ЗАКОНЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ

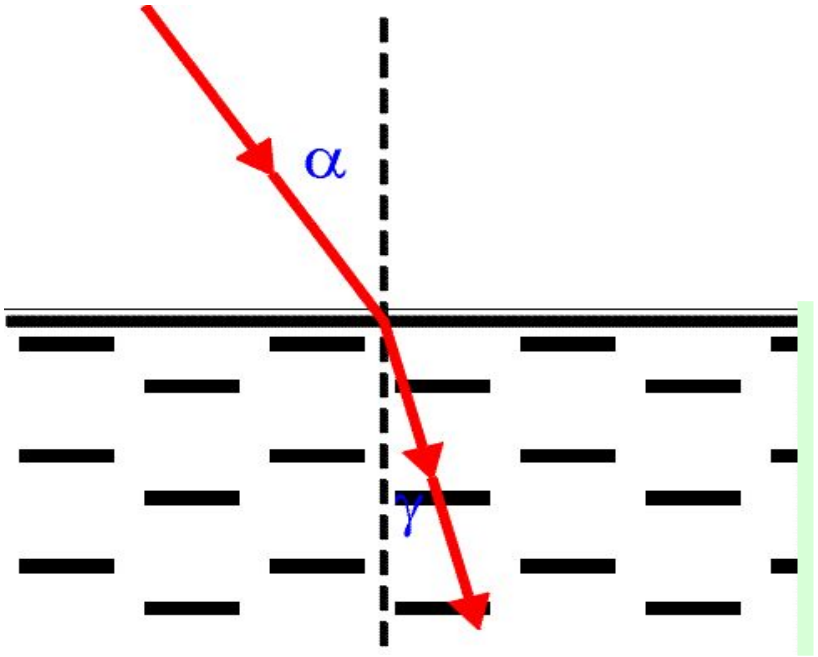
11 класс

Учитель физики ГБОУ СОШ 606
Прокофьева Наталья Васильевна

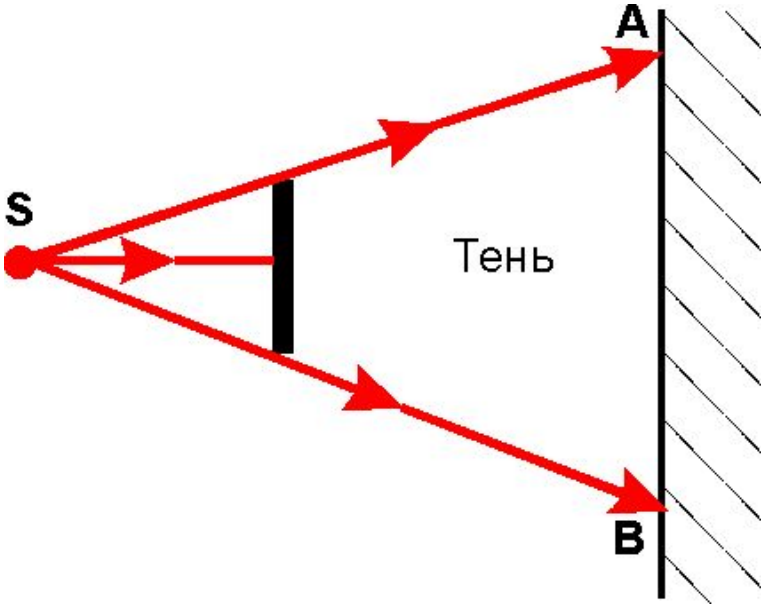
Распространение света

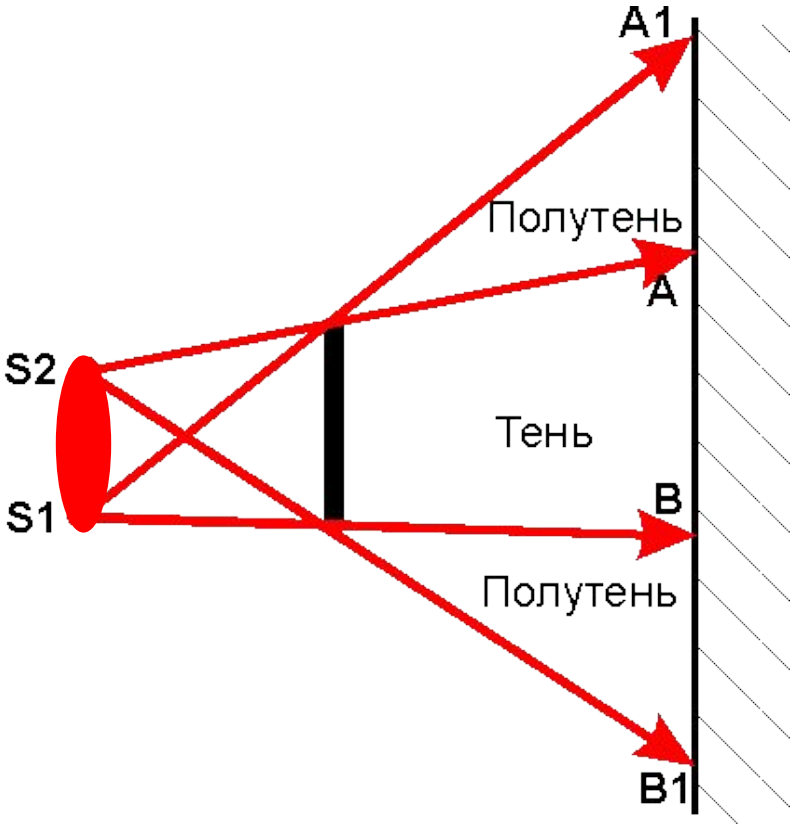
В однородной среде свет распространяется прямолинейно.

