihozlar olinadi.
5. Tajriba ishi qurulmasi yo'riqnoma asosida yig'iladi va o'qituvchiga ko'rsatiladi.
6. O'qituvchi ruxsati bilan tajriba ishini bajarishga kirishiladi.
7. Fizika kabinetida o'qituvchi ruxsatisiz jihozlarga tegish, elektr energiya manbaiga ulash qat'iy taqiqlanadi.

Fizikadan tajriba ishlarini bajarishda kuzatiladigan xatoliklar va ularni hisobga olish.

Tajriba ishlarini bajarishda o'lchashlar ma'lum bir xatolik bilan amalga oshiriladi. O'lchashlarda yo'l qo'yiladigan xatoliklarni bilish, ularni to'g'ri baholash, xatoliklar sabablarini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Chunki tajribada olingan natija bizga o'rganilayotgan fizikaviy jarayon va uning qonuniyatlari haqida tushuncha beradi. Tabiiyki noto'g'ri o'lchash o'rganilayotgan fizikaviy jarayonni noto'g'ri talqin etishga olib keladi. Shuning uchun ham o'lchashlar va o'lchov asboblari qattiq talablar qo'yiladi.

O'lchash xatoliklari davriy va tasodifiy xatoliklarga bo'linadi. Davriy xatoliklar deb muntazam takrorlanadigan, ko'pincha o'lchov asboblari nomukammalligidan kelib chiqadigan xatoliklarga aytiladi. Har bir o'lchov asbobi tuzilishi va ishlash tamoyilidan kelib chiqqan holda o'lchash xatoligiga ega. Bu xatolik o'lchov asbobining aniqlik sinfiga ko'rsatiladi.

Davlat standartlari bo'yicha o'lchov asboblari 8 ta aniqlik sinfiga ajratiladi: 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4; Masalan aniqlik sinfi 0,1 bo'lsa, xatolik $\gamma = 0,1\%$ bo'ladi.

Tasodifiy xatolik – bu bir xil miqdorlarni qayta o'lchaganda o'z qiymatini biror qonuniyatga bo'ysunmagan holda tasodifiy o'zgartiruvchi xatolikdir. Bu xatolik o'lchash sharoitlariga bog'liq bo'lib, o'lchashlarni takrorlash orqali yo'qotilishi mumkin.

O'lchash xatoliklarini hisobga olish uchun absolyut va nisbiy xatoliklar hisoblanadi.

O'lchashdagi absolyut xatolik deb o'lchangan miqdor va uning haqiqiy yoki o'rtacha qiymati orasidagi ayirmaga aytiladi:

$$\Delta A = |A_{o'rch} - A_{o'rt}|$$

$$\text{bu yerda } A_{o'rt} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n} \text{ - o'rt arifmetik qiymat}$$

Nisbiy xatolik deb absolyut xatolikning o'lchanayotgan kattalik o'rtacha qiymatiga nisbatiga aytiladi va foizlarda baholanadi:

$$\delta = \frac{\Delta A_{o'rt}}{A_{o'rt}} 100 \%$$

$$\text{bu yerda } \Delta A_{o'rt} = \frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n} \text{ - o'rt arifmetik qiymat.}$$

TAJRIBA ISHI № 1

GEY – LYUSSAK QONUNINI TAJRIBADA O'RGANISH.

Ishning maqsadi: O'zgarmas bosimda gaz hajmi va harorati orasidagi bog'lanishni tajribada tekshirish.

Kerakli jihozlar: Balandligi $l \approx 600$ mm, diametri $d \approx 50$ mm li idish; uzunligi $l \approx 600$ mm, $d \approx 10$ mm li, shisha nay; issiq ($t \approx 60^\circ \text{C}$) va sovuq ($t \approx 20^\circ \text{C}$) suv, plastilin (tiqin), chizg'ich.

QISQACHA NAZARIY MA'LUMOT:

O'zgarmas bosimda ideal gazlar uchun Gey Lyussak qonuni o'rinli:

$$\frac{V}{T} = \text{const} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} : \quad (1)$$

Bu qonunni tajribada tekshirish uchun o'zgarmas bosimda gazning hajmini ikki xil haroratda o'lchash yetarli.

Dastlab naycha ochiq tomoni yuqoriga qilib $3 \div 5$ min issiq suvda ushlab turiladi. Naycha og'zi bekitiladi va sovuq suvga tushiriladi. Bu holda naychada suv ko'tarilishi kuzatiladi, chunki gazning bosimi $P = P_{\text{atm}} - \rho gh$; va $V_2 < V_1$;

Naycha ichidagi bosim atmosfera bosimiga tenglashishi uchun naychani undagi suv ustuni idishdagi suv sathiga tenglashguncha suvga botirish kerak.

$$\text{Bunda } \frac{V_1}{V_2} = \frac{S\lambda_1}{S\lambda_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \text{ ekanligidan tajribada } \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{T_1}{T_2} \text{ munosabatni tekshirish yetarli.}$$

ISHNI BAJARILISH TARTIBI:

1. Idishdagi suvning haroratini va naycha uzunligini o'lchang.
2. Naychani to'ng'irib suvga botirganda suv ustuni idishdagi suv sathiga tenglashtirilib suv harorati va havo ustuni balantligini o'lchang.

3. $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{T_1}{T_2}$ munosabat to'g'riligini tekshiring, absolyut hamda nisbiy xatoliklarni hisoblang.

$$E_1 = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_1} + \frac{\Delta\lambda}{\lambda_2}; \quad \Delta_1 = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} E_1$$

$$E_2 = \frac{\Delta T}{T_1} + \frac{\Delta T}{T_2}; \quad \Delta_2 = \frac{T_1}{T_2} E_2$$

4. Tajriba natijalarini jadvalga tushiring va Gey Lyussak qonunining to'g'riligi haqida xulosa chiqaring.

T/r	λ_1	λ_2	T_1	T_2	λ_1 / λ_2	T_1 / T_2	E_1	Δ_1	E_2	Δ_2
1										
2										
3										

SINOV SAVOLLARI:

1. Nima uchun naycha to'ng'irilgan holda suvga tushirilganda suvning ko'tarilishi kuzatiladi.
2. Nima uchun idishdagi suv sathi naychadagi suv ustuni bilan tenglashsa naychadagi havo bosimi atmosfera bosimiga tenglashadi.

TAJRIBA ISHI №2

SUVNING SIRT TARANGLIK KOEFFITSIENTINI TOMCHI USULIDA ANIQLASH.

Ishning maqsadi: Suvning sirt taranglik koeffitsientini tajribada aniqlashni o'rganish.

Kerakli jihozlar: Suv solingan ikkita menzurka, tomizg'ich, shtangentsirkul.

QISQACHA NAZARIY MA'LUMOT:

Suvning sirt taranglik koeffitsienti quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$F_s = \alpha \cdot \lambda; \quad (1)$$

bu yerda : α - sirt taranglik koeffitsienti

λ – suyuqlik erkin sirtini chegaralovchi uzunlik.

Tomizg'ichdan tomchining uzilish vaqtida tomchining og'irligi sirt taranglik kuchiga teng.

$$P = F_s \quad (2); \quad P = m_0 g \quad (3);$$

m_0 – bitta tomchi massasi

Agar tajribada m - massali suv n tomchidan iborat bo'lsa, bitta tomchi massasi m_0

$$m_0 = \frac{m}{n}; \quad (4)$$

Suyuqlikning erkin sirti tomizg'ichning uchi kesim yuzasiga teng. Shuning uchun:

$$\lambda = 2 \pi \cdot r; \quad (5)$$

r - tomizg'ich tirqishi radiusi.

Yuqorida keltirilgan (1÷5) formulalar asosida ishchi formulani keltirib chiqaramiz:

$$m_0 g = \alpha \lambda \Rightarrow \frac{mg}{n} = \alpha \cdot 2 \pi r \Rightarrow \frac{mg}{n} = \alpha \pi d$$

$$\alpha = \frac{mg}{\pi d n}; \quad (6)$$

O'lchash xatoligi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\delta = \frac{\alpha_{jadv} - \alpha_{o'rt}}{\alpha_{jadv}} \cdot 100 \%$$

δ -nisbiy xatolik

$$\alpha_{jadv} = 0,072 \text{ N / m}$$

ISHNING BAJARILISHI:

- 1.Menzurkaga-5 g suv soling.
- 2.Tomizg'ich diametrini o'lchang.
- 3.Tomizg'ich yordamida menzurkadagi suv bo'sh menzurkaga tomiziladi va tomchilar soni aniqlanadi.
- 4.Tajribalar 3 marta takrorlanadi.
- 5.Tajriba natijalari quyidagi jadvalga tushiriladi.

№	m (kg)	d (m)	n	α (N/m)	$\alpha_{o'rt}$ (N/m)	δ (%)
1						
2						
3						

SINOV SAVOLLARI:

- 1.Sirt tarangligi nima, u qanday hosil bo'ladi?
- 2.Sirt taranglik ko'effitsientining fizik ma'nosini tushuntiring.
- 3.Sirt taranglik ko'effitsienti tomizg'ich tirqishining geometrik shakliga bog'liqmi?
- 4.Sirt tarangligining haroratga bog'liqligini qanday tushunasiz?

TAJRIBA ISHI №3

REZINANING ELASTIKLIK MODULINI ANIQLASH.

