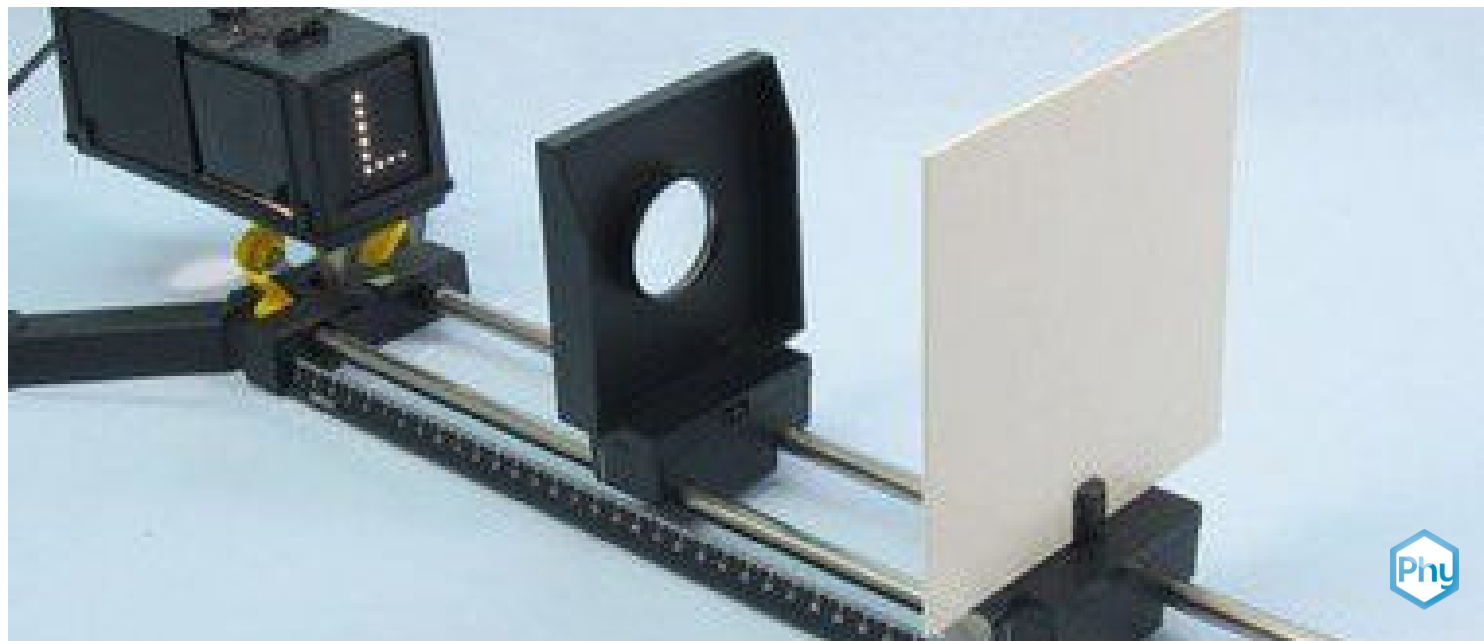


Определение коэффициента увеличения вогнутой линзы



Физика

Свет и оптика

Оптические приборы и линзы



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

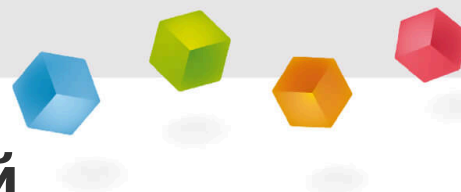
10 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f8fed6cb38b1f000327f6d2>

