

План-конспект открытого урока (физика, 11 класс).

Мазепо Дмитрий Алексеевич, учитель физики МБОУ «Королёвская СОШ»

Тема урока: «Законы отражения и преломления»

Продолжительность урока: 45 минут

Тип урока: формирование новых знаний и умений

Цели урока: изучить законы отражения и преломления света.

Ожидаемые результаты – развиваемые компетенции:

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- развитие речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника;
- формирование умений работать в группе.

Предметные результаты:

- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

Методы и приёмы обучения: словесный метод—беседа; наглядный — видеоопыт, самостоятельная работа, эксперимент; частично-поисковый метод, метод сравнения, самоконтроль, демонстрация слайдов, таблица, рефлексия.

Форма организации учебной деятельности:

Фронтальная;

Индивидуальная;

Парная;

Групповая.

Структурно – логические связи:

1. Внутрипредметная связь: с темой «Дисперсия света».
2. Межпредметная связь: «Математика» - выполнение расчётов на пропорции, нахождение синуса и косинуса в прямоугольном треугольнике, таблица синусов.

Материально техническое оснащение:

1. **Оборудование:** мультимедийная доска, оптическая шайба, зеркало, экран, сосуд с водой, стеклянная пластинка, полуцилиндр, стакан, линейка, транспортир.
2. **Дидактические средства обучения:** карточки - задания, таблица синусов, таблица показателя преломления веществ.

Ход урока

I. Организационно – мотивационный этап. (1мин.)

Задача: подготовить учащихся к работе на уроке (рабочее место, организация внимания, мотивация)

- проверка явки учащихся
- проверка готовности кабинета и учащихся к уроку
- сообщение о ходе предстоящего урока.

Учитель: урок мы начнем словами Пифагора: « Свет – поток частиц, которые излучают предметы, проникая в глаз человека, они приносят информацию о том, что же нас окружает».

Вовлечение обучающихся в формулировку темы, целей и задач урока.(5 мин).

Учитель: Тему сегодняшнего урока предлагаю вам самим определить, для этого предлагаю выполнить эксперимент.

Эксперименты. Работа в группах.

Учитель: У вас на столах большое количество разнообразных приборов, имеется зелёная карточка№1, в которой кратко описано, что вам предстоит сделать. Работаем в группах, в

течение минуты вы должны выполнить эксперимент. Обсудим в группе, расскажем и ответим на вопросы. Итак, приступаем.

Группа №1.

Ученик 1: Для опыта понадобилось: зеркало, лампочка, экран со щелью, оптическая шайба. Направили свет на зеркало, свет отразился.

Группа №2.

Ученик 2: Для проведения этого эксперимента, нам потребуется стакан с водой и бумага с нарисованными на ней стрелками. Ставим прозрачный стакан и смотрим, видим изображение. Начинаем наливать воду, стрелки меняют своё направление, а также увеличиваются размеры стрелок.

Учитель: Почему так происходит?

Ученик 2: Оптическая иллюзия.

Группа №3.

Ученик 3: Для проверки опыта понадобился стакан с водой, ложка, карандаш.

Ложку опустил в стакан с водой, она изменила размер. Когда её вращала, тоже меняла размер.

Посмотрели на стакан с водой, в который опущен карандаш. Карандаш кажется переломанным в месте перехода в воду. На самом деле карандаш целый.

Учитель: Что происходит с ложкой? С карандашом?

Ученик 3: Преломились.

Группа №4.

Ученик 4: Для проведения опыта понадобилась монета, чашка.

Положили на дно непрозрачной чашки монету, сидел так, чтобы край чашки закрывал монету. Налили воду, монета видна.

Учитель: Смотрите, что получается я, слышала фразу оптическая иллюзия. Это действительно оптическая иллюзия или есть, какие-то закономерности света?

Ученик 4: Закономерности света.

Учитель: Мы видим, что свет, падающий на плоское зеркало, отражается.

Мы видим, что стрелки с водой меняют своё направление.

Мы должны видеть прямую ложку, карандаш прямой, они сломались почему-то.

Монету мы сначала не видим, а потом с водой увидели.

Молодцы, вы смогли сформулировать тему нашего урока.

Учитель: Итак, тема сегодняшнего урока «Законы отражения и преломления света».

-Запишем в тетрадях тему урока.

