

Геометрическая оптика.

Отражение света.

Преломление света.



Геометрическая оптика – это раздел оптики, изучающий законы распространения света в прозрачных средах и его отражения от зеркальных или полупрозрачных поверхностей.

Геометрическая оптика решает задачи при помощи геометрических построений, либо расчетов, использующих законы геометрии.



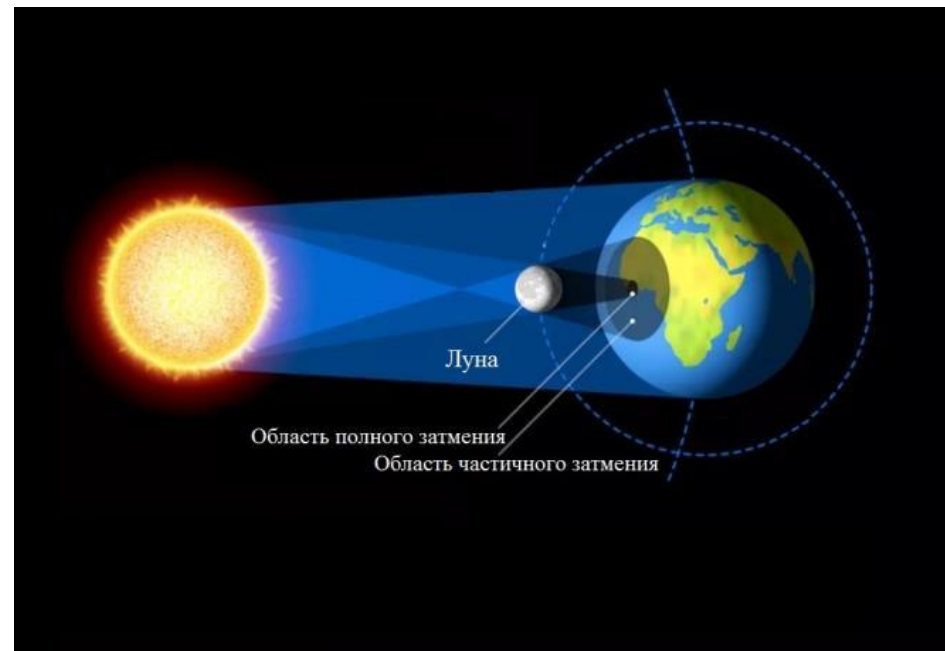
Главное понятие – световой луч, линия, указывающая направление переноса световой энергии.

Закон прямолинейного распространения света

В однородной прозрачной среде свет распространяется прямолинейно.

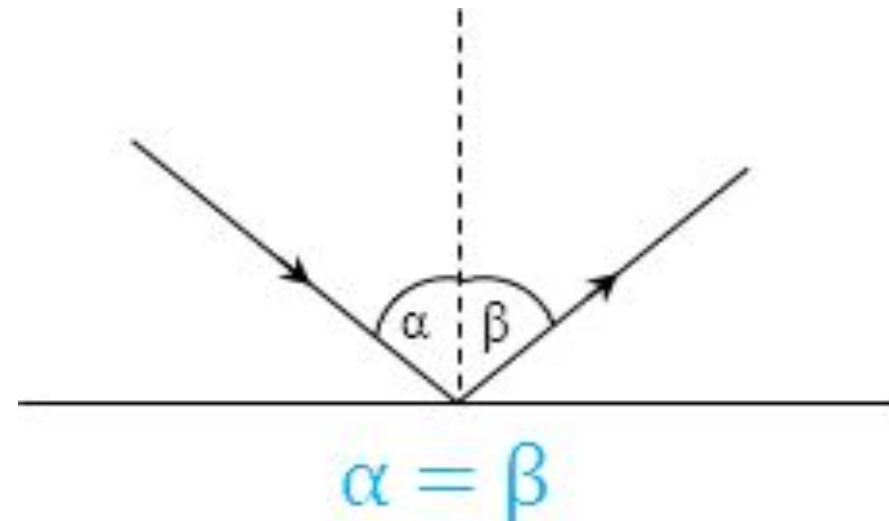
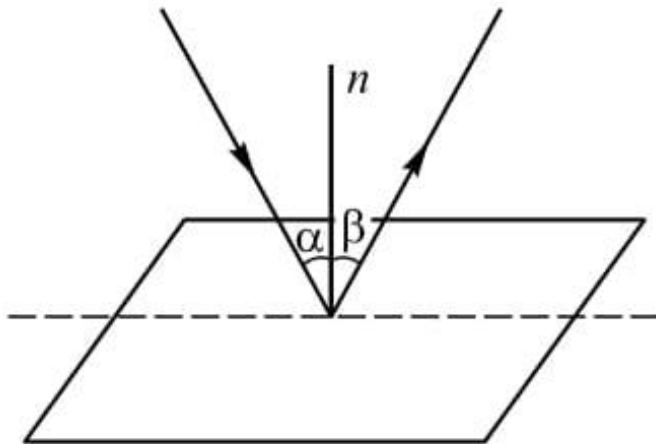
Принцип Ферма: свет при распространении от одной точки пространства до другой выбирает такой путь, который потребует наименьшее время.

