

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEKNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

Axborot texnologiyalari va tabiiy fanlar kafedrası dotsenti

**MAMATKULOV NURIDDINNING «BIOFIZIKA » FANIDAN
“Difraksion panjara yordamida yorug`lik to`lqin uzunligini
aniqlash”**

MAVZUSIDA

**2024 YIL - MAY KUNI O‘TKAZILADIGAN
OCHIQ LABORATORIYA MASHG‘ULOTI
DARS ISHLANMASI**



Samarqand 2024

Tuzuvchi :

Mamatkulov N.- SamDVMCHBU “Axborot texnologiyalari va tabiiy fanlar” kafedrasida dotsenti

Taqrizchilar:

B.Amonov - Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti muxandislik fizikasi instituti umumiy fizika kafedrasida dotsenti

R.Berdiyarov - SamDVMCHBU “Axborot texnologiyalari va tabiiy fanlar” kafedrasida o`qituvchisi

“TASDIQLAYMAN”
Samarqand veterinariya
meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti
Axborot texnologiyalari va tabiiy
fanlar kafedra mudiri, t.f.f.d
_____ **L.U.Safarova**
“ _____ ” _____ **2024 yil**

Axborot texnologiyalari va tabiiy fanlar kafedrasida Biofizika fanidan
10-Laboratoriya ishi pasporti
Mavzu: Difraksion panjara yordamida yorug`lik to`lqin uzunligini aniqlash
(2 soat)

Ishning maqsadi: Difraksion panjara yordamida yorug`lik to`lqin uzunligini aniqlash

Kerakli asbob va jihozlar: elektron torozi, piknometr, distirlangan suv solingan idish, turli konsentratsiyali suyuqliklar solingan idishlar, kartoshka, menzurka, termometr.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:
Asosiy adabiyotlar

1. Ismoilov E., Mamatqulov N. va boshqalar. Biofizika. T.Chulpon. 2013.
2. Ismoilov E., Mamatqulov N. va boshqalar. Biofizika va radiobiologiya. Darslik. –T.: Sano standart. 2018 y.
3. Raximov O., Mamatkulov N. Fizika., Samarqand. Turon, 2021y

Qo`shimcha adabiyot

1. Norboyev Z.P va boshqalar “Biofizika” T.: 2003.
2. Mamatqulov N. Biofizika uslubiy ko`rsatma 2013.

Xorij adabiyoti

1. Лысенко И.П. и др, Радиобиология; Учебник 3-е изд., СВП Издательство «Лань», 2016. – 576 с.

Internet saytlari:

1. Mexanika - www.emoni.com
2. Termodinamika – w.w.w.cc.ss.ucremea.ru
3. Optika – www.Fiz.shelp.ru
4. Atom fizikasi- www.Fiz.shelp.ru
5. Yadro fizikasi – www.Fiz.shelp.ru

Tuzuvchilar:

1. Mamatqulov N. _____
2. Berdiyarov R. _____
3. Boymatova N. _____

“Difraksion panjara yordamida yorug`lik to`lqin uzunligini aniqlash” mavzusi bo‘yicha texnologik xarita

№	Faoliyat mazmuni	
	Ta’lim beruvchi	Talaba
1-bosqich Tayyorgarlik (15 daqiqa)	1.1. Laboratoriya ishi mavzusi, rejasini e’lon qiladi, o‘quv mashg‘ulotining maqsadi va o‘quv faoliyat natijalarini tushuntiradi.	Tinglaydi
	1.2. Mashg‘ulotni o‘tkazish shakli va mezonlarini e’lon qiladi.	Tinglaydi
	1.3. Talabalarga “Difraksion panjara yordamida yorug`lik to`lqin uzunligini aniqlash” asosiy xarakteristikalarini bo‘yicha axborot berish.	Tinglaydi
2-bosqich Asosiy (50-55 daqiqa)	2.1. Yorug`likning difraksiya hodisasini tushuntirish 2.2. Difraksion panjara haqida talabalarga ma`lumotlar berish 2.3. Kerakli asbob va materiallar, ulardan qurilmani shakllantirish	Tinglaydi Bajaradi Bajaradi
3-bosqich Yakuniy (10 daqiqa)	3.1. Mavzu bo‘yicha umumiy xulosa qilinadi.	Fikrlarini bayon qiladi
	3.2. Talabalarni baholash mezonlarini e’lon qilinadi.	Tinglaydi
	3.3. Navbatdagi mashg‘ulotda ko‘riladigan mavzuni e’lon qiladi	Tinglaydi Keyingi darsga tayyorgarlik ko‘radi

Difraksion panjara yordamida yorug'lik to'lqin uzunligini aniqlash.