На границе двух сред свет меняет свое направление – преломляется.



Образование тени и полутени

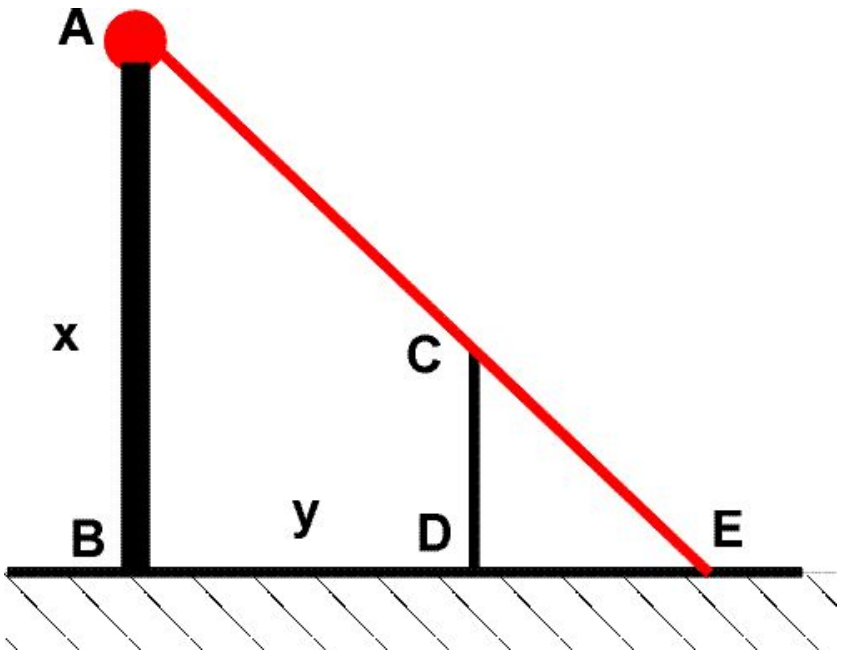




Тень образуется, если размер источника меньше размера препятствия.

Полутень образуется, если размер источника больше размера препятствия.

Образование тени и полутени

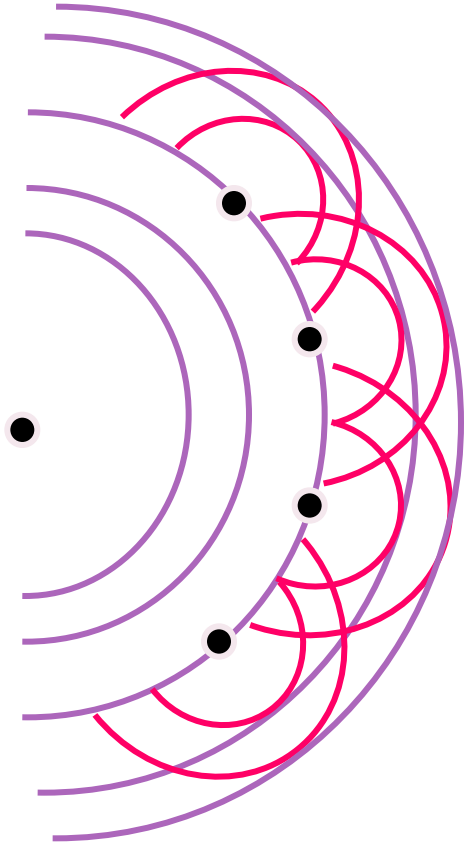


$$\frac{AB}{CD} = \frac{BE}{DE} = \frac{BD + DE}{DE}$$

Принцип Гюйгенса

Каждая точка среды, до которой дошла волна, сама становится источником вторичных волн.

точечный источник

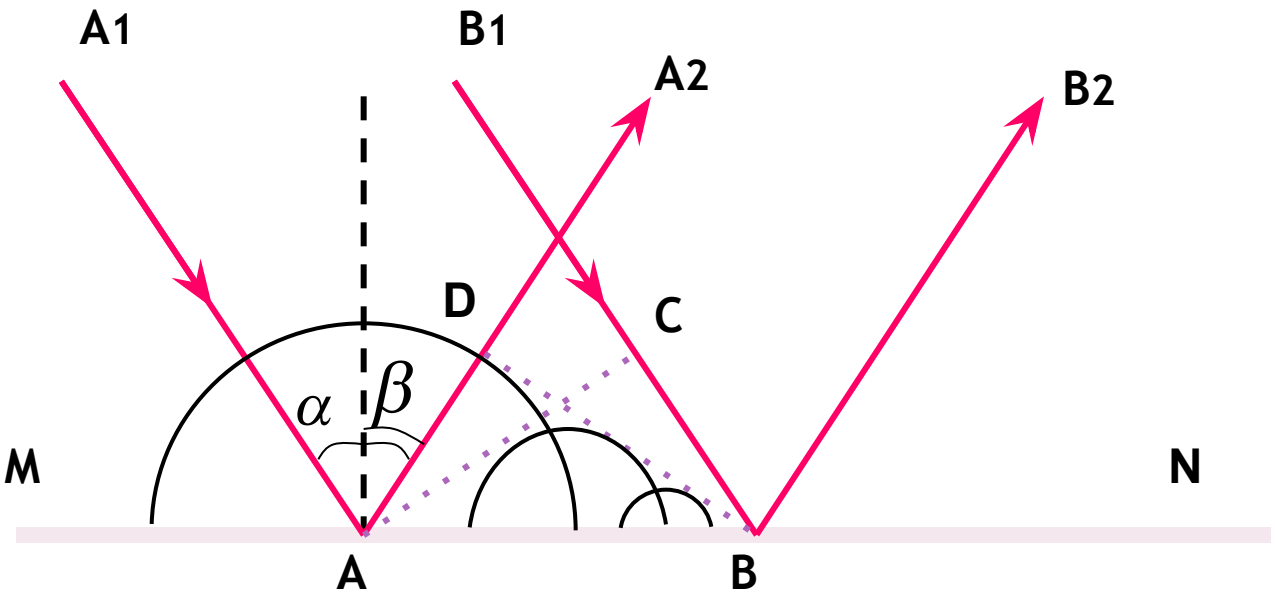


Фронт первичной волны - это огибающая фронтов вторичных волн.