Ishning maqsadi: Guk qonunini tajribada o'rganish.

Kerakli jihozlar: Tarozi va o'lchov toshlari. Shtangentsirkul yoki mm li chizg'ich. Shtativ. Uzunligi 30-40 sm li rezina tasma va yordamchi aslahalar.

QISQACHA NAZARIY MA'LUMOT:

Moddalarning deformatsiyalanish xossasi ularning elastiklik moduli -Yung moduli bilan baholanadi. Yung moduli quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$E = \frac{F \cdot \lambda_0}{S \left(\lambda - \lambda_0 \right)} \quad (1)$$

bu yerda F- deformatsiyalovchi kuch (N)

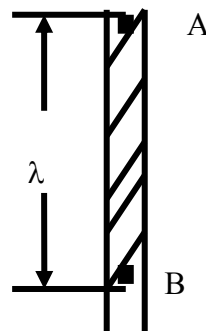
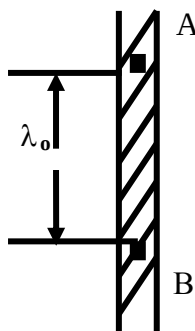
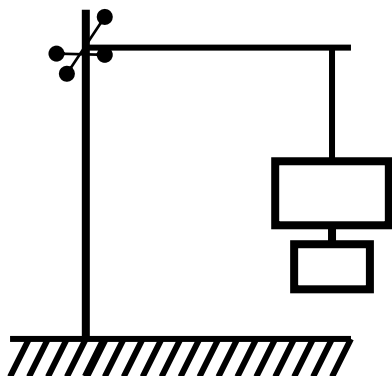
$S = a \times b$ rezinaning ko'ndalang kesim yuzasi (m^2)

a va b rezinaning qalinligi va eni.

λ_0 va λ – rezinaning belgilangan (A,B) nuqtalar orasidagi dastlabki va cho'zilgandan keyingi uzunligi.

ISHNING BAJARILISH TARTIBI:

- 1.Tajriba qurilmasini yig'ing. (1-rasm)



- 2.Rezina ustiga qalam bilan A, B nuqtalarni belgilang.
- 3.Cho'zilmagan rezinadagi AB masofani va rezina qalinligi (a) hamda eni (b) ni uch marta o'lchang.
- 4.Rezina uchiga o'g'irligi ma'lum yuklarni osing. Bu holat uchun $\lambda = AB$ masofani o'lchang.

5.Olingan natijalarni quyidagi jadvalga kiriting:

№	λ_0 (m)	a/b	m	λ	$\Delta \lambda$	S	E	E o'rt
1								
2								
3								

6.Olingan natijalar asosida Yung moduli (E) ni hisoblang va jadvalga kiriting.

7.Yung modulining o'rtacha qiymati asosida rezinaning bikrligi (k) hamda texnik kuchlanishini hisoblang.

NAZORAT SAVOLARI:

- 1.Guk qonunini ta'riflang.
- 2.Elastiklik modulining fizik ma'nosini tushuntiring.
- 3.Mexanik kuchlanishning fizik ma'nosini tushuntiring.

TAJRIBA ISHI №4 KONDENSATORNING ELEKTR SIG'IMINI ANIQLASH.

Ishning maqsadi: Kondensatorning elektr sig'imini aniqlashni va kondensatorlarni turlicha ulash usullarini o'rganish.

Kerakli jixozlar: 2 dona kondensator, milliampermetr, o'zgarmas tok manbai, ulash simlari, uzgich.

QISQACHA NAZARIY MA'LUMOT:

Agar o'zgarmas sig'imli kondensatorni manbaga ulab zaryadlab, so'ngra milliampermetr orqali razryadlasak milliampermetr shkalasi har safar bir xil bo'limga chetlanadi.

Agar boshqa sig'imli kondensator ulansa milliampermetr strelkasi ko'rsatishi o'zgaradi. Tajribalarda strelka chetlanishi «n» kondensator sig'imiga tug'ri proporsional ekanligini ko'rish mumkin:

$$C = k \cdot n$$

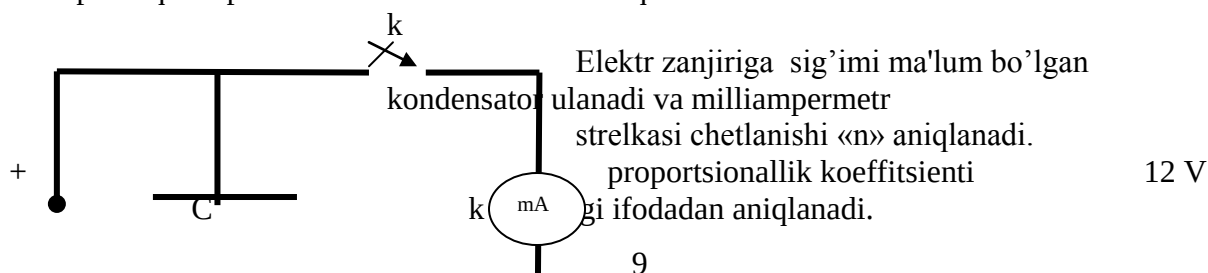
bu yerda C- kondensator sig'imi

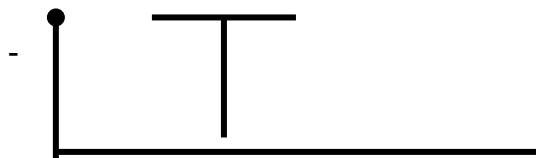
n – strelka ko'rsatishi.

$$k - \text{proporsionallik koeffitsienti. } \{K\} = \frac{mkF}{bo'l}$$

ISHNING BAJARILISHI:

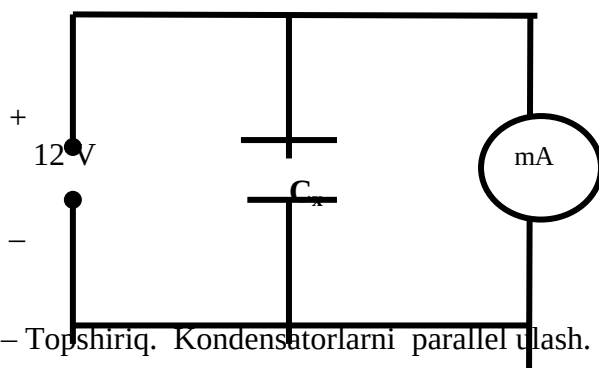
1. Topshiriq: Proporsionallik koeffitsientini aniqlash.





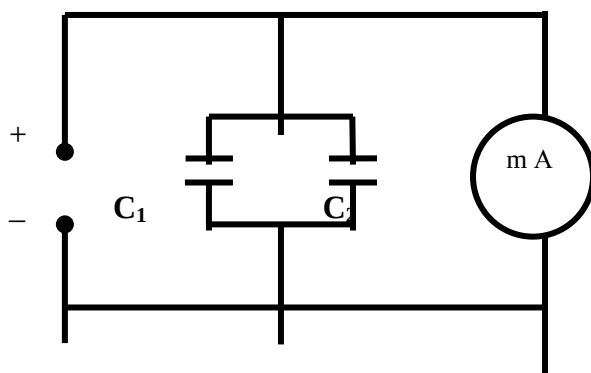
$$k = \frac{C}{n}$$

2- Topshiriq. Noma'lum kondensator elektr sig'imini aniqlash.



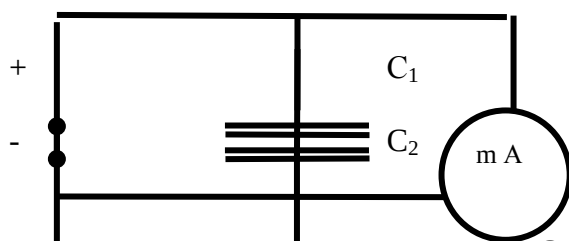
N _o	N ₁ (bo'l)	C _x = k·n (mKF)
1		
2		
3		

3 – Topshiriq. Kondensatorlarni parallel ulash.



N _o	N ₁ (bo'l)	C _x = k·n (mKF)
1		
2		
3		

4- Topshiriq. Kondensatorlarni ketma-ket ulash.



N _o	N ₁ (bo'l)	C _x = k·n (mKF)
1		
2		
3		

SINOV SAVOLLARI:

1. O'tkazgich va kondensatorning elektr sig'imi formulasini yozing.
2. Elektr sig'imi qanday birliklarda o'lchanadi.
3. Kondensatorlar parallel va ketma-ket ulangan hollarda elektr sig'im formulasini yozing.
4. Yassi kondensator elektr sig'imi formulasini yozing.
5. Kondensatorlarning turlarini va qo'llanilish sohalarini yozing.

TAJRIBA ISHI №5

TOK MANBAINING E.YU.K.VA ICHKI QARSHILIGINI ANIQLASH.

Ishning maqsadi: 1. Berk zanjir uchun Om qonunini o'rganish.
2. Kirxgofning 2- qoidasini tajribada o'rganish.

Kerakli jihozlar: O'zgarmas tok manbai, ampermetr, voltmetr, reostat va ulovchi simlar.

NAZARIY MA'LUMOTLAR:

Har bir tok manbai E.YU.K. va ichki qarshilikka ega. Tok manbaining E.YU.K. quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$E = A_t / q_0 \quad (1)$$

bu erda A_t – tashqi kuch
 q_0 – birlik zaryad

Berk zanjir uchun Om qonunining ifodasi quyidagicha.