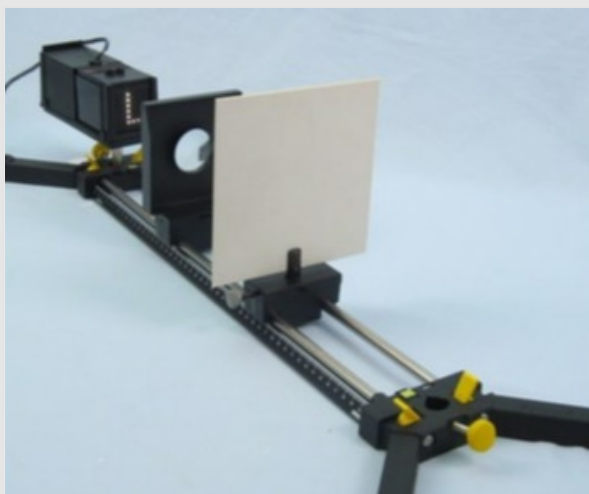
PHYWE

Информация для учителей



Описание

PHYWE



Экспериментальная установка

Выпуклые линзы, также называемые собирающими линзами, могут создавать увеличенное изображение. Они являются важным элементом лучевой оптики и поэтому широко используются в оптических приборах и фотообъективах.

Дополнительная информация для учителей (1/4)

PHYWE

Принцип



Падающий свет, параллельный оптической оси, фокусируется выпуклой линзой в фокусе. Это может привести к увеличению действительного изображения

Цель



Учащиеся должны наблюдать оптический эффект выпуклой линзы и определить увеличение собирающей линзы (масштаб изображения) $b/g = B/G$.

Дополнительная информация для учителей (2/4)

PHYWE

Задача



- Ученики должны исследовать зависимость между расстоянием до объекта g , расстоянием до изображения b , размером объекта G и размером изображения B , если с помощью выпуклых линз получаются различные изображения.
- Для этого, для различных заданных размеров объекта g измеряются остальные характеристики и записываются в таблице протокола.

Дополнительная информация для учителей (3/4)



Получение формулы для увеличения линзы теоретическим путем, как правило, не представляет каких-либо трудностей. Поэтому рекомендуется использовать данный эксперимент в качестве подтверждающего эксперимента. При этом учащиеся имеют достаточную ориентацию на цель и с самого начала знают, что важно получить два соотношения B/G и b/g и сравнить их после того, как все четыре переменные будут экспериментально определены.

Дополнительная информация для учителей (4/4)

PHYWE

Инструкции по подготовке и выполнению работы

- С помощью измерительной шкалы на оптической скамье можно измерить все четыре размера. Тем не менее, измерения упрощаются, если шкала размещается на стержне передней стойки и с ее помощью определяются только расстояния g и b . Размеры объекта G и изображения B удобнее измерять с помощью дополнительной линейки.
- Выбор выпуклой линзы $f = +100$ мм гарантирует, что вся длина оптической скамьи может быть использована для создания изображений без создания слишком больших или слишком маленьких изображений.
- Выбор выпуклой линзы $F = +100$ мм гарантирует, что для формирования изображений оптическая скамья может быть использована по всей длине, не создавая слишком больших или слишком маленьких изображений. С помощью этой линзы получаются увеличенные изображения, что необходимо для очень точных измерений. При использовании линзы $f = 50$ мм ошибки линзы имеют очень сильный эффект.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE



- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

PHYWE



Информация для студентов

Мотивация

PHYWE

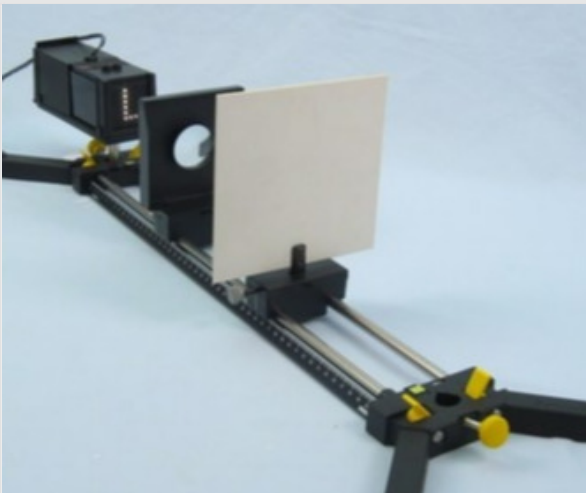


Линзы для очков как пример выпуклой линзы

Выпуклые линзы, также называемые собирающими линзами, могут создавать увеличенное изображение. Они являются важным элементом лучевой оптики и поэтому часто встречаются в повседневных устройствах, таких как телескопы, объективы фотоаппаратов или даже очки.

