

Изображения в плоском зеркале



Физика

Свет и оптика

Отражение и преломление света



Уровень сложности

легко



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



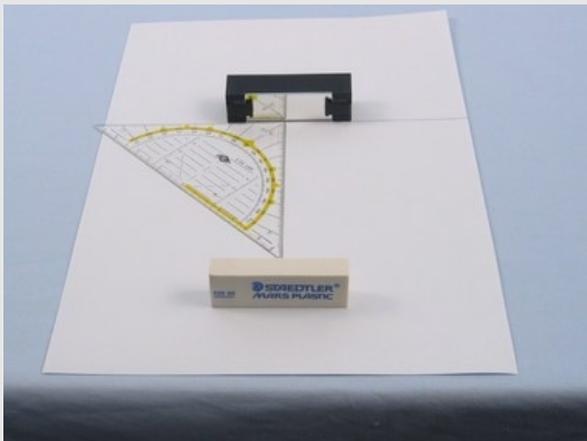
Время выполнения

10 Минут

PHYWE
excellence in science

Информация для учителей

Описание

PHYWE
excellence in science

Изображения в плоском зеркале

Зеркала стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Мы встречаем их повсюду, будь то гладкая поверхность воды, полированная металлическая поверхность или классическое зеркало в ванной комнате.

Считается, что первые искусственные зеркала были созданы еще в медном или бронзовом веке. Это были металлы, отполированные для этой цели.

Дополнительная информация для учителей (1/3)

PHYWE
excellence in scienceпредварительные
знания

Учащиеся должны были заранее изучить основы прямолинейного распространения света. Кроме того, они должны уметь обозначать и измерять углы. Большое значение при выполнении эксперимента имеет понятие "перпендикуляр" или "серединный перпендикуляр".

Принцип



Плоское зеркало упорядоченно отражает падающие световые лучи. Размеры и расстояния сохраняются. Полученное изображение перевернуто по сравнению с оригиналом.

Дополнительная информация для учителей (2/3)

PHYWE
excellence in science

Цель



Цель этого эксперимента - привести учеников к знаниям, с которыми они уже знакомы в качественной форме, но, вероятно, бессознательно (ежедневное наблюдение в зеркале).

Задачи



В первой части эксперимента проводится качественное исследование свойств зеркального изображения по сравнению с оригиналом. Вторая часть направлена на выяснение взаимосвязи между расстоянием до объекта g и расстоянием до изображения b на плоском зеркале. Кроме того, учащиеся осваивают способ построения изображений с помощью лучей света. Поэтому вторая часть эксперимента более требовательна с точки зрения способностей и экспериментальных навыков учащихся. Обе части эксперимента можно рассматривать как единое целое, но возможно и выполнение по отдельности.

Дополнительная информация для учителей (3/3)

PHYWE
excellence in science

Инструкции по подготовке и выполнению работы

В первой части эксперимента вместо зеркала на блоке можно также использовать карманное зеркало. В этом случае наблюдение за зеркальными изображениями несколько упрощается.

При выполнении второй части необходимо следить за тем, чтобы при каждом новом положении осветителя зеркало должно располагаться на расстоянии примерно 10 см. В противном случае, небольшое расхождение световых лучей, которые все еще существуют, затруднило бы нанесение точной разметки.

Метод разметки хода нескольких световых лучей необычен для учащихся. Чтобы избежать путаницы учителю необходимо помочь ученикам (например, использовать разные цвета или различимые метки). Небольшой допуск на пересечении трех удлинённых отражённых световых лучей возможен, но большие отклонения вызваны неточностями в экспериментах.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

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

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

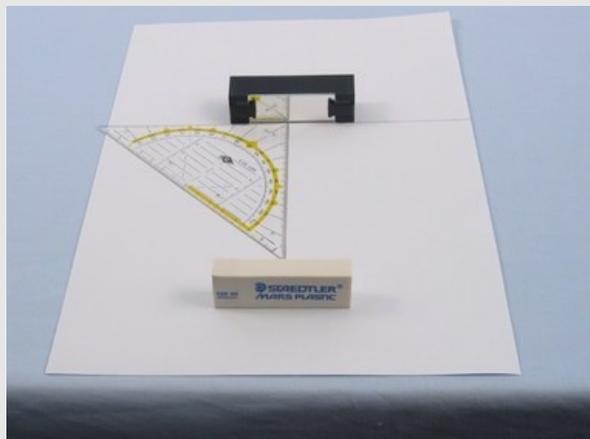
Мотивация

PHYWE
excellence in science

Изображение и
зеркальное отражение

Каждый день мы сталкиваемся с зеркалами в самых разнообразных формах, будь то водная поверхность, гладко отполированная металлическая поверхность или классические зеркала в ванной комнате. Поскольку в нашей повседневной жизни присутствуют зеркала, мы больше не ставим под сомнение их принцип действия. Но как на самом деле возникают зеркальные изображения и почему мое зеркальное отражение поднимает мою правую руку, хотя на самом деле я поднимаю левую?