Отражение света

Закон отражения света: луч падающий на поверхность, луч отраженный и перпендикуляр, восставленный в точке падения лежат в одной плоскости; угол отражения равен углу падения.

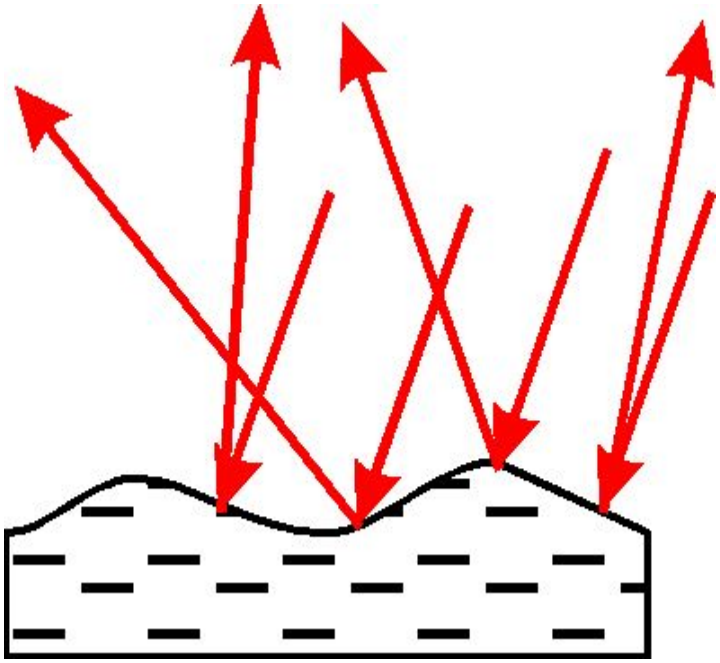
$$\alpha = \beta$$



Отражение света

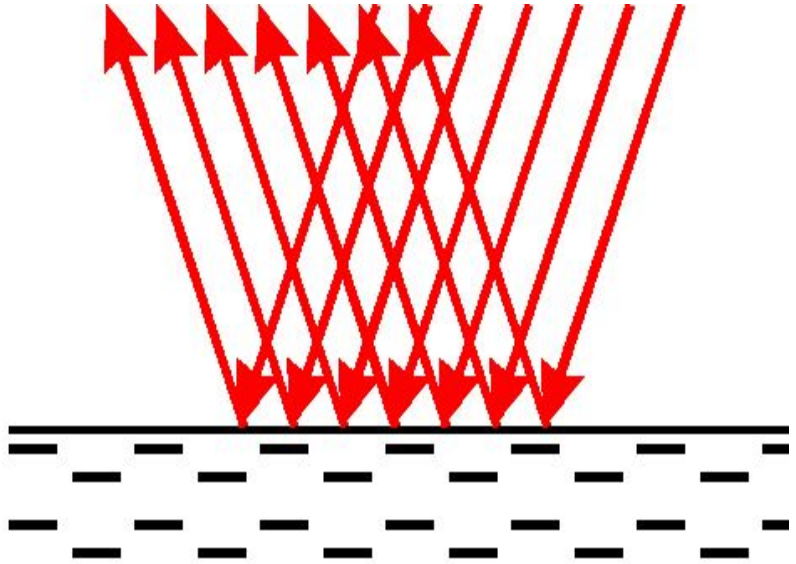
Рассеянное отражение

(шероховатая поверхность)

