Тема: Експериментальна робота «Визначення довжини світлової хвилі».

Посилання на підручник: https://4book.org/uchebniki-ukraina/11-klass/fizika-11-klas-baryahtar-2019

Ознайомтесь з виконанням експериментальної роботи за посиланням:
https://www.youtube.com/watch?v=QAhMM1B1vAQ

Тема. Вимірювання довжини світлової хвилі.
Мета: навчитися вимірювати довжину світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки.
Обладнання: лампа з прямою ниткою розжарення, прилад для визначення довжини світлової хвилі, штатив із муфтою, дифракційна ґратка.

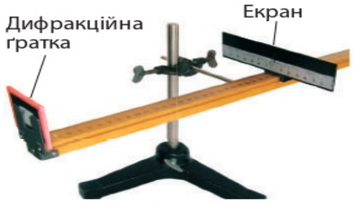

Рис. 1

ВКАЗІВКИ ДО РОБОТИ

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки (див. форзац).

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці.

Підготовка до експерименту

1. Визначте період d дифракційної ґратки. (Зазвичай на ґратці вказують кількість N штрихів на 1 мм, а період ґратки обчислюють за формулою: $d = \frac{10^{-3}\ \text{м}}{N}$.)
2. Зберіть установку, зображену на рис. 1.

Експеримент

1. Дивлячись крізь дифракційну ґратку і щілину на лампу розжарювання, спостерігайте на екрані приладу різкі дифракційні спектри, лінії яких паралельні штрихам на шкалі (див. рис. 2, рис. 3).

Рис. 2

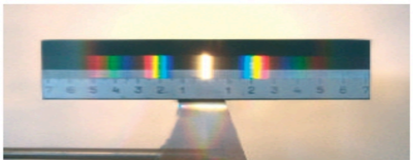

Рис. 3

2. За шкалою на екрані визначте спочатку відстань a_1 від центра щілини до межі фіолетового кольору спектра першого порядку, розташованої праворуч від щілини, потім відстань a_2 від центра щілини до межі фіолетового кольору спектра першого порядку, розташованої ліворуч від щілини.
3. Повторіть дії, описані в п. 2, для межі червоного кольору спектра першого порядку.
4. Виміряйте відстань l від ґратки до екрана.

Період ґратки d, м	Колір спектра	Відстань від центра щілини до межі			Відстань від ґратки до екрана l, м	Довжина хвилі	
		a_1, м	a_2, м	$a_{сер}$, м		виміряна λ, нм	таблична $\lambda_{табл}$, нм
	Фіолетовий						380–450
	Червоний						620–760

Опрацювання результатів експерименту

1. Обчисліть середні значення відстаней від щілини до відповідних меж фіолетового і червоного кольорів спектрів першого порядку.
2. Скориставшись формулою $\lambda = \frac{da_{сер}}{l}$, обчисліть довжину світлової хвилі фіолетового кольору та світлової хвилі червоного кольору.
3. Оцініть відносну похибку експерименту, порівнявши значення довжин хвиль, отриманих у ході експерименту, з табличним значенням: $\varepsilon_\lambda = \left|1 - \frac{\lambda}{\lambda_{табл}}\right| \cdot 100\,\%$.

Аналіз експерименту та його результатів

За результатами експерименту сформулюйте висновок.

Творче завдання

Визначте довжину хвилі світла червоного кольору за дифракційним спектром другого порядку. Порівняйте значення довжини хвилі світла червоного кольору, отримане в результаті цього експерименту, з тим, що було отримане в ході виконання експериментальної роботи. Запишіть причини розбіжності.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! Роботу виконувати у робочому або окремому зошиті, фотографувати і надсилати на електронну адресу ntalavera@ukr.net, у темі листа вказувати – ПІБ, предмет, номер групи. Зошити зберігати до закінчення терміну карантину.