Если скорость света не меняется, то принцип наименьшего времени равносителен принципу наименьшего расстояния.



Законы отражения света

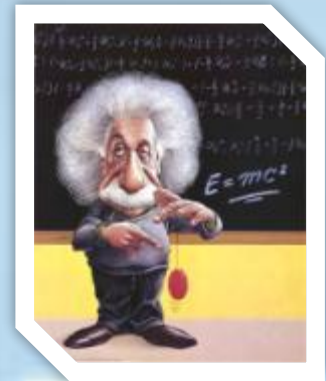
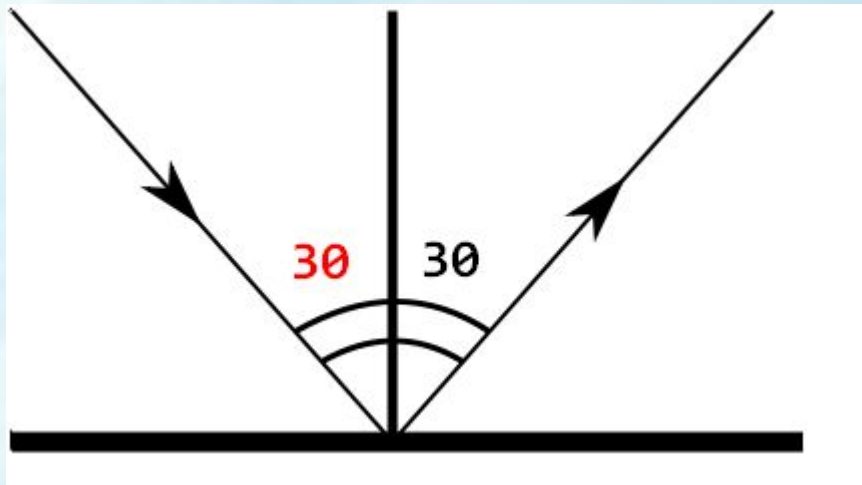
1. Падающий и отраженный лучи, а также нормаль к отражающей поверхности, восстановленная в точке падения, лежат в одной плоскости.
2. Угол падения α равен углу отражения β , где α – угол между падающим лучом и нормалью, β – угол между отраженным лучом и нормалью. Используя эти законы, мы определяем направления лучей, отраженных от поверхности любой формы.



Тема урока: «Отражение света. Закон отражения света»