Учитель: Следующее задание вам, а что именно мы можем узнать по этой теме, какие вопросы можем поставить:

Предполагаемые ответы студентов:

1. Что такое отражение?
2. Что такое преломление?
3. Какие законы отражения и преломления?
4. Какие опыты можно провести?
5. Где можно наблюдать эти явления?

Учитель: Тем самым мы с вами **определили цели урока:**

- 1) Изучить законы отражения и преломления, объяснить преломление и отражение?
- 2) Провести эксперименты
- 3) Научиться применять законы при решении задач.
- 4) Узнать где с этими явлениями мы встречаемся.

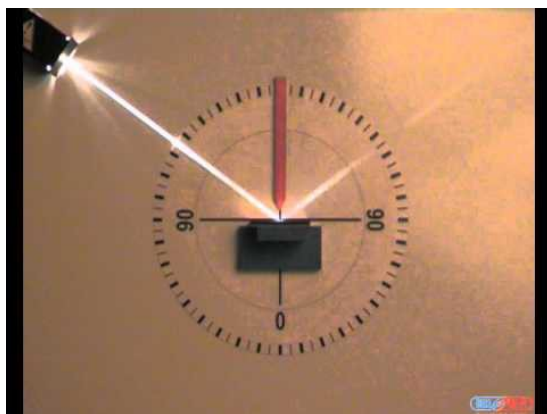
Учитель: Сегодня на уроке мы с вами постараемся изучить все особенности этих явлений.

II. Изучение нового материала (20 мин).

Учитель: Важнейшими свойствами света являются отражение и преломление.

Показ видео опыта « Отражение света»(www.youtube.com)(4 мин).

Учитель: Выясним с помощью прибора, называемого оптической шайбой, как отражается свет от зеркальных поверхностей. Проверим наше предположение с помощью видеоопыта.



Учитель: Итак, свет в однородной среде распространяется прямолинейно. Изобразим эксперимент. Проведём границу раздела двух сред. Проведём луч под некоторым углом. Луч, который идет от источника до границы раздела двух сред называется лучом падения или падающий луч.

В точку падения луча построим перпендикуляр, все знают, как построить перпендикуляр?

Чему равен угол?

Ученик: 90 градусов.

Учитель: Аккуратно проведём перпендикуляр. Свет частично отражается. Проведём отраженный луч. Обозначим альфа - угол падения, гамма – угол отражения.

Законы отражения:

Луч падающий, отраженный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости.

Угол падения равен углу отражения (*запишем формулу на доске и в тетрадях*).

Учитель: Угол падения и угол отражения углы с перпендикуляром (*изобразим эксперимент на доске и в тетрадях*). Итак, сколько законов отражения?

Ученик: два

Слайд .«Виды отражений». (1 мин)

Учитель: А вы знаете, что отражение бывает: диффузное и зеркальное, чем они отличаются?

Ученик 1: Зеркальное - отражение дают полированные поверхности. Отражение идет строго в определенном направлении.

Ученик 2: Рассеянное –отражение дают шероховатые поверхности. Отражение происходит во всех направлениях.

Учитель: Подумайте и скажите, благодаря какому отражению мы с вами видим окружающие тела?

Ученик: Диффузному.

Учитель: Отлично!

Учитель: Следующим важным свойством света является преломление. Вспомним, в чем оно заключается. Проведём эксперимент.

Работаем в паре, на столах у вас имеется желтая карточка, где кратко описана инструкция выполнения эксперимента.

Работа в паре. (4 мин)

Слайд . Фронтальный эксперимент №2. «Изучение явления преломления света».

1.Расположим полуцилиндр на оптическую шайбу.

2.Направим световой луч под произвольным углом на грань полуцилиндра и наблюдаем, выход луча из второй грани.

3. Поставим ручку или карандаш по линии падающего луча.

-Что мы можем сказать?

Учитель: Обратимся к эксперименту. Свет распространяется прямолинейно, т.е. луч должен из источника проходить по прямой линии или как?

-А что с лучом произошло?

Ученик 1: Он преломляется. Происходит смещение луча.

Ученик 2: Луч во второй среде идет не прямо туда, а ближе к перпендикуляру.

Учитель: Этот луч преломления или называют преломлённым лучом (*изобразим лучи на доске разноцветным мелом*).