Задачи

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

Как создаются зеркальные изображения?

В этом эксперименте определяются свойства зеркальных изображений. Вы узнаете, как создается изображение в зеркале.

Материал

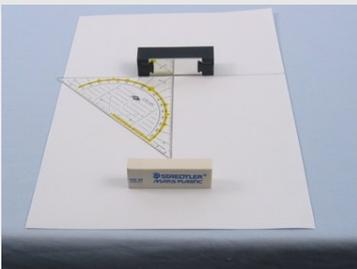
Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Осветитель, галоген, 12В/20 Вт	09801-00	1
2	Зеркало на прямоугольном бруске, 50 мм x 20 мм	08318-00	1
3	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Дополнительные

PHYWE
excellence in science

Позиция	Материал	Количество
1	Линейка (ок. 30 см)	1
2	Белая бумага (DIN A4)	1
3	Ластик	1

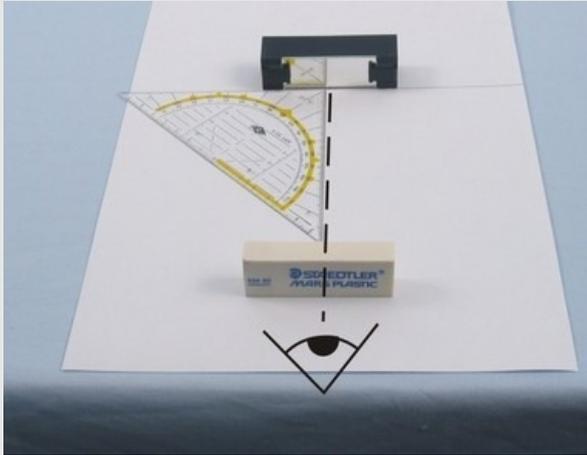
Подготовка

PHYWE
excellence in science

- Напишите любое слово на самой большой площади ластика.
- Разделите лист бумаги на две части, проведя линию карандашом. Эта линия должна быть параллельна узкой стороне листа. Части должны иметь соотношение 2: 1. Поместите на начерченную линию зеркало. Поместите угольник и ластик на листе, как это показано на рисунке внизу слева.

Выполнение работы (1/6)

PHYWE
excellence in science



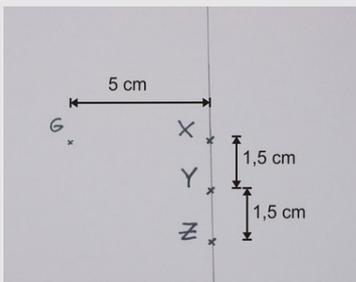
Наблюдение за зеркальным отражением

Часть 1: Свойства зеркальных изображений

- Обратите внимание на изображение угольника и ластика.
- Сравните изображение с оригиналом. Запишите свои наблюдения.

Выполнение работы (2/6)

PHYWE
excellence in science

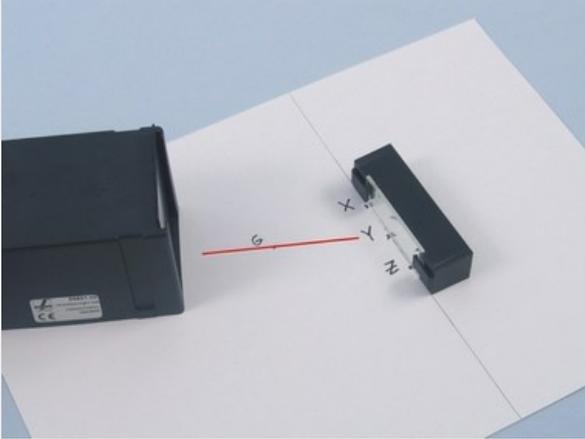


Часть 2: Формирование изображения на плоском зеркале

- Нарисуйте на линии точки X , Y и Z , как показано на рисунке слева. Под прямым углом к точке X отметьте также точку G на указанном расстоянии.
- Подключите осветитель к источнику питания (12 В~).