Mashg'ulotning maqsadi: difraksion panjara tuzilishini o'rganish, yorug'lik difraksiyasi haqida ma'lumotlarga ega bo'lish, hamda yorug'lik to'lqin uzunligini o'lchash usuli bilan tanishish va difraksiya hodisasining qishloq xo'jaligidagi qanday sohalarida qo'llanilishini o'rganish.

Ish rejasi:

1. Ishni bajarish qurilmasini yig'ish, Difraksion panjara bilan tanishish.
2. Yorug'lik to'lqin uzunligini aniqlash.
3. Difraksion panjaralarning qishloq xo'jaligida ahamiyatini o'rganish.

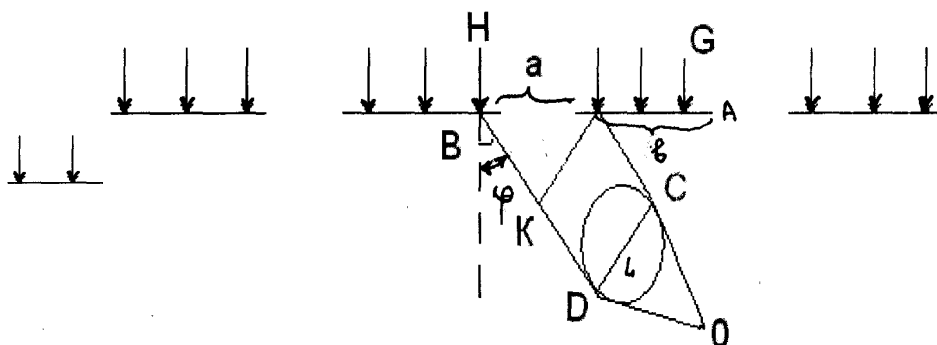
Kerakli asbob va materiallar: yorug'lik manbai, difraksion panjara va ekran

Bilaman	Bilishni xoxlayman	Bilib oldim

Ishning qisqacha nazariyasi

Yorug'lik nurlari o'z yo'liga qo'yilgan kichik tirqish yoki to'siqdan o'tib ekranda konsentrik yorug'lik va xira aylanalar hosil qiladi. Bu hodisa nurlarning to'g'ri chiziq bo'yicha tarqalishidan chetlashganini ko'ramiz. Bunga difraksiya hodisasi deyiladi. Difraksiya hodisasi Gyugens prinsipi asosida tushuntiriladi va bu jarayon quyidagicha ta'riflanadi: to'lqin frontining har bir nuqtasini yangi elementar to'lqinlar hosil qiluvchi mustaqil manba deb qarash mumkin. Nurning to'lqin uzunligi qisqa bo'lganligi uchun uning to'g'ri chizikli tarqalishidan chetga chiqishi oz bo'lib, buni kuzatishda nurni juda kichik tirqishdan o'kazish kerak.

Laboratoriya ishida har 1 mm da 100 tagacha tirqishlari bo‘lgan oddiy shisha difraksiyon panjaralar qo‘llaniladi. Difraksiyon panjaraga parallel nurlar dastasi tushsin deb faraz qilaylik. Endi panjaraga tushuvchi monoxromatik nur to‘lqin uzunligining difraksiyon panjara doimiysi bilan o‘zaro bog‘lanish formulasini keltirib chiqaraylik. Buning uchun ikkala simmetrik HB va GA nurlarni olib tekshiramiz(1-rasm)