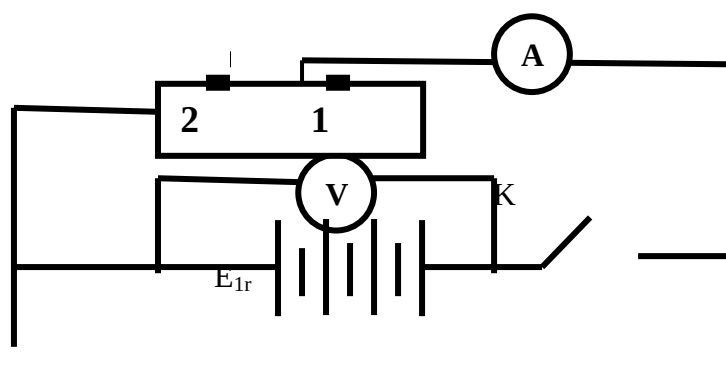
$$J = \frac{E}{R + r} \quad (2)$$

r – tok manbaining ichki qarshiligi.

(2) formulani quyidagicha ham yozish mumkin.

$$E = JR + Jr \quad (3)$$

2-rasmdagi elektr sxemasida reostat surgichining ikki holatida (R_1 va R_2 qarshiliklarda) zanjirdan ikki xil: J_1 va J_2 toklar oqadi. Bu ikki holat uchun (3) tenglamani yozsak:



(1-rasm)

$$\left. \begin{aligned} E &= J_1 R_1 + J_1 r \\ E &= J_2 R_2 + J_2 r \end{aligned} \right\} (4) \Rightarrow \left. \begin{aligned} E &= U_1 + J_1 r \\ E &= U_2 + J_2 r \end{aligned} \right\} \Rightarrow r = \frac{U_2 - U_1}{J_1 - J_2} \quad (5)$$

(5) tenglamadan foydalanib tok manbai ichki qarshiligini tajribada aniqlash mumkin. Agar (4) dagi birinchi tenglamaga (5) ifodani qo'ysak: E. Yu.K uchun quyidagi ifodaga ega bo'lamiz:

$$E = \frac{U_2 J_1 - U_1 J_2}{J_1 - J_2} \quad (6)$$

ISHNING BAJARILISH TARTIBI:

Tajriba ishining elektr sxemasi 1-rasmda keltirilgan. Ishni bajarish tartibi quyidagicha:

- 1.1-rasmdagi elektr sxemani yig'ing.
- 2.Reostat so'rg'ichini o'rta holatga quyib zanjir ulanadi. Shu holat uchun ampermetr va voltmeter ko'rsatishlari J_1 va U_1 yozib olinadi.
- 3.2 banddagi ishlar reostat surgichining boshqa holati uchun bajariladi va J_2 hamda U_2 qiymatlar yozib olinadi.
- 4.Olingan tajriba natijalari (5),(6) formulalarga qo'yilib tok manbainining ichki qarshiligi (r) va E.Yu. K. aniqlanadi. Aniqlangan qiymatlar va hisoblash natijalari 1-jadvalga kiritiladi.

(1- jadval)

№	U_1	J_1	U_2	J_2	E	r	ΔE	δ_r	δ_E	Izoh
1										E etalon = 4v
2										$\delta = \frac{\Delta E}{E_{et}} : \Delta E = E_{et} - E $

5. Tajriba kamida ikki marta takrorlanadi.

NAZORAT SAVOLLARI:

- 1.Tok manbaining E.Yu.K. deb nimaga aytiladi?
- 2.Kuchlanishning E.Yu.K. dan qanday farqi bor?
- 3.Tok manbaining E.Yu.K. va ichki qarshiligini o'lchashning boshqa usullarini taklif eta olasizmi?

TAJRIBA ISHI №6

O'TKAZGICHNING SOLISHTIRMA QARSHILIGINI O'LCHASH.

- Ishning maqsadi:**
1. O'tkazgichlar qarshiligining materialiga bog'liqligini o'rganish.
 2. O'tkazgich qarshiligining uning uzunligiga va ko'ndalang kesim yuziga bog'liqligini o'rganish.

Kerakli jihozlar: Maxsus o'tkazgichlar yoki katta solishtirma qarshilikli simlar,

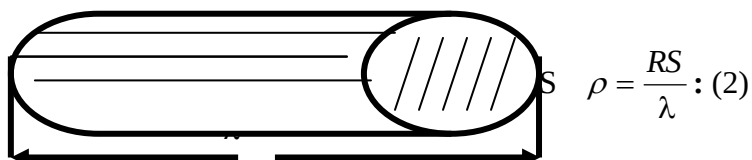
o'zgarmas tok manbai, kalit, ampermetr, voltmeter, ulovchi simlar.

NAZARIY MA'LUMOTLAR:

O'tkazgich qarshiligi uning materialiga va geometrik o'lchamlariga bog'liq:

$$R = \rho \frac{\lambda}{S} : (1)$$

Agar o'tkazgich qarshiligi ma'lum bo'lsa uning solishtirma qarshiligini aniqlash mumkin:



O'tkazgich kesim yuzasi $S = \frac{\pi d^2}{4}$; , elektr qarshiligi esa $R = \frac{U}{J}$ ekanligini hisobga olsak:

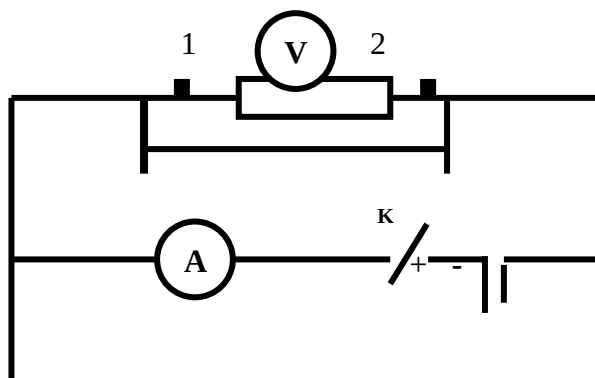
$$\rho = \frac{\pi R d^2}{4\lambda} = \frac{\pi U d^2}{4J\lambda} ; (3)$$

bu erda d-simning diametri, J va U – elektr zanjiridagi tok va kuchlanish;
λ-o'tkazgich uzunligi. Shunday qilib o'tkazgich o'lchamlarini, voltmeter va ampermetr ko'rsatishlarini bilgan holda solishtirma qarshilikni aniqlash mumkin. (3-formula).

TAJIRIBA QURILMASI VA ISHNI BAJARISH TARTIBI:

Tajriba ishining elektr sxemasi 2-rasmda keltirilgan. Ishni bajarish tartibi quyidagicha:

1.Solishtirma qarshiligi o'lchanadigan o'tkazgichni tanlang, uning uzunligi va diametrini chizg'ich hamda mikrometr yordamida o'lchang.



(2-rasm)

2. 2-rasmdagi elektr sxemani yig'ing va bu sxemadagi 1,2 qisqichlarga tekshirilayotgan simni ulang.
3. K – kalitni ulab o'tkazgichdagi tok kuchi (J) va kuchlanish (U) ni o'lchang.

4. Tajribada aniqlangan qiymatlardan foydalanib o'tkazgichning solishtirma qarshiligini (3) formuladan hisoblab toping.
5. O'lchashlarni 3-4 marta takrorlab o'lchash xatoliklarini, o'rtacha kattalikni va o'rtacha nisbiy xatolikni aniqlang. Natijalarni 1-jadvalga kiriting.

№	d	λ	J	U	P	ρ	$\Delta \rho$	$\bar{\Delta \rho}$	$\frac{\bar{\Delta \rho}}{\rho} \cdot 100\%$
1									
2									
3									

NAZORAT SAVOLLARI:

1. O'tkazgichning solishtirma qarshiligi deb nimaga aytiladi?
2. Nima sababdan o'tkazgichlarning solishtirma qarshiliklari bir xil emas?
3. Isitish elementlari sifatida qanday o'tkazgichlar ishlatiladi? Sababini tushuntiring.
4. Elektr tokini uzatishda qanday elementlar ishlatiladi? Sababini tushuntiring.

TAJRIBA ISHI №7

YARIM O'TKAZGICHLI DIODNING VOLT-AMPER TAVSIFINI O'RGANISH.

- Ishning maqsadi:**
1. Yarim o'tkazgichli diodning tuzilishi va turlarini o'rganish.
 2. Yarim o'tkazgichli dioddan o'tayotgan tokning unga quyilgan kuchlanishga bog'liqligini o'rganish.

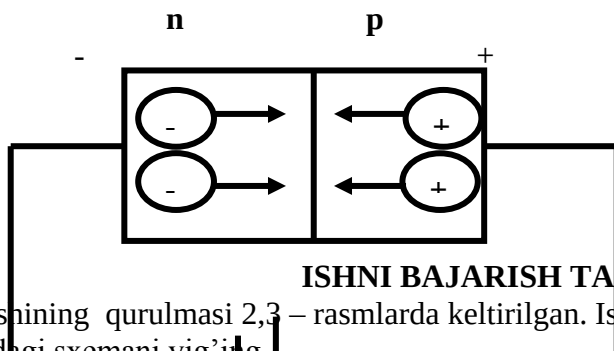
Kerakli jihozlar: O'zgarmas tok manbai, Reostat. Voltmetr. Ampermetr. Yarim o'tkazgizli diod (D 714. D226). Kalit va ulash simlari.

