

Законы отражения и преломления света

Изучить презентацию и решить тест после презентации

Преломление луча света при
прохождении через призму, каплю
воды или кристалл



Закон преломления света:

1. Луч падающий, луч преломленный и перпендикуляр к границе раздела двух сред лежат в одной плоскости.
2. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления, есть величина постоянная для двух сред называется относительным показателем преломления:

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

или

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



Задача

Определите показатель преломления скипидара, если известно, что при угле падения 45° угол преломления 30° (рис. 18).

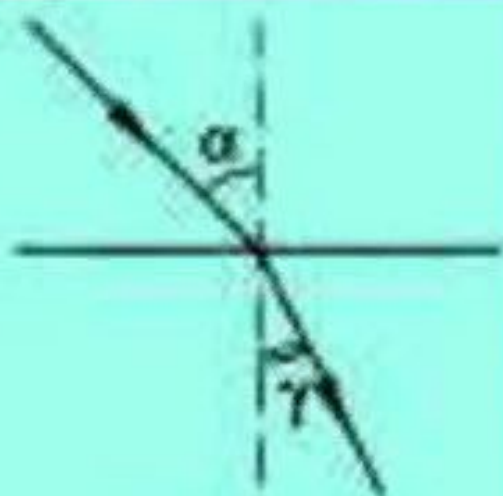


Рис. 18

Дано:

$$\begin{array}{l} \alpha = 45^\circ \\ \gamma = 30^\circ \\ n = ? \end{array}$$

Решение
По закону преломления на границе двух сред $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n$.

$$\text{Следовательно, } n = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\sqrt{2} \cdot 2}{2 \cdot 1} = 1,4.$$

Ответ: показатель преломления скипидара 1,4.

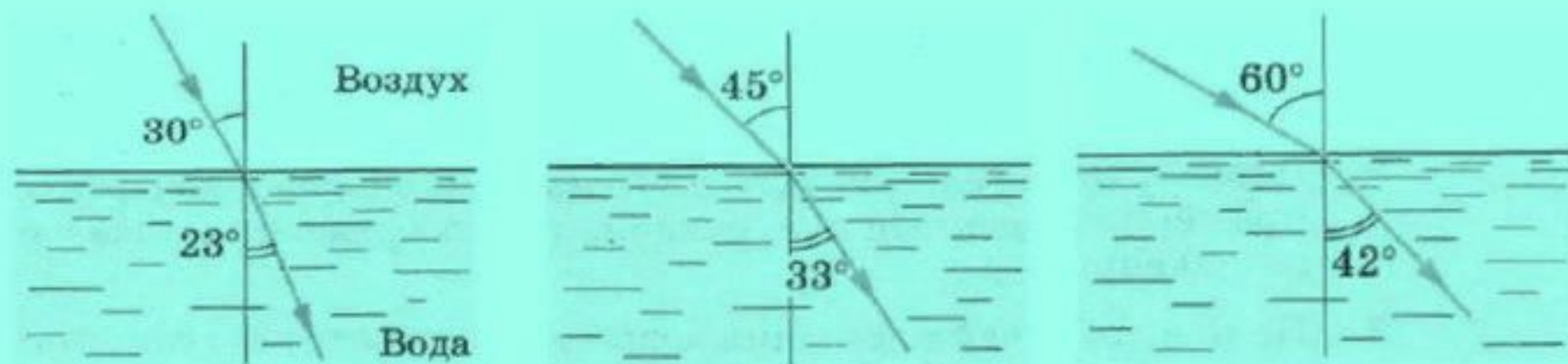


Рис. 146. Зависимость угла преломления от угла падения

$$\frac{\sin 30^\circ}{\sin 23^\circ} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 33^\circ} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 42^\circ} \approx 1,3.$$

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

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:
$n = 1,5$
$\varphi = 60^\circ$
$\delta = ?$