Учитель: При переходе света из одной прозрачной среды в другую изменяется направление его распространения. Это явление и носит название преломления.

Итак, первый закон преломления:

Ученик: Луч падающий, луч, преломленный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости.

Учитель: Важно знать, что альфа - угол падения. Угол, образованный между перпендикуляром и лучом преломления называется углом преломления. Обозначается бета – угол преломления, тоже угол с перпендикуляром.

Учитель: Можете сравнивать углы падения и преломления?

Ученик: Угол падения больше угла преломления.

Слайд . Фронтальный эксперимент №3 «Определение показателя преломления стекла».(7 мин). (*Учитель объясняет ход эксперимента.*)

Учитель: Измеряем угол падения и угол преломления. У вас на столах имеется карточка №3, давайте их найдем. Эти ваши подсказки.

Итак, приступаем к работе. Работам индивидуально.

Оборудование: плоскопараллельная пластина в форме трапеции, 3 булавки, линейка, транспортир, лист бумаги, карандаш, кусок поролона.

Ход работы:

1. Обводим карандашом стеклянную пластинку в форме трапеции на миллиметровой бумаге.
2. Первую булавку воткнем возле первой грани, вторую булавку воткнем под некоторым углом к первой.
3. Наблюдая за двумя булавками через большую грань, найдем точку расположения третьей булавки, чтобы первая и вторая загораживали друг друга. Все три булавки оказались на одной линии.
4. Отмечаем место расположения всех трех булавок. Проведем лучи падающий, преломленный и перпендикуляр в точке падения луча.
5. Снимаем оборудование и смотрим на полученный чертеж.

Учитель: У вас получается на листочке три дырочки, используя эти дырочки и схемы на доске определите, где будет угол падения и угол преломления. При помощи транспортира измеряем угол падения и преломления.

Учитель: Вспомните основные правила техники безопасности и обратите особое внимание, так как вы работаете с булавками.

Учитель: Все значения писать не будем, запишем определенные значения, у вас на столах таблица Брадиса, определяем синус угла падения и синус угла преломления, затем отношение синусов.

Ответы учащихся:

Ученик 1. Группа №1: угол падения... градусов, угол преломления ...

Ученик 2. Группа №2: угол падения... градусов, угол преломления ...

Ученик 3. Группа №3: угол падения... градусов, угол преломления ...

Ученик 4. Группа №4: угол падения... градусов, угол преломления ...

Слайд . Таблица на доске (на интерактивной доске ученик записывает ответы)

Номер значения	1	2	3	4
Угол падения				
Угол преломления				
Синус угла падения				
Синус угла преломления				
$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$				

Учитель: Посмотрите, если сравним значения отношений синусов, то получаем примерно одинаковые значения.

Учитель: Запишем следующее утверждение: отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная, обозначается буквой n . Называется относительный показатель преломления. Это второй закон преломления, закон Снеллиуса или Снелла.
(запись в тетрадях и на доске).

Закон преломления был экспериментально установлен голландским ученым В. Снеллиусом в 1621 г.

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n.$$

Слайд. Физический смысл показателя преломления:(2 мин)

Относительный показатель преломления зависит от двух сред.

$$n = n_2 / n_1.$$

Вывод: Среда один, откуда свет идет, т.е. от источника. Среда два, куда свет попадает.

Показатели n_1 и n_2 — абсолютные показатели преломления.

Учитель: Абсолютный показатель преломления равен отношению скорости света c в вакууме к скорости света v в среде:

$$n = \frac{c}{v},$$

скорость света в вакууме $3 \cdot 10^8$ м/с (запишем формулы в тетрадах)

Итак, относительный показатель преломления выражается через абсолютные показатели для каждой среды, которые есть в таблице (на столах имеется таблица).

Работа по таблице. (2 мин) (показатели преломления воды, стекла, воздуха, алмаза находят каждая группа)

Учитель: Обратите внимание, что стекло, алмаз имеют больший показатель преломления, чем вода. Как вы думаете почему?

Ученик: Твердые тела имеют более плотную кристаллическую решетку, свету труднее пройти через неё, поэтому вещества имеют больший показатель преломления.

Учитель: Вещество, имеющее больший показатель преломления n_1 , называется оптически более плотной средой, если $n_1 > n_2$. Вещество, имеющее меньший показатель преломления n_1 , называется оптически менее плотной средой, если $n_1 < n_2$.

