

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"
Кафедра загальної фізики**

Лабораторія оптики

ЗВІТ

До лабораторної роботи № 31

Назва роботи: *“ВИЗНАЧЕННЯ ДОВЖИНИ СВІТЛОВОЇ ХВИЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ
ДИФРАКЦІЙНОЇ ГРАТКИ”*

Виконав:

Коваленко Д.М.
студент групи ПЗ-16
інституту ІКНІ

Лектор:

доцент кафедри фізики
Рибак О.В.

Керівник лабораторних занять:

доцент кафедри фізики
Рибак О.В.

Дата виконання:

24.03.2022

Тема. ВИЗНАЧЕННЯ ДОВЖИНИ СВІТЛОВОЇ ХВИЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИФРАКЦІЙНОЇ ГРАТКИ

Мета. Дослідження явища дифракції світла на дифракційній ґратці та знаходження довжини світлової хвилі

Лабораторна робота 31

Вена. Визначити довжину світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки.

Мета. Дослідити явище дифракції світла на дифракційній ґратці та знайти довжину світлової хвилі

Дифракція - сукупність явищ, що спостерігаються при поширенні світла в середовищі з різномірною неоднорідністю, що пов'язані зі зміною напрямку поширення світлових хвиль

Явище дифракції пояснюється за допомогою принципу Гюйгенса: кожна точка, до якої доходять хвилі, створює джерело вторинних хвиль, а об'єднання цих хвиль дає потік хвильового фронту в наступний момент часу.

Дифракційна ґратка це система з великої к-ти N однакових за шириною смуги, паралельних одна до одної, які розташовані в одній площині і відокремлені непрозорими промітками однаковити за шириною

$$\text{умова головних максимумів} - d \sin \varphi = \pm 2m \frac{\lambda}{2} \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

$$\text{умова головних мінімумів} - d \sin \varphi = \pm 2k \frac{\lambda}{2} \quad k = 1, 2, \dots$$

$$\text{умова додаткових мінімумів} - d \sin \varphi = \pm \frac{m}{N} \lambda \quad m = 1, 2, \dots, N-1, N+1, \dots, 2N-1, 2N+1$$

Таблиця результатів обчислень

Колори	$x, \text{ м}$	$\ell_1, \text{ м}$	$\lambda_1, \text{ м} \cdot 10^9$	$\ell_2, \text{ м}$	$\lambda_2, \text{ м} \cdot 10^9$	$\lambda_{\text{сер}}, \text{ м} \cdot 10^9$	$\Delta \lambda, \text{ м} \cdot 10^9$	$\delta \lambda, \%$
червоний	0,072	0,546	660	0,275	650	655	5	0,75
зелений		0,636	560	0,315	570	565	5	0,89
фіолетовий		0,454	470	0,390	460	465	5	0,1

Розрахункові формули

$$\lambda = \frac{x d}{2 \ell m}$$

$$d = 10^{-5} \text{ м}$$

Обчислення похибок

$$\delta \lambda_1 = \frac{655 - 650}{655} \cdot 5 = 0,75 \quad \Delta \lambda_1 = 660 - 655 = 5$$

$$\delta \lambda_2 = \frac{565 - 560}{565} \cdot 5 = 0,89 \quad \Delta \lambda_2 = 560 - 565 = 5$$

$$\delta \lambda_3 = \frac{465 - 460}{465} \cdot 5 = 0,1 \quad \Delta \lambda_3 = 470 - 465 = 5$$

Висновки

Відомо виконати лабораторної роботи та дослідити явище дифракції світла на дифракційній ґратці та знайти довжину світлової хвилі