NAZARIY MA'LUMOTLAR:

Diod – elektr tokini bir tomonlama o'tkazish xususiyatiga ega bo'lgan elektron asbobdir. Diodlar vakuumli yoki yarim o'tkazgichli bo'lishi mumkin.

D 714 diodi Ge monokristali va unga payvandlangan indiy (Jn) dan iborat. Shu yo'l bilan «n» va «p» o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan ikkita soha hosil qilingan.

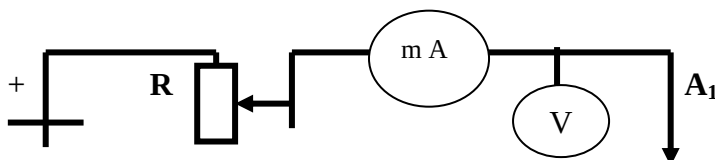
(1-rasm) 1-rasmdagi ulash to'g'ri ulash deyiladi. Bunda to'g'ri tok 300 mA gacha bo'ladi. Agar manba qutblari teskarisiga almashtirilsa teskari ulash deyiladi va teskari tok 0,3 mA ga yetadi ($U_{\text{tesh}} \approx 400 \text{ V}$)



ISHNI BAJARISH TARTIBI:

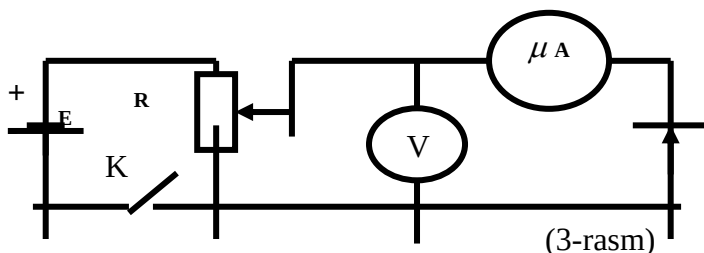
Tajriba ishining qurilmasi 2,3 – rasmlarda keltirilgan. Ishni bajarish tartibi quyidagicha:

1. 2-rasmdagi sxemani yig'ish.
2. Potentsiometr yordamida turli kuchlanish berib to'g'ri tokning qiymatlarini 1-jadvalga kiriting.

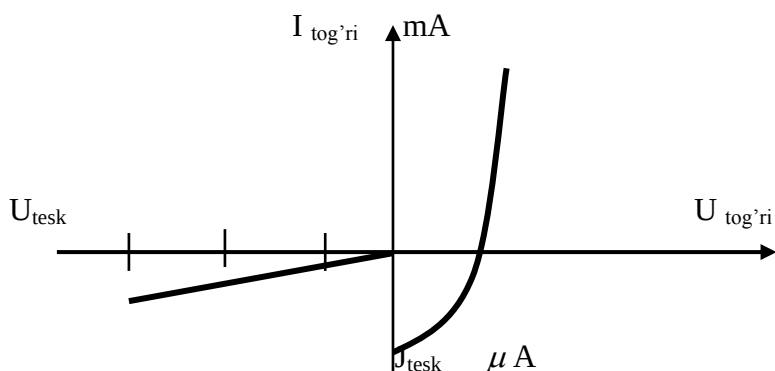




3. 3-rasmdagi elektr sxemani yig'ng va teskari tok qiymatlarini 2-jadvalga kiriting.



4. Tajriba natijalari asosida diodning to'g'ri va teskari tok grafiklarini chizing. Grafik mm li qog'ozga chiziladi.



(1-jadval)

O'lchash tartibi	Kuchlanish U,V	To'g'ri tok	Teskari tok
1			
2			
3			

(2-jadval)

O'lchash tartibi	Kuchlanish U,V	To'g'ri tok A	Teskari tok
1			
2			
3			

NAZORAT SAVOLLARI:

1. n-p o'tish xossasini tushuntiring.
2. Yarim o'trazgichli diod tuzilish va uning ishlashini tushuntiring.
3. Yarim o'trazgichli diodning volt-amper tafsifini tahlil qiling.
4. Yarim o'tkazgichlarning qo'llanilishi sohalarini ayting.

TAJRIBA ISHI №8

MISNING ELEKTROKIMYOVIY EKVIVALENTINI ANIQLASH.

Ishning maqsadi: Elektroliz hodisasini va Faradeyning elektroliz uchun 1-qonunini tajribada o'rganish.

Kerakli jihozlar: O'zgarmas tok manbai, elektron yoki analitik tarozi, sekundomer, reostat, elektrolitik vanna, distillangan suv, mis kuporosining eritmasi, elektrodlar, o'zgarmas tok ampermetri va voltmetri, ulovchi simlar va boshqa yordamchi aslahalar.

QISQACHA NAZARIY MA'LUMOT:

Suvda kislota, ishqor va tuzlar eriganda ularning molekulalari ionlarga ajralishi elektrolitik dissotsiatsiya deyiladi. O'zidan elektr tokini o'tkazuvchi eritma elektrolit deyiladi.

Faradeyning 1- qonuniga ko'ra elektrolitdan elektr toki o'tganda elektrodda ajralib chiqqan moddaning massasi (m) tok kuchi (J) ga va tok o'tish vaqti (t) ga to'g'ri proporsionaldir:

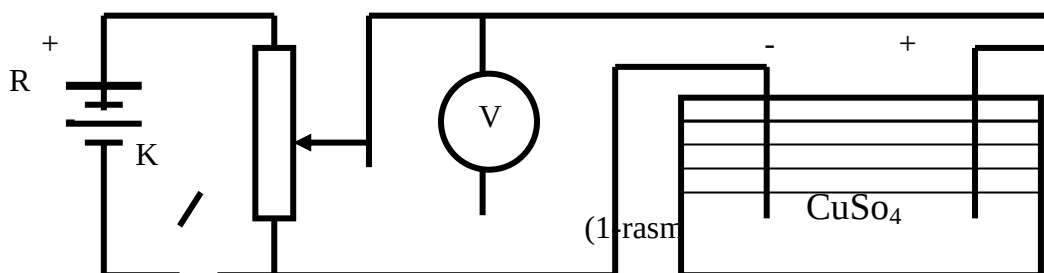
$$m = k J t = k \cdot q \quad (1)$$

$$\text{bundan} \quad k = m/Jt \quad (2) \quad \{k\}_{SI} = 1 \frac{kg}{C};$$

k- moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti deb ataladi.

ISHNI BALARISH TARTIBI.

- 1-rasmda keltirilgan tajriba qurilmasini yig'ing.
- Katod vazifasini o'taydigan mis elektrodning massasi (m_1) ni tarozida tortib aniqlang.



- Mis kuporosi ($CuSO_4$) eritmasiga mis elektrodni tushirib, ularni qo'zg'almaydigan qilib mahkamlang.
- Tajriba boshlangan t_1 vaqtini belgilab kalitni ulang va reostat yordamida tok kuchi kattaligini 1,5 A qiymatda o'zgartirmay saqlang.
- 20-30 min. davomida elektrolitdan tok o'tkazib kalitni uzing va t_2 vaqtini belgilab qo'ying.
- Katodni eritmadan chiqaring va qurigandan so'ng mis o'tirib qolgan mis katodning massasini tarozida tortib aniqlang. $\Delta m = m_2 - m_1$ ni hisoblang.
- Tajriba natijalarini 1-jadvalga kiriting.

T/p	J_1 (A)	U (v)	Δm_{kg}	K (kg/c)	ΔK
1					
2					
3					

- Tajriba natijalari asosida (2) tenglamadan foydalanib misning elektrokimyoviy ekvivalenti (K) ni hisoblab toping.
- Tajribani takrorlang va xatoliklarni hisoblang.
- Faradeyning 2-qonunidan foydalanib elementar zaryad (e) qiymatini toping.

NAZORAT SAVOLLARI:

- Elektrolit nima?
- Elektroliz hodisasini tushintiring.
- Faradeyning 1- va 2- qonunlarini tushintiring.

4. Elektrolizning texnikada qo'llanilishiga misollar keltiring.
5. $W=2kVt \cdot \text{soat}$, $U=2v$
m-?

TAJRIBA ISHI №9

ELEKTR O'LCHOV ASBOBLARINI O'RGANISH.

Ishning maqsadi: Elektr o'lchov asboblarining xossalarini o'rganish. O'lchov asboblarining bo'lim qiymatini aniqlashni o'rganish.

Kerakli jihozlar: O'lchov asboblari – ampermetr va voltmترلar.

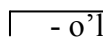
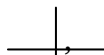
QISQACHA NAZARIY MA'LUMOT.

Elektr o'lchov asboblari quyidagi xossalari bilan bir- biridan farq qiladi:

1. O'lchanayotgan elektr kattalik turiga ko'ra: Ampermetr (A), Voltmetr (V), Ommetr (Ω), Vattmetr (W)
2. O'lchanayotgan tok turiga ko'ra: - o'zgaruvchan tok ; - o'zgarmas tok
3. Ishlash prinsipiga ko'ra: Magnitoelektrik sistema (I); elektromagnit sistema (Σ)

4. O'lchov asboblarining asosiy texnik ko'rsatgichlari ular shkalasida shartli belgilar bilan ifodalanadi.

Izolyatsiya tekshirilgan kuchlanish (kv)



- o'lchov asbobining joylashuv holati.

