

Тема урока: « Закон преломление света. Полное преломление».(11 класс)

Учитель: Щербакова Т. И. Урок был проведен в МБОУ СОШ № 14 на семинаре директоров школ. г. Пушкино Московской обл.

Урок в 11 классе «Преломление света»

Учебник физики для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни. Авторы: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М. Чаругин. Москва «Просвещение». 2014

Цели урока:

Образовательные: формирование понятий «абсолютный показатель преломления», «относительный показатель преломления», умение объяснять физические явления, зная закон преломления света, способствовать обучению школьников умению устанавливать взаимосвязи в изучаемых явлениях.

Развивающие: совершенствовать интеллектуальные способности и мыслительные умения учащихся, развивать умение видеть физические явления в окружающем мире.

Воспитательные: формировать материалистическое мировоззрение учащихся, содействие в ходе урока формирование идеи познаваемости мира, воспитание самостоятельности, ответственности.

Тип урока: усвоения новых знаний.

Форма урока: комбинированный урок.

Педагогические технологии: проблемное обучение Д. Дьюи, информационно-коммуникативные технологии, научно – исследовательская и проектная деятельность.

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, приборы и материалы к проведению эксперимента.

План урока (45 мин)

1	Тест по материалу прошлого урока	8 мин
2	Представление нового материала: экспериментальные задания, демонстрации, беседа	10 мин
3	Защита проектов.	10мин
4	Заполнение структурной схемы	5 мин
5	Закрепление нового материала: ответы на предложенные вопросы ,заполнение таблицы Д.Э.З.	10 мин
6	Домашнее задание, выставление отметок	2 мин

1.Опрос. Тест « Отражение света»:

Вариант 1:

1)Какие изменения происходят со световым пучком при отражении его от плоского зеркала?

А. Изменяется структура и направление светового пучка.

Б. Изменяется только структура луча.

В. Изменяется направление светового пучка, но не меняется структура

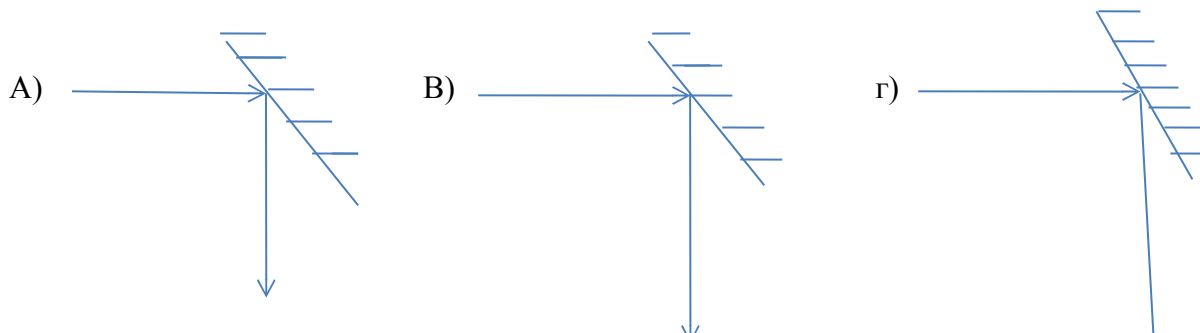
2) Какая позиция рисунка правильно показывает ход лучей в плоских зеркалах?

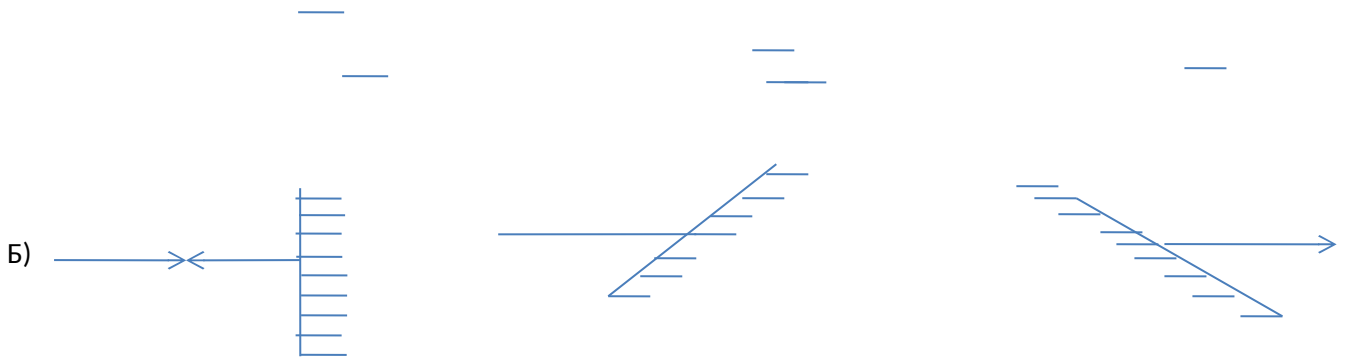
А. а,в.