Rasm.1. Difraksiyon panjarada nurning yo‘li

Gyugens prinsipiga asosan to‘lqin frontidagi har bir nuqtadan har tomonga qarab yorug‘lik to‘lqinlari tarqaladi 1- rasmga asosan nur bosib o‘tgan yo‘llar farqi:

$$BK=BD-AC$$

bo‘ladi. Agar tirqish kengligini α va yorug‘likni o‘tkazmaydigan ikkita tirqish orasini b desak

$$BA = \alpha + b, \quad BK = (\alpha + b) \sin \varphi$$

AC va BD nurlar L linzadan O fokusida qo‘shiladi. Natijada biz O nuqtada xira yoki yorug‘ yo‘lni ko‘ramiz. Bu esa AC va BD ning BK farqiga bog‘liqdir. Agar BK masofa toq yarim to‘lqin uzunligining yig‘indisiga teng bo‘lsa O nuqtada qorong‘ulik bo‘ladi. Agar BK masofa juft yarim to‘lqin uzunliklarining yig‘indisiga teng bo‘lsa O nuqtada yorug‘likni ko‘ramiz. Shunday qilib,

$$\lambda = (a + b) \sin \varphi_1$$

$$2\lambda = (a + b) \sin \varphi_2$$

$$3\lambda = (a + b) \sin \varphi_3$$

a va b ning qiymatlarini bilib asbob limbidan $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \dots$ larni aniqlab yuqorodagi tenglamalar yordamida yorug'likning λ to'liq uzunligini hisoblash mumkin, ya'ni

$$\lambda = \frac{(a + b) \sin \varphi_1}{1} = \frac{(a + b) \sin \varphi_2}{2} = \frac{(a + b) \sin \varphi_3}{3}$$

yoki

$$\lambda = \frac{(a + b) \sin \varphi_n}{n} \quad (1) \quad \lambda = \frac{d \cdot \ell}{n \cdot L}$$

bunda n - spektrning tartib nomeri. Binafsha nurining uzunligi qizil nurnikiga nisbatan kichik bo'lgani uchun uning maksimumi kichikroq burchakka to'g'ri keladi.

Shu sababli difraksion panjaraga monoxromatik bo'lmagan murakkab, masalan, oq nurlar tushsa ekranda difraksion spektrni ko'ramiz. Bunday spektrlarning markazi tirqishning chap va o'ng tomonlarida simmetrik joylashgan bo'ladi.

Birinchi yorug'lik o'rnida paydo bo'lgan spektrlarga birinchi tartibli spektr ikkinchi yorug'lik o'rnida paydo bo'lgan spektrga ikkinchi tartibli spektr deb ataladi va hakoza.

Ishning bajarilish tartibi

Doimiysi ma'lum bo'lgan difraksion panjara tajriba stolchasiga o'rnatiladi. Kuzatish tirqishi oldiga yorug'lik manbai qo'yiladi. Yorug'lik manbai chap va o'ng tomonga burganda birinchi tartibli spektr ko'rinadi. Bu spektr uchun $n = 1$ bo'ladi. $(a + b)$ ning qiymati ma'lum bo'lsa φ -ning qiymatini o'lchangandan so'ng (1) tenglama yordamida λ -ning qiymatini topiladi. Shu usulda ikkinchi va uchinchi tartibli spektrlarni ko'rish mumkin. Bu spektr tartiblarining har biriga to'g'ri keladigan $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \dots$ larning qiymatlarini o'lchab hisoblab chiqariladi. Olingan to'liq uzunliklarining har biri uchun o'rtacha qiymat va xatoliklar hisoblanadi.

1-jadval

T/r	ℓ	L	n	λ	$\lambda_{o'r}$	$\Delta\lambda$	$\Delta\lambda_{o'r}$	$\frac{\Delta\lambda_{o'r}}{\lambda_{o'r}} \cdot 100\%$
1								
2								
3								

Sinov savollari

- 1.Yorug'lik difraksiyasi nima ?
- 2.Difraksiyaning maksimum va minumim shartlari qanday?
- 3.Parallel nurlar difraksiyasi nima?
- 4.Difraksion panjara nima va u qayerlarda ishlatiladi?
- 5.Tabiatda difraksiya hodisasi qayerlarda kuzatiladi?