Решите задачу

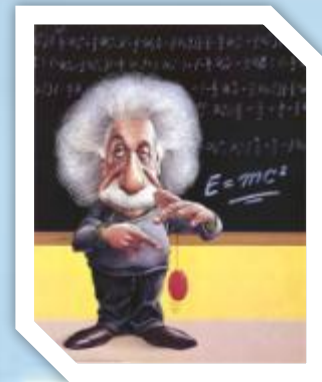
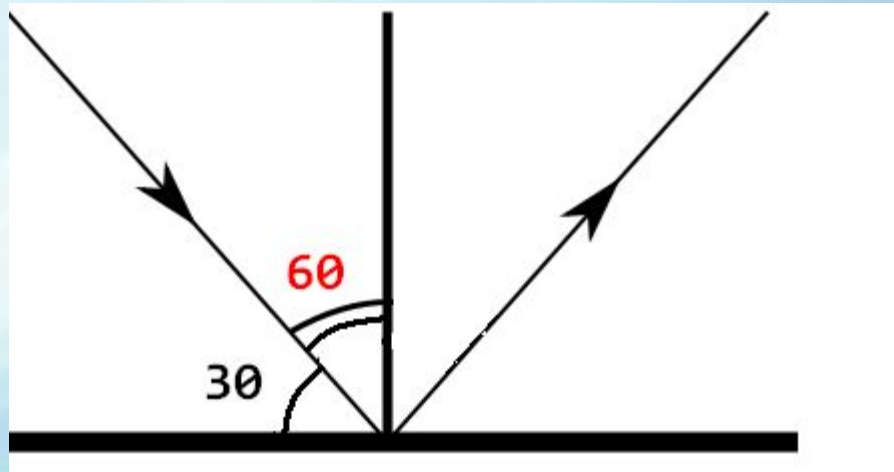
Чему равен угол падения луча на плоское зеркало, если угол отражения равен 30° градусов?



Тема урока: «Отражение света. Закон отражения света»

Решите задачу

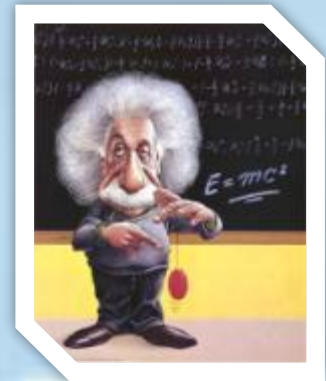
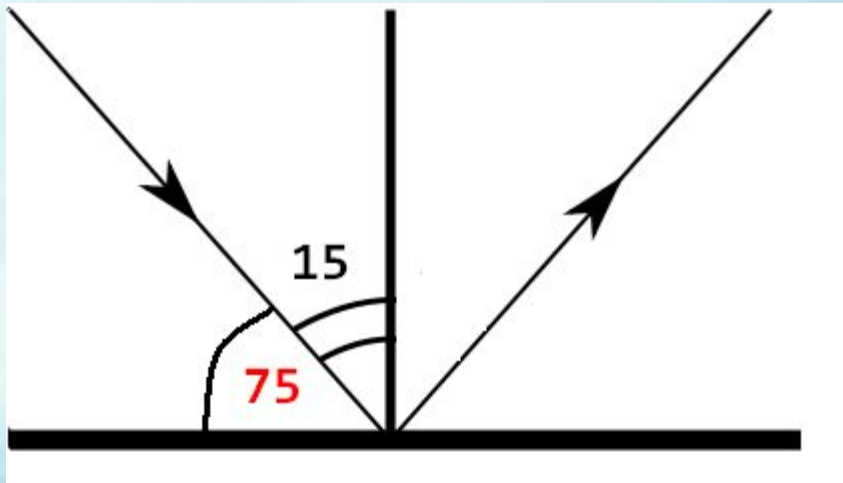
Чему равен угол падения луча на плоское зеркало, если угол между лучом и плоским зеркалом равен 30° ?



Тема урока: «Отражение света. Закон отражения света»