O'lchov asbobi bo'lim qiymati deb asbobning bir bo'limiga to'g'ri keluvchi tok yoki kuchlanishga aytiladi:

$$C = \frac{\Delta J}{\Delta n} \left(\frac{A}{\text{bo'lim}} \right) ; C = \frac{\Delta U}{\Delta n} \left(\frac{V}{\text{bo'lim}} \right)$$

ISHNI BAJARISH TARTIBI:

1. Ikkita o'lchov asbobi shkalasini chizib oling.
2. O'lchov asbobidagi shartli belgilarni tushuntirib yozing.
3. O'lchov asbobining bo'lim qiymatini aniqlang.

NAZORAT SAVOLLARI.

1. Elektromagnit va magnitoelektrik o'lchov asboblari tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.
2. Shunt va qo'shimcha qarshilik nima va qanday maqsadda ishlatiladi?

TAJRIBA ISHI №10

ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASINI O'RGANISH.

Ishning maqsadi: Elektromagnit induksiya hodisasining fizikaviy asoslarini o'rganish.

Kerakli jihozlar : Galvanometr, doimiy magnitlar, induksion g'altak, o'zgarmas tok manbai, reostat, to'liq va kesik halqalar, 3,5 v li va 1,5 v li lampalar, kalit, reostat, ulovchi simlar.

QISQACHA NAZARIY MA'LUMOT:

Ma'lumki elektrostatik maydondan tashqari barcha elektr maydonlari (masalan, tokli o'tkazgich) magnit maydonini vujudga keltiradi. Faradey tajribalarida o'zgaruvchan magnit maydoni o'z navbatida elektr maydonini hosil qilishi aniqlangan. Masalan o'zgaruvchan magnit maydoniga kiritilgan yopiq konturda elektr toki hosil bo'ladi. Bu tokni yuzaga keltiradigan induksion elektr yurituvchi kuch (E.Yu.K.) quyidagi formuladan topiladi.

$$E = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

bu yerda : $\Delta \Phi / \Delta t$ - magnit oqimining o'zgarish tezligi (vb /sek)

“ - ” ishora induksion tokning magnit mayoni tashqi magnit maydonga qarama-qarshi yo'nalganligini ko'rsatadi va Lents qoidasi deb ataladi.

Elektromagnit induksiya hodisasining 2 ta turi aniqlangan:

1. O'zaro induksiya - tashqi magnit maydoniga kiritilgan yopiq konturda kuzatiladigan induksiya hodisasi.

2. O'zinduksiya - o'zgaruvchan tok oqayotgan o'tkazgichda kuzatiladigan induksiya hodisasi. Bu holda o'zinduksiya E.Yu. K quyidagicha aniqlanadi:

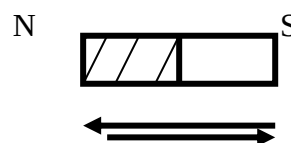
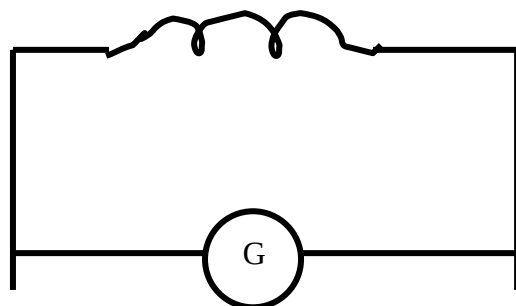
$$E_1 = - L \frac{\Delta J}{\Delta t} :$$

bu yerda: $L = \frac{\mu \mu_0 N^2 S}{\lambda}$ o'tkazgich (g'altak) induktivligi (A)

ISHNING BAJARILISHI:

1.Topshiriq.

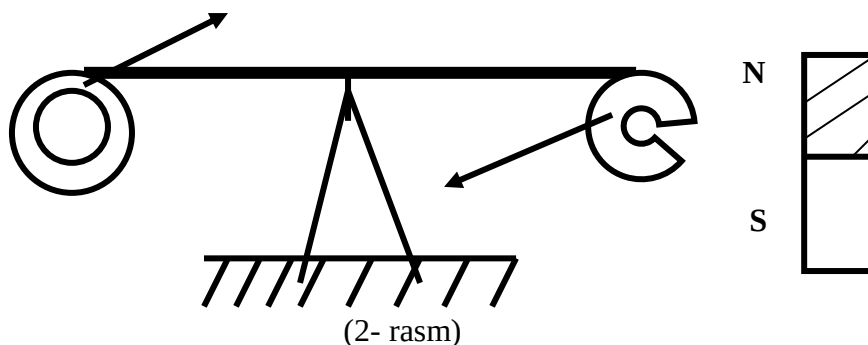
- 1) 1-rasmdagi elektr zanjirini yig'ing. Doimiy magnitni g'altakka nisbatan, yoki g'altakni magnitga nisbatan harakatlantirib galvanometr strelkasining harakatini kuzating va hodisalarni tushuntiring.
- 2) 1-sxemadagi g'altak ichiga tok o'tayotgan ikkinchi g'altakni kiritib kuzatilayotgan hodisani tushuntiring.



(1- rasm)

2. Topshiriq.

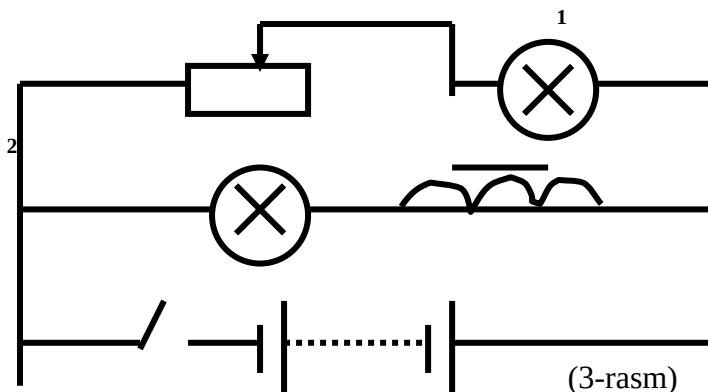
- 1) 2-rasmda-keltirilgan Lents qurilmasining avval kesik, so'ngra to'liq halqasi ichiga doimiy magnitni kiriting va chiqaring. Ro'y berayotgan hodisani kuzatib xulosa chiqaring.



(2- rasm)

3.Topshiriq.

- 1) 3-rasmdagi sxemani yig'ing. Kalitni ulab, reostat yordamida ikkala lampa bir xil ravshanlikda yonadigan holga keltiring. Kalitni uzish va ulash paytida lampalar yonishida kuzatiladigan o'zgarishni tushuntiring.
- 2) 3-rasmdagi 2 –lampani sxemadan olib tashlab, kalitni uzishda induksiya E.Yu.K. hosil bo'lishini tajriba qiling. Zanjirdagi 3,5 v li lampa o'rniga 1 v li lampa ulab tajribani takrorlang.



SINOV SAVOLLARI:

- 1.Induksion E.Yu.K. magnit maydon o'zgarish tezligiga, g'altakdagi o'ramlar soniga bog'liqmi?
- 2.Elektromagnit induksiya hodisasiga asoslanib ishlaydigan qurilmalarni yozing.
- 3.Lents qoidasini tushuntiring.

TAJRIBA ISHI № 11.

TRANSFORMATORNING FOYDALI ISH KOEFFITSIENTINI ANIQLASH

- Ishining maqsadi:**
1. Transformatorning tuzilishi va ishlash tartibini o'rganish.
 2. Transformator F. I. K. ning ikkilamchi cho'lg'amdagi yuklamaga bog'liqligini o'rganish.

Kerakli jihozlar: 42 / 4,5 voltli transformator, 42 voltli o'zgaruvchan tok manbai, ampermetr va voltmترلar, reostat, kalit va o'tkazgichlar.

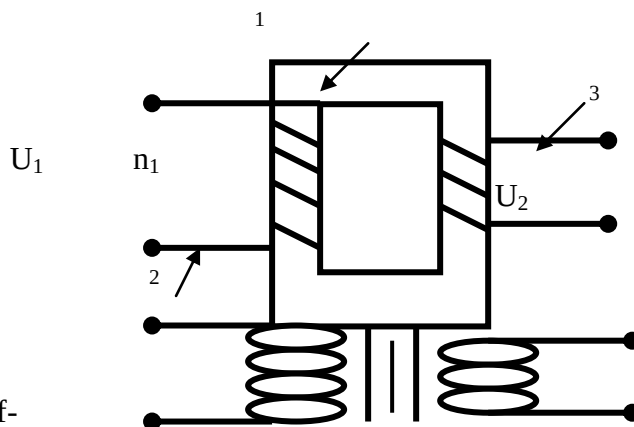
QISQACHA NAZARIY MA'LUMOT:

Transformator biror kuchlanishli o'zgaruvchan tokning chastotasini o'zgartirmagan holda boshqa kuchlanishli o'zgaruvchan tokka aylantirib beradi.

Transformator o'zaro induksiya hodisa-siga asosanib ishlaydi.

Transformatorning sxematik tasviri va belgilanishi 1-rasmda keltirilgan.

Bu rasmda (1) fezzomagnit o'zak, (2) va (3) mos holda birlamchi va ikkilamchi cho'lg'amlar.



$$K = \frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} \text{ nisbat transformatsiya koef-}$$

fitsienti deyiladi.

