

20. Основные законы геометрической оптики

Закон прямолинейного распространения света

В однородной среде свет распространяется по прямым линиям.

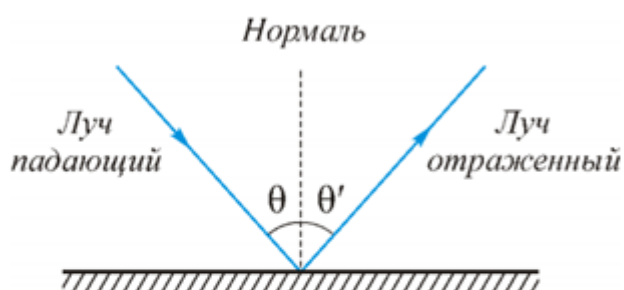
Закон теряет силу в явлениях дифракции света.

Закон независимости световых пучков

Действие световых пучков является независимым, т.е. суммарный эффект представляет собой сумму вкладов каждого светового пучка в отдельности.

Закон теряет силу в явлениях интерференции света.

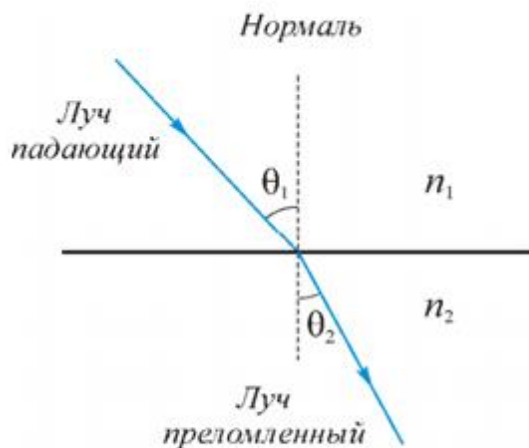
Закон отражения света



$$\theta = \theta'$$

Луч падающий, нормаль к отражающей поверхности и луч отраженный лежат в одной плоскости, углы между лучами и нормалью равны между собой.

Закон преломления света



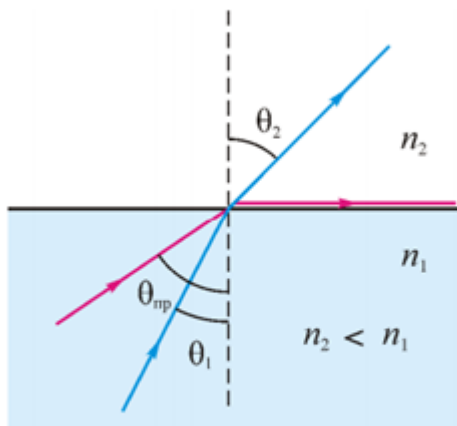
Падающий и преломленный лучи лежат в одной плоскости с нормалью к границе раздела и связаны между собой соотношением:

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21}$$

Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления равно относительному показателю преломления двух сред.

Полное внутреннее отражение



$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{n_1}{n_2} > 1 \quad \Rightarrow \quad \theta_2 > \theta_1$$

$$\sin \theta_{\text{пр}} = \frac{n_2}{n_1}$$

$\theta_{\text{пр}}$ – предельный угол

При $\theta_1 > \theta_{\text{пр}}$ весь падающий свет полностью отражается

Таким образом, при углах падения в пределах от $\theta_{\text{пр}}$ до 2π луч не преломляется, а полностью отражается в первую среду, причем интенсивности отраженного и падающего лучей одинаковы. Это явление называется *полным отражением*.

Уравнение удовлетворяет значениям угла $\theta_{\text{пр}}$ при $n_2 \leq n_1$. Следовательно, явление полного отражения имеет место только при падении света из среды оптически более плотной в среду оптически менее плотную.