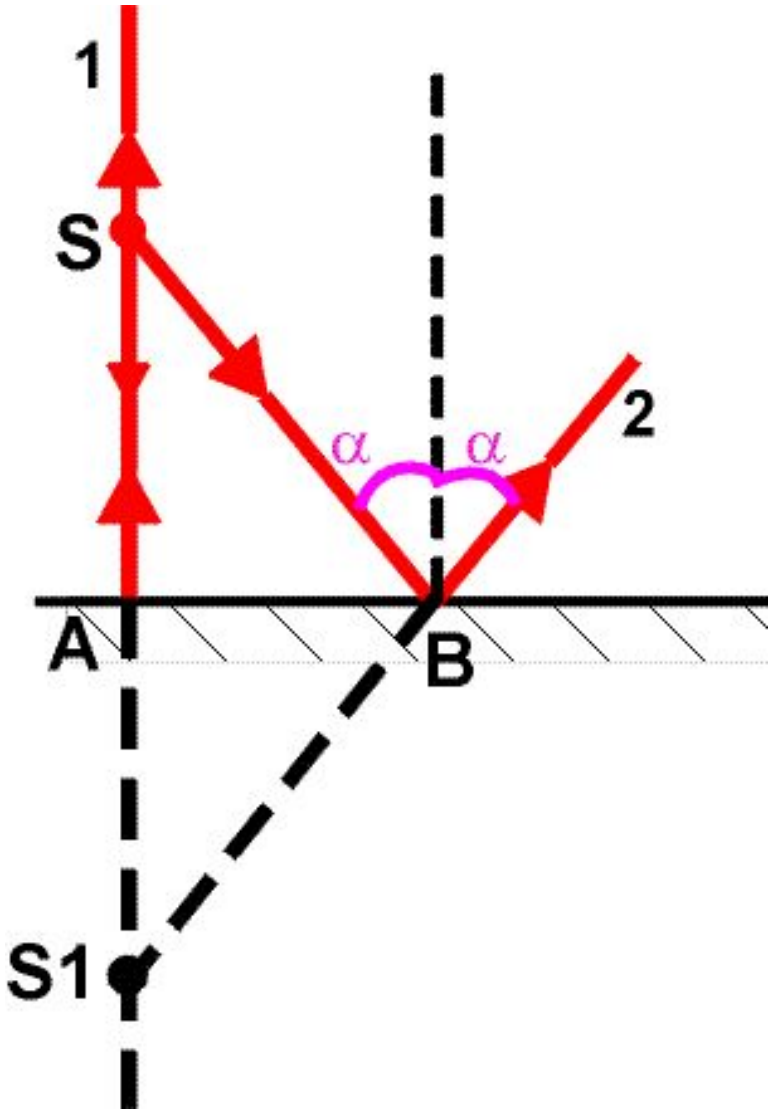


Зеркальное отражение

(гладкая поверхность)