$k > 1$ bo'lsa transformator pasaytiruvchi,

$k < 1$ kuchaytiruvchi bo'ladi.

Transformatorning ishlashini uch rejimga ajratish mumkin:

1. **Salt ishlash** - 1-cho'lg'am manbaga ulangan, ikkilamchi cho'lg'am iste'molchiga ulanmagan.
2. **Ishchi rejim** - 1- cho'lg'am manbaga ulangan, 2 – cho'lg'am iste'molchiga (yuklamaga) ulangan.
3. **Qisqa tutashuv rejimi** - 1-cho'lg'am manbaga ulangan, 2-cho'lg'am qisqa tutashtirilgan.

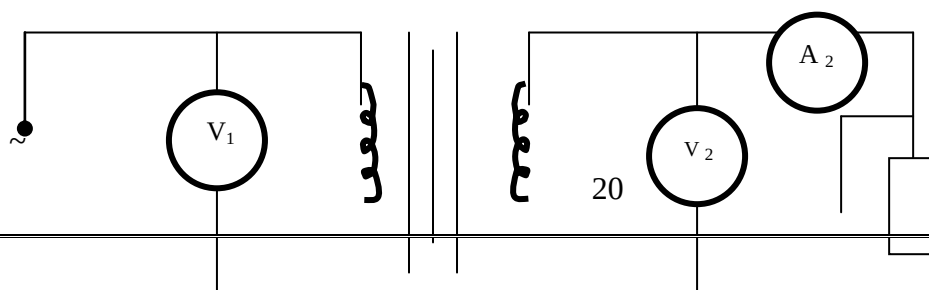
Transformatorning 2-cho'lg'amidagi quvvatning 1-cho'lg'amdagi quvvatga nisbati uning foydali ish koeffitsienti (FIK) deyiladi va foizlarda olinadi.

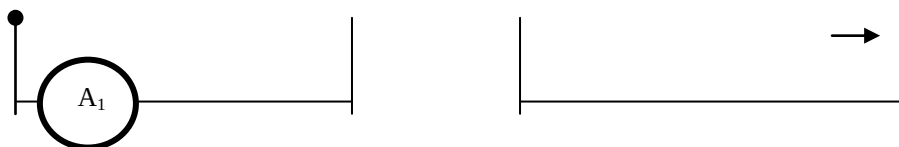
$$\eta = \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot 100\% = \frac{U_2 J_2}{U_1 J_1} \cdot 100\%$$

Odatda $\eta = 96 \div 99\%$ ni tashkil etadi.

ISHNI BAJARISH TARTIBI:

1. 2- rasimdagi tajriba qurilmasini yig'ing
2. Transformatorning ikkilamchi g'altagini iste'molchiga ulamasdan birlamchi g'altagini tok manbaiga ulab salt ishlash toki va kuchlanishlarini (J_{salt} , U_{salt}) aniqlang.





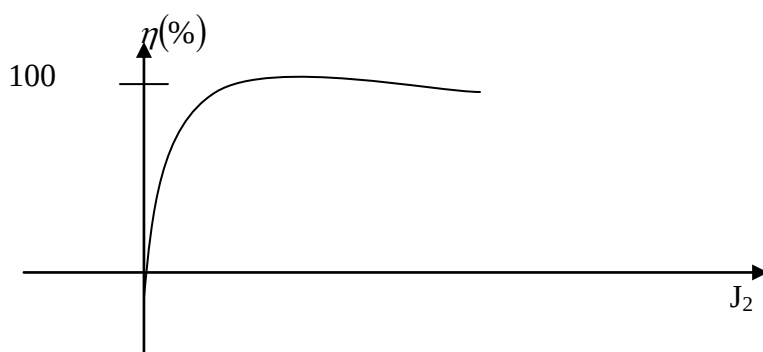
2- rasm

3.Reostat so'rg'ichini eng katta qarshilikka qo'ying.

4.Reostat qarshiligini kamaytirib tokni bir tekis 10 ampergacha oshirib boring va har safar ampermetr hamda voltmeter ko'rsatishlarini yozib oling.

5.Tajriba natijalari asosida η ni hisoblab, $\eta = f(J_2)$ bo'g'lanish grafigini chizing (3 - rasm)

6.Tajribada olingan natijalarini birinchi jadvalga yozing.



3- rasm

(1-jadval)

№	J_{21} (A)	U_2 (V)	N_2 (vt)	J_1 (A)	U_1 (V)	N_1 (vt)	η (%)

NAZORAT SAVOLLARI:

- 1.Transformatorning ishlashi qanday fizik hodisaga asoslanadi.
- 2.Transformatorning ish rejimlarini tushuntiring.
- 3.Transformatoridagi isroflarni sanang.
- 4.Transformator F. I. K yoklamaga bo'g'liqmi?
- 5.Transformatorning qo'llanilish sohalarini tushuntiring.

TAJRIBA ISHI № 12

SHISHA PLASTINKANING SINDIRISH KO'RSATKICHINI ANIQLASH.

Ishining maqsadi: Shishaning sindirish ko'rsatkichini aniqlash va bu kattalik berilgan shisha uchun o'zgarmas kattalik ekanligini tekshirish.

Kerakli jihozlar: Shisha plastinka, ingichka yorug'lik dastasi (Lazer), millimetrli qog'oz.

QISQACHA NAZARIY MA'LUMOT:

Shisha optik, texnik va oddiy turlarga bo'linadi. Shuning uchun ularning yorug'lik nurini o'tkazish xossasi turlicha. Eng toza va yorug'likni yaxshi o'tkazadigan shishadan optik asboblari yasalanadi. Shisha plastinka ichida nur o'z yonalishini o'zgartiradi, ya'ni "sinadi". Yorug'lik nurining tushish burchagi sinusining sinish burchagi sinusiga nisbati bilan ifodalanadigan kattalik muhitning sindirish ko'rsatkichi deyiladi:

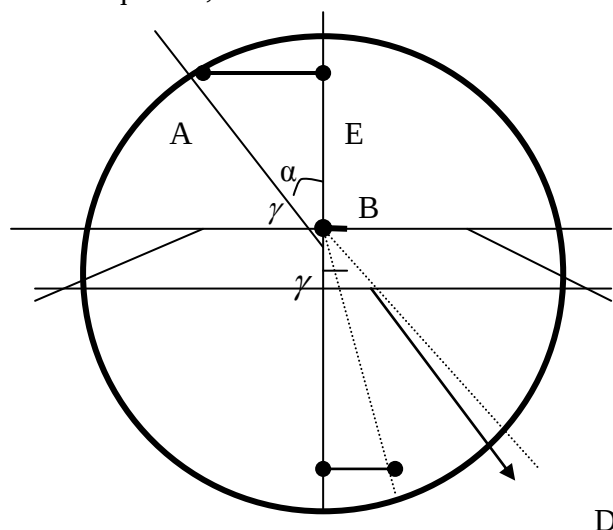
$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} \quad (1)$$

Bunda α va γ mos holda tushish va sinish burchaklari:

Shishaning sindirish ko'rsatkichini 1 – rasmda ko'rsatilgan qurilma yordamida aniqlash mumkin. Bunda millimetrli qog'ozga biror radiusli aylana chiziladi. Aylana ustiga o'rganiladigan shisha plastinka joylashtiriladi. Aylananing biror A nuqtasidan shisha plastinkaga yorug'lik dastasi tushuriladi.

Millimetrli qog'ozdan AE va DC masofalar aniqlanadi, chunki:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{AE}{DC} :$$



C

ISHNI BAJARISH TARTIBI:

1. Tajriba qurilmasini 1 rasmda ko'rsatilgandek qilib yig'ing.
2. Shishaning havoga nisbatan sindirish ko'rsatkichini biror tushish burchagida aniqlang.
3. Maksimal nisbiy xatolik ϵ quyidagi formuladan aniqlanadi.

$$E = \frac{\Delta AE}{AE} + \frac{\Delta DC}{DC} : (2)$$

4. Shishaning sindirish ko'rsatkichini tushish burchagining boshqa qiymatida aniqlang. Nisbiy xatoligini (2) formuladan hisoblang.

5. Maksimal absolyut xatolik quyidagi formuladan topiladi.

$$\Delta n = n \cdot E$$

1. Tajriba natijalarini 1 jadvalga yozing.

№	AE ₁ (mm)	DC (mm)	n	ΔAE (mm)	ΔDC (mm)	E %	Δn

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Yozug'lik nurining sinish qonuni nima va uni qanday formula bilan ifodalanadi.
2. Nur nima uchun shaffof jismlardan sinib o'tadi.
3. Absolyut va nisbiy sindirish ko'rsatkichlarini tushuntiring
4. Optik jismlarning sindirish ko'rsatkichi nima uchun har hil bo'ladi
5. Yorug'lik sinish qonuni qayerlarda qo'llaniladi.

TAJIRIBA ISHI №13

YORUG'LIKNING TO'LQIN UZUNLIGINI DIFRAKTSION PANJARA YORDAMIDA ANIQLASH.

- Ishning maqsadi:**
1. Oq yorug'lik yetti xil rangli va to'lqin uzunlikdagi nurlardan tashkil topganligini tajribada ko'rish.
 2. Yorug'likning har xil rangiga turli xil to'lqin uzunligi mos kelishiga ishonch hosil qilish.
 3. Difraktsion panjara haqida tushuncha hosil qilish.