Б. б,в.

В. а.

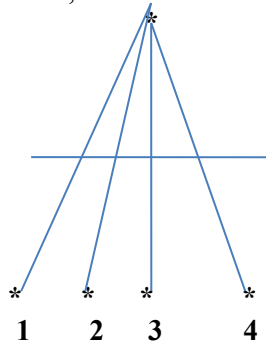
Г. а,б,в,г.





3) От лампы на плоское зеркало падает пучок лучей. Где окажется изображение лампы в зеркале?

- А. 1, 3, 4. Б. 2,3. В. 3. Г. 4.



4) Если луч падает на поверхность зеркала под углом 30° к горизонту, то чему равен угол отражения?

- А. 30° Б. 60° В. 90°

5) Справедливы ли законы отражения в случае падения света на лист тетрадной бумаги?

- А. Да. Б. Справедливы, если лучи падают перпендикулярно. В. Нет.

6) Плоское зеркало может вращаться вокруг оси О перпендикулярно плоскости, в которой расположены лучи. Луч Света падает на зеркало под углом α . На какой угол повернется отраженный луч, если зеркало повернули на 10° ?

- А. На 10° . Б. На 20° . В. На 30° .

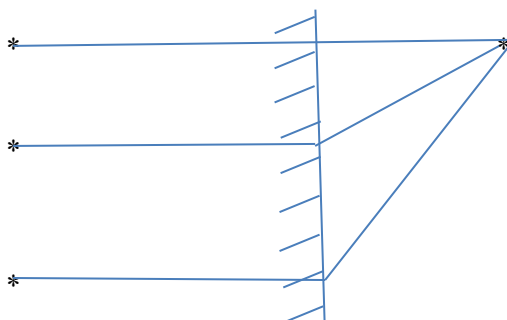
7) Какое из утверждений неверно?

- А. Световой луч не перпендикулярен волновой поверхности.
 Б. В однородной среде световые лучи – прямые линии.
 В. световой луч – это линия, вдоль которой распространяется энергия световой волны.

Вариант 2:

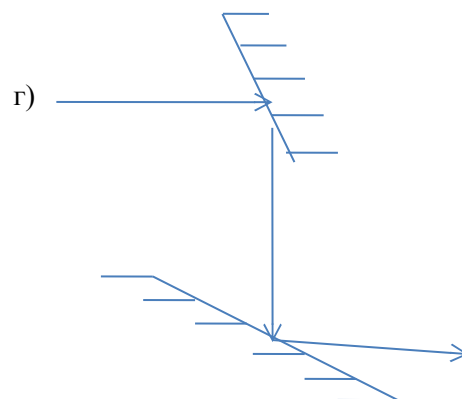
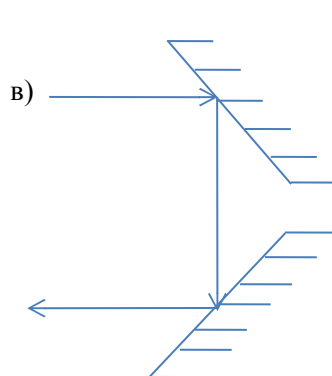
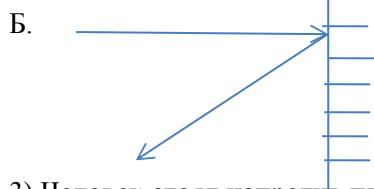
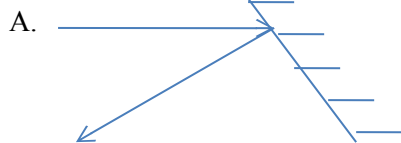
1) От лампы на плоское зеркало падает пучок световых лучей. Где получится в зеркале изображение лампы?