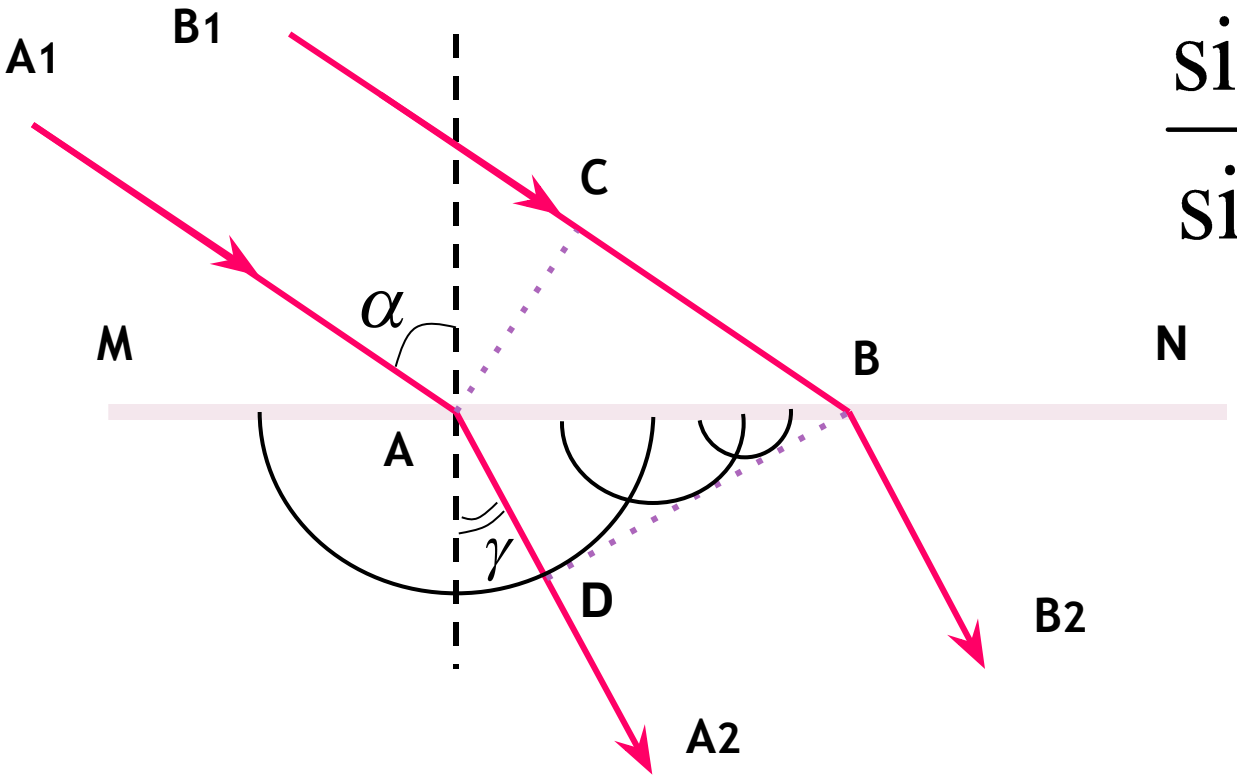


Плоское зеркало



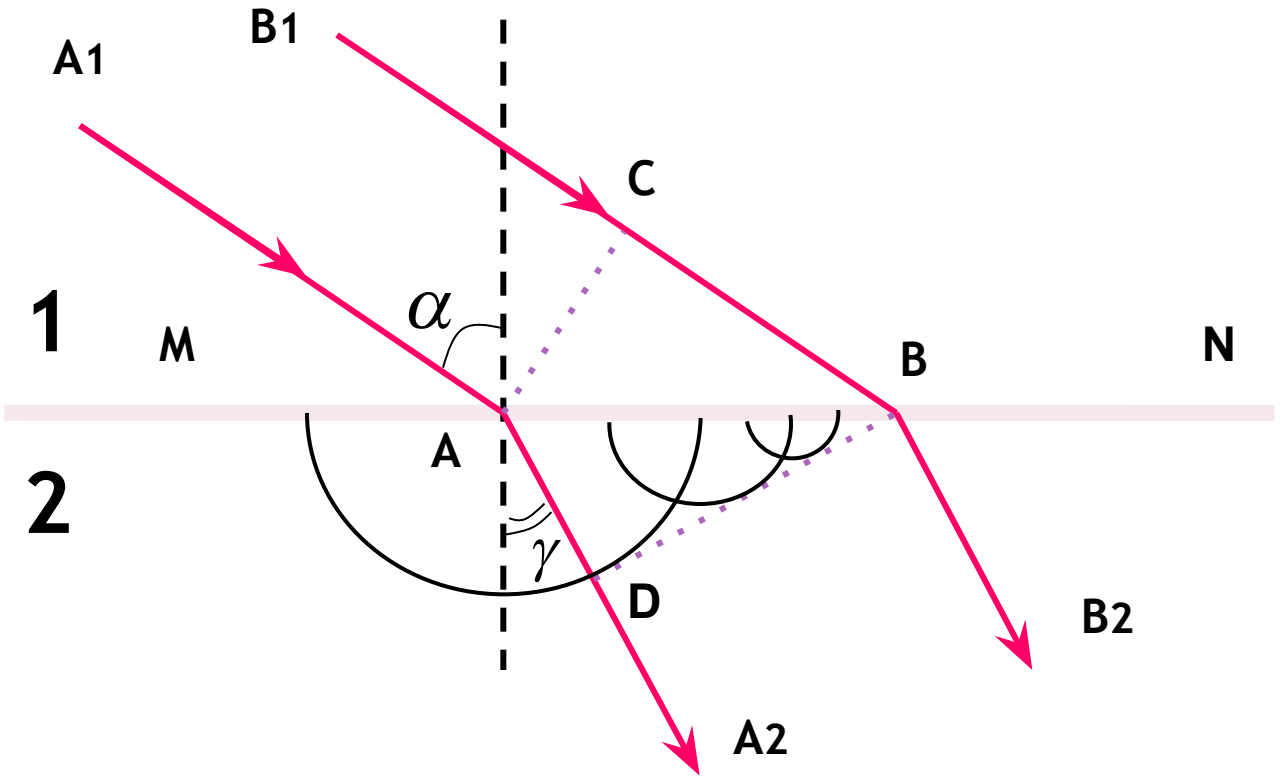
Преломление света

Закон преломления света: луч падающий на поверхность, луч преломленный и перпендикуляр, восставленный в точке падения лежат в одной плоскости; отношения синуса угла падения к синусу угла отражения есть величина постоянная для данных двух сред.



$$\frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = n$$

Преломление света

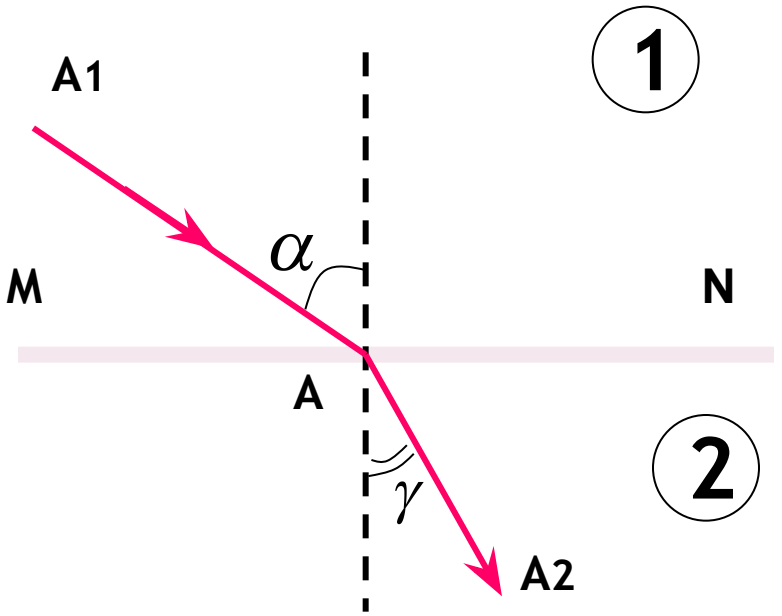


$$\left.\begin{aligned} CB &= \upsilon_1 \Delta t = AB \sin\alpha \\ AD &= \upsilon_2 \Delta t = AB \sin\gamma \end{aligned}\right\} \quad \frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = \frac{\upsilon_1}{\upsilon_2} = n$$

υ_1 - скорость света в среде 1

υ_2 - скорость света в среде 2

Преломление света



$$\frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = n_{12}$$

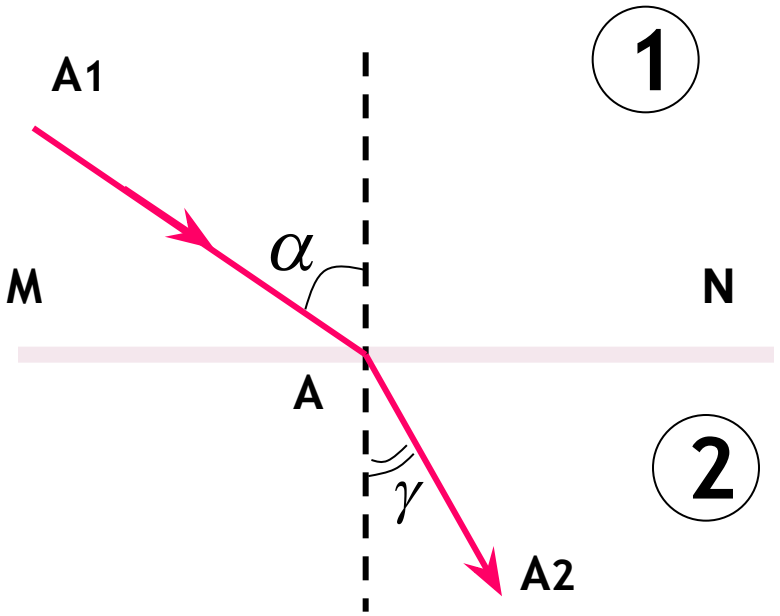
n12 – относительный показатель преломления

$$\left.\begin{aligned} n_1 &= \frac{c}{\upsilon_1} \\ n_2 &= \frac{c}{\upsilon_2} \end{aligned}\right\} \quad n_{12} = \frac{\upsilon_1}{\upsilon_2} = \frac{\frac{c}{n_1}}{\frac{c}{n_2}} = \frac{n_2}{n_1}$$