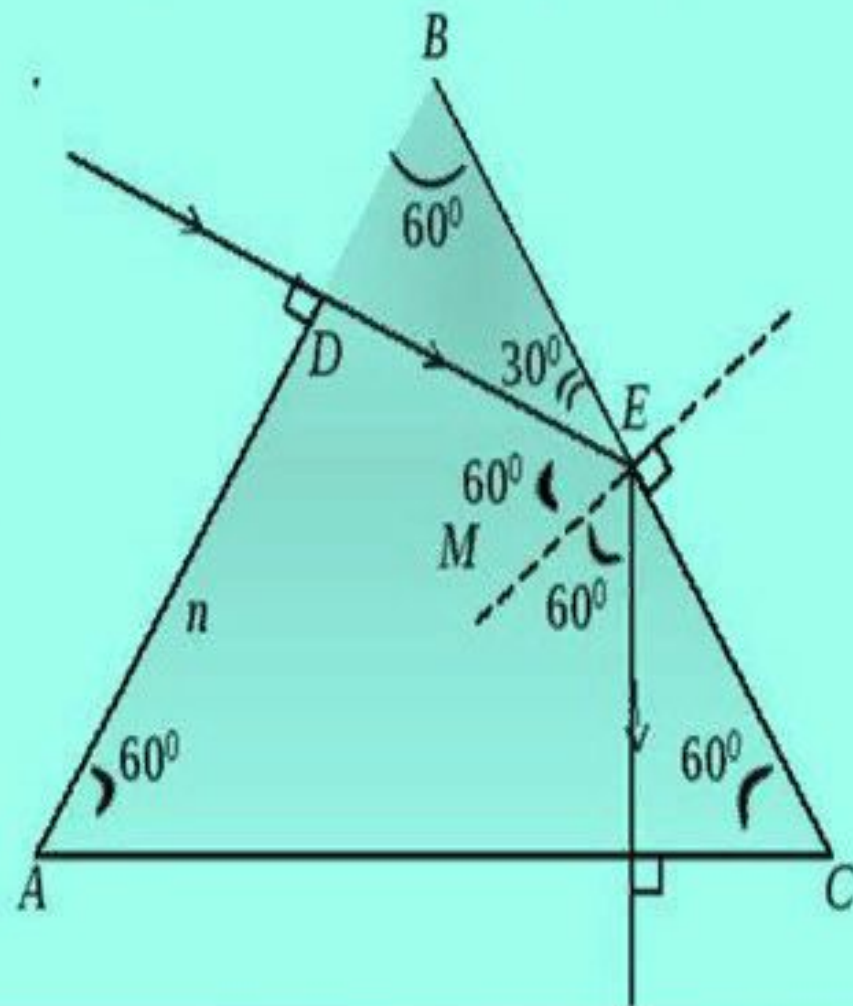
Решение:

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

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

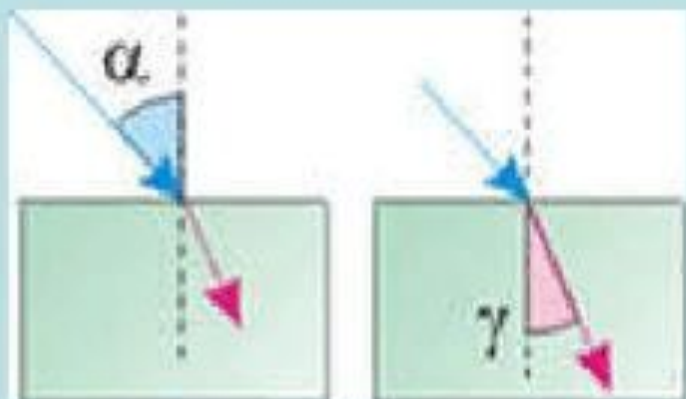
$$\sin \beta = 1,5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 1,3 > 1$$

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

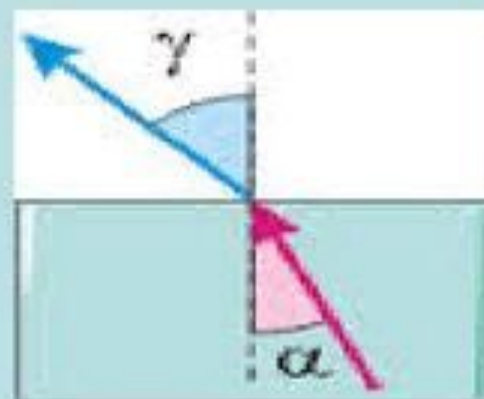


Ответ: $\delta = 120^\circ$.