III. Закрепление материала. (19 мин).

1. Этап включения в систему знаний и повторение.

А теперь давайте подведём итог всему, что мы узнали.

Слайд : 1. Продолжите фразу: (2 мин)

1. В однородной прозрачной среде свет распространяется...(прямолинейно).
2. Угол падения ...(равен) углу отражения.
3. Явление, при котором луч меняет своё направление, называется...(преломлением).
4. Падающий, перпендикуляр в точке падения луча и ... лежат в одной плоскости.
5. В воде скорость света.....(меньше), чем в воздухе.
6. Среда, в которой скорость распространения света меньше, называется(оптически более плотной).
7. Отношение синуса угла падения к...(синусу угла преломления) сохраняется.

Слайд . 2.Этап самостоятельной работы с взаимопроверкой по эталону. (4 мин)

Тест к уроку. Вариант 1.

1. Угол падения луча на зеркало 60° . Чему равен угол между падающим и отраженным лучами:

А) 30° ; Б) 60° ; В) 90° ; Г) 120° .

2. На зеркало падают два луча: их углы падения 30° , и 45° . Угол между отраженными от зеркала лучами равен:

А) 15° ; Б) 30° ; В) 45° ; Г) 75° .

3. Углом падения светового луча называют ...

А) ...угол между лучом света и поверхностью, на которую он падает;

Б) ...угол, образованный падающим на поверхность лучом света и продолжением перпендикуляра к этой поверхности;

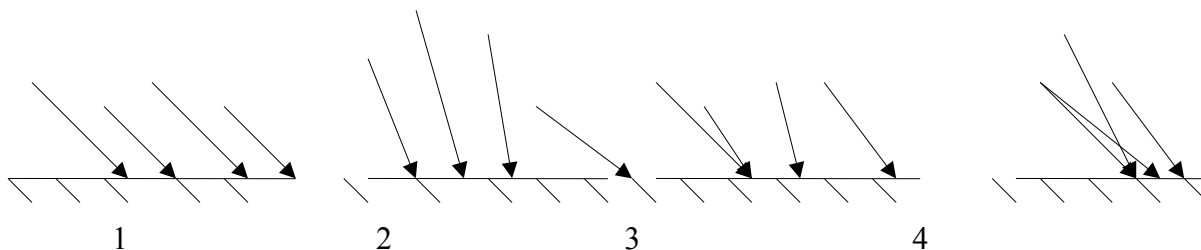
В) ...угол, образованный падающим на поверхность световым лучом и перпендикуляром к ней в точке падения луча;

Г) ...угол, между падающим лучом света и отраженным лучом.

4. Угол между лучом и зеркалом равен 30° . Чему равен угол падения лучей на плоское зеркало:

А) 30° ; Б) 90° ; В) 60° ; Г) 120° .

5. На каком из рисунков представлен ход отраженных лучей от зеркальной поверхности?



А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4.

Вариант 2.

1. Угол падения луча на зеркало 30° . Чему равен угол между падающим и отраженным лучами:

А) 30° ; Б) 60° ; В) 90° ; Г) 120° .

2. На зеркало падают два луча: их углы падения 40° , и 55° . Угол между отраженными от зеркала лучами равен:

А) 15° ; Б) 30° ; В) 45° ; Г) 75° .

3. Углом отражения светового луча называют ...

А) ...угол между лучом света и поверхностью, на которую он падает;

Б) ...угол между отраженным световым лучом и перпендикуляром к отражающей поверхности в точке падения луча;

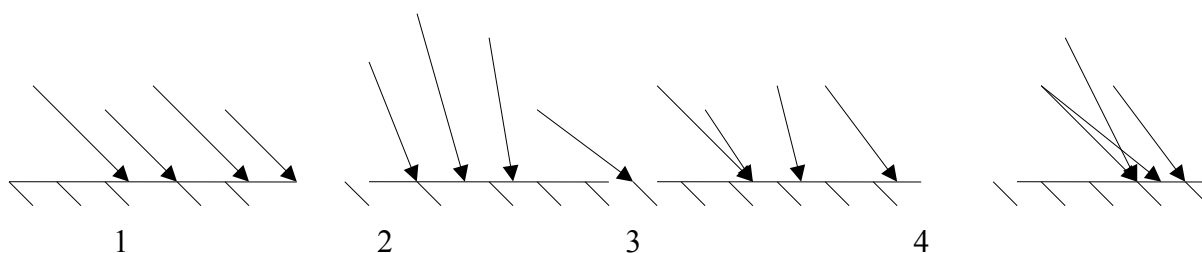
В) ...угол, образованный падающим на поверхность световым лучом и перпендикуляром к ней в точке падения луча;

Г) ...угол между падающим и отраженным лучом.