n1 – абсолютный показатель преломления среды 1

n2 – абсолютный показатель преломления среды 2

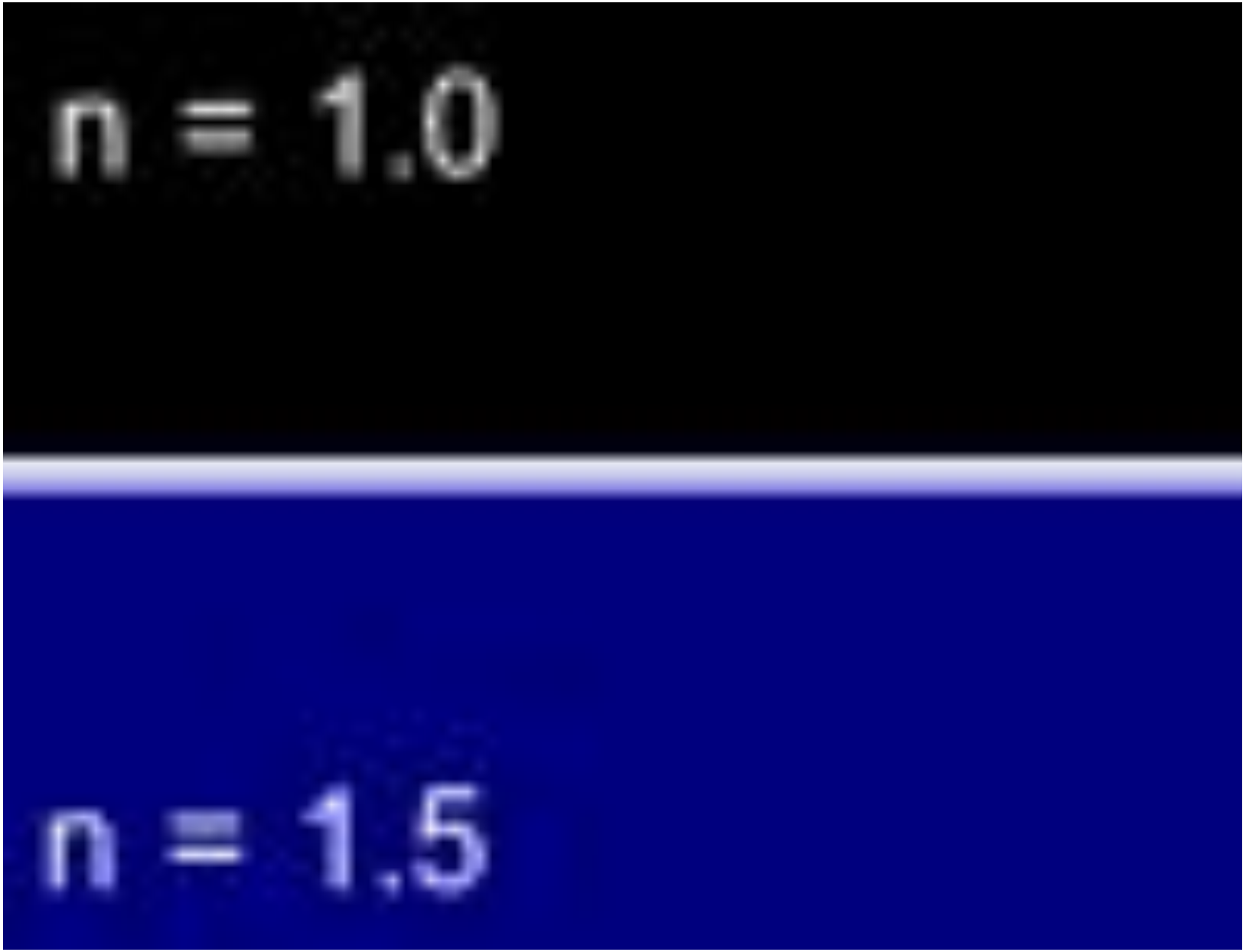
Преломление света



$$\frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = n_{12} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\upsilon_1}{\upsilon_2}$$