Kerekli jihozlar: Difraktsion panjara (DP), tirqishli chizg'ich (TCh), metrli chizg'ich (Mch) yorug'lik manbai (Yo.M) va shtativ

QISQACHA NAZARIY MA'LUMOT.

Yorug'lik difraktsiyasi deb yorug'lik nurlarining o'z yo'lida uchragan to'siqlarni aylanib o'tish hodisasiga aytiladi. Yorug'lik difraktsiyasi Gyuygens tamoyili bilan tushuntiriladi ya'ni: fazoning to'lqin yetib kelgan har bir nuqtasi keyingi fazo uchun ikkilamchi to'lqin manbaiga aylanadi.

Difraktsiya hodisasini kuzatishga mo'ljallangan, ketma-ket joylashgan to'siq va tirqishlar tizimidan iborat asbobga difraktsion panjara deyiladi (DP). Difraktsion panjaradagi to'siq kengligi "a", tirqish kengligi "b" bo'lsa

$$a+b=d$$

panjara doimiysi deb ataladi.

a b

Difraksion panjaradan o'tayotgan ikkilamchi to'lqinlar o'zaro kogerent bo'lganligidan panjara orqasiga joylashtirilgan ekranda interferension manzara hosil bo'ladi.

Interferensiya hodisasi deb kogerent nurlar ustma-ust tushganida bir-birini kuchaytirish yoki susaytirishiga aytiladi. Bu ustma-ust tushayotgan nurlarining yollari farqi shu nurlar yarim to'lqin uzunliklarining juft qiymatiga teng bo'lsa kuchaytirish toq qiymatiga teng bo'lsa susaytirish kuzatiladi. Nurlarning bir-birini kuchaytirishi interferension maksimumlarni, susaytirishi esa interferension minimumlarni hosil qiladi. Bularga mos ravishda oq va qora yo'llar to'g'ri keladi.

Yorug'lik manbaidan oq nur tushayotgan bo'lsa kuzatilayotgan interferension maksimumlar rangli bo'ladi. Difraksion panjarada kuzatiladigan bu manzaraga difraksion manzara deb ham yuritiladi.

Difraksion manzara maksimumlarini topish formulasi quyidagicha:

$$d \sin \varphi = k\lambda \quad (1)$$

bu erda d - panjara doimiysi

φ - difraksiya burchagi

k - spektr tartibi

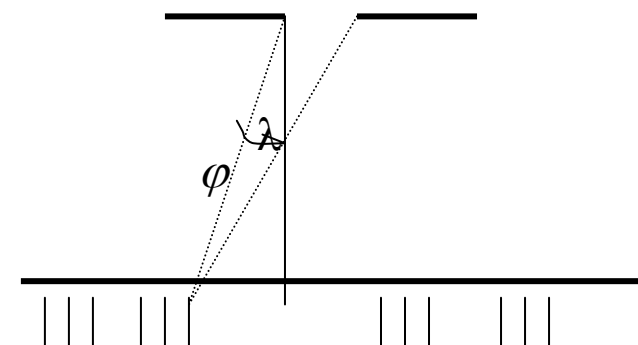
λ - yorug'likning to'lqin uzunligi

Biz qarayotgan hol uchun φ - burchak juda kichik ekanligidan $\sin \varphi$ ni $\text{tg } \varphi$ ga almashtirish mumkin.

$$\sin \varphi = \text{tg } \varphi$$

Ikkinchi tomondan 1- rasmga asosan $\text{tg } \varphi = \frac{a}{\lambda}$:

Buni hisobga olsak (1) formulani quyidagicha yozish mumkin:



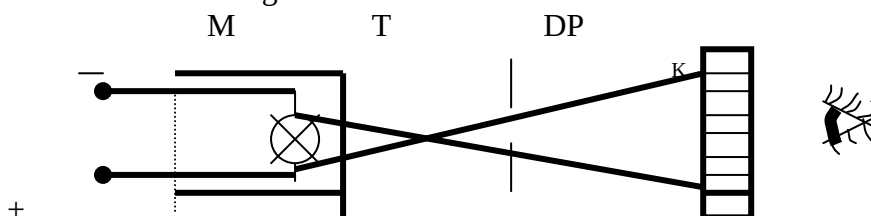
$$\begin{array}{ccccccc} \{ & & \{ & & \{ & & \{ \\ k=2 & & k=1 & & k=1 & & k=2 \end{array} \quad (1\text{-rasm})$$

$$\frac{da}{\lambda} = k\lambda \quad (2)$$

$$\text{Bundan} \quad \lambda = \frac{d \cdot a}{k \cdot \lambda} \quad (3)$$

ISHNI BAJARISH TARTIBI:

Tajriba ishi qurilmasi sxemasi 2-rasmda keltirilgan



- 1) 2-rasmdagi tajriba qurilmasini yig'ing.
- 2) Lampani manbaga ulab unga tirqishli chizg'ich orqali qarang.
Lampaning cho'g'lanma tolasi aniq ko'rinsin.
- 3) Difraksion panjara orqali tirqishli chizg'ich o'rtasidagi "O" nuqtadan o'ng tomondagi spektr chiziqlari aniq ko'rinadigan holatga erishing.
- 4) Difraksion panjara (DP) va tirqishli chizg'ich orasidagi masofa (λ) ni o'lchab oling.
- 5) To'lqin uzunligi o'lchanayotgan binafsha, ko'k va qizil nurlarning spektrdagi o'rni tirqishli chiziqning "O" nuqtasidagi qanday (a) masofada joylashganligini aniqlang. Bunda qaysi (k) tartibli spektrni kuzatayotganligingizni belgilab oling.
- 6) Olingan natijalarni 1-jadvalda kiriting va qaralayotgan nurlar uchun to'lqin uzunliklarini aniqlang.

1-jadval

№	$d_1 m$	$\lambda_1 m$	k	Binafsha			Ko'k			Qizil		
				$a_1 m$	$\lambda_1 m$	$\lambda_{o'rt}$	$a_1 m$	$\lambda_1 m$	$\lambda_{o'rt}$	$a_1 m$	$\lambda_1 m$	$\lambda_{o'rt}$
1		1										
2		2										
3		1										

SINOV SAVOLLARI:

1. Difraksiya hodisasi deb nimaga aytiladi?
2. Interferentsiya hodisasini tushintiring.
3. Spektr deb nimaga aytiladi?
4. Difraksion panjara deb qanday asbobga aytiladi?

TAJIRIBA ISHI №14

SPEKTROSKOPNING TUZILISHINI O'RGANISH VA SPEKTRNI KUZATISH.

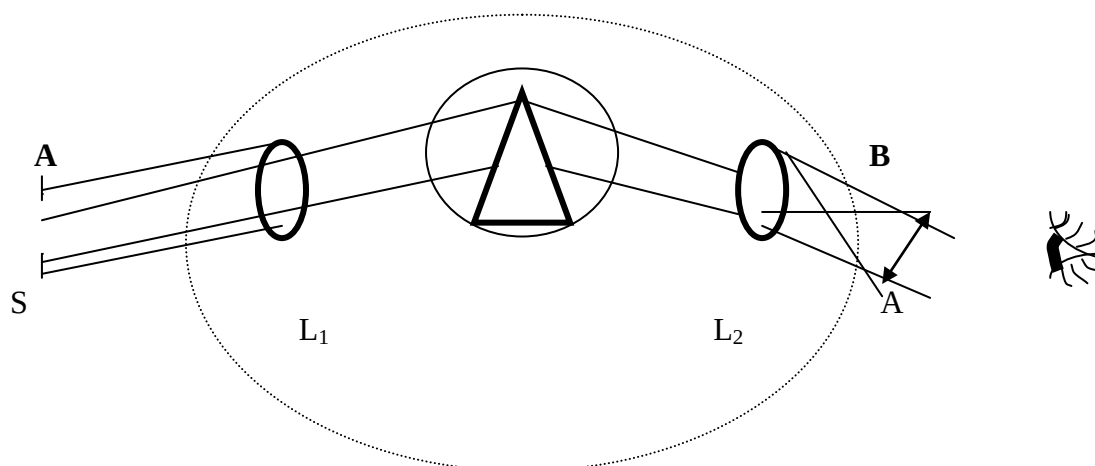
Ishning maqsadi: Spektroskop tuzilishini va uning qo'llanilishini o'rganish, turli moddalarning spektrlarini kuzatish.

Kerakli jihozlar: Tok manbai, har xil gazlar to'ldirilgan spektral trubkalar, spektroskop.

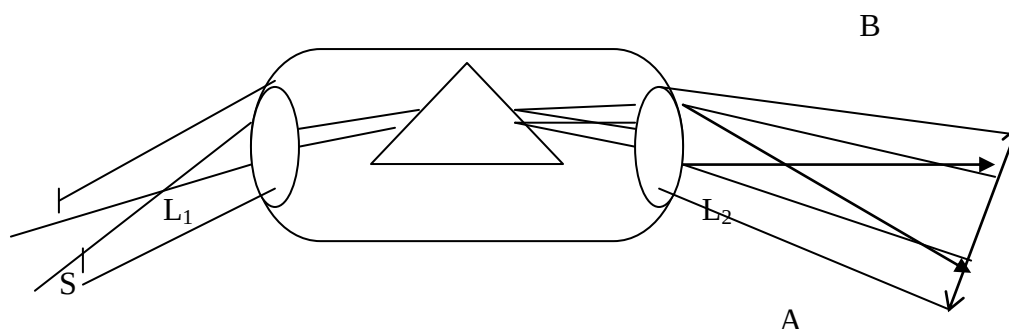
QISQACHA NAZARIY MA'LUMOT.