- А. 1. Б. 2. В. 3. Г.1,2,3.



2) Какая позиция рисунка показывает правильный ход лучей в плоских зеркалах?

А. в,г. Б г. В. а, б.



3) Человек стоял напротив плоским зеркалом, затем отошел от него на расстояние 1 м. На сколько увеличилось это расстояние между человеком и его изображением?

А. На 1м. Б. На 0,5м. В. На 2м.

4) Человек стоял перед плоским зеркалом, затем отошел от него на расстояние 1м. Как изменится величина изображения?

А. Уменьшится. Б. Увеличится. В. Не изменится.

Как увеличится угол между падающим и отраженным лучами, если плоское зеркало повернули на угол φ .

А. На φ . Б. На $\frac{\varphi}{2}$. В. На 2φ .

6) Если поместить перед зеркалом свою руку, будет ли ее изображение тождественно самой руке?

- А. Нет, рука и изображение взаимно симметричные фигуры.
- Б. Да, рука и изображение симметричные фигуры.
- В. Будет тождественным, если между рукой и зеркалом малое расстояние.

7) Человек приближается к зеркалу со скоростью 5 км/ч. С какой скоростью он перемещается относительно своего изображения?

А. 10 км/ч Б. 0 км/ч. В. 5 км/ч.

Ответы:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7
1	В	Г	В	Б	А	Б	А
2	В	А	В	В	В	А	В

2. Фронтальные экспериментальные задания: (можно ответы на вопросы записать в тетрадь)

Оборудование: 2 химических стакана (один с водой), стеклянная трубочка, монета, стеклянная пластина.

Задание 1

Положить на дно пустого стакана монетку. Не быстро налить в этот стакан воду, Наблюдать явление, Что происходит с монетой? Почему?

Задание 2

Вставить в стакан с водой вставьте стеклянную трубочку. Внимательно посмотрите на трубочку на границе раздела сред. Что заметили? Как это можно объяснить?

Задание 3

В стакан с водой вставьте вертикально стеклышко. Поднесите стакан на уровень глаз. Что видите?. Почему?

3. Представление нового материала

Рассказ. Когда свет достигает поверхности раздела двух прозрачных сред, часть его отражается, а остальная проходит сквозь границу. **Преломлением света** называют изменение направления распространения света при его прохождении через границу раздела двух сред. Преломлением света объясняют, например, то, что карандаш, опущенный наклонно в стакан с водой, кажется нам сломленным, а его нижняя часть сдвинутой. Монета в кружке без воды была видна частично, при наливании воды видна полностью.

Найдём, как изменяется направление распространения света, используя принцип Гюйгенса: Каждая точка среды, до которой дошло возмущение, сама становится источником вторичных волн.

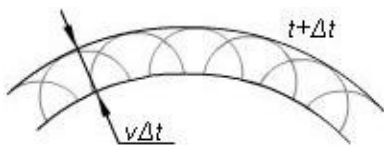


Рис 1

Преломление света при переходе из одной среды в другую вызвано различием в скоростях распространения света в той и другой среде. V_1 - скорость света в первой среде. V_2 - скорость света во второй среде, α - угол падения, β - угол преломления.

