

Построение изображений в зеркале

Урок физики в 8 классе

И. В. Подяво,
учитель физики высшей категории
СШ № 16 г. Лиды

Цели урока: организовать работу класса по изучению новой темы, создать условия для эффективного восприятия учебного материала

Задачи:

– *обучающие*: создать условия для поисковой работы учащихся в объяснении опытов, проведенных на уроке, повторить закон отражения света, научить строить изображения в плоском зеркале;

– *развивающие*: развивать абстрактное мышление, память, внимание, самостоятельность, навыки работы с компьютером, навыки построения изображений в плоском зеркале методом симметрии;

– *воспитательные*: продолжить формирование научного мировоззрения, воспитывать дисциплинированность, аккуратность, коммуникабельность.

Учащиеся должны знать:

– *смысл физических законов*: прямолинейного распространения света, отражения света;

– *смысл физических понятий*: мнимое и действительное изображение.

Учащиеся должны уметь:

– *описывать и объяснять физические явления, основанные на законе отражения света*: зеркальное и диффузное отражение света.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Формы работы учащихся: самостоятельная, групповая, в парах.

Оборудование: ПК, пособие «Наглядная физика», ложки, свечи, стекла, яблоко.

Ход урока

I. Организационный момент. (1 мин) Закройте глаза и вспомните о том событии, которое вас порадовало. Теперь откройте глаза и улыбнитесь друг другу. Желаю вам сохранить такое настроение на протяжении всего урока.

II. Актуализация опорных знаний. (7 мин)

Вводный тест «Быстрые задачи геометрической оптики»:

Вариант 1

1. Свет в однородной среде распространяется
2. Отражение параллельных падающих лучей от плоской поверхности, при которой все отражённые лучи параллельны, называется
3. Углом отражения называют угол между
4. Угол падения равен 30° , чему равен угол отражения?
5. Чему равен угол падения, если луч падает на зеркало перпендикулярно его поверхности?
6. Во сколько раз угол между падающим лучом и отражённым больше угла падения?
7. При каком угле падения угол между падающим и отражённым лучами равен 60° ?
8. Луч света падает на плоское зеркало под углом 40° к его поверхности. Чему равен угол отражения?
9. В какое время суток тень человека будет короче всего?
10. Во время солнечного затмения вы посмотрите на тени, которые отбрасывают листья дерева, то увидите на земле изображения солнечного диска, перекрытого земной тенью. Почему возникают эти изображения?

Вариант 2

1. Угол отражения равен
2. Отражение параллельных падающих лучей от шероховатой поверхности, при котором все отражённые лучи не остаются параллельными, называется
3. Угол отражение равен 50° , чему равен угол падения?
4. Благодаря какому отражению мы видим окружающие тела?
5. Углом падения называют угол между
6. Луч света падает на плоское зеркало под углом 30° к его поверхности. Чему равен угол между падающим лучом и отраженным?

7. Угол между падающим и отраженным лучами равен 90° . Чему равен угол падения?
8. Угол падения луча увеличили от 30° до 45° . Как изменится угол между падающим и отражённым лучами?
- 9*. Дают ли в пасмурный день деревья тени?
10. Объясните появление радуги на небе после дождя.

Таблица-ключ

Вариант1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответы	прямо-линейно	зеркальным	Перпендикулярном и отражённым лучом	30	0	2	30	50	полдень	Просветы в листьях
Вариант2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответы	падения	диффузным	50	Между падающим лучом и перпендикуляром		60	45	Прямая пропорционально	нет	Преломление и отражение солнечных лучей в каплях дождя

Взаимопроверка. (Рефлексия, оценочные листы)

III. Изучение нового материала. (30 мин)

И сегодня мы познакомимся с предметом, без которого не обходится ни один из нас. Что это за предмет, вам придется отгадать.

Эвристическое задание «Чёрный ящик» (музыка гр. «Битлз») (1 мин)

Подсказка 1: Пол Маккартни был левшой, и для того, чтобы научиться играть на гитаре, он использовал этот предмет.