Угол падения и угол преломления



1. При переходе из менее плотной среды в более плотную (из **воздуха** в **воду**)

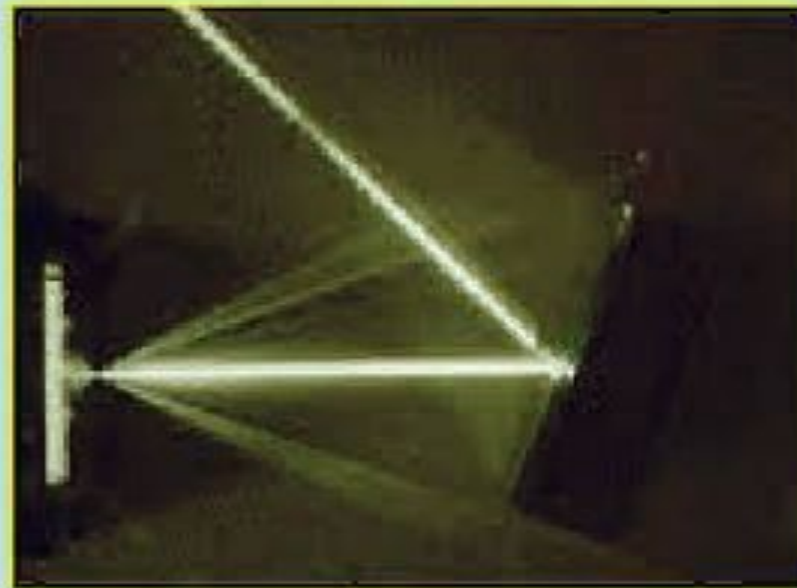
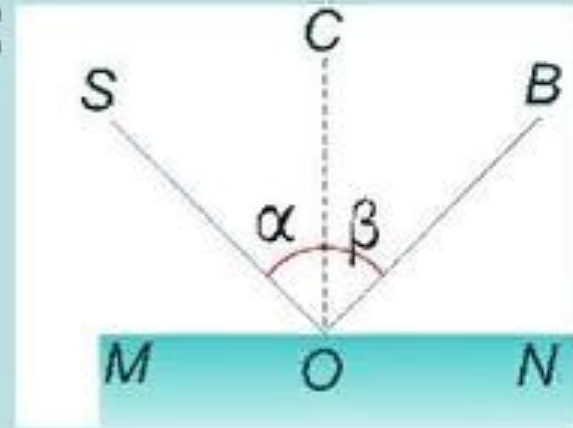


2. При переходе из более плотной среды в менее плотную (из **воды** в **воздух**)

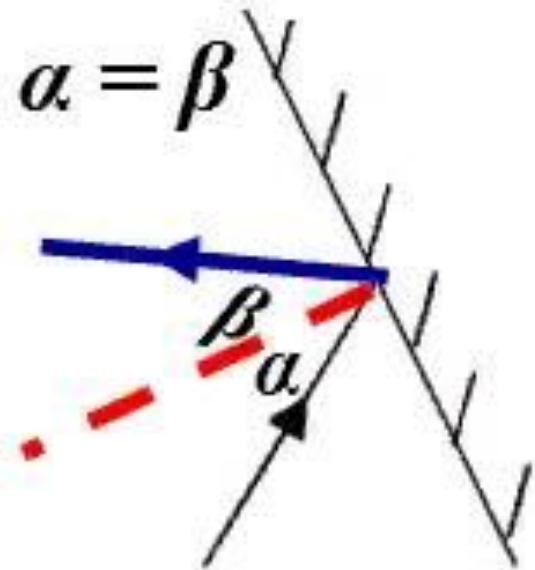


Закон отражения света:

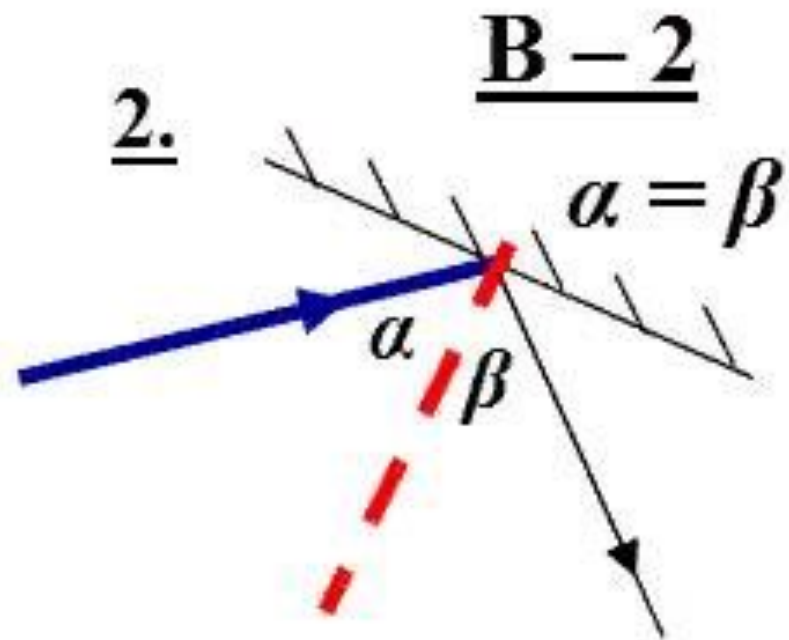
1. Угол падения равен углу отражения.
2. Луч падающей волны, луч отраженной волны и перпендикуляр к границе раздела двух сред восстановленный в точке падения луча лежат в одной плоскости.