4. Угол между лучом и зеркалом равен 60° . Чему равен угол падения лучей на плоское зеркало:

А) 30° ; Б) 90° ; В) 60° ; Г) 120° .

5. На каком из рисунков представлен ход отраженных лучей от зеркальной поверхности?



А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4.

(Слайд 14) Поменяемся тетрадами и проверяем. Вариант 1: Г А В В А

Вариант 2: Б А Б А А

Учитель: Поднимите руку, у кого «5»? «4»? «3»? «2»?

3. Работа в парах – решение задач с последующей проверкой на доске. (8 мин)

Дифференцированный подход. (Группа №1 и группа №4. более сильные группы, выполняют задачу №3; группа №2 и группа №3 выполняют задачи №1 и №2))

Задача 1. Солнечный свет падает на поверхность воды в сосуде. Каковы углы падения и преломления, если угол отражения 30° .

Задача 2. Луч света переходит из воды в стекло. Угол падения равен 60° . Найти угол преломления.

Задача 3. Луч света падает на стеклянную пластинку с плоскопараллельными гранями под углом 45° . Толщина пластины 3 см, показатель преломления стекла 1,5. Насколько сместится луч в результате прохождения через пластинку?

Какие же явления мы можем объяснить, зная явление отражения и преломления света?

(2 мин)

-Смотрим фото слайд, называем явления.

Радуга, связанная с отражением и преломлением света в дождевых каплях.

Миражи

Ученик: Преломление света «приподнимает» планеты и звёзды над горизонтом по сравнению с их истинным положением.

Учитель: Вам известны эти явления: паргелий.

(демонстрация слайдов), более подробно можно найти информацию в сети Интернет.

Паргелий – ложное Солнце. Паргелий является одним из оптических явлений, которые возникают в воздухе благодаря кристаллам льда и преломленным солнечным лучам.

IV. Этап рефлексии учебной деятельности на уроке. (2 мин)

Учитель: А теперь, подведем итог урока.

- подведение итогов урока.

- оценка деятельности студентов

- рефлексия;

Вопросы для проведения рефлексии:

В начале урока мы с вами определили цели:

1. Изучить законы отражения и преломления.
2. Провести эксперименты.
3. Научиться применять законы при решении задач.
4. Узнать где с этими явлениями мы встречаемся.

- Мы изучили законы отражения и преломления?

- Мы провели эксперименты?

- Мы применяли законы при решении задач?

- Мы узнали, где с этими явлениями встречаемся?

- Что Вы нового узнали на уроке?

- Что Вас удивило на уроке?

- Что ещё хотелось бы узнать?

карточки для этапа рефлексии «Смайлики»

V. Домашнее задание – 1 мин.

- Параграф, ответить на вопросы.

Творческое задание на выбор:

-составить кроссворд на тему: "Закон отражения и преломления света"

-придумать ребусы или загадки на тему: "Закон отражения и преломления света"

-выполнить небольшую презентацию, в которой отразить интересные явления, связанные с отражением и преломлением света.

1. Дмитриева В.Ф. Физика: учебник. – М., 2011.
2. Дмитриева В.Ф. Сборник задач по физике: учеб. Пособие. – М., 2011.
3. Мякишев Г.Я. Физика: Учеб. для 11 кл. общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – М.: Просвещение, 2012.
4. Рымкевич А.П., Физика. Задачник. 10 - 11 кл.: пособие для общеобразоват. учреждений – М.: Дрофа. 2012.
5. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно – научного профилей: учебник. – М., 2012.
6. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2012.
7. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Сборник задач и вопросы по физике: учеб. пособие. – М., 2010.
8. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. «Решение ключевых задач по физике для профильной школы» -2012.

ЦОРы:

festival.1September.ru

www.youtube.com