Подсказка 2: по форме он бывает:

- прямоугольным
- овальным
- фигурным

Подсказка 3: по назначению:

- настенным
- настольным
- для бритья

Подсказка 4: за этот предмет отправилась в путешествие, героиня сказки Льюиса Кэрролла Алиса.

Итак, тема нашего урока: «Зеркало. Построение изображений в зеркалах». (Записать в тетради)

У ч и т е л ь:

В небе тают облака,

И, лучистая, на зное,

В искрах катится река,

Словно зеркало стальное, – писал Ф. Тютчев.

(Целеполагание) «Свет, мой зеркальце, скажи и всю правду доложи...» (1 мин)

– Положите на парту плоское зеркало. Посмотрите на свое изображение в зеркале. *Какие вопросы вы бы хотели задать зеркалу? Как образовалось ваше изображение? Почему не возникает такого же изображения на поверхности парты? Почему мы видим отражения предметов в воде? Капельке ртути? Зеркале? Каковы характеристики изображения? Вот на эти вопросы мы и попытаемся сегодня дать ответы.*

Сегодня в течение урока вы должны будете повторить законы отражения света, научиться строить изображения в плоском зеркале и всё это делать аккуратно. Вам предстоит работать в группе, поэтому отнеситесь серьёзно к выполнению поставленных перед группой задач и не подведите своих товарищей.

Итак, мы сегодня отправляемся в королевство зеркал.

И всё наше путешествие должно будет отразиться в конспекте-коллаже, который вы будете выполнять на белых листах, а затем вклеите в свои рабочие тетради.

Общеславянское значение зеркала – смотреть, родственные слова – зреть, зоркий.

Какое же определение дают сегодня учёные? У вас на столах конверты. В них находятся слова, из которых в течение нескольких секунд вам необходимо составить определение. Что получилось?

Плоскую зеркально отражающую поверхность называют **плоским зеркалом**, если падающий на неё пучок параллельных лучей после отражения остаётся параллельным.

1. Историческая справка (5 мин): История зеркала теряется в глубине веков. Понятно, что самым первым зеркалом была обыкновенная ... лужа. Но

вот беда – с собой ее не унесешь и дома на стенку не повесишь.

2. Выступление двух учеников с сообщением «Из истории зеркал»

Появились отполированные куски обсидиана, которые в древние времена были в ходу в Китае и Центральной Америке, и отполированные бронзовые диски, нашедшие распространение в Средиземноморье.

Совершенно новый тип зеркал появился лишь в 1240 году, когда научились выдувать сосуды из стекла. Мастер выдувал большой шар, затем вливал в трубку расплавленное олово и разбивал шар на куски. И, пожалуйста: можно смотреться, сколько угодно – только отражение было немного искаженным.

Современную историю зеркал отсчитывают с XIII века, когда в Голландии освоили их кустарную технологию. За ней последовали Фландрия и немецкий город мастеров Нюрнберг, где в 1373 году возник первый зеркальный цех.

В XV веке центром стеклоделия становится остров Мурано, расположившийся под Венецией, в морской лагуне. Специально созданный «Совет Десяти» ревниво оберегал секреты стеклоделия, всячески поощряя мастеров, заодно изолируя их от внешнего мира: слишком велики были прибыли от монополии, чтобы потерять ее. На остров Мурано стеклоделов переселили под предлогом обезопасить Венецию от пожаров. В начале XVI века братья Андреа Доменико из Мурано разрезали вдоль еще горячий цилиндр из стекла и половинки его раскатали на медной столешнице. Получилось листовое зеркальное полотно, отличавшееся блеском, хрустальной прозрачностью и чистотой. Так произошло главное событие в истории производства зеркал.

Европейские монархи любыми средствами пытались выведать зеркальные тайны Венеции. Это удалось в XVII веке министру Людовика XIV – Кольберу. Золотом и посулами он соблазнил троих мастеров из Мурано и вывез их во Францию.

