

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема. Визначення фокусної відстані та оптичної сили тонкої лінзи.

Мета: визначити фокусну відстань та оптичну силу тонкої збиральної лінзи.

Обладнання: збиральна лінза на підставці, екран, джерело світла (свічка або електрична лампа), мірна стрічка.

Хід роботи

Підготовка до експерименту

Перед тим як виконувати роботу згадайте вимоги безпеки під час роботи зі скляними та вогнебезпечними предметами.

1. Сформулюйте та запишіть формулу тонкої лінзи:
2. Сформулюйте та запишіть означення оптичної сили лінзи:
3. Проаналізуйте формулу тонкої лінзи, подумайте та запишіть, які вимірювання вам слід зробити, щоб визначити фокусну відстань лінзи:

Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

1. Розташували лінзу між джерелом світла та екраном, дістаньте на екрані **чітке зменшене зображення** джерела світла.
2. Виміряйте **відстань d** від джерела світла до лінзи та **відстань f** від лінзи до екрана.
3. Пересуваючи лінзу, дістаньте на екрані **чітке збільшене зображення** джерела світла.
4. Знову виміряйте **відстань d** від джерела світла до лінзи та **відстань f** від лінзи до екрана.

Опрацювання результатів експерименту

1. Для кожного дослідів визначте:
 - 1) **фокусну відстань** лінзи (скориставшись формулою тонкої лінзи);
 - 2) **оптичну силу** лінзи (скориставшись означенням оптичної сили).

Чернетку з розрахунками здайте вчителю

2. Закінчіть заповнення таблиці:

№	Відстань від предмета до лінзи d , м	Відстань від лінзи до екрана f , м	Фокусна відстань лінзи F , м	Оптична сила лінзи D , дптр
1				
2				

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок, у якому:

- 1) порівняйте значення фокусної відстані, одержані вами в різних дослідах;
- 2) **дізнайтесь у вчителя** значення оптичної сили лінзи, наведене в паспорті, та порівняйте його зі значеннями оптичної сили, отриманими в ході експерименту;
- 3) зазначте причини можливої розбіжності результатів.

Висновок

Творче завдання

Визначте фокусну відстань лінзи ще двома методами: 1) отримавши на екрані зображення віддаленого предмета (наприклад, дерева за вікном); 2) отримавши на екрані зображення джерела світла, яке за розміром дорівнює розмірам самого джерела. Які вимірювання та розрахунки ви виконували в кожному випадку?

Завдання «із зірочкою»

Оцініть відносну похибку одного з експериментів, скориставшись формулою:

$$\varepsilon = \left| 1 - \frac{D_{\text{вим}}}{D_{\text{пасп}}} \right| \cdot 100\%$$

$D_{\text{вим}}$ – отримане під час експерименту значення оптичної сили лінзи;

$D_{\text{пасп}}$ – значення оптичної сили лінзи за паспортом пристрою.