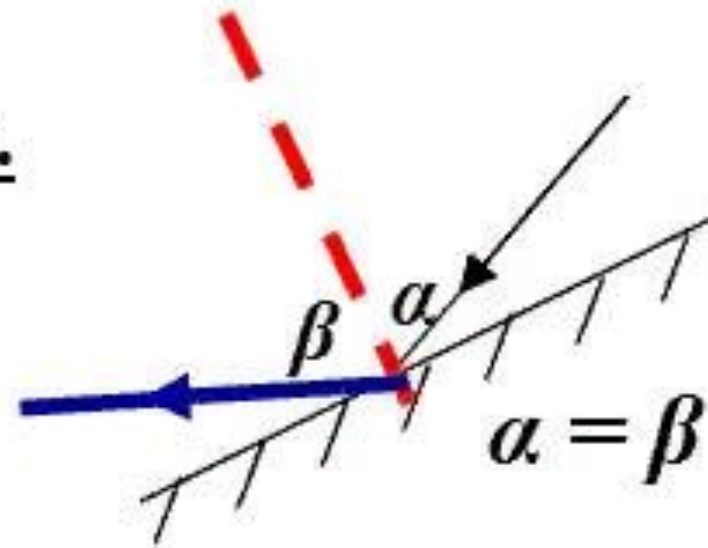
1. $\alpha = \beta$



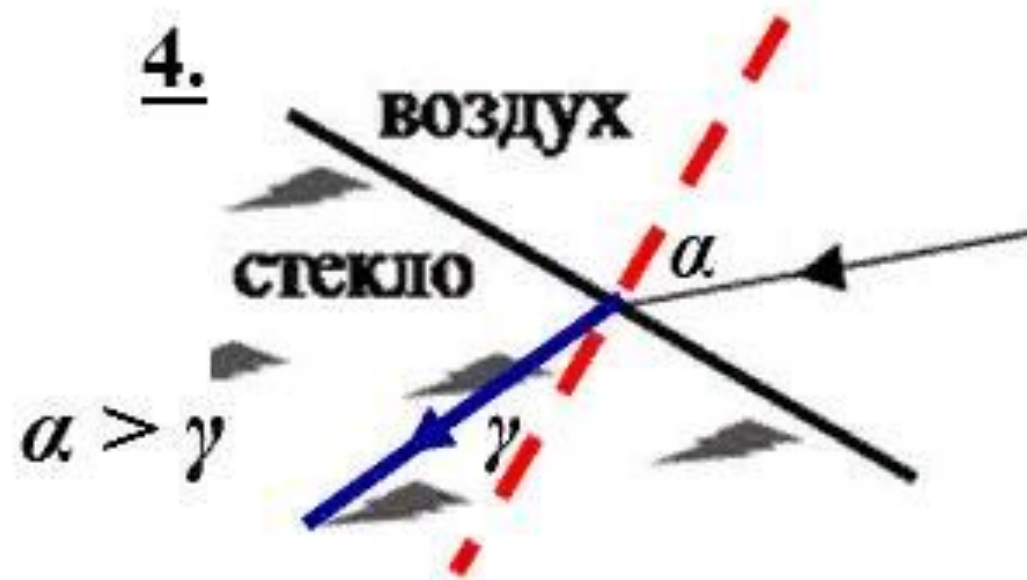
2.



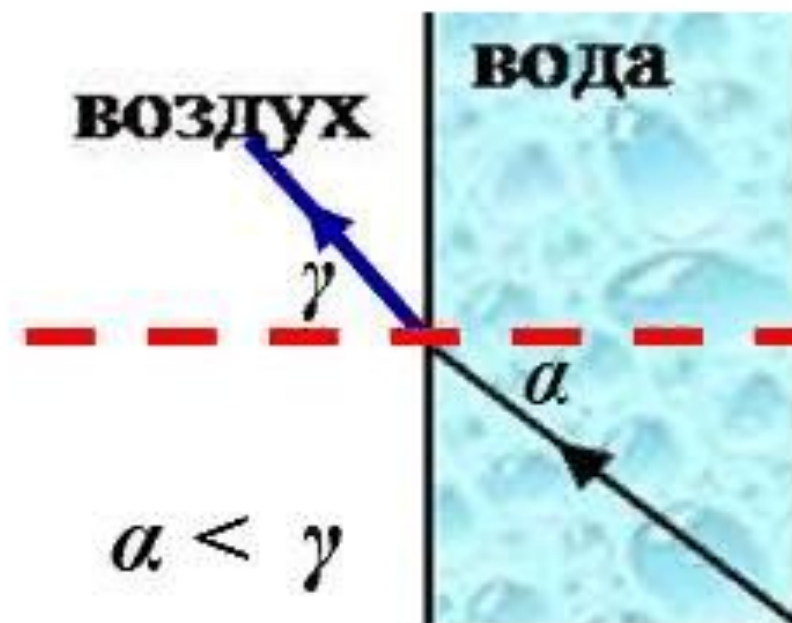
3.



4.



5.



Показатель преломления некоторой среды равен $\sqrt{2}$.
Каким будет угол преломления, если мы посветим на эту среду под углом 45° ?

Дано:

$$n = \sqrt{2}$$

$$\alpha = 45^\circ$$

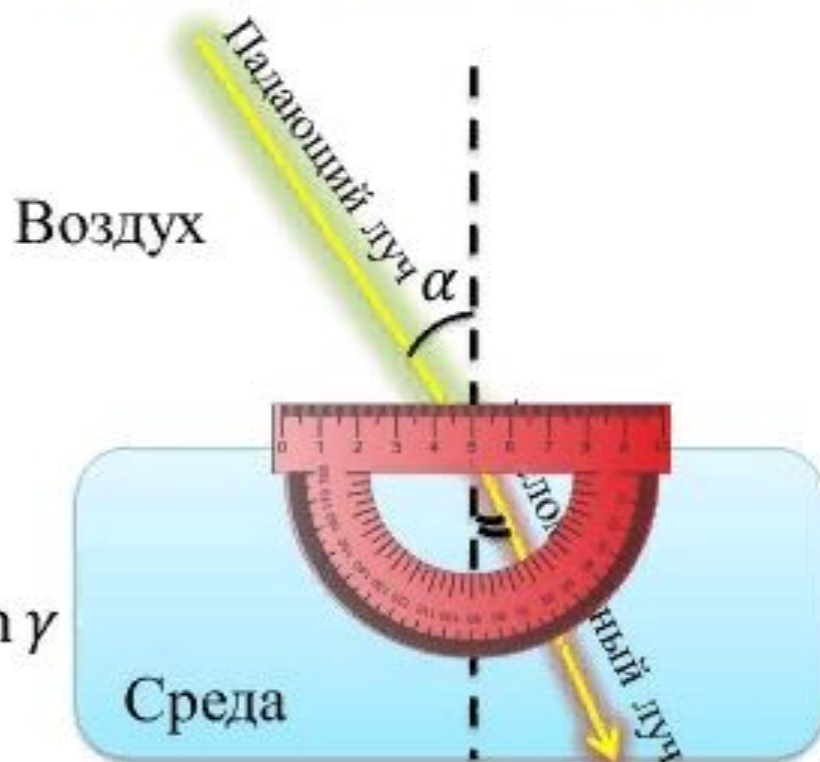
$$\gamma = ?$$

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

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

$$\frac{\sin \alpha}{n} = \frac{\sqrt{2}/2}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} = \sin \gamma$$

$$\gamma = 30^\circ$$



Применение закона отражения в зеркалах

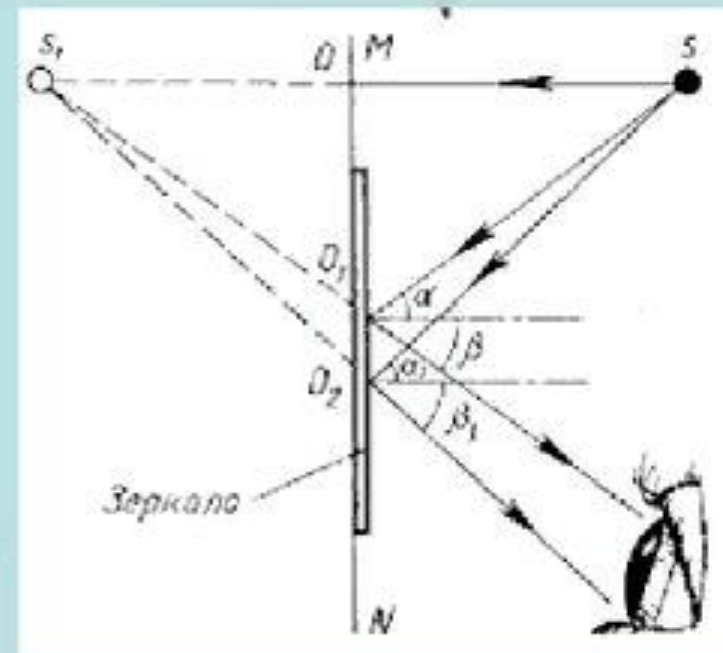
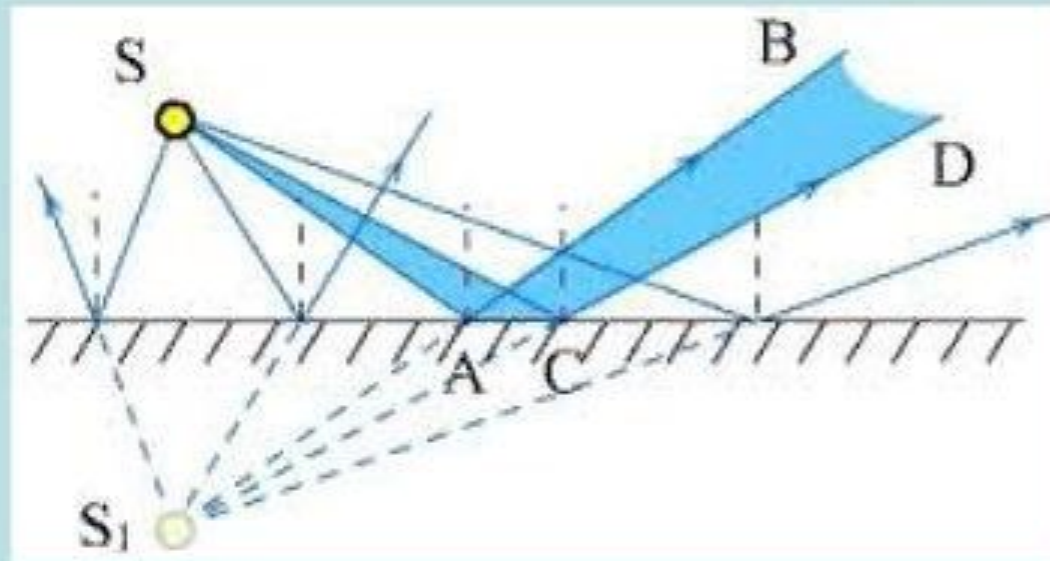
Зеркало - гладкая отполированная блестящая поверхность (стеклянная, металлическая), дающая отражение находящихся перед ней предметов.



