

# Законы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса.

Составитель: Ракова Н.С., учитель физики ГБПОУ ВО «РТСиСТ»

# Повторим!

---

- Что такое оптика?
- В чем состоит корпускулярно – волновой дуализм света?
- На какие разделы делится оптика?
- Что изучает геометрическая оптика?
- Рассказать об астрономическом методе измерения скорости света.
- Рассказать о лабораторном методе измерения скорости света.
- Как читается основной закон геометрической оптики?
- Какие наблюдения доказывают прямолинейное распространение света?

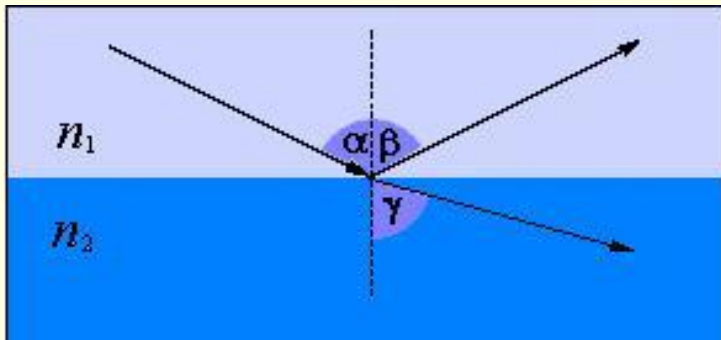
# Основные законы геометрической оптики.

---

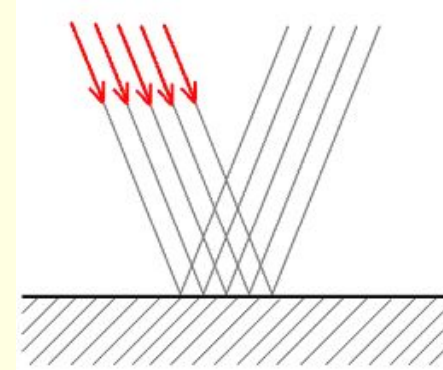
- Среди базовых правил геометрической оптики особенно выделяются три основных:
- ***закон прямолинейного распространения света***
- ***закон отражения света***
- ***закон преломления света***

# Оптические явления на границе раздела двух сред

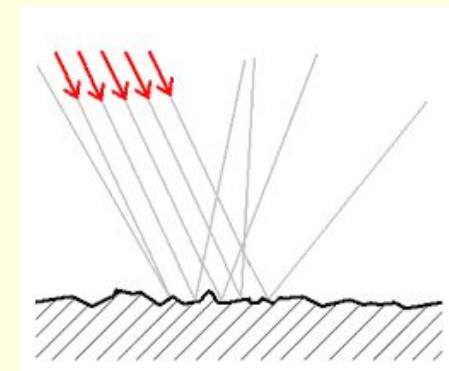
- Отражение и поглощение падающего на тело излучения зависит от рода вещества, состояния поверхности, состава излучения и угла падения.



- Зеркальное отражение



- Диффузное (рассеянное) отражение



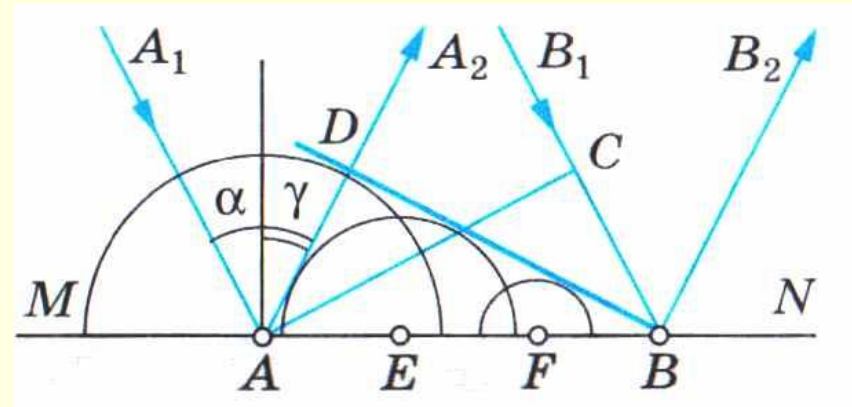
# Принцип Гюйгенса



- Каждая точка среды, до которой дошло возмущение, сама становится источником вторичных волн.
- AC – волновая поверхность плоской падающей волны.
- DB – волновая поверхность вторичных волн

