

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 14

Визначення фокусної відстані та оптичної сили лінзи.

Мета роботи: навчитися вимірювати фокусну відстань та оптичну силу опуклої лінзи, закріпити вміння будувати зображення у лінзах.

Обладнання: віртуальний стенд «Лабораторія геометричної оптики».

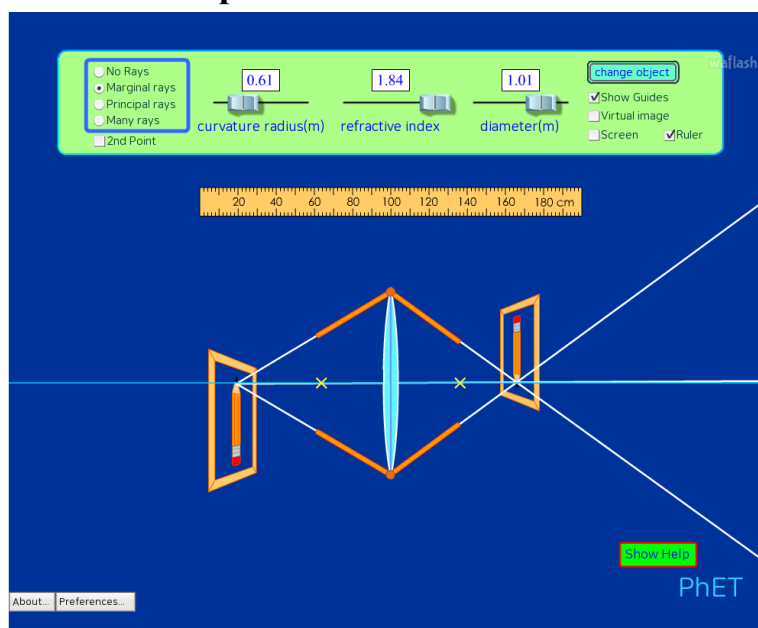
Теоретичні відомості.

Фокус - це точка, в якій перетинаються промені, паралельні до головної оптичної осі, після проходження крізь лінзу. У лінзи є два фокуси: по одному з кожного боку. Фокусна відстань - відстань від оптичного центру лінзи до фокусу, F , $[F]=m$. Оптична сила лінзи - величина, обернена до фокусної відстані лінзи.

$D = \frac{1}{F}$ $[D]=1$ дптр. Формула тонкої лінзи: $\frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{1}{F} = D$, де f - відстань від зображення предмету до лінзи, d - відстань від предмету до лінзи, D - оптична сила лінзи, F - фокусна відстань лінзи.

Порядок виконання роботи.

1. Запустіть віртуальний стенд.
2. Оберіть довільні параметри радіусу кривизни лінзи, показник заломлення матеріалу з якого вона виготовлена та її діаметр.
3. Розташуйте об'єкт так, щоб на за лінзою утворилося рівне зображення об'єкту.
4. Виміряйте відстань від зображення предмету до лінзи f , відстань від предмету до лінзи d , для появи лінійки прапорець біля пункту «Ruler».



5. Розрахуйте оптичну силу лінзи.
6. На окремому аркуші побудуйте зображення предмету та перелічіть його властивості для випадків:

- Предмет розташований перед фокусом збиральної лінзи.
- Предмет розташований у подвійному фокусі збиральної лінзи.
- Предмет розташований за подвійним фокусом збиральної лінзи.

7. За лінзою отримайте збільшене та зменшене зображення об'єкту. Зробіть відповідні вимірювання та заповніть таблицю.

8. Розрахуйте абсолютні та відносні похибки вимірювання: $\Delta D_1 = |D_{cep} - D_1|$,

$$\Delta D_2 = |D_{cep} - D_2|, \Delta D_3 = |D_{cep} - D_3| \text{ та } \delta = \frac{\Delta D}{D_{cep}} \cdot 100\%$$

№	$d, м$	$f, м$	$D, дптр$	$D_{сер}, дптр$	$\Delta D, дптр$	$\delta, \%$	Вигляд зображення
1							Рівне
2							Збільшене
3							Зменшене

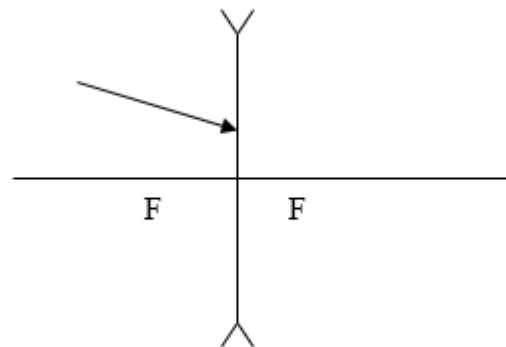
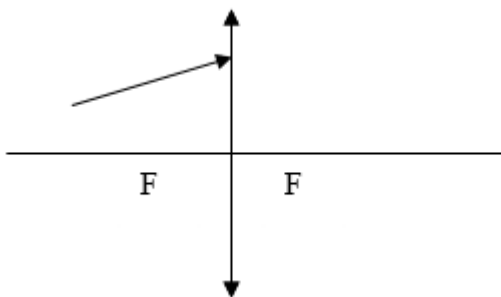
Висновок:

Контрольні питання.

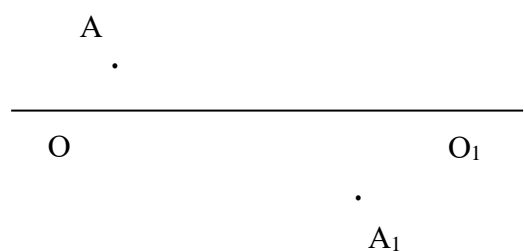
1. Сформулюйте правила побудови зображення в збиральній лінзі.

2. Сформулюйте правила побудови зображення в розсіювальній лінзі.

3. Продовжити хід променя



4. На малюнку позначені головна оптична вісь OO_1 , світна точка A та її зображення A_1 . Знайти положення лінзи, її фокуси, визначити вид лінзи.



5. Відстань від свічки до екрану $1м$. Збиральна лінза, розміщена між свічкою та екраном, дає чітке зображення на екрані при двох положеннях лінзи, відстань між якими $0,2м$. Знайти фокусну відстань та оптичну силу цієї лінзи.