Построение изображения в плоском зеркале

S – источник
света перед
зеркалом

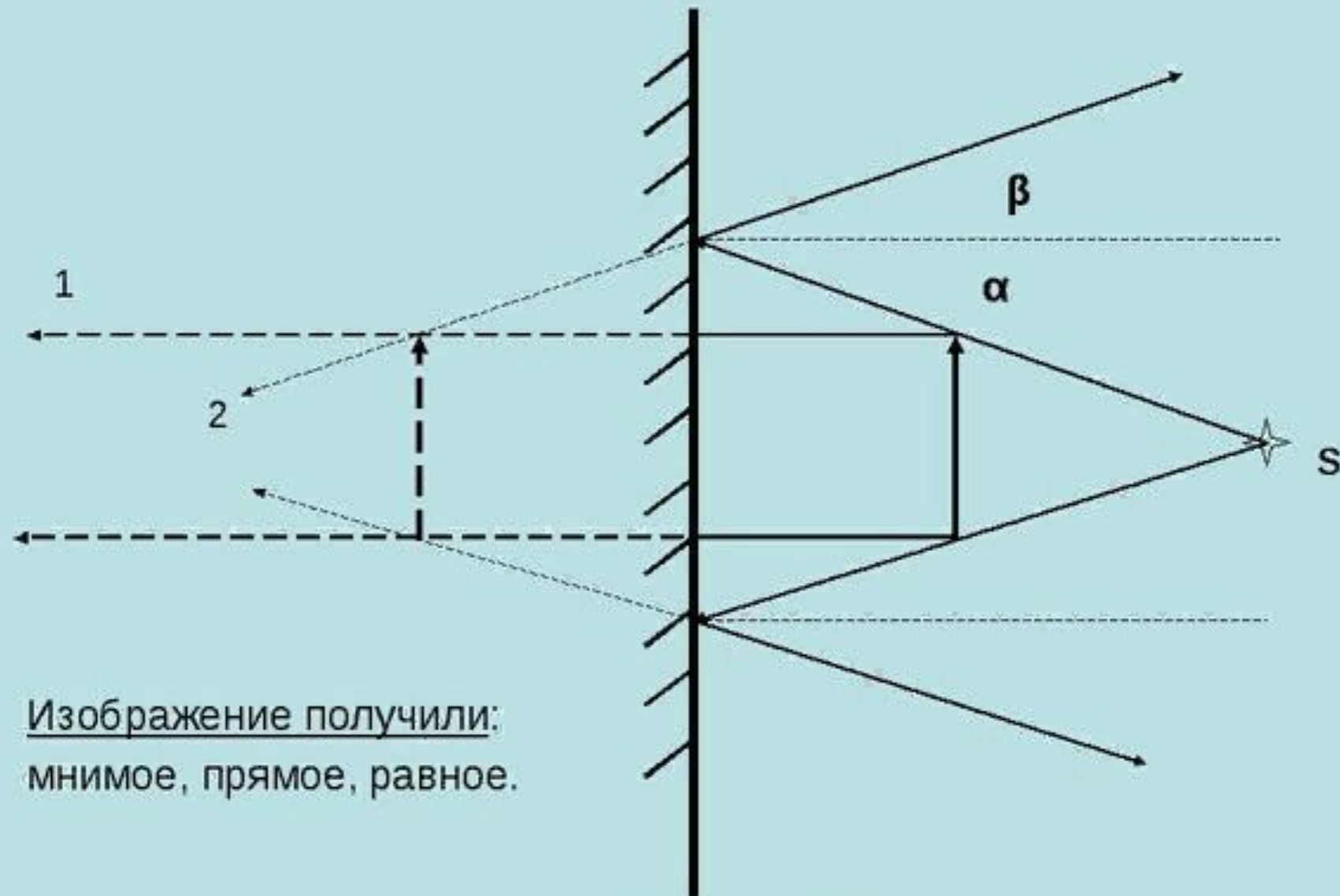
S^* -
изображение
источника
света в
зеркале