$\alpha$  - угол падения

$\gamma$  - угол отражения



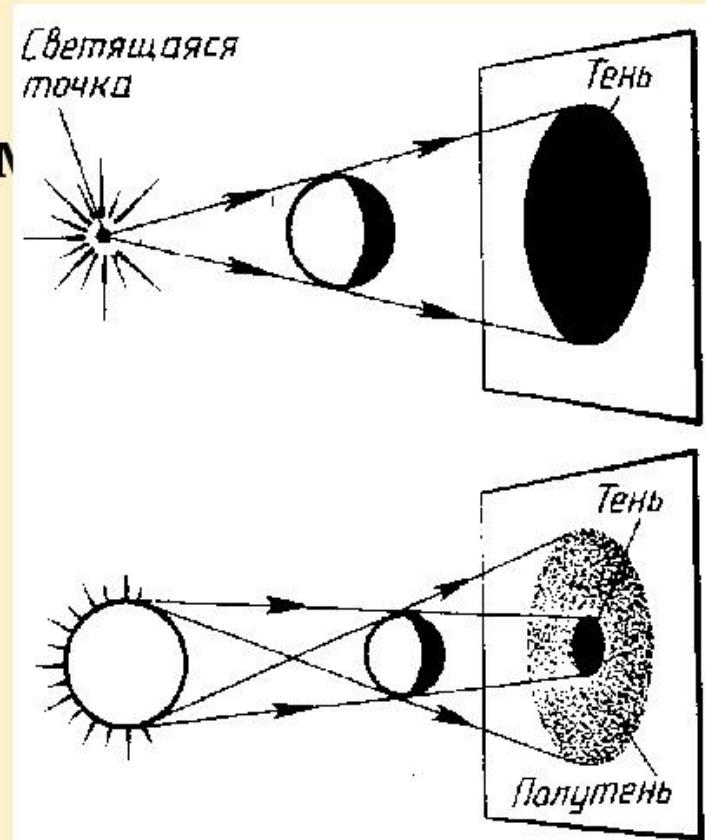
# 1. Закон прямолинейного распространения света

В однородной среде свет распространяется прямолинейно.

Доказательство прямолинейного распространения света:

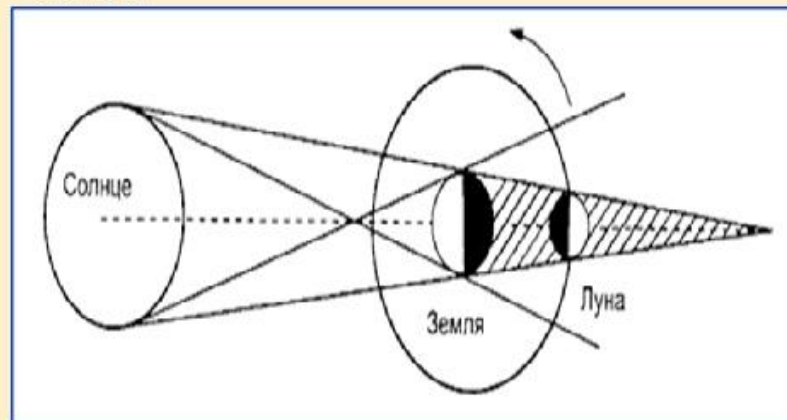
1. Образование тени при освещении предмета точечным источником света.

2. Образование полутени при освещении предмета точечным источником света, размеры которого больше самого предмета.

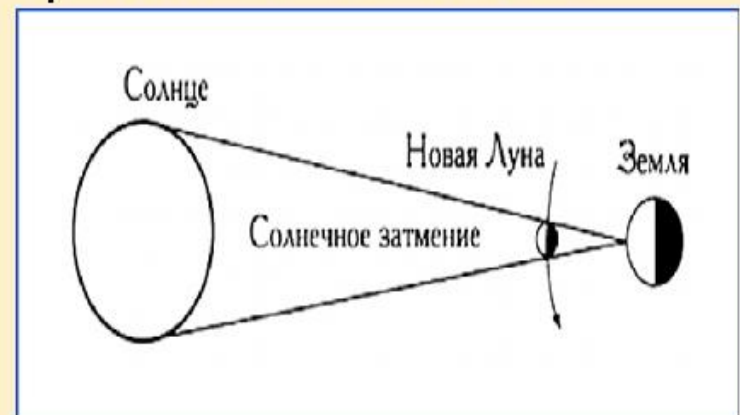


# Закон прямолинейного распространения света

Лунное затмение — погружение Луны в конус тени Земли, при этом Земля находится на прямой линии, соединяющей Солнце и Луну. Максимальная продолжительность лунного затмения достигает 1 ч 47 МИН.