Задачи

PHYWE



Экспериментальная установка

- Исследуйте зависимость между расстоянием до объекта g , расстоянием до изображения b , размером объекта G и размером изображения B , если изображения получаются с помощью выпуклых линз.
- Для различных заданных размеров объекта g измерьте остальные характеристики и запишите в таблицу протокола.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Оптическая скамья для лабораторных экспериментов, L = 600 мм	08376-00	1
2	Осветитель, галоген, 12В/20 Вт	09801-00	1
3	Нижняя часть светового ящика, со стержнем	09802-20	1
4	Линза на скользящей опоре, f=+100 мм	09820-02	1
5	Скользящая опора для оптической скамьи	09822-00	1
6	Экран, белый, 150x150 мм	09826-00	1
7	Объект в виде буквы "L", стеклянные шарики	11609-00	1
8	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Подготовка (1/3)

PHYWE

- Соберите оптическую скамью из двух штативных стержней и основания штатива и поместите шкалу на стержень передней стойки скамьи.
- Закрепите к корпусу осветителя нижнюю часть основания с коротким стержнем.



Подготовка (2/3)

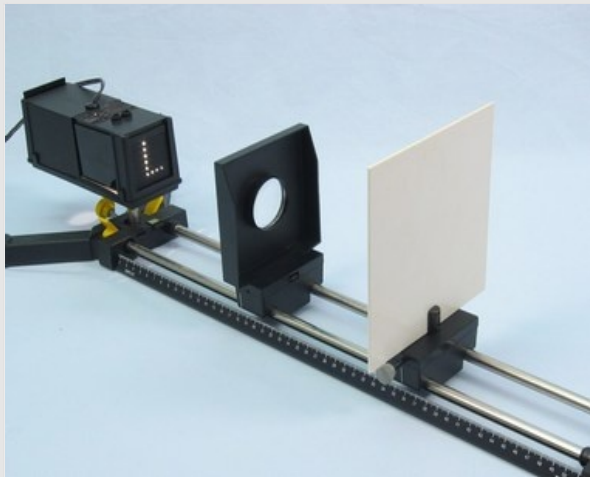
PHYWE

- Закрепите осветитель в левой части основания оптической скамьи так, чтобы сторона с линзой осветителя была направлена в сторону от оптической скамьи.
- Вставьте непрозрачную диафрагму перед линзой и диафрагму с объектом в виде буквы L в прорезь на другом конце осветителя.



Подготовка (3/3)

PHYWE

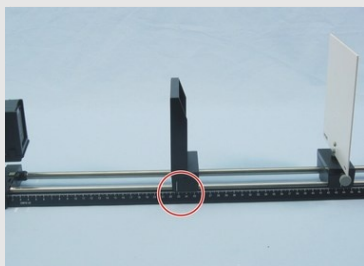


Экспериментальная установка

- Поместите линзу и экран на оптическую скамью.

Выполнение работы (1/3)

PHYWE

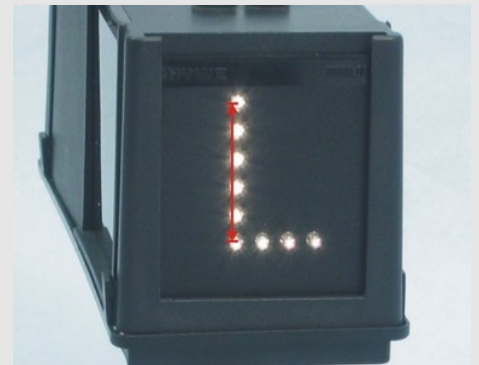
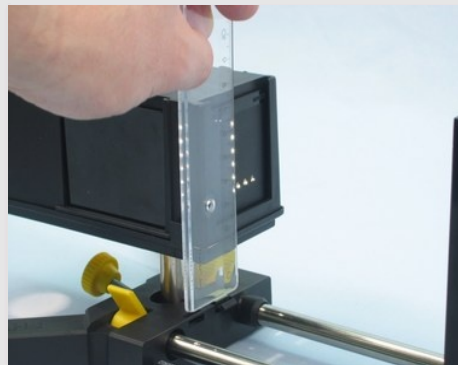
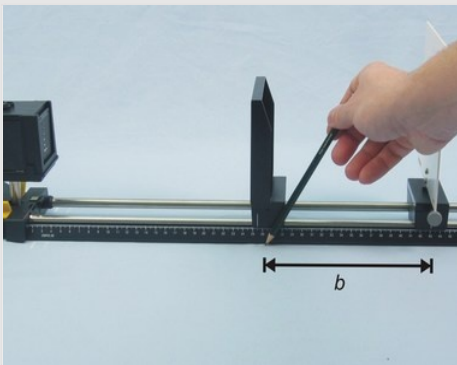