Решите задачу

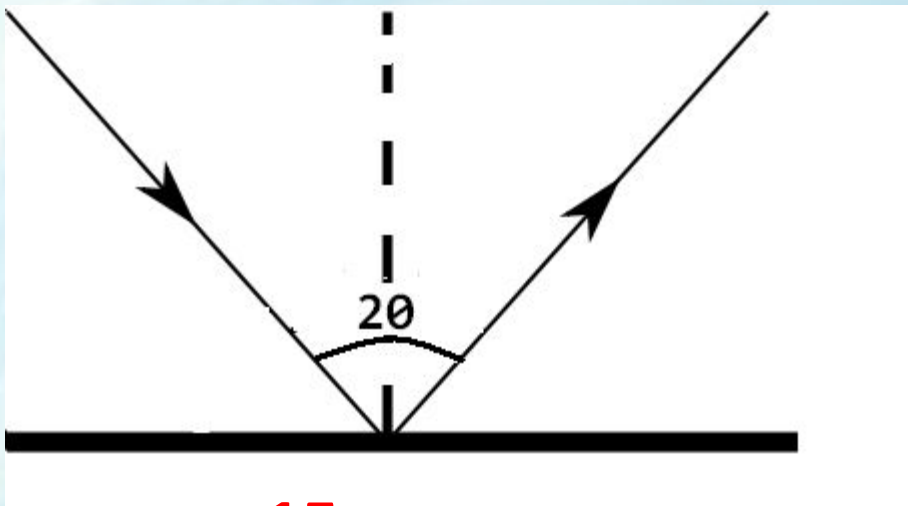
Угол падения на зеркальную поверхность 15° . Чему равен угол между падающим лучом и поверхностью?



Тема урока: «Отражение света. Закон отражения света»

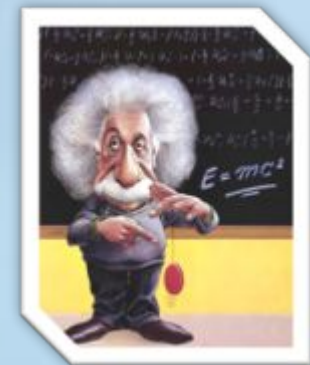
Решите задачу

Угол между падающим и отраженными лучами 20° . Каким будет угол отражения, если угол падения увеличится на 5° .



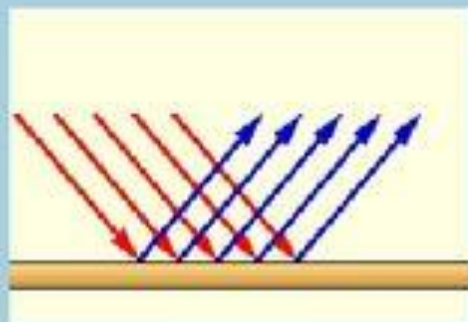
15

градусов



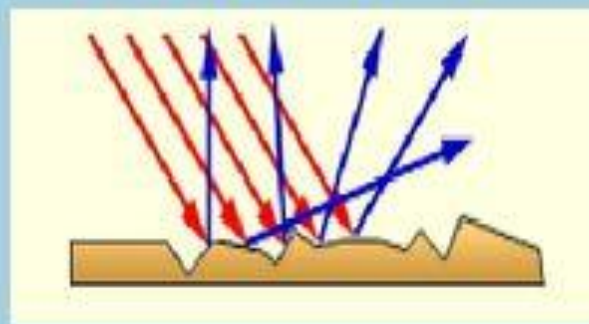
Виды отражения

зеркальное



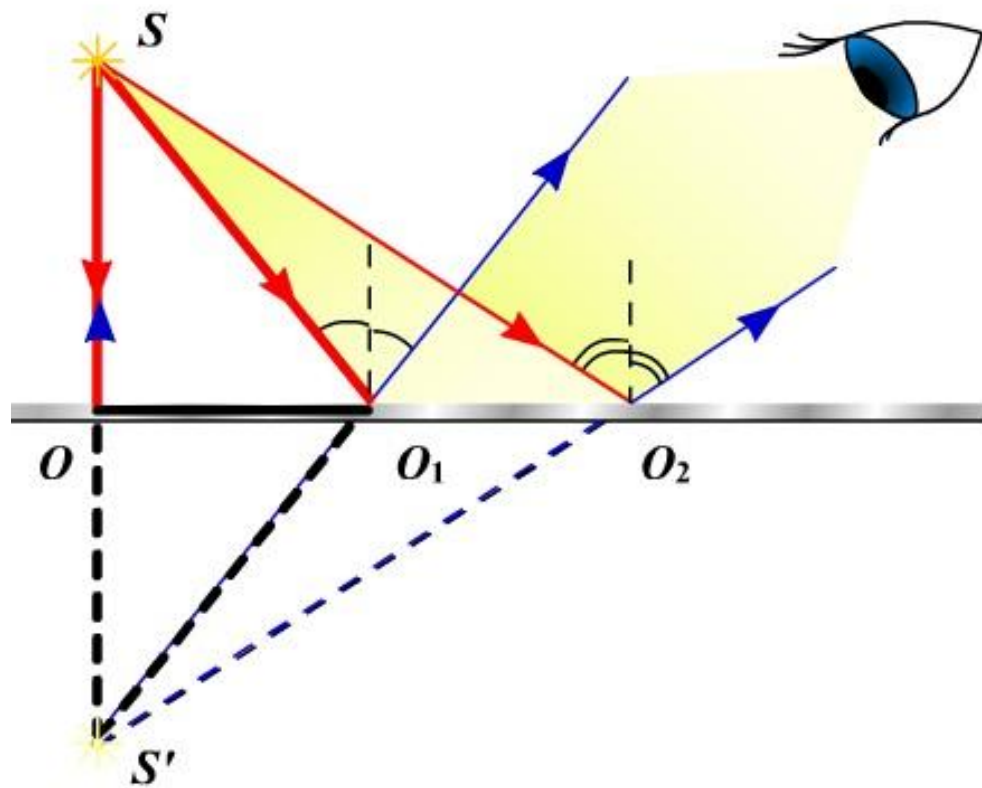
Отражение падающих лучей от гладкой поверхности

диффузное
(рассеянное)



Отражение падающих лучей от шероховатой поверхности

Построение изображения в плоском зеркале



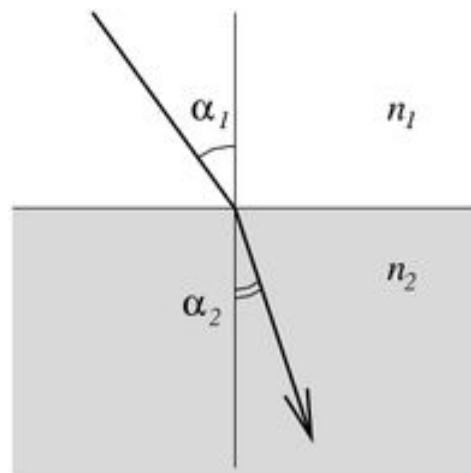


Законы преломления света

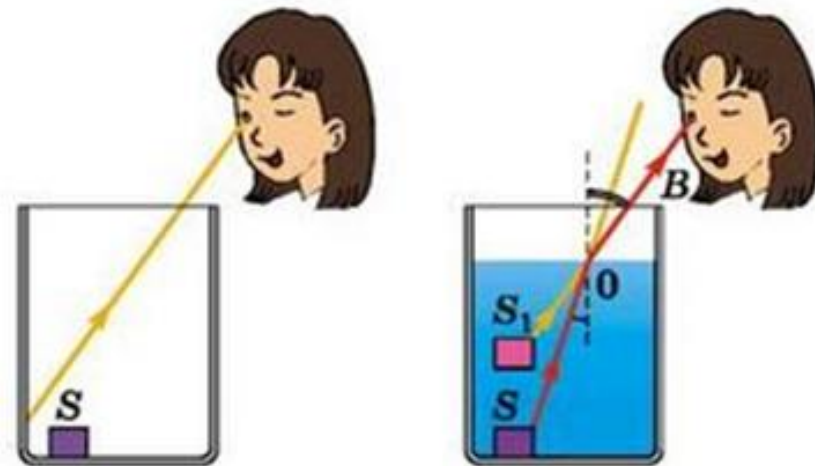
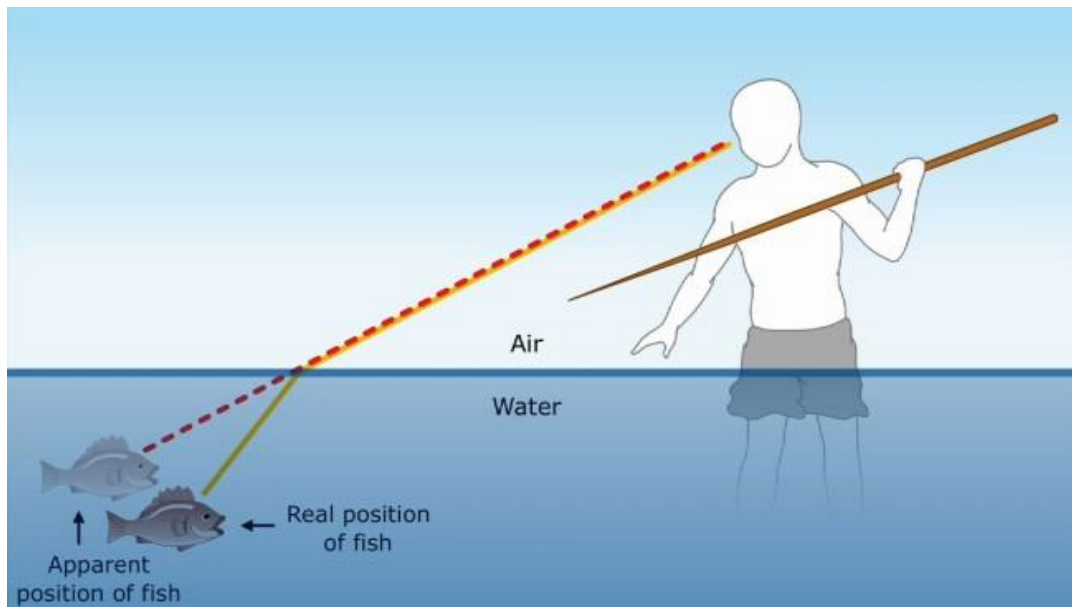
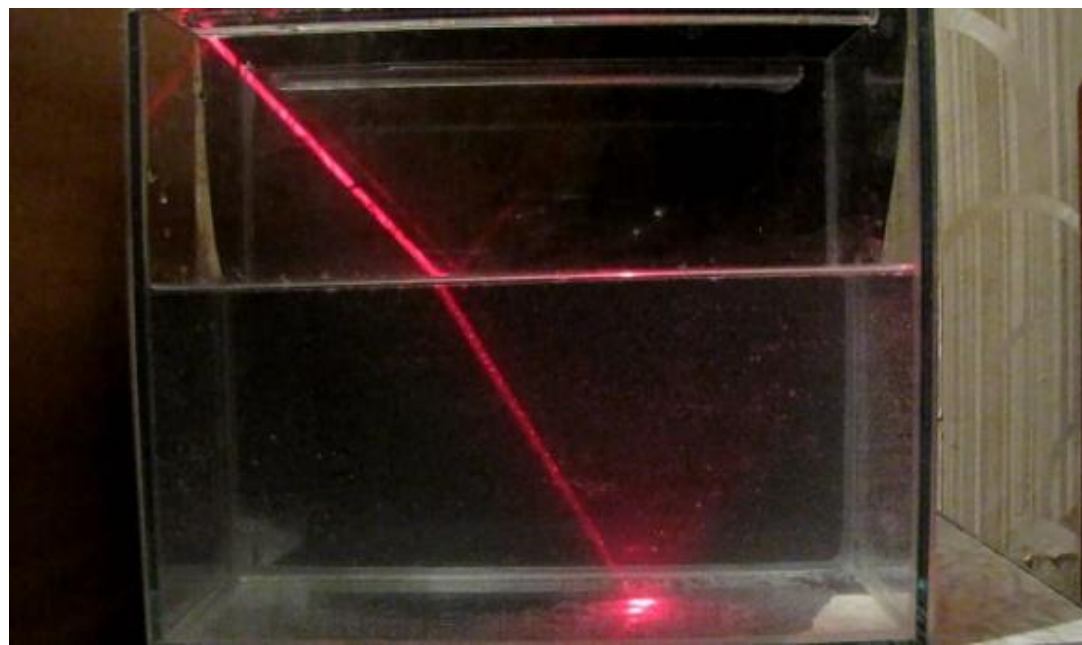
1. Падающий и преломленный лучи, а также нормаль к границе раздела сред в точке падения лежат в одной плоскости.

2. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления для данных двух сред есть величина постоянная и равна отношению показателю преломления второй среды относительно первой: $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = n$.

$$n = \frac{v_1}{v_2}$$
$$n_1 = \frac{c}{v_1} \quad n_2 = \frac{c}{v_2}$$
$$n = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$$



Законы преломления света





Дано:

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

Дано:

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

Дано:

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

Дано:

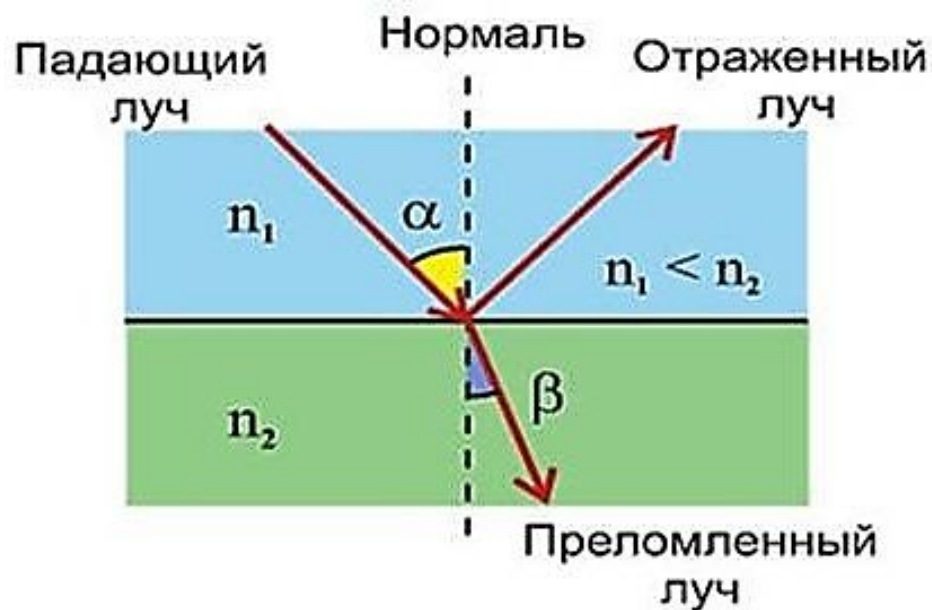
$$\alpha = 45^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

Дано:

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$





Абсолютный показатель преломления алмаза 2,42. Какова скорость света в алмазе? Скорость света в воздухе $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

Дано:

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

~~*Дано:*~~

~~$$\alpha = 45^\circ$$~~

~~$$\beta = 30^\circ$$~~

Дано:

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

Дано:

$$\alpha = 45^\circ$$

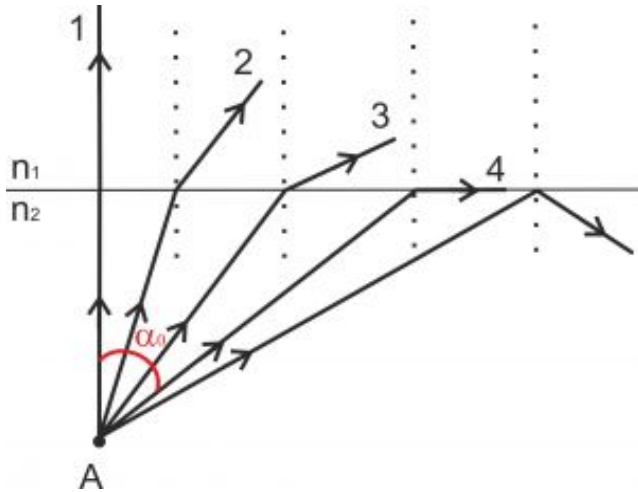
$$\beta = 30^\circ$$

Дано:

$$\alpha = 45^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

Явление полного внутреннего отражения

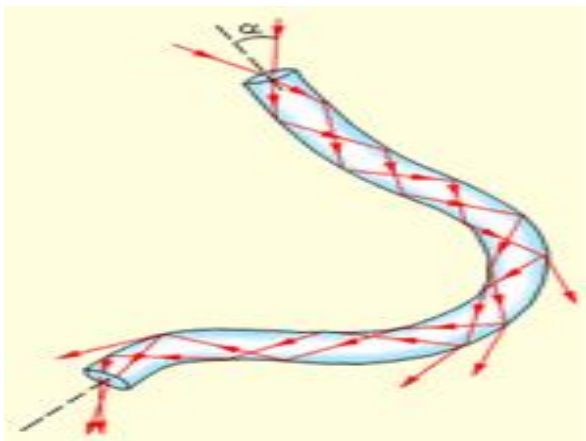


$$n_1 \geq n_2 \Rightarrow \alpha <$$

$$\frac{\sin \alpha_{\text{пр}}}{\sin 90^\circ} = \frac{\sin \alpha_{\text{пр}}}{1} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\sin \alpha_{\text{пр}} = n_1 / n_2$$

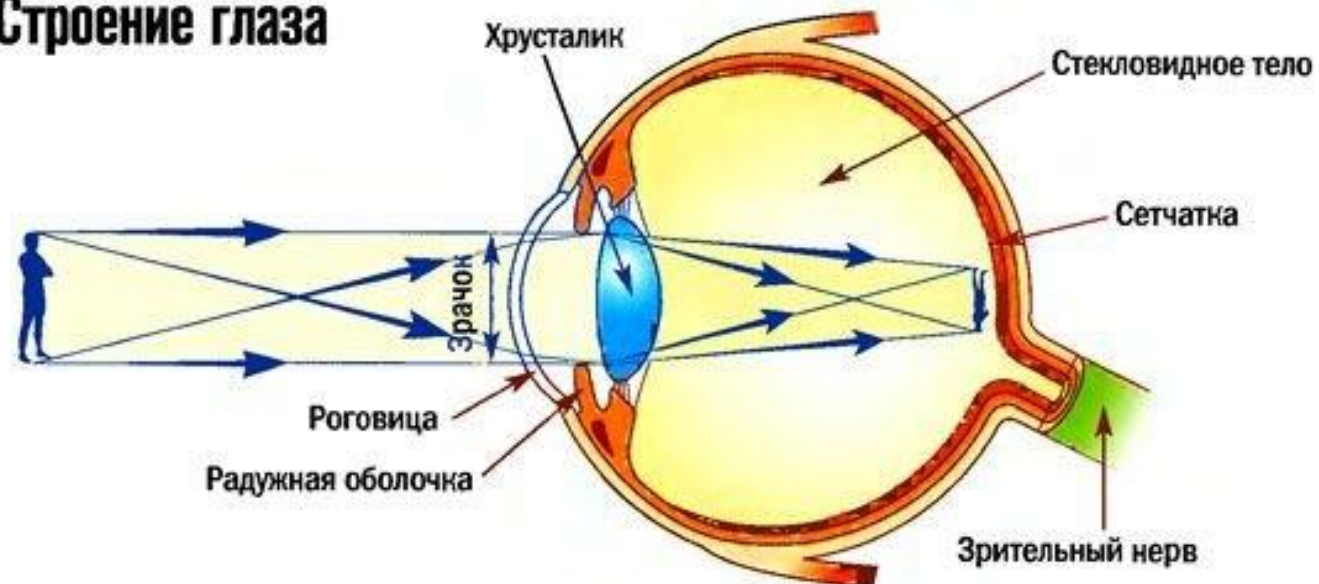
Световоды



Глаз как оптическая система

Нормальный глаз – глаз, для которого расстояние наилучшего зрения 25 см, а предел зрения бесконечен. Сетчатая оболочка состоит из сплетения нервных волокон и рецепторов («колбочки» и «палочки»), которые преобразуют световые сигналы в электрические, распространяющиеся по нервным волокнам. В центре сетчатой оболочки находится желтое пятно, состоящее из плотно расположенных колбочек. В области желтого пятна достигается особая острота зрения.

Строение глаза



Спасибо за внимание!