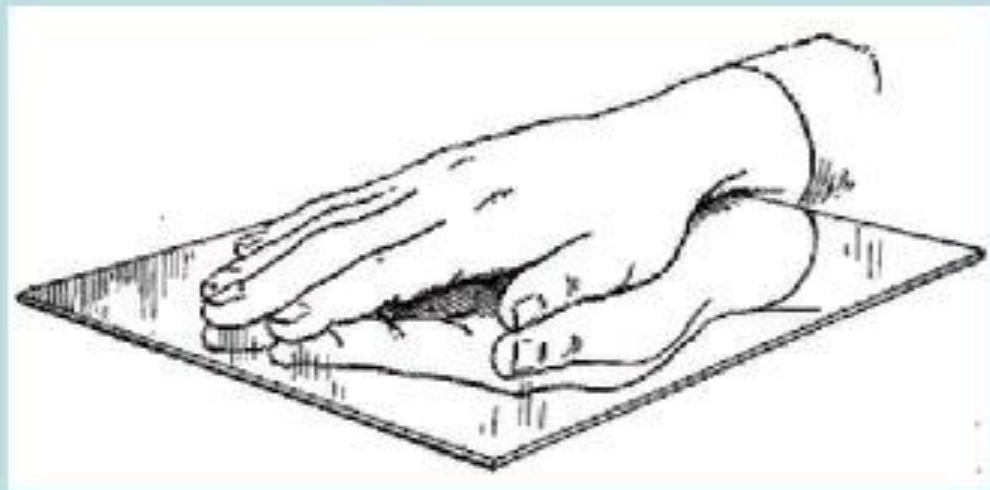
Построение изображения в плоском зеркале

1. Из вершины предмета перпендикулярно зеркалу без изменения направления, до зеркала сплошная линия после зеркала пунктирная.
2. От источника света через вершину предмета до зеркала. На зеркале отмечаем точку падения луча.
3. Из точки падения восстанавливаем перпендикуляр, измеряем угол падения, и откладываем угол отражения то перпендикуляра.
4. Проводим отраженный луч, продляем пунктиром отраженный луч за зеркало.
5. Пересечение двух пунктирных линий за зеркалом это и есть вершина изображения.

Построение изображения в плоском зеркале



Зеркальное изображение:



Проверь себя! Объясни рисунки.