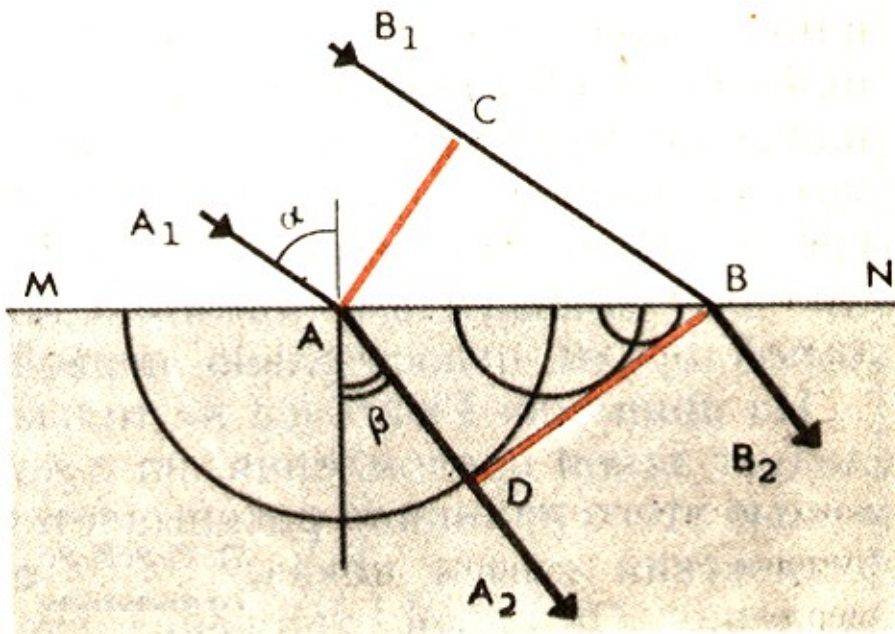


Рис 2

Волну считаем плоской, поэтому поверхность AC перпендикулярна лучам A_1A и B_1B . Поверхности MN к

Угол падения α луча A_1A равен углу CAB в треугольнике ABC (углы между двумя взаимно перпендикулярными сторонами). Разделив почленно (1) на (2) получим, $\sin\alpha \sin\beta = V_1/V_2 = n$, n – относительный показатель преломления не за
Сформулируем законы преломления света. 1. Падающий луч, преломленный луч и перпендикуляр, восстан
2. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для этих двух сред

Показатель преломления.

Из принципа Гюйгенса не только следует закон преломления, но с помощью этого принципа раскрывается

$$n = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = n_{2,1}$$

Если луч света идёт из оптически менее плотной среды в оптически более плотную сред, то $\alpha > \beta$, скорость

Показатель преломления среды относительно вакуума называют абсолютным показателем преломления n_1 – абсолютный показатель преломления среды 1, n_2 – абсолютный показатель преломления среды 2, $c - c$
 $n_1 = c/v_1$ $n_2 = c/v_2$ $n = n_2/n_1$

Среду с меньшим абсолютным показателем преломления принято называть оптически менее плотной сре

Если луч света идёт из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду,

$\alpha < \beta$.

Полное отражение.

Если свет переходит из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду (на рисунке), то при некотором угле падения α_0 угол преломления β становится равным 90° . Интенсивность преломленного луча в этом случае становится равной нулю. Свет, падающий на границу раздела двух сред полностью отражается от неё. Происходит полное отражение.

Угол падения α_0 , при котором наступает полное внутреннее отражение света, называется предельным углом полного внутреннего отражения. При всех углах падения, равных и больших α_0 , происходит полное отражение света.

$$\sin \alpha_0 = \frac{n_2}{n_1}$$

Величина предельного угла находится из соотношения . Если $n_2=1$ (вакуум, воздух),

то
$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{n_1}$$

Абсолютный показатель преломления определяется скоростью распространения света в данной среде, которая зависит от физических свойств и состояния среды, т. е. от температуры вещества, его плотности, наличия в нем упругих напряжений. Показатель преломления зависит также и от длины волны.

3. Фронтальный эксперимент:

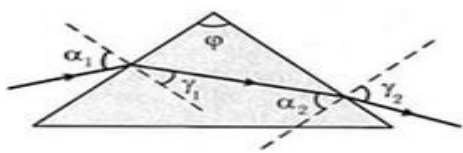
Поднимите стакан с водой выше уровня глаз. Рассмотрите границу раздела двух сред вода → воздух. Что вы видите? Какое физическое явление вы наблюдаете?

