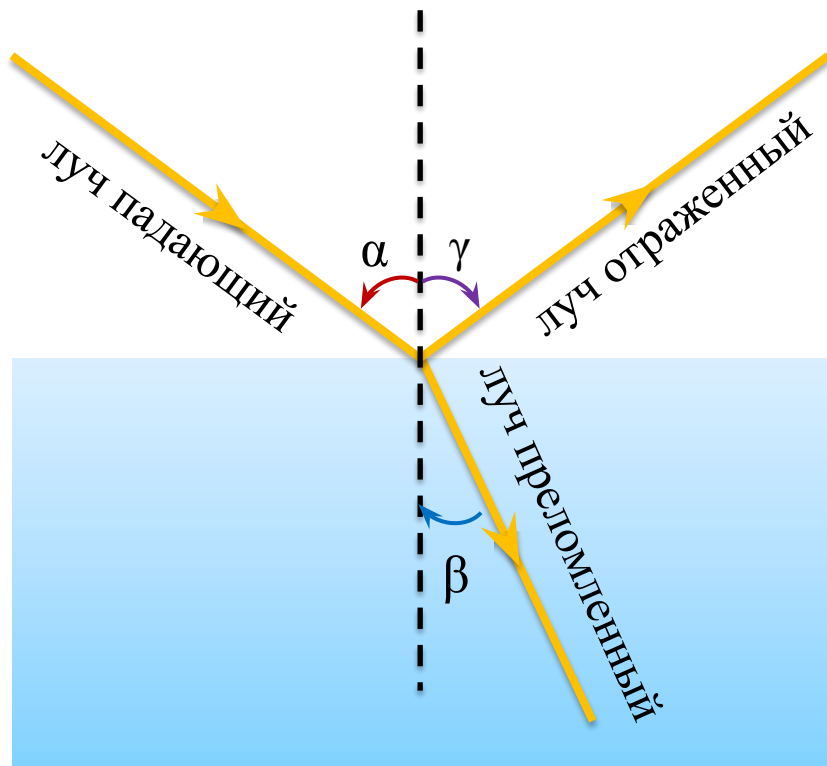


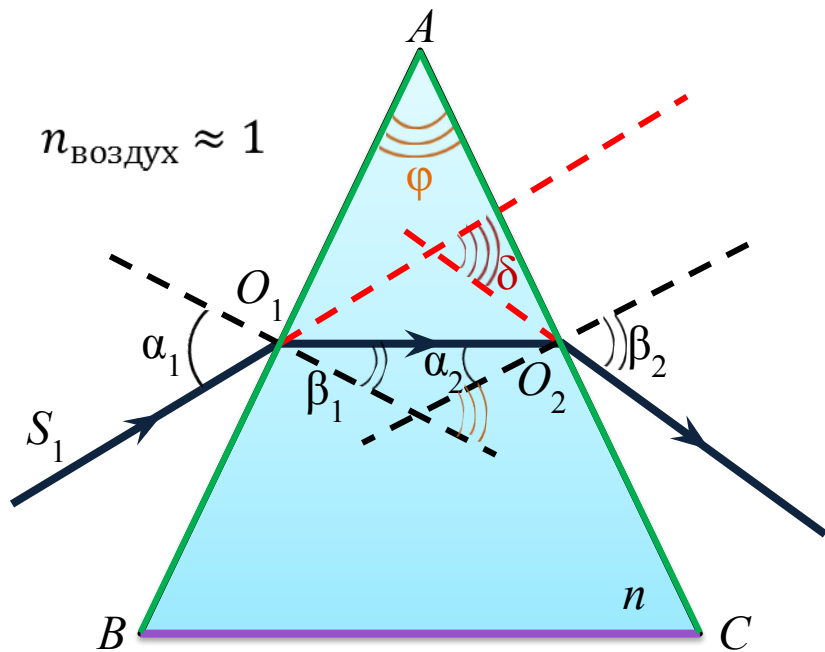
Решение задач на закон преломления света



Преломление — это изменение направления распространения света, возникающее на границе раздела двух прозрачных сред или в толще среды с непрерывно изменяющимися свойствами.

