

Разработка урока изучения нового материала **в 11 классе.**

Тема урока: «Полное внутреннее отражение света».

Цели урока:

образовательные-

- повторить и закрепить знания законов геометрической оптики;
- изучить явление полного внутреннего отражения
- изучить применение явления в технике.

воспитательные-

- развить интерес к физике, познавательные и творческие способности;

Оборудование: набор по геометрической оптике, блок питания, магнитная доска.

Ход урока:

1. Организационный момент. Сформулировать тему и задачи урока.

Здравствуйте, ребята! Сегодня на уроке физики мы продолжаем изучать законы геометрической оптики, познакомимся с явлением полного внутреннего отражения и применение этого явления в жизни человека. Начнём уроки с небольшой разминки...

2. Повторение пройденного в форме викторины «Из истории оптики».

1. Как переводится слово «оптика» с греческого языка? (наука о зрении).
2. Кто является основателем корпускулярной теории света? (Исаак Ньютон)
3. Кто первый сформулировал закон прямолинейного распространения света? (Евклид)
4. Кто математически обосновал закон преломления света? (Рене Декарт)
5. Кто является основателем волновой теории света? (Христиан Гюйгенс)

3. Изучение нового материала.

Разминка закончена, мы немного размялись, чтобы подготовиться к изучению нового. Прошу вас записать тему урока в своих тетрадях.

Для начала предложу вам решить задачу:

Луч света падает из воды на границу раздела «вода-воздух» под углом 50° . Найдите угол преломления луча в воздухе.

Дано:

$$\alpha = 50^\circ$$

$$n_1 = 1,33$$

$$n_2 = 1$$

Найти γ

Решение:

$$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \gamma$$

$$\sin \gamma = n_1 \sin \alpha / n_2$$

$$\sin \gamma = 1,33 * 0,76 / 1 = 1,0188?!$$

Но синус больше единицы не бывает? Парадокс? Ошибка? Попробуем разобраться.

Демонстрация:

Закрепляем на доске лимб от набора по геометрической оптике с помощью кусочков магнитной резины. Устанавливаем в центре лимба стеклянный полуцилиндр и направляем на него свет от осветителя. Осветитель предварительно закрыть экраном с одной щелью. Направляем пучок света к центру лимба. Видим, что в соответствии с законами отражения и преломления света, часть светового пучка отразилась от стеклянной поверхности, а другая часть на границе раздела сред «воздух-стекло»

перешла в другую среду, изменив своё направление. Видим, что угол падения луча больше угла преломления.

Увеличим постепенно угол падения луча. Заметно, что интенсивность отражённого луча возрастает, интенсивность преломлённого луча падает.

В дальнейшем увеличивая угол падения светового луча можно добиться того, что луч не преломляется, а полностью отражается от внутренней поверхности стекла.

Наименьший угол падения луча, при котором наблюдается полное внутреннее отражение называется предельным углом полного отражения.

Угол падения, которому соответствует угол преломления равный 90° называют предельным.

Рассчитайте предельный угол полного отражения для наших сред «Воздух-стекло» (42°)- решаем фронтально

Дано:	Решение:
$\gamma = 90^\circ$	$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin 90$
$n_1 = 1,5$	$\sin \alpha = n_2 \sin 90 / n_1$
$n_2 = 1$	$\alpha = \arcsin 1/1,5 = 0,62 = 42^\circ$
Найти α	

Для сред «вода-стекло» предельный угол внутреннего отражения равен 60° .

Я прошу вас дома рассчитать угол предельного внутреннего отражения для кварца, слюды.

Где полное внутреннее отражение применяется?

Полным внутренним отражением объясняется блеск капель росы на солнечном свете, блеск бриллиантов, хрусталя. Они блестят, потому что весь падающий на них свет полностью отражается, не попадая внутрь материала.

Данное явление используется в волоконной оптике для передачи света и изображения по пучкам прозрачных гибких волокон-световодов.

Световоды представляют собой тонкое волокно цилиндрической формы из кварцевого стекла с добавлением германия и бора. Толщина волокон от 100 мкм до 1 мкм (демонстрация работы ёлки со световодами).

За счёт многократного полного отражения свет может быть направлен по любому прямому или изогнутому пути. Создаются волоконные линии связи протяжённостью до сотен километров. Каналы связи очень помехоустойчивы, не реагируют на внешние воздействия. Замена металлических кабелей на волоконно-оптические экономит многие тонны дорогостоящих цветных металлов.

Жгуты из световодов используются в медицине для исследования полых внутренних органов- стенок желудка, пищевода, кишечника.

Дорогие ребята, тема сегодняшнего урока представляет интерес для учёных всех стран, так как это реально действующая сегодня система передачи информации, у которой светлое будущее.

4. Закрепление материала

Материал урока исчерпан, а я предлагаю вам проверить как усвоен материал в работе с тестовым заданием в 2-х вариантах (предложить тест на 8-10 минут):

Вариант 1

1. Что называется предельным углом полного внутреннего отражения.

А) Угол преломления, которому соответствует угол падения равный 90° .

- Б) Угол падения, которому соответствует угол преломления равный 90^0 .
2. Найдите предельный угол полного внутреннего отражения алмаза, если показатель преломления алмаза равен 2,42
А) 25^0 ; Б) 50^0 В) 10^0
3. Возможно ли полное внутреннее отражение, если световой луч падает из воздуха в воду?
А) Нет; Б) Да; В) произойдёт, если угол падения больше предельного угла преломления
4. При переходе луча в оптически более плотную среду угол падения:
А) меньше угла преломления;
Б) больше угла преломления;
В) равен углу преломления.
5. Угол между падающим и отражённым лучом равен 90 градусов. Чему равен угол отражения?
А) 90 градусов; Б) 45 градусов; В) 0 градусов.

Вариант 2

- .Что называется предельным углом полного внутреннего отражения.
А) Угол падения, которому соответствует угол преломления равный 90^0 .
Б) Угол преломления, которому соответствует угол падения равный 90^0 .
2. Найдите предельный угол полного внутреннего отражения рубина
А) 25^0 ; Б) 34^0 В) 10^0
3. Как меняется предельный угол отражения на границе раздела двух сред «вода-воздух» с увеличением угла падения?
А) не изменится; Б) увеличится; В) уменьшится.
4. При переходе луча в оптически менее плотную среду угол падения:
А) меньше угла преломления;
Б) больше угла преломления;
В) равен углу преломления.
5. Угол между падающим и отражённым лучом равен 60 градусов. Чему равен угол отражения?
А) 30 градусов; Б) 60 градусов; В) 0 градусов.
- 5. Подведение итогов урока.**