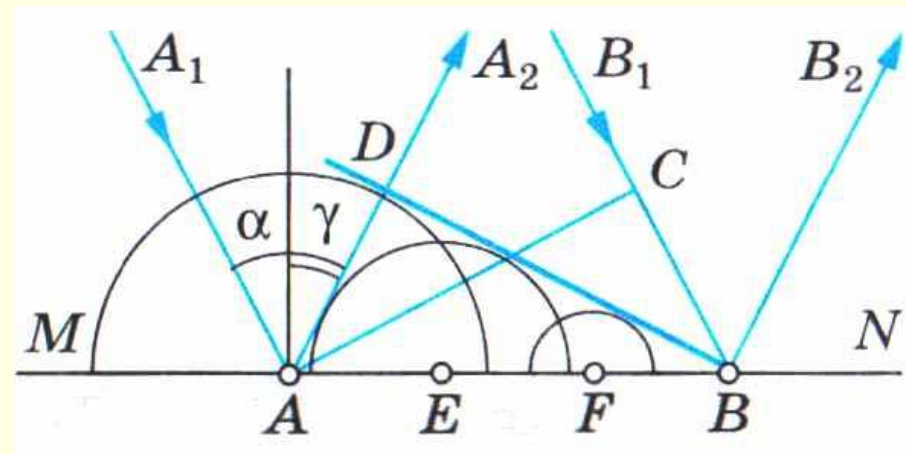
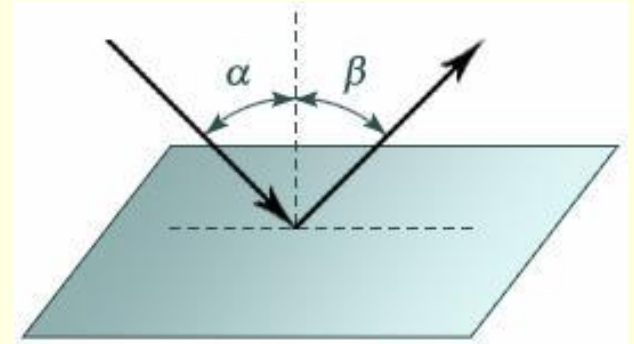


Солнечное затмение — заслонение солнечного диска диском Луны, когда конус лунной тени падает на поверхность Земли. Продолжительность затмения обычно не превышает 7 мин 31 с.



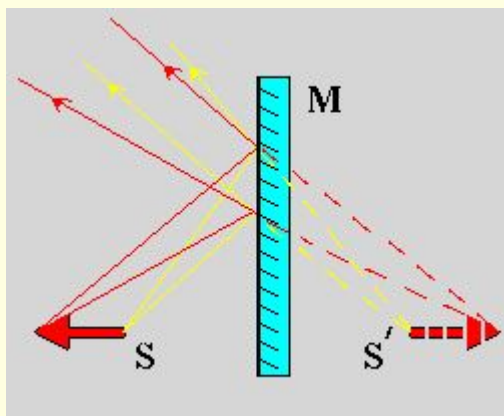
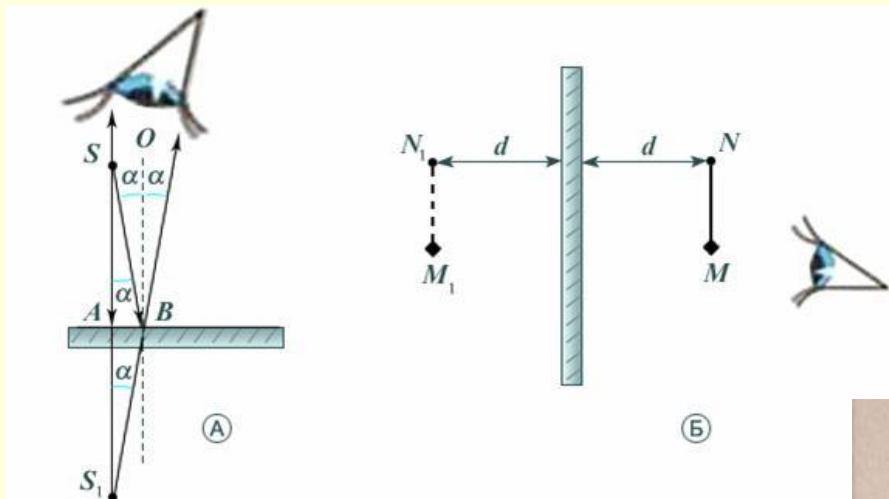
# Закон отражения света

- $\triangle ACB$  и  $\triangle ADB$  – прямоугольные
- $AD=CB \Rightarrow \angle DBA = \angle CAB$
- $\alpha = \gamma$
- *Угол отражения равен углу падения*
- *Падающий луч, луч отраженный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения, лежат в одной плоскости.*





# Плоское зеркало