Угол преломления β — это угол между преломленным лучом и перпендикуляром, восставленным к границе раздела двух сред в точке падения луча.

Ход лучей в треугольной призме



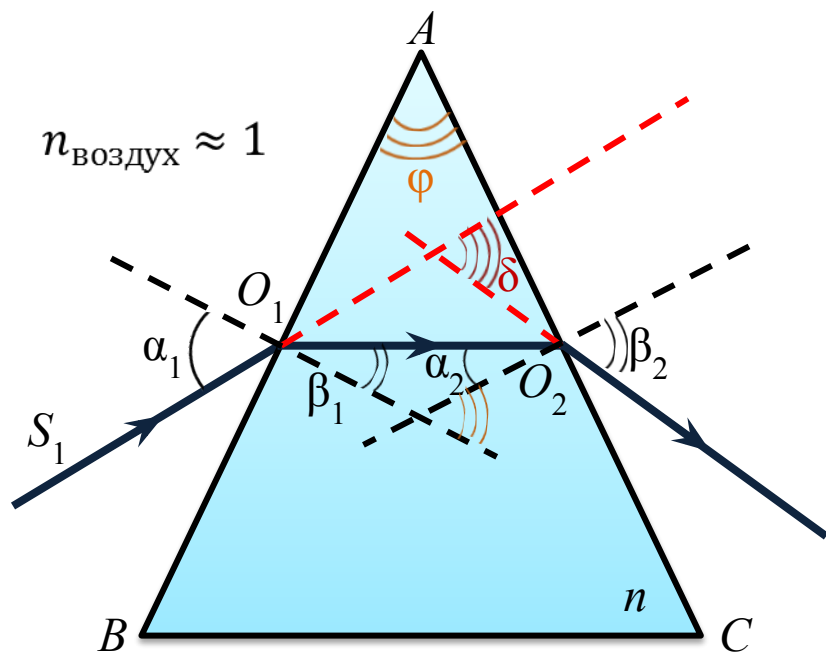
Преломляющие грани — грани, на которых происходит преломление света.

Преломляющий угол призмы — угол между преломляющими гранями.

Угол отклонения — угол образованный направлением луча, входящего в призму, и направлением луча, выходящего из нее.

Основание призмы — грань, которая лежит против преломляющего угла.

Ход лучей в треугольной призме



Соотношения для призмы:

1. Для первой преломляющей грани закон преломления света запишется так:

$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \beta_1} = n$$

2. Для второй преломляющей грани закон преломления света запишется так:

$$\frac{\sin \alpha_2}{\sin \beta_2} = \frac{1}{n}$$

3. Преломляющий угол призмы:

$$\varphi = \alpha_2 + \beta_1$$

4. Угол отклонения луча:

$$\delta = \alpha_1 + \beta_2 - \varphi$$

Задача 1. Под каким углом должен упасть луч на стекло, показатель преломления которого 1,8, чтобы преломленный луч оказался перпендикулярным отраженному?

Дано:

$$n = 1,8$$

$$\delta = 90^0$$

$$\alpha = ?$$

Решение:

$$\beta = 90^0 - \alpha$$

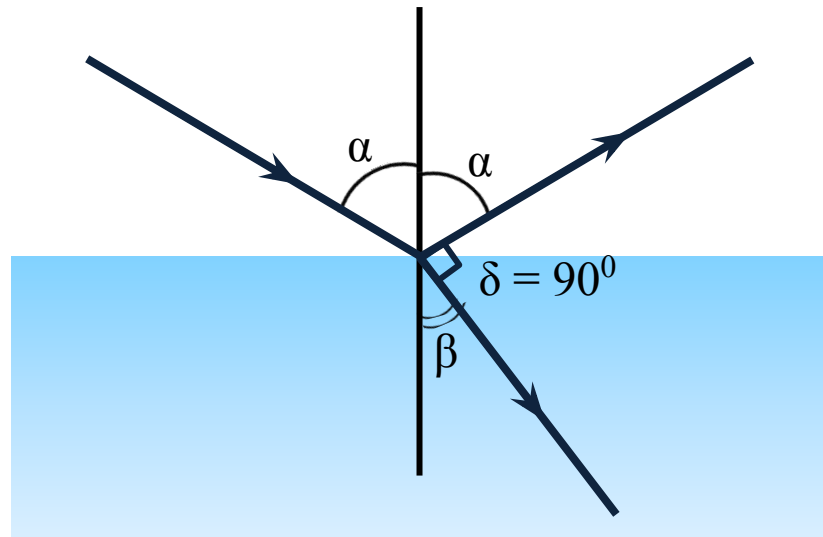
$$\sin \alpha = n \cdot \sin(90^0 - \alpha)$$

$$\sin \alpha = n \cdot \cos \alpha$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = n \quad \operatorname{tg} \alpha = n$$

$$\alpha = \operatorname{arctg} n$$

$$\alpha = \operatorname{arctg} 1,8 = 61^0$$



Ответ: $\alpha = 61^0$.

Задача 2. Сечение стеклянной призмы имеет форму равностороннего треугольника. Луч падает на одну из граней перпендикулярно к ней. Вычислите угол между этим лучом и лучом, вышедшим из призмы. Показатель преломления стекла равен 1,5.

Дано:

$$n = 1,5$$

$$\varphi = 60^\circ$$

$$\delta = ?$$

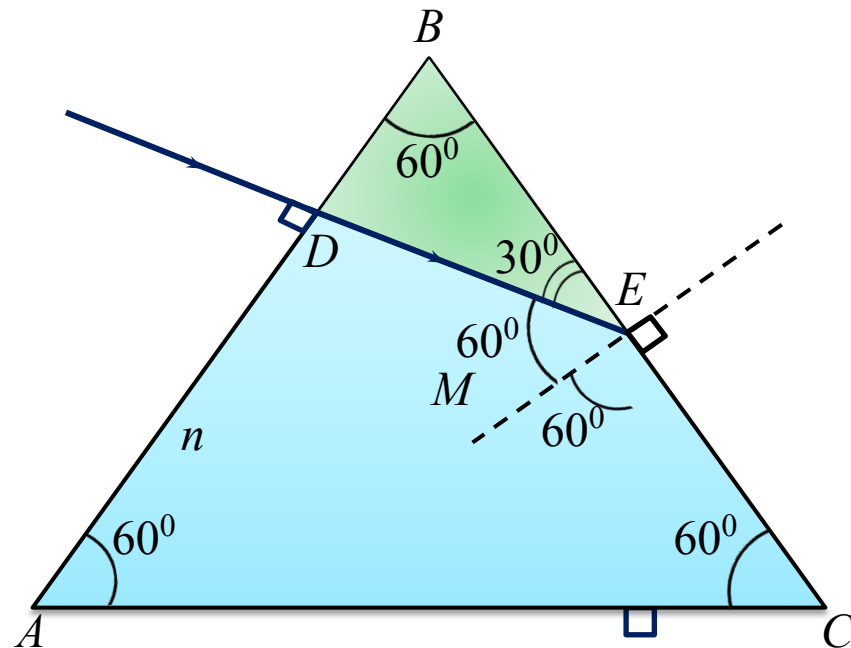
Решение:

$$n \cdot \sin \varphi = \sin \beta$$

$$1,5 \cdot \sin 60^\circ = \sin \beta$$

$$\sin \beta = 1,5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 1,3 > 1$$

$$\delta = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$$



Ответ: $\delta = 120^\circ$.