Французы оказались способными учениками и вскоре даже превзошли своих учителей. Зеркальное стекло стали получать не выдуванием, как это делали в Мурано, а литьем. Технология заключалась в следующем: расплавленное стекло прямо из плавильного горшка выливали на ровную поверхность и раскатывали вальцом. Автором этого способа называют Луку Де-Негу. Изобретение пришлось как нельзя кстати: в Версале строили Галерею зеркал. Она была длиной 73 метра и нуждалась в зеркалах большого размера. В Сен-Габене изготовили 306 таких зеркал, чтобы их сиянием ошеломить тех, кому посчастливится побывать в гостях у короля в Версале. Как после этого было не признать за Людовиком XIV права именоваться

"король-солнце"?

На Руси почти до конца XVII века зеркало считалось заморским грехом. Люди благочестивые его избегали. Церковный собор 1666 года взял, да и запретил духовным лицам держать в своих домах зеркала.

Став в XVIII веке важным элементом мебелировки и декора, зеркало потребовало соответствующего обрамления. В зеркальных рамах нашли выражение художественный вкус, особенность дарования ювелиров и художников, национальный колорит, мастерство и, конечно, время, которому подвластны и ремесла, и искусство

Знаете ли Вы, что? В поэме «Искандер-намэ» Низами описал удивительный случай: Александр Македонский, завоевав одну из восточных стран, в честь победы выстроил триумфальную арку, внутри которой по обе её стороны два художника, соревнуясь в мастерстве, стали расписывать стены. Арка была разделена занавесом, и художники не могли видеть работу друг друга. И вот занавес снят. На одной стороне арки все увидели кружевной узор, а на противоположной стене – его точное повторение. Зрители были поражены. По приказу полководца занавес вновь повесили, и тогда на одной стороне картина исчезла, а на другой продолжала сиять. Военачальник разгадал тайну арки: один из художников так отшлифовал камень, что превратил его в зеркальную поверхность, отражающую картину второго художника.

2. Проблемный эксперимент. Работа в группах (20 мин).

Задание «Экспериментаторам № 1»:

«Изучение особенностей изображения в плоском зеркале»

Цель работы: выяснить особенности изображения в плоском зеркале.

(Интерактивное задание.)

Ход работы: **Посмотрите вначале в обычное зеркало. Что вы видите?**

1. Перед стеклом (которое заменит зеркало) поставьте зажжённую свечу, а по другую сторону стекла поставьте такую же по размерам свечу симметрично первой.

2. Если посмотреть перпендикулярно стеклу (зеркалу), то можно заметить, как две свечи сливаются в одну.

3. Уберите одну свечу и убедитесь, что точно на этом месте находится изображение первой свечи.

4. Посмотрите, что будет происходить с изображением, если размер предмета увеличится или изменится угол наклона между предметом и зеркалом.

5. Ответьте на следующие вопросы: а) *Каким получилось изображение по размеру?* б) *На каком расстоянии находится изображение и предмет?*

6. Посмотреть построение изображения предмета АВ в плоском зеркале на основании закона отражения. В пособии «Наглядная физика» – урок 2.

7. Сделайте вывод.

Ученик: 1) мнимое; 2) прямое; 3) равное по размеру предмету; 4) находится на таком же расстоянии за зеркалом, на каком предмет расположен перед ним.

8. Меняет левое на правое и наоборот.

В ы в о д. (вклейка в конспект-коллаж)

Изображение предмета в плоском зеркале всегда является:

– мнимым;

– прямым;

– равным по размеру самому предмету;

– находится на таком же расстоянии за зеркалом, на каком предмет расположен перед зеркалом.

При этом «правое» преобразуется в «левое» и наоборот, а «верх» и «низ» не меняется местами.

Ученица объясняет правило построения изображения светящейся точки в зеркале.