Spektrni kuzatish uchun mo'ljallangan optik qurilma spektroskop deb ataladi.

(1-rasm). Ko'rsatilgan prizmatik spektroskopda kollimator (A) da tor tirqish bo'lib uning kengligini rostdash mumkin.



Kollimatsiondan parallel nurlar dastasi chiqib uchburchakli prizma orqali o'tadi. Prizmadan o'tgan (singan) nurlar spektr kuzatiladigan B trubkaga tushadi. B trubkada spektrni kuzatish mumkin. Agar trubkadagi kuzatuv joyida fotoplastinka joylashtirilsa bunday qurilma spektrograf deb ataladi.



Spektroskopdagi L_1 linza parallel nurlar dastasini hosil qilish uchun, L_2 – linza esa prizmadan o'tgan nurlarni kuzatish joyida (spektrografda fotoplastinkaga) fokuslashga xizmat qiladi.

Nurlanayotgan jismlar hosil qilgan spektrlar chiqarish spektrlari deb ataladi. Chiqarish spektrlari uch xil bo'lishi mumkin:

- 1) **Uzluksiz spektrlar** – qattiq jismlar va suyuqliklar qizdirilganda hosil bo'ladi.
- 2) **Chiziqli spektrlar** – qorong'u oraliqlar bilan ajralgan har xil rangli ingichka chiziqlardan iborat bo'lib qizdirilgan gaz va bug'lardan hosil bo'ladi. Har bir kimyoviy elementlarga o'z chiziqli spektri mos keladi.
- 3) **Polosali spektrlar** - qorong'u oraliqlar bilan ajratilgan bir qancha yorug' polosalardan iborat. Bunday spektrlarni molekulalar nurlanishi hosil qiladi.

Yutilish spektrlari – deb shaffof moddalardan oq yorug'lik nuri o'tkazilganda bazi ranglar o'rnida hosil bo'lgan qora chiziqlarga aytiladi. Kirxgof qonuniga ko'ra har qanday modda o'zi chiqaradigan nurlarni yaxshi yutadi.

ISHNING BAJARISH TARTIBI:

1. Spektroskopni yorug'lik yaxshi tushadigan qilib gorizontal holatda joylashtiring.
2. Ko'rsatilayotgan spektrdagi ranglarni aniqlang va joylashuv tartibida yozing.
3. Spektroskopni simobli spektral trubka oldiga joylashtiring.

4. Olingan spektrdagi asosiy ranglarni ajratib kuzatilayotgan ketma-ketlikda yozing. Spektr turini aniqlang.
5. Neon va natriy gazlari uchun tajribani takrorlang.
6. Turli moddalar uchun olingan spektrlarni taqqoslang.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Moddalarning chiqarish spektrlari nima uchun o'rganiladi.
2. Chiziqli spektrlarning uzluksiz spektrdan asosiy farqi nimada?
3. Uzluksiz, chiziqli, polosali spektrlarning hosil bo'lishini tushuntiring.
4. Yutilish spektrlari deb qanday spektrga aytiladi.

TAJRIBA ISHI №15

FOTOELEMENTNI O'RGANISH.

Ishning maqsadi: Fototok qiymatining fotodatchik yozasi yoritilganligiga bog'liqligini o'rganish.

Kerakli jihozlar: Fotoelement (fotodatchik), elektr lampa, chizg'ich, milliampermetr.

QIAQACHA NAZARIY MA'LUMOT:

Tashqi fotoeffekt deb yorug'lik nurlari ta'sirida modda sirtidan elektronlar uchib chiqishiga aytiladi. Fotoeffekt jarayonida tushayotgan yorug'lik kvanti energiyasi va fotoelektronlar energiyasi orasidagi bog'lanish Eynshteyn tenglamasi bilan ifodalanadi

$$h\nu = A_{ch} + \frac{mv^2}{2}; \quad (1)$$

bu yerda $h\nu$ - yorug'lik kvanti energiyasi

A_{ch} - elektronning moddadan chiqish ishi.

$$\frac{mv^2}{2}$$

- elektronning kinetik energiyasi

Jism yuzasining yoritilganligi yuza birligiga tushayotgan yorug'lik oqimini ko'rsatadi.

$$E = \frac{\Phi}{S}; \quad (2)$$

Ikkinchi tomondan $\Phi = J\Omega$; va $\Omega = \frac{S}{r^2}$ ekanligidan

$$E = J/r^2; \quad (3)$$

Yoritilganlikning ortishi bilan tushayotgan yorug'lik kvantlari soni ortganligi uchun hosil bo'layotgan fototok ortishi kerak. (3) formuladan ko'rinadiki yoritilganlikni orttirish uchun yorug'lik manbaini jismga yaqinlashtirish kerak.

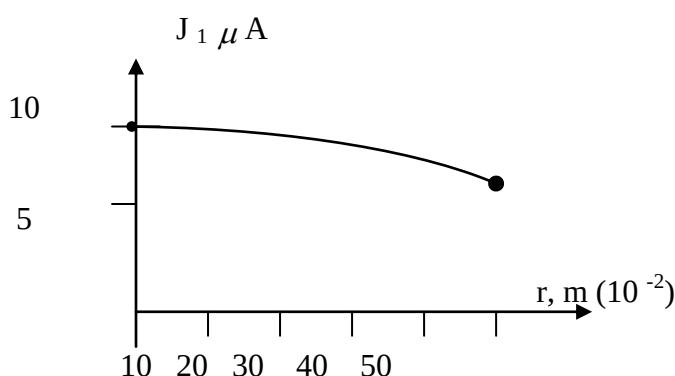
ISHNING BAJARILISHI

1. Fotoelementni yorug'lik manбайдan 50 sm masofaga joyladhtiring va milliampermetr ko'rsatishini yozib oling.
2. Fotoelementni yorug'lik manбайдan 40,30,20,10 sm masofalarga joylashtirib milliampermetr ko'rsatishlarini yozib oling.

O'lchash natijalarini 1- jadvalga kiriting.

r, m 10^{-2}	50	40	35	30	25	20	15	10
$J, \mu A$								

Olingan natijalar asosida $J=f(r)$ bog'lanish grafigini chizing



NAZORAT SAVOLLARI

1. Fotoeffektni ta'riflang.
2. Tashqi . fotoeffekt ichki fotoeffektdan qanday farq qiladi.
3. Nima uchun metallarni oddiy nurlar bilan yoritilganda fotoeffekt kuzatilmaydi?
4. Fotoelementlarning qo'llanilishini tushuntiring.
5. O'zbekistonda quyosh energetikasining istiqbollari.

ADABIYOTLAR:

1. A.G.G'aniyev va boshqalar. Fizika T. "O'qituvchi" 2002-yil.
2. J.Nurmatov va boshqalar. Fizikadan laboratoriya ishlari. T. "O'qituvchi" 2002 y.
- 3.K.A.Tursinmetov va boshqalar. Fizikadan masalalar to'plami.
"O'qituvchi" 2001 yil.

T.

Mundarija:

Kirish	1
Laboratoriya ishlarini bajarilish tartibi	2
Fizikadan tajriba ishlarini bajarishda kuzatiladigan xatoliklar va ularni hisobga olish	2
Tajriba ishi № 1 Gey – lyussak qonunini tajribada o'rganish	3
Tajriba ishi №2 Suvning sirt taranglik koeffitsientini tomchi usulida aniqlash.	5
Tajriba ishi №3 Rezinaning elastiklik modulini aniqlash.	7
Tajriba ishi №4 Kondensatorning elektr sig'imini aniqlash.	9
Tajriba ishi №5 Tok manbaining e.yu.k.va ichki qarshiligini aniqlash.	11
Tajriba ishi №6 O'tkazgichning solishtirma qarshiligini o'lchash	13
Tajriba ishi №7 Yarim o'tkazgichli diodning volt-amper tavsifini o'rganish	15
Tajriba ishi №8 Misning elektrokimyoviy ekvivalentini aniqlash	17
Tajriba ishi №9 Elektr o'lchov asboblari o'rganish.	19
Tajriba ishi №10 Elektromagnit induksiya hodisasini o'rganish	20
Tajriba ishi № 11 Transformatorning foydali ish koeffitsientini aniqlash	23
Tajriba ishi № 12 Shisha plastinkaning sindirish ko'rsatkichini aniqlash.	26
Tajriba ishi №13 Yorug'likning to'lqin uzunligini difraksion panjara yordamida aniqlash.	28
Tajriba ishi №14 Spektroskopning tuzilishini o'rganish va spektrni kuzatish.	30
Tajriba ishi №15 Fotoelementni o'rganish.	32
Adabiyotlar	33

**XUDOYBERDIYEV ELIBOY NORBOYEVICH
IZBOSAROV BAHRIDDIN FAXRIDDINOVICH**

**FIZIKADAN LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISH BO'YICHA USLUBIY
QO'LLANMA**

Chop etishga ruxsat berildi. 28.05.04

Buyurtma № _____ Tiraj 400 nusxa