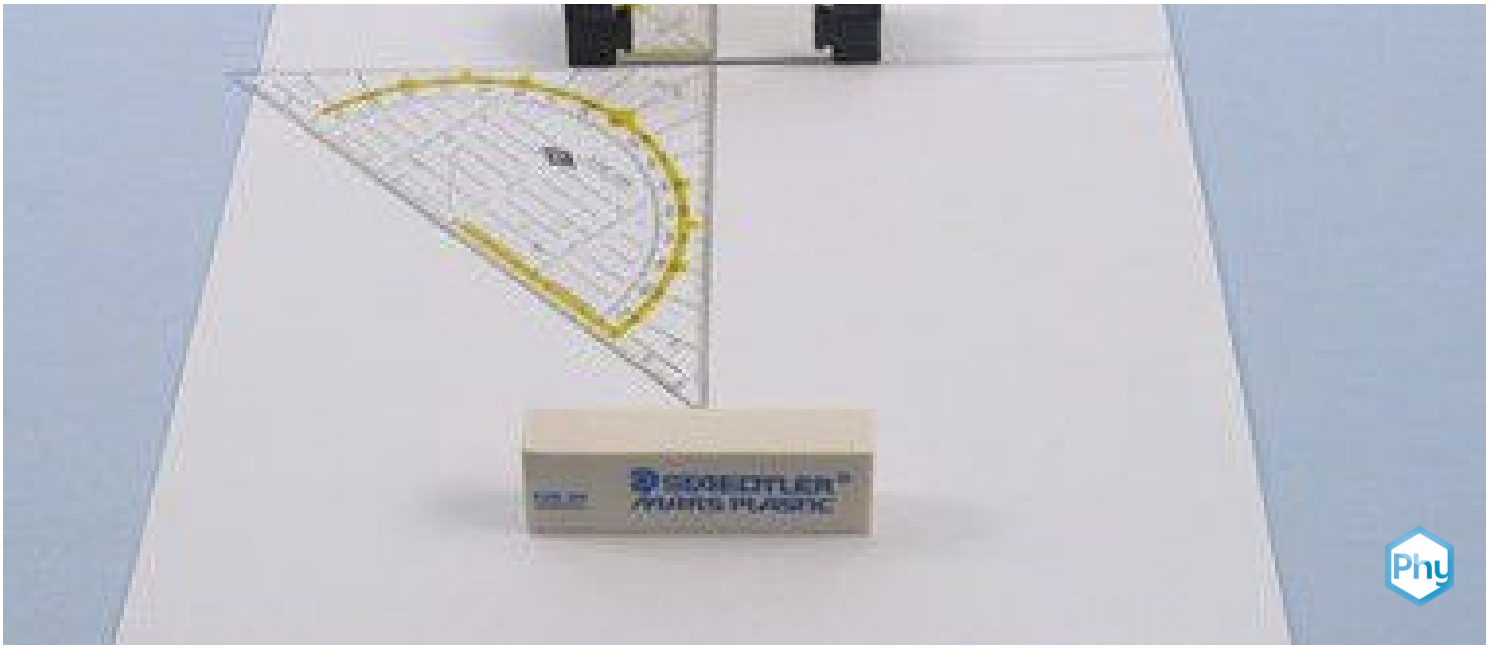
Изображения в плоском зеркале



Физика | Свет и оптика | Отражение и преломление света

Уровень сложности	Кол-во учеников	Время подготовки	Время выполнения
лёгкий	2	10 Минут	10 Минут

This content can also be found online at:

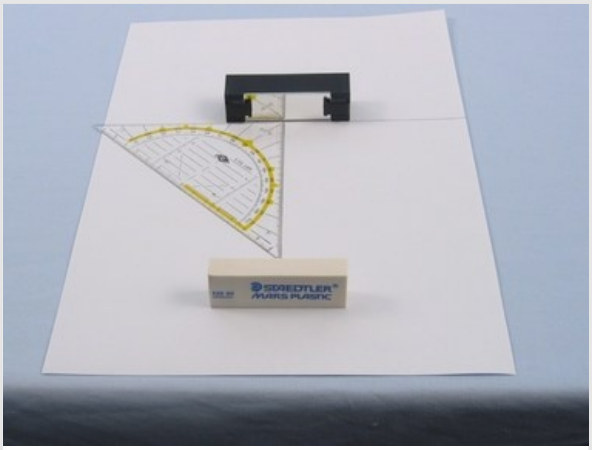
http://localhost:1337/c/5f881f09ba76fd00033a2976

PHYWE

Информация для учителей

Описание

PHYWE



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.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Дополнительная информация для учителей (1/3)

PHYWE

предварительные 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

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.

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Дополнительная информация для учителей (3/3)

PHYWE

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 удлиненных отраженных световых лучей возможен, но большие отклонения вызваны неточностями в экспериментах.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE

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

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

Информация для студентов

Мотивация

PHYWE

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?