Для построения изображения светящейся точки в плоском зеркале из множества лучей, исходящих от неё, обычно выделяют только два луча:

1. луч, перпендикулярный зеркалу (он отразится в обратном направлении);

2. луч, падающий под углом (он отразится под таким же углом)

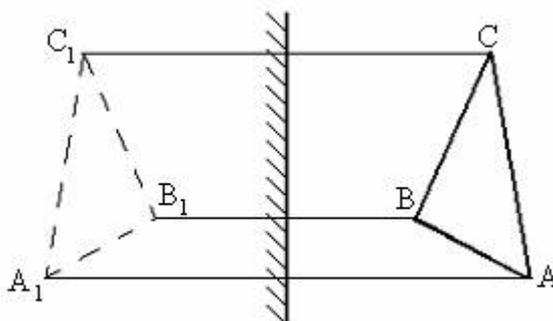
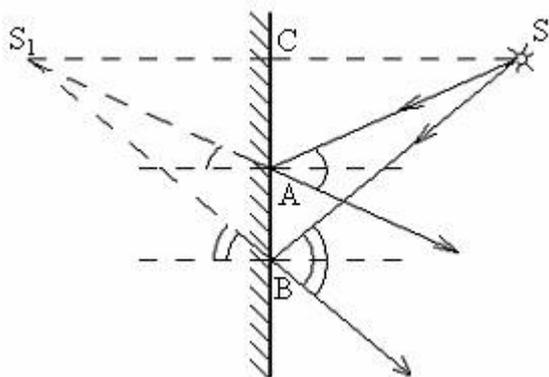
Продолжения отражённых лучей, изображённых пунктиром, пересекаются в точке для S_1 , которая является изображением светящейся точки S . Для нахождения изображения источника света S достаточно опустить на зеркало или на его продолжение из точки, где находится источник света, перпендикуляр и продолжить его на расстояние $OS=OS_1$, за зеркалом. (*Ученики выполняют построения в тетрадях*)

Так как в изображении сходятся не сами лучи, а их продолжения, в действительности изображения в этой точке нет: нам только кажется, что из этой точки исходят лучи. Подобное изображение принято называть мнимым.

Изображение предмета, даваемое плоским зеркалом, формируется за счёт лучей, отражённых от зеркальной поверхности. Это изображение является мнимым, т.к. оно образуется пересечением не самих отражённых

лучей, а их продолжений в «зазеркалье».

План построения изображения в плоском зеркале. (Смотрят на слайде)



1. Провести линию через точку-источник перпендикулярно плоскости зеркала.
2. Измерить расстояние от точки-источника до плоскости зеркала.
3. Отложить такое же расстояние с другой стороны зеркала (это и будет точка-изображение).
4. Прodelать то же самое с каждой точкой, если таких точек несколько.

Задание «Экспериментаторам № 2»:

«Определение количества изображений, даваемых несколькими плоскими зеркалами, расположенными под углом друг к другу»

Цель работы: установить количество изображений от угла между зеркалами

Оборудование: два плоских зеркала, яблоко, транспортир

Ход работы:

1. Поставьте на лист картона два зеркала, расположив их перпендикулярно друг к другу
2. Поместите между ними яблоко. Сколько изображений вы видите?
3. Обратите внимание, что в каждом зеркале наблюдается симметричное изображение другого предмета.
4. Увеличьте угол между зеркалами. Что произойдет с изображением яблока в зеркале?
5. Уменьшите угол. Как изменится изображение?
6. Зависимость числа изображений в зеркале от угла между зеркалами имеют вид: $n = (360/\varphi - 1)$. На основании данной формулы рассчитайте количества изображений и заполните таблицу.

Примечание. Два параллельных друг другу зеркала дают бесконечное количество изображений. Каждый раз, когда изображение отражается, лучи света от него попадают на другое зеркало, где опять отражаются и т.д.

Угол между зеркалами	Число изображений в зеркале
90	3
60	5
45	7
30	11

Примечание. Два параллельных друг другу зеркала дают бесконечное количество изображений. Каждый раз, когда изображение отражается, лучи света от него попадают на другое зеркало, где опять отражаются и т.д.

Физкультминутка «Зеркальное отражение»

Задание «Экспериментаторам № 3»:

«Королевство кривых зеркал»

Цель работы: изучение свойств вогнутого и выпуклых зеркал.

Оборудование: начищенные до блеска металлические ложки.

