

Лабораторная работа №10

Изучение тонкой собирающей линзы

Оборудование: линза двояко выпуклая №1, линза двояко выпуклая №3, лампочка на подставке, экран со щелью, лента измерительная, источник тока, соединительные провода.

Порядок выполнения работы:

- 1.Подключить электрическую лампочку к источнику тока.
- 2.Расположить лампочку и экран на противоположных концах стола.
- 3.Между ними расположить двояко выпуклую линзу, зажечь лампочку и передвигать линзу до тех пор пока на экране не будет резкое изображение наколённой нити лампочки.
- 4.Измерить расстояние от линзы до предмета α и расстояние от линзы до изображения ε . Результаты занести в таблицу.

№	d(м)	f (м)	F(м)	D(дптр)	ΔF (м)	$\delta\%$
1						
2						
Ср.						

5.Опыт проводить два раза, помещая предмет за двойным фокусом и между фокусом и двойным фокусом.

6.Вычислить по двум опытам фокусное расстояние линзы и оптическую силу:

$$1/F=1/d+1/f;$$

$$F=d*f/d+f.$$

7.Рассчитать погрешность по формуле:

$$\delta=\Delta F/F=\Delta d/d+\Delta f/f.$$

8. Δf и Δd взять равными 1мм.

9.Сделать вывод по первой части работы.

Определение фокусного расстояние и оптической силы двояковогнутой линзы.

1.Вплотную к собирающей линзе №1 подвести рассеивающую линзу №3. Перемещая линзы совместно, получить чёткое изображение нити лампочки на экране.

2.Измерить расстояние от системы линзы до экрана $f1$.

3.Измерить расстояние от осветителя до системы линз $\alpha1$.

4.Вычислить фокусное расстояние системы линз по формуле:

$$F1=d1*f1/d1+f1.$$

5.Определить оптическую силу системы линз

$$D1=1/F1.$$

6.Оптическая сила рассеивающей линзы определяется по формуле:

$$Dx=D1-D,$$

где $D1$ – оптическая сила системы линз, D – оптическая сила собирающей линзы.

7. Фокусное расстояние рассеивающей линзы рассчитать по формуле:
 $F_x = 1/D_x$.

8. Результаты занесите в таблицу:

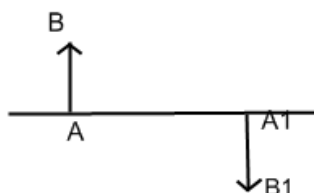
№п/п	d1(м)	f1(м)	F1 (м)	D1(дптр)	Fх (м)	Dх(дптр)
1						
2						
Ср.						

9. Сделать вывод.

Контрольные вопросы.

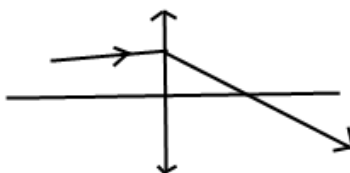
1. Написать и объяснить формулу линзы.

2. АВ предмет, А1В1 изображение. Определить оптический центр фокус линзы и какая это линза.



3. Определить фокусное расстояние линзы, оптическая сила которой 13,5 диоптрий.

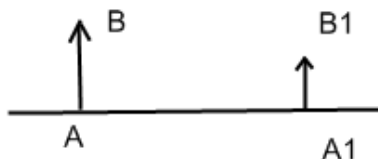
4. Определить положение фокусов.



5. Где относительно линзы следует поместить предмет, чтобы получить мнимое изображение?

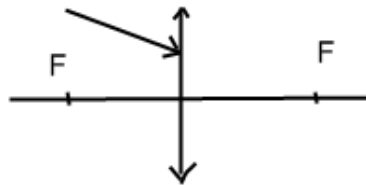
6. Почему даже в чистой воде человек плохо видит предметы. Будет ли лучше видимость, если надеть маску с плоскими стёклами?

7. АВ-предмет, А1В1-изображение. Определить оптический центр линзы и её фокус.



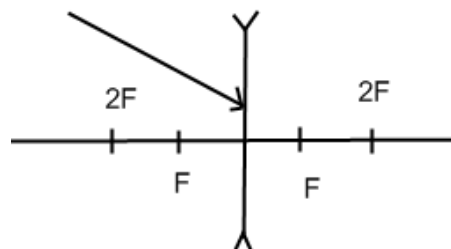
8. Главное фокусное расстояние собирающей линзы вычисляется по формуле: $1/F = (n-1) * (1/R_1 + 1/R_2)$ – где $n=1.5$; $R_1=4\text{см}$, $R_2=6\text{см}$.

9. Начертите дальнейший ход луча.



10. Предмет удалён от оптического центра собирающей линзы на 40см. На экране получилось действительное равное предмету изображение. Чему равны главное фокусное расстояние и оптическая сила линзы.

11. Начертить дальнейший ход луча.



12. Ход лучей в фотоаппарате.

13. Ход лучей в проекционном аппарате.