**Название работы**: Определение главного фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы.

**Цель работы**: Научиться определять оптическую силу рассеивающей линзы.

Оборудование: Собирательные линзы №1 и №2; рассеивающая линза №3. Электрическая лампочка на подставке с колпачком. Источник тока. Линейка. Экран. Соединительные провода. Реостат.

**Теория:**

Расстояние от оптического центра линзы до её главного фокуса называется главным фокусным расстоянием линзы F. Главное фокусное расстояние линзы связано с расстоянием от оптического центра линзы до предмета (d) и до его изображения (f) формулой:

 (1)

 (2)

*D=D1+D2+D3+….+Dn. (3)*

Величина, обратная фокусному расстоянию линзы, называется оптической силой линзы D и измеряется в диоптриях, т. е. сумма обратных величин расстояний предмета и его изображения до оптического центра линзы равна оптической силе линзы. Фокусное расстояние и оптическую силу линзы можно определить опытным путём.

**Порядок выполнения работы:**

1. Установить источник света, линзу и экран так, как показано на схеме, изображенной на рис. 1.
2. Перемещать источник света и линзу вдоль оптической скамьи или масштабной линейки до тех пор, пока на экране получится четкое изображение источника света – увеличенное или уменьшенное.
3. Измерить в обоих случаях расстояния от источника света до линзы d и от экрана до линзы f с точностью до 1 мм.
4. Вычислить главное фокусное расстояние линзы F , пользуясь формулой собирательной линзы.
5. По найденному главному фокусному расстоянию линзы, выраженному в метрах , определить оптическую силу линзы D.
6. Точно таким же образом найти главное фокусное расстояние и оптическую силу второй линзы.
7. Для того, чтобы найти оптическую силу рассеивающей линзы нужно совместить все три линзы в одно место и получить четкое изображение спирали. По формуле (1) и (2) найти оптическую силу *Dc* системы линз.
8. Зная оптическую силу системы линз, можно найти и оптическую силу рассеивающей линзы по формуле (3**)**
9. В результате ***D3=Dc - D1 - D2. (4)***
10. Определить оптическую силу и фокусное расстояние для сферического зеркала, используя формулу (1). Учитывайте,что d-расстояние от зеркала до предмета, f- расстояние от экрана до зеркала.
11. Результаты всех измерений и вычислений записать в таблицу:

**Таблица**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № линзы | Результаты для изображений  | фокусное расстояние (среднее) Fср, м | оптическая сила линзы D, дптр |
| увеличенное изображение | главное фокусное расстояние F, см | уменьшенное изображение  |  |
| от осветителяd, см | от экрана f, см | от осветителя d, см | от экрана f, см |
| №. 1. | *d1=* | *f1=* | F1= | *d1\*=* | *f1\*=* |  |  | *D1=* |
| №. 2. | *d2=* | *f2=* | F2= | *d2\*=* | *f2\*=* |  |  | *D2=* |
| Для сист. | *dc=* | *fc=* | Fc= | *dc\*=* | *fc\*=* |  |  | *Dc=* |
| №. 3. |  | F3= |  | *D3=* |
| зеркало | *d=* | *f=* | F= |  | *D=* |

**Выводы:**

**Требование к отчету:**

1. Цель работы

2. Оборудование

3. Теория

4. Таблица и выводы

5. Ответы на вопросы

**Контрольные вопросы:**

1. Почему в качестве предмета берется освещенная щель или освещенное изображение буквы?
2. Зная , что оптическая сила может быть выражена формулой

, подсчитать оптическую силу линзы, если коэффициент преломления стекла 1,5 , а радиусы кривизны обеих поверхностей линзы одинаковы и равны 10 см.

1. Как изменится изображение предмета на экране , если прикрыть половину линзы куском картона или материи?
2. Где нужно расположить предмет, чтобы собирательная линза рассеивала лучи, падающие от предмета на линзу?
3. Источник света находится на расстоянии 40 см друг от линзы. Где будет изображение источника света, если главное фокусное расстоянием линзы 15 см.