

Закон изображения и увеличения собирающей линзы



Физика

Свет и оптика

Оптические приборы и линзы



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут



Общая информация

Описание



Изображение, получаемое с помощью фотообъектива

В повседневной жизни мы сталкиваемся с оптическими линзами в различных областях применения. Они являются частью каждого смартфона и расположены в планшетах и ноутбуках, чтобы делать фото и видео.

Но как это работает?

Основы для понимания этого вопроса будут продемонстрированы в этом и последующих экспериментах.

Дополнительная информация (1/2)

PHYWE
excellence in science

предварительные знания



Принцип



Учащиеся должны иметь общие представления о прямолинейном распространении света и уметь применять математические уравнения.

С помощью лампы накаливания демонстрируется прохождение луча света через собирающую линзу и подтверждается справедливость закона изображения (формулы тонкой линзы).

Дополнительная информация (2/2)

PHYWE
excellence in science

Цель



Задачи



Следует показать, что для собирающей линзы справедливы следующие уравнения:
 $1/f = 1/g + 1/b$ и $B/G = b/g$.

1. Постройте траектории лучей света
2. Измерьте все расстояния и размеры

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Демонстрационная доска для эксп. по физике, с рамой	02150-00	1
2	Лампа, галоген., 12 В /50 Вт, с магнитным креплением	08270-20	1
3	Оптический блок, плосковыпуклый, с магнитным креплением	08270-02	2
4	PHYWE Многоступенчатый трансформатор пост. ток: 2/4/6/8/10/12 В, 5 А / перемен. ток: 2/4/6/8/10/12/	13533-93	1

Материал

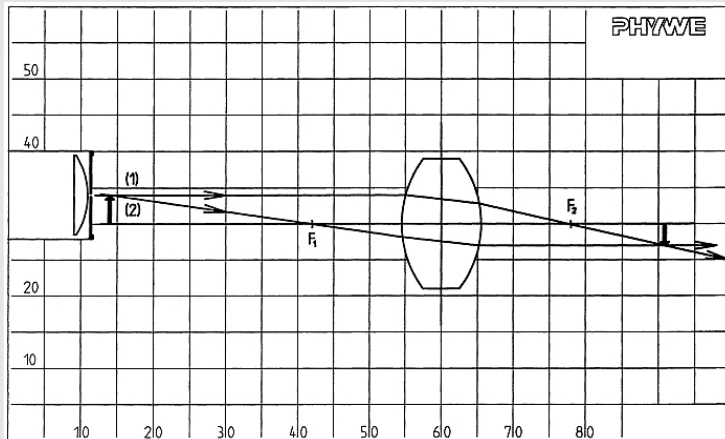
PHYWE
excellence in science

Позиция	Материал	Количество
1	Линейка	1
2	Ручка, водорастворимая	1

PHYWE
excellence in science

Подготовка и выполнение работы

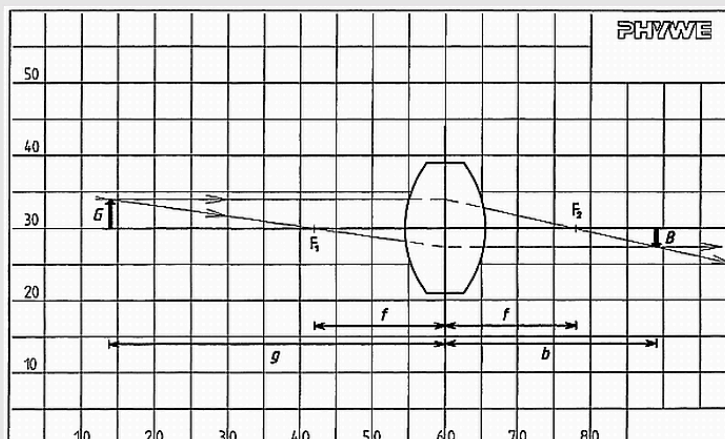
Подготовка


 PHYWE
excellence in science


Экспериментальная установка
на демонстрационной доске

- Нарисуйте оптическую ось в центре масштабированной магнитной панели демонстрационной доски.
- Отметьте плоскость (контуры) линзы на расстоянии $x = 60$ см и точки фокуса F_1 и F_2 ($f = 180$ мм).
- Прикрепите двояковыпуклую линзу, состоящую из двух плосковыпуклых оптических блоков.

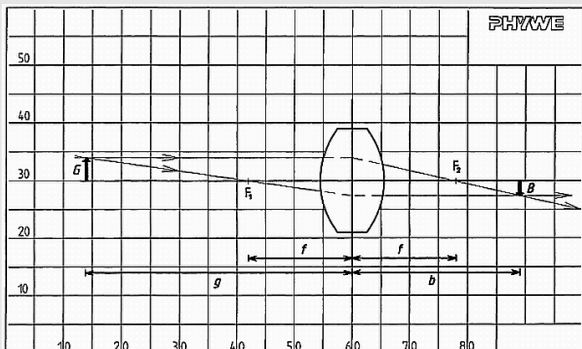
Выполнение работы


 PHYWE
excellence in science


Построение траекторий луча света на
демонстрационной доске

- Нарисуйте стрелку объекта ($G = 40$ мм, $g = 460$ мм).
- Используя лампу с однощелевой диафрагмой, пропустите луч света на кончик стрелки параллельно оптической оси и через фокусы.
- Наблюдайте за ходом лучей света.
- Снимите с демонстрационной доски лампу и линзу.
- Постройте ход лучей света за линзой; нарисуйте изображение
- Измерьте расстояния g , b , f , G и B .

Наблюдение

PHYWE
 excellence in science


Определение расстояний и размеров на демонстрационной доске

Измеренные расстояния:

Расстояние до объекта $g =$

Расстояние до изображения $b =$

Фокусное расстояние $f =$

Измеренные величины:

Размер объекта $G =$

Размер изображения $B =$

Оценка

PHYWE
 excellence in science

Определите значения для $1/g$, $1/b$ и $1/f$.

$$1/g = \boxed{} \text{ мм}^{-1}$$

$$1/b = \boxed{} \text{ мм}^{-1}$$

$$1/f = \boxed{} \text{ мм}^{-1}$$

Таким образом, выполняется

Определите отношение B/G и b/g .

$$B/G = \boxed{}$$

$$b/g = \boxed{}$$

Таким образом, выполняется

 Показать решения

 Повторить

 Экспортируемый текст