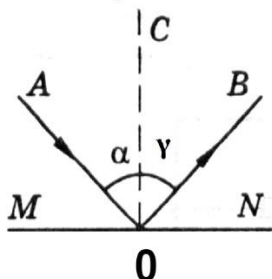


ОТРАЖЕНИЕ И ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА

Задача 1. Под каким углом должен падать луч на плоское зеркало, чтобы угол между отражённым и падающим лучами был равен 70° ?

Закон отражения света.



1. Луч падающий, луч отраженный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения, лежат в одной плоскости.
2. Угол падения α равен углу отражения γ .

Дано: $\alpha + \gamma = 70^\circ$,

Найти: α —?

Решение:

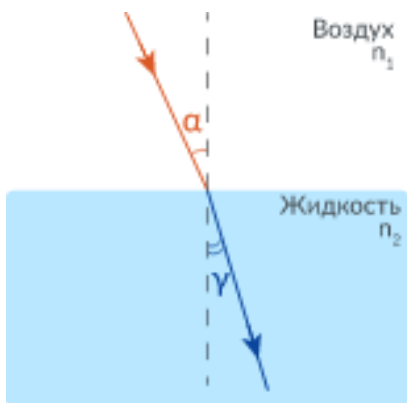
По закону отражения света угол отражения равен углу падения:

$\gamma = \alpha$. Значит: $\gamma + \alpha = \alpha + \alpha = 2 \cdot \alpha = 70^\circ$.

Поэтому $\alpha = 70^\circ : 2 = 35^\circ$.

Ответ: $\alpha = 35^\circ$.

Задача 2. Угол падения луча на поверхность масла равен 60° , а угол преломления 36° . Найдите показатель преломления масла, если среда, откуда падает луч – воздух ($n_1 = 1$).



Дано: $\alpha = 60^\circ$, $\gamma = 36^\circ$, $n_1 = 1$

Найти: n_2 —?

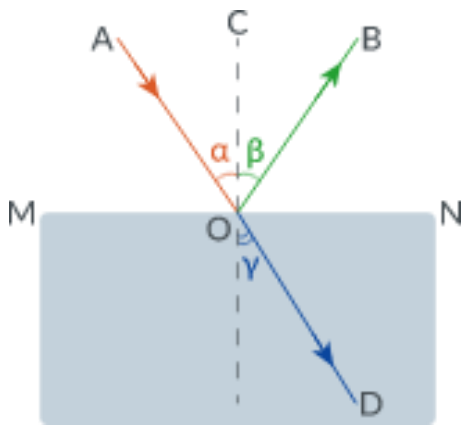
Решение:

По закону преломления света

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n_2 = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 36^\circ} = \frac{0,866}{0,588} \approx 1,47$$

Ответ: $\approx 1,47$

Задача 3. Луч света падает на плоскую поверхность границы раздела двух сред. Угол падения равен 40° , а угол между отраженным и преломленным лучами составляет 110° . Чему равен угол преломления?



Здесь:

MN — граница раздела двух сред
 AO — падающий луч
 α — угол падения
 OB — отраженный луч
 β — угол отражения
 OD — преломленный луч
 γ — угол преломления

Дано: $\alpha = 40^\circ$, $\angle BOD = 110^\circ$

Найти: γ —?

Решение:

По закону отражения света угол отражения равен углу падения:

$$\beta = \alpha = 40^\circ.$$

Из чертежа видно, что:

$$\beta + \angle BOD + \gamma = 180^\circ.$$

Выразим и рассчитаем угол преломления:

$$\gamma = 180^\circ - \angle BOD - \beta = 180^\circ - 110^\circ - 40^\circ = 30^\circ.$$

Ответ: $\gamma = 30^\circ$.

Задача 4. Какова скорость света во льду, если угол падения луча из воздуха равен 61° , а угол преломления составляет 42° .

Дано: $n_1 = 1$, $c = 3 \cdot 10^8$ м/с, $\alpha = 61^\circ$, $\gamma = 42^\circ$

Найти: v —?

Решение:

Запишем закон преломления света:
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{n_2}{n_1} \quad (1)$$

Абсолютный показатель преломления воздуха равен единице. Абсолютный показатель преломления льда по определению:
$$n_2 = \frac{c}{v} \quad (2)$$

Подставим в закон преломления (2) в (1):
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{c}{v}$$

Выразим отсюда скорость распространения света во льду и рассчитаем ее:

$$v = \frac{c \cdot \sin \gamma}{\sin \alpha} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot \sin 42^\circ}{\sin 61^\circ} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 0,67}{0,87} \approx 2,3 \cdot 10^8 \text{ м/с} \approx 230 \text{ 000 км/с.}$$

Ответ: $\approx 230 \text{ 000 км/с.}$