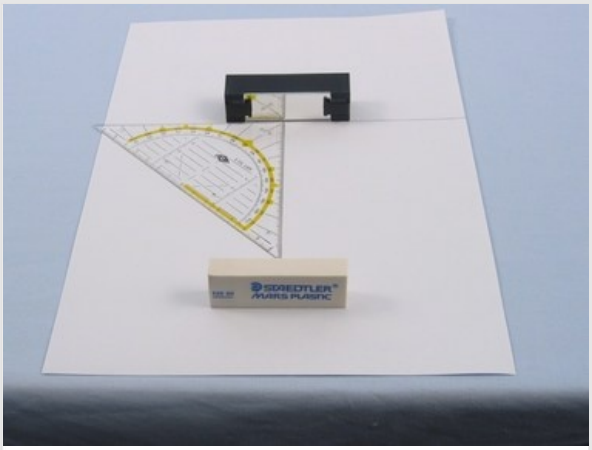
PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Задачи



Экспериментальная установка

Как создаются зеркальные изображения?

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

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

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

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

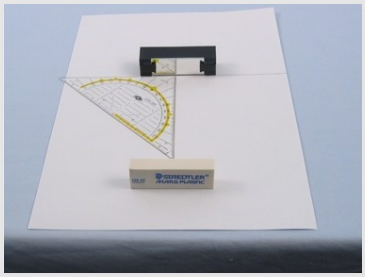
Дополнительные

PHYWE

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

Подготовка

PHYWE



- 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.

PHYWE

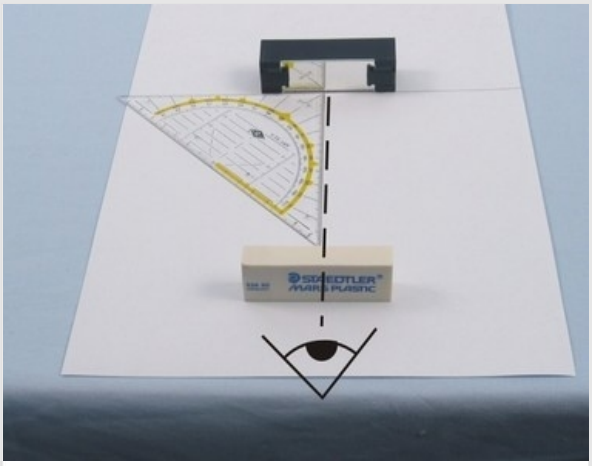
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Выполнение работы (1/6)

PHYWE



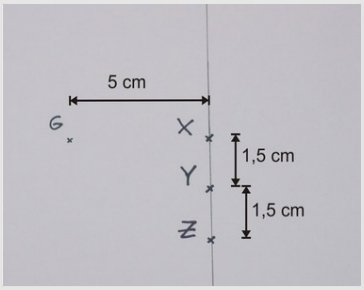
Наблюдение за зеркальным отражением

Часть 1: Свойства зеркальных изображений

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

Выполнение работы (2/6)

PHYWE

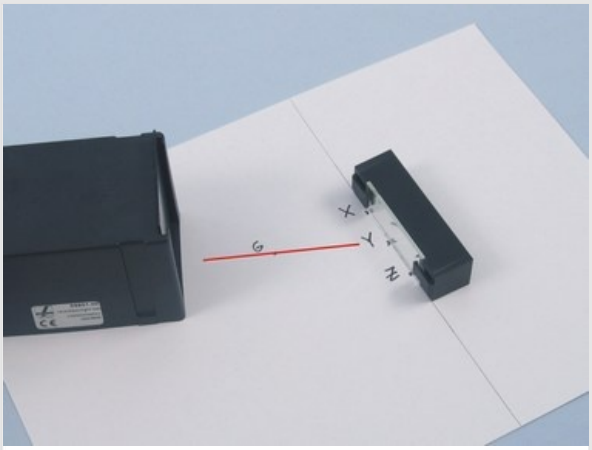


Часть 2: Формирование изображения на плоском зеркале

- 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~).

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

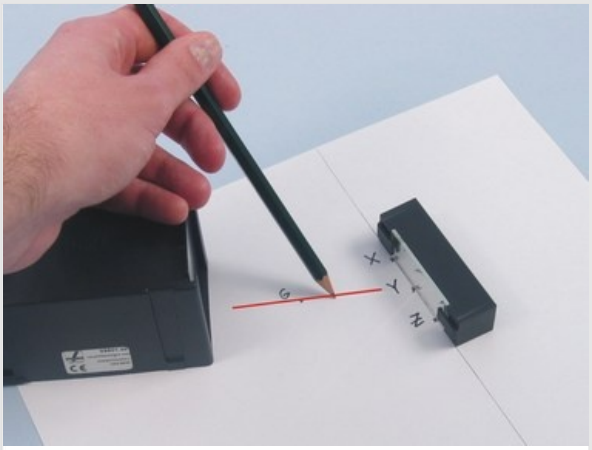
Выполнение работы (3/6)



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)



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.

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Выполнение работы (5/6)

PHYWE

- 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)

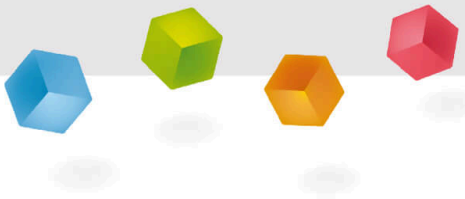
PHYWE

- 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.

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE



Протокол

Задача 1

PHYWE

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.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Задача 2

PHYWE

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

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

Проверить

Задача 3

PHYWE

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

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Задача 4

PHYWE

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.

Солнечный свет
точек объекта
пешеходом
отражающую поверхность
отражается

Проверить

Задача 5

PHYWE

Для чего нужны плоские зеркала?

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

Проверить

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

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 0 / 17

Решения Повторить

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de