Ход работы

1. Держите ложку (зеркало) вертикально перед собой и посмотритесь в выпуклую часть. *Как выглядит ваше изображение?*

2. Поверните ложку горизонтально. *Как изменилось при этом изображение?*

3. Посмотрите в вогнутую сторону ложки. *Как теперь выглядит ваше изображение?*

4. Поверните ложку горизонтально. *Как изменилось при этом изображение?*

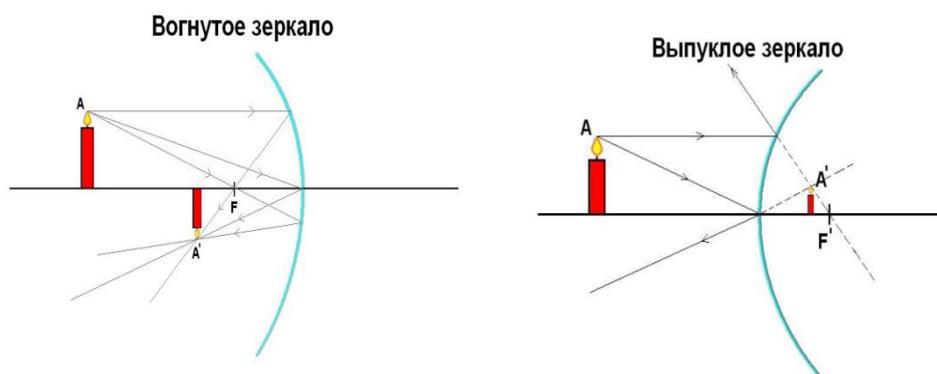
5. Медленно поднесите ложку (зеркало) к глазам. *Повернулось ли изображение вверх ногами или всё осталось по-прежнему?*

Проверьте правильность сделанных вами умозаключений, просмотрев пособие «Наглядная физика» урок № 3.

6. Сделайте выводы: *какое изображение даёт вогнутое зеркало? А какое выпуклое?*

Выводы: Выпуклое даёт всегда действительное изображение

Вогнутое: мнимое изображение



3. Использование зеркал на практике (выступление учащихся) (3 мин) Выпуклые зеркала используются в автотранспорте. Они дают мнимые уменьшенные изображения предмета. Водители автобусов и автомобилей с помощью выпуклого зеркала, обращенного назад, видят догоняющие их автомашины и могут не опасаться неожиданного обгона. Обзор выпуклых зеркал оказывается большим, чем при использовании плоских зеркал.

IV. Закрепление нового материала (2 мин)

А сейчас поиграем с вами в игру «Верить – не верить».

1. Угол падения мяча больше угла отражения. (*Нет*)
2. Плоское зеркало дает мнимое изображение. (*Да*)
3. Размер изображения лампы меньше самой лампы. (*Нет*)
4. Шероховатая поверхность дает зеркальное отражение. (*Нет*)
5. Если девочка стоит на расстоянии 1 м от зеркала, то ее изображение находится на расстоянии 2 м от зеркала. (*Нет*)
6. Зеркало всегда «говорит» правду. (*Нет. В сферических зеркалах изображения получаются уменьшенными или увеличенными.*)

Учитель: оцените свою работу на уроке, пользуясь шкалой и проставьте их в оценочный лист.

V. Рефлексия: «Незаконченное предложение» (1 мин)

1. «Сегодня на уроке я понял(а), что ...»
2. «На уроке я открыл(а) для себя ...»
3. «Я видел(а) на уроке ...»
4. «Я хотел(а), чтобы такие уроки ...»
5. «Я уйду с урока с чувством ...»

VI. Домашнее задание: (1 мин) параграф 37.

Для желающих: возьмите лист очень гладкой бумаги, прислоните к переносице и повернитесь к окну (конечно, лучше в яркий солнечный день). Ваш взгляд должен скользить по бумаге. Чем можно объяснить, что на бумаге

ге, хотя и плохо, но все-таки можно видеть отражение неба, смутное отражение деревьев?

РЕЛАКС «Зеркальное отражение» (1 мин)

Все вы помните сказку «Королевство кривых зеркал». Чему она учит?

Поступайте всегда так, чтобы вам не было стыдно смотреть на себя в зеркало.

Уходя с урока, оставьте на «дереве настроения» листочек того цвета радуги, который соответствует вашему настроению