4. Применение закона преломление света. (проекты)

1. Закон преломления позволяет рассчитать ход лучей в различных оптических устройствах:

а) Треугольная призма

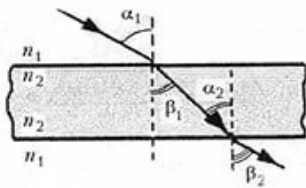
φ – преломляющий угол



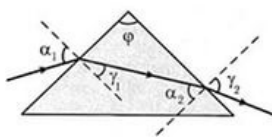
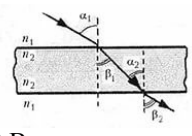

$$\theta = \alpha_{1+\beta_2} - \varphi$$

в) Плоскопараллельная пластина

$$x = \frac{d \sin(\alpha - \beta)}{\cos \beta}$$



2. В сложных оптических приборах – биноклях, фотоаппаратах.
3. Необходимо учитывать кажущееся изменение глубины водоема для безопасного поведения на воде.
4. Полное отражение:
5. **Заполнение структурной схемы.**

Явление	Научные факты	Гипотеза	Величины	Законы	Применение
	<p>Изменение направления лучей на границе раздела двух сред</p> <p>Каждая точка среды, до которой дошло возмущение, сама становится источником вторичных волн</p> <p>$CB = V_1 \Delta t = AB \sin \alpha$ $AD = V_2 \Delta t = AB \sin \beta$</p> <p>$\alpha > \beta$, если луч света идёт из оптически менее плотной среды в оптически более плотную среду</p>	<p>Преломление света при переходе из одной среды в другую вызвано различием в скоростях распространения света в той и другой среде</p>	<p>c - скорость света в вакууме</p> <p>V_1 - скорость света в первой среде</p> <p>V_2 - скорость света во второй среде</p> <p>$n = 1 / v$</p> <p>α - угол падения (отсчитываемый от перпендикуляра)</p> <p>β - угол преломления (отсчитываемый от перпендикуляра)</p> <p>n – относительный показатель преломления не зависящий от угла падения</p> <p>n_1 - абсолютный показатель преломления среды 1</p> <p>n_2 - абсолютный показатель преломления среды 2</p>	<p>1) Падающий луч, преломленный луч и перпендикуляр, восстановленный в точке падения лежат в одной плоскости.</p> <p>2)</p> $n = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = n_{2,1}$ <p>1. Позволяет рассчитать ход лучей в различных оптических устройствах:</p> <p>а) Треугольная призма</p> <p>в) Плоскопараллельная пластина</p> <p>2. В сложных оптических приборах – биноклях, фотоаппаратах</p> <p>3. Необходимо учитывать кажущееся изменение глубины водоема для безопасного поведения на воде</p>	<p>1. Позволяет рассчитать ход лучей в различных оптических устройствах:</p> <p>а) Треугольная призма ϕ – преломляющий угол</p>  <p>в) Плоскопараллельная пластина</p>   <p>а</p> <p>в</p>

	$\alpha < \beta$, если луч света идёт из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду				
--	---	--	--	--	--

5.Закрепление нового материала: ответы на предложенные вопросы (Работа с учебником и тетрадью, заполнить таблицу)

1) Подготовить таблицу для записи ДЭЗ (Доминирующие элементы знания): номер, вопрос, страница, ответ. Номер	Вопрос	Стр	Ответ
1	Какое явление называется преломлением света?	175	Изменение направления лучей на границе раздела двух сред
2	Какой угол называется углом падения?	176	Угол между падающим лучом и перпендикуляром, восстановленным в точке падения луча называется углом падения.
3	Какой угол называется углом преломления?	176	Угол между преломлённым лучом и перпендикуляром, восстановленным в точке падения луча называется углом преломления.
4	В чём заключается принцип Гюйгенса?	173	Каждая точка среды, до которой дошло возмущение, сама становится источником вторичных волн.
5	Сформулировать закон	177	1) Падающий луч,

	преломления света.		преломленный луч и перпендикуляр, восстановленный в точке падения лежат в одной плоскости. 2) Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для этих двух сред, равная отношению преломления второй среды относительно первой.
6	Записать формулу закона преломления света.	177	$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$

6. Домашнее задание:

1) п.61,62.

2) стр.182,183. « Примеры решения задач», № 2, 3,4. Разбор, конспект.

7. Выставление оценок.

8.Маршрутная карта урока составляется по плану урока. Проводится самооценка учащимися при работе на каждом этапе урока. Сдается по окончании урока.