- Подключите лампу к источнику питания (12 В~) и включите ее.
- Поместите линзу на расстоянии около 150 мм от диафрагмы с объектом в виде буквы *L* и перемещайте экран до тех пор, пока изображение буквы *L* не станет как можно более четким.

Выполнение работы (2/3)

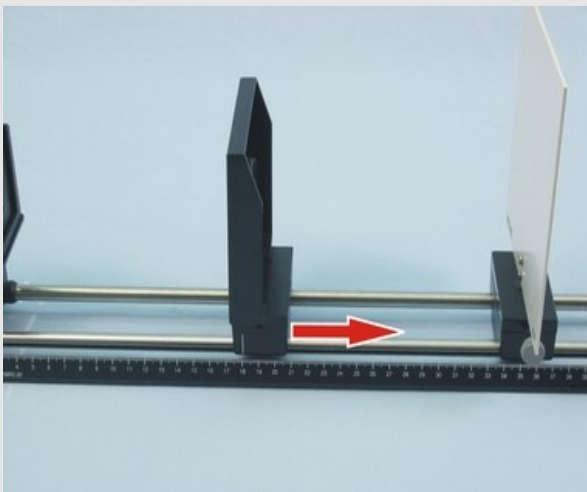
PHYWE

- Измерьте расстояние от линзы до экрана, расстояние до изображения b и запишите расстояние до объекта $g = 150 \text{ мм}$ в таблицу 1 протокола.
- Измерьте размер объекта G и размер изображения B . Величины G и B должны определяться как расстояния между центрами верхней и нижней стеклянных точек или их изображений.



Выполнение работы (3/3)

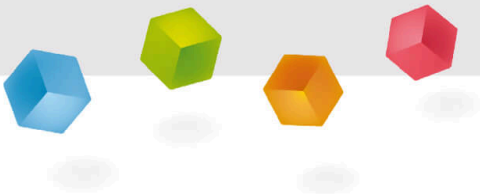
PHYWE



Перемещение линзы

- Перемещая линзу вправо, создайте еще одно увеличенное и два четких уменьшенных изображения буквы L .
- Для каждого из этих изображений измерьте расстояние до объекта g , расстояние до изображения b , размер объекта G и размер изображения B . Запишите измеренные значения в таблицу 1.
- Выключите источник питания.

PHYWE



Протокол

Таблица 1

PHYWE

Запишите измеренные значения в таблицу.

g , мм	b , мм	G , мм	B , мм	g/b	G/B

Задача 1

PHYWE

Сравните увеличение линзы в отдельных строках таблицы 1. Что Вы заметили?

- ☐ Отношение b/g в каждой строке больше, чем отношение B/G .
- ☐ Отношение b/g в каждой строке меньше, чем отношение B/G .
- ☐ Отношения b/g и B/G в отдельных строках (почти) идентичны.

☒ Проверить

Задача 2

PHYWE

Какая формула для определения увеличения линзы описывает полученные результаты эксперимента?

- ☐ $g/b > G/B$
- ☐ $g/b < G/B$
- ☐ $g/b = G/B$

☒ Проверить

Задача 3

PHYWE

Для каких известных Вам устройств, важно увеличение (масштаб) изображения?

- ☐ Камера
- ☐ Слайд-проекторы
- ☐ Пишущие проекторы
- ☐ Окно
- ☐ Телевизионный экран

☒ Проверить

Слайд

Оценка / Всего

Слайд 20: Сравнение коэффициентов

0/1

Слайд 21: математическая связь

0/1

Слайд 22: Заявления

0/3

Общая сумма

 0/5 Решения Повторить Экспортируемый текст