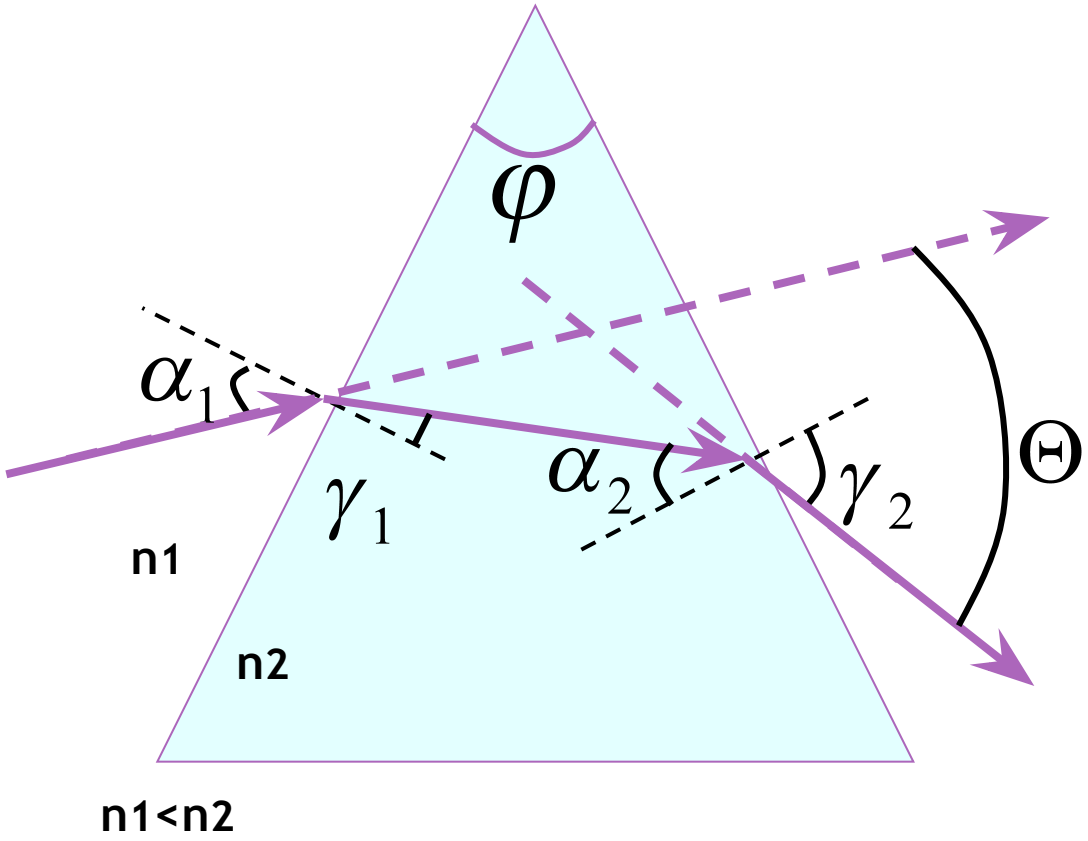
$$n_{воздуха} = 1{,}000292 \approx 1$$

Преломление света



Преломление света

Прохождение луча света через призму



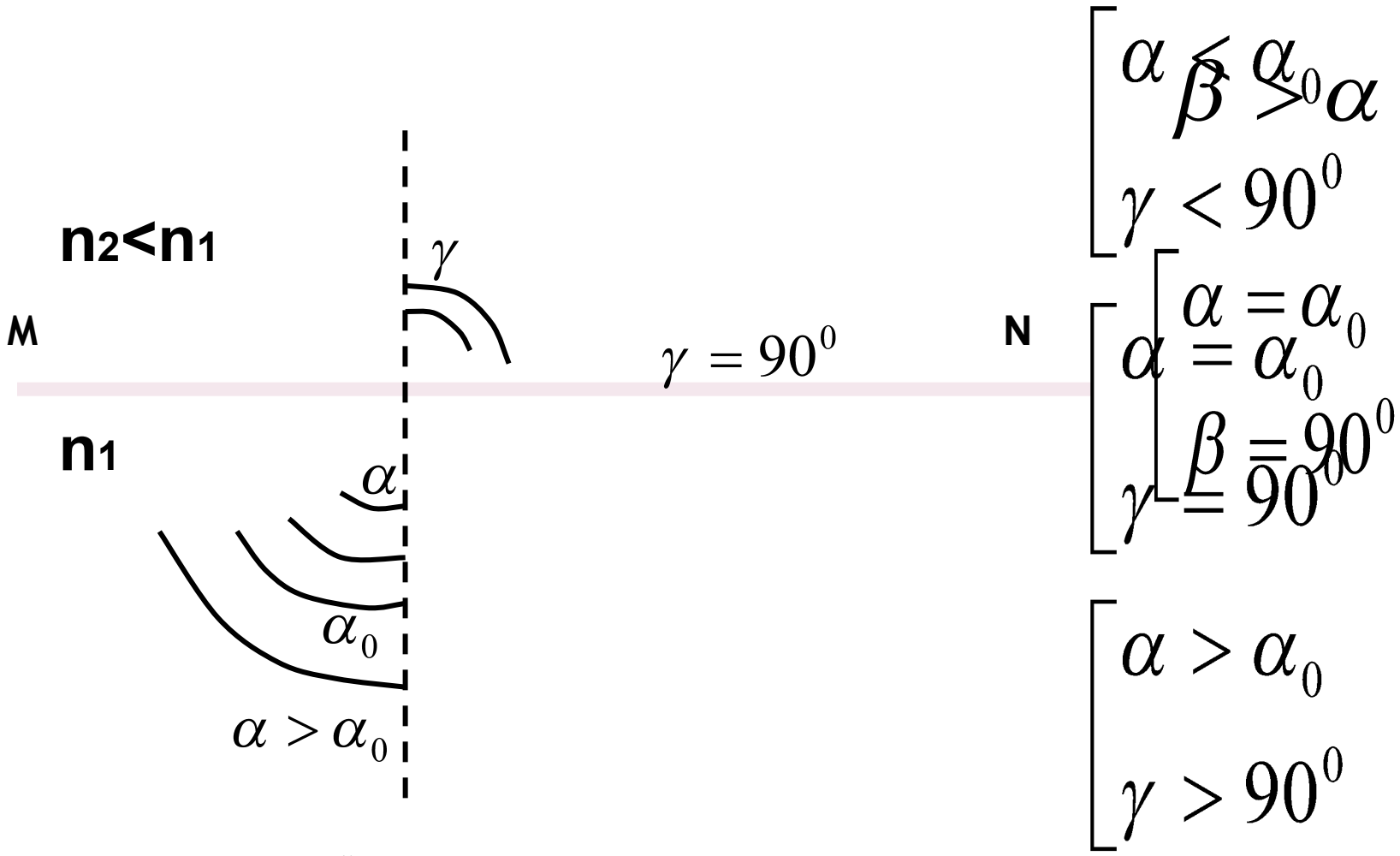
n1<n2

Если вещество призмы более плотное чем окружающая среда, то луч света, пройдя сквозь призму отклоняется к ее основанию.

