Клас_____ Прізвище та ім’я _____ Дата _____

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА № 7

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.

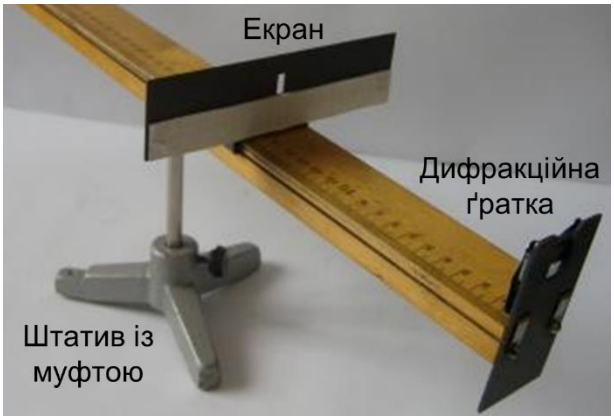

Рисунок 1

Хід роботи

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

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці.

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).

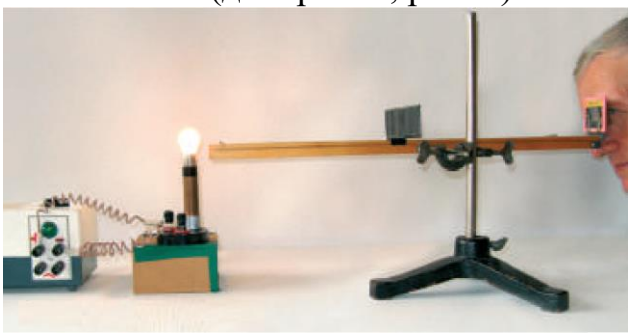

Рисунок 2

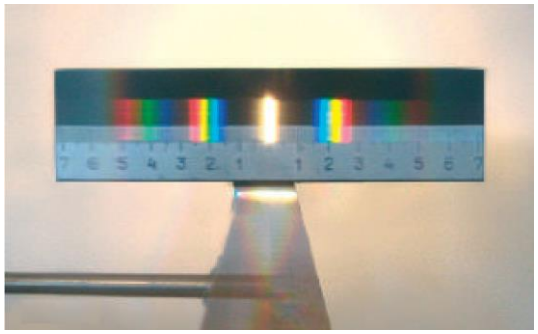

Рисунок 3

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.

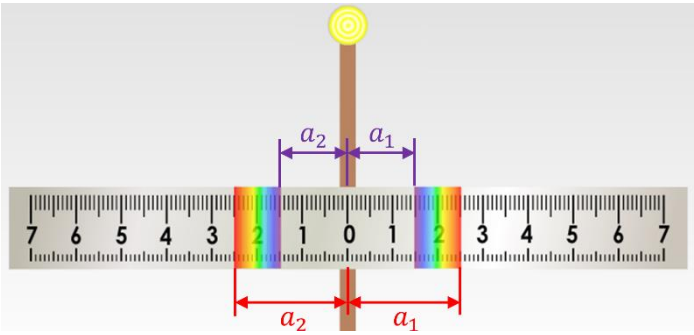

Рисунок 4

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 $\lambda = \frac{d a_{сер}}{l}$, 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

Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок, у якому зазначте: 1) яку фізичну величину ви визначали; 2) який результат отримали; 3) у чому причини можливої похибки експерименту.

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.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____