Выполнение работы (3/6)

PHYWE
excellence in science

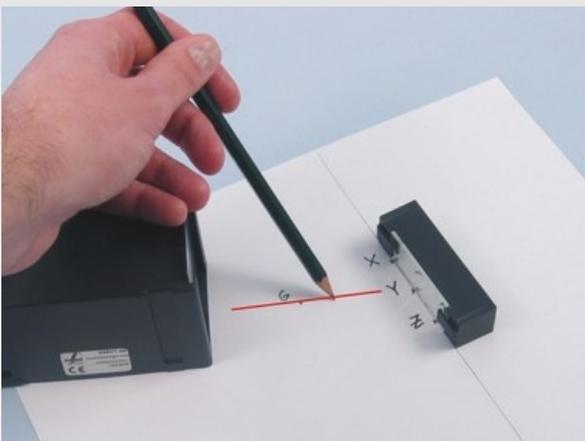


Расположение осветителя и зеркала

- Поместите зеркало на вертикальную линию так, чтобы точки X , Y , Z находились в пределах поверхности зеркала. Поместите щелевую диафрагму в осветитель так, чтобы луч света попадал на зеркало.

Выполнение работы (4/6)

PHYWE
excellence in science



Размещение осветителя

- Расположите осветитель так, чтобы луч света сначала попадал в точку G , а затем в точку Y . Двумя крестиками отметьте падающий и отраженный лучи.
- Переместите осветитель (зеркало не должно изменять своего положения), пока луч света не попадет в точки G и X . Отметьте еще раз траектории падающего и отраженного лучей света. Используйте разные цвета.
- Повторите это наблюдение с точками G и Z .

Выполнение работы (5/6)

PHYWE
excellence in science

- Выключите источник питания и снимите с бумаги осветитель и зеркало.
- Соедините все соответствующие метки. Убедитесь, что все падающие световые лучи проходят через точку G . Продлите отраженные лучи света за пределы вертикальной линии (плоскости зеркала) пунктирными карандашными линиями.
Какие выводы можно сделать?
- Запишите свои наблюдения.

Выполнение работы (6/6)

PHYWE
excellence in science

- Измерьте расстояние g между точками G и X .
- Запиши полученное значение.
- Найдите точку пересечения B с продолжением пунктирных линий и измерьте расстояние b между точками X и B .
- Запиши полученное значение.



Протокол

Задача 1

На отдельном листе бумаги нарисуйте траекторию луча из части 2 эксперимента.

Какие выводы Вы можете сделать?

Продолжения линии отраженных лучей пересекаются в точке (точке изображения) за зеркалом.

Продолжения линии отраженных лучей проходят примерно параллельно друг другу.

Продолжения линии отраженных лучей не происходят по какой-либо конкретной схеме.

Задача 2

PHYWE
excellence in science

Зеркальное изображение объекта, размещенного перед плоским зеркалом, имеет следующие характеристики:

- Оно имеет другой размер, чем объект
- Изображение мнимое
- Изображение действительное, можно прочесть написанное в зеркале.
- Оно имеет тот же размер, что и объект
- Находится на таком же расстоянии до плоскости зеркала, что и объект.

 Проверить

Задача 3

PHYWE
excellence in science

Сравните расстояние g точки G до зеркала с расстоянием b точки B до зеркала и с Вашими наблюдениями в первой части эксперимента.

Расстояние g точки G до зеркала также называется
. Оно , как
расстояние b точки B до зеркала. Это расстояние называется
. Изображение и оригинал соответственно
 от плоского зеркала.

 расстоянием до изображения такое же равноудалены расстоянием до объекта Проверить

Задача 4

Почему Вы видите себя в солнечный день в витрине магазина?

более или менее
 (рассеивается) каждым объектом
окружающей среды. Таким образом, свет, отраженный (рассеянный)
, также попадает на витрину магазина,
которая представляет собой гладкую . Затем
изображение составляется из большого количества
 пешехода, отображаемых с помощью
экспериментально исследованного метода.

- пешеходом
- отражается
- Солнечный свет
- точек объекта
- отражающую поверхность

Проверить

Задача 5

Для чего нужны плоские зеркала?

- Диапроектор
- Измерение расстояния
- Светоотражающие дорожные знаки
- Телевидение
- Отражатели для велосипедов

Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 20: Путь луча у зеркала	0/1
Слайд 21: Свойства зеркального изображения на плоском зеркале	0/3
Слайд 22: Ширина объекта и изображения	0/4
Слайд 23: Зеркальное изображение в витрине	0/5
Слайд 24: Применение плоских зеркал	0/4

Общая сумма

 Решения Повторить