φ **- преломляющий угол призмы**

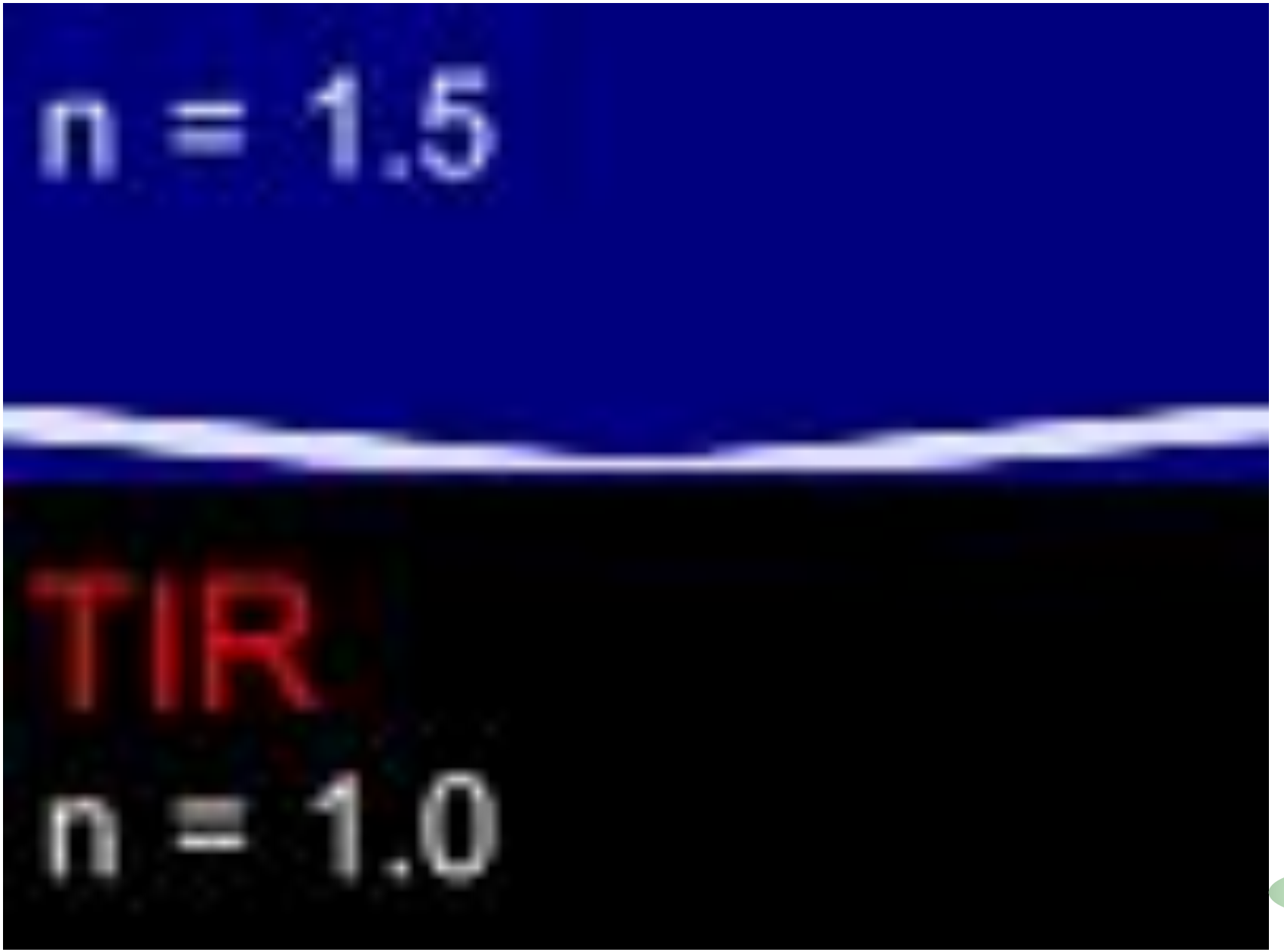
Полное отражение

Явление полного отражения наблюдается при переходе света из оптически более плотной среды в менее плотную.

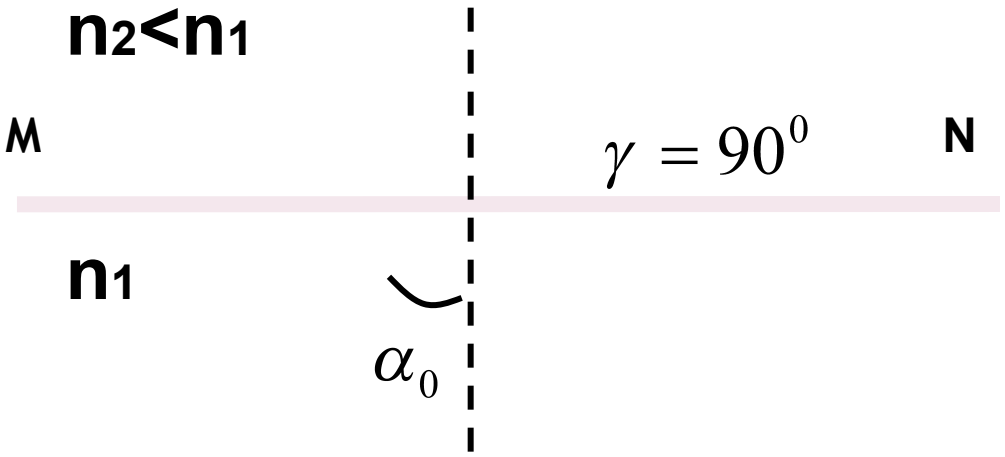


α_0 - **предельный угол полного отражения**

Полное отражение



Полное отражение



$$\begin{cases} \alpha = \alpha_0 \\ \gamma = 90^0 \end{cases}$$

$$\frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{\sin\alpha_0}{1} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{\sin\alpha_0}{\sin 90^0} = \frac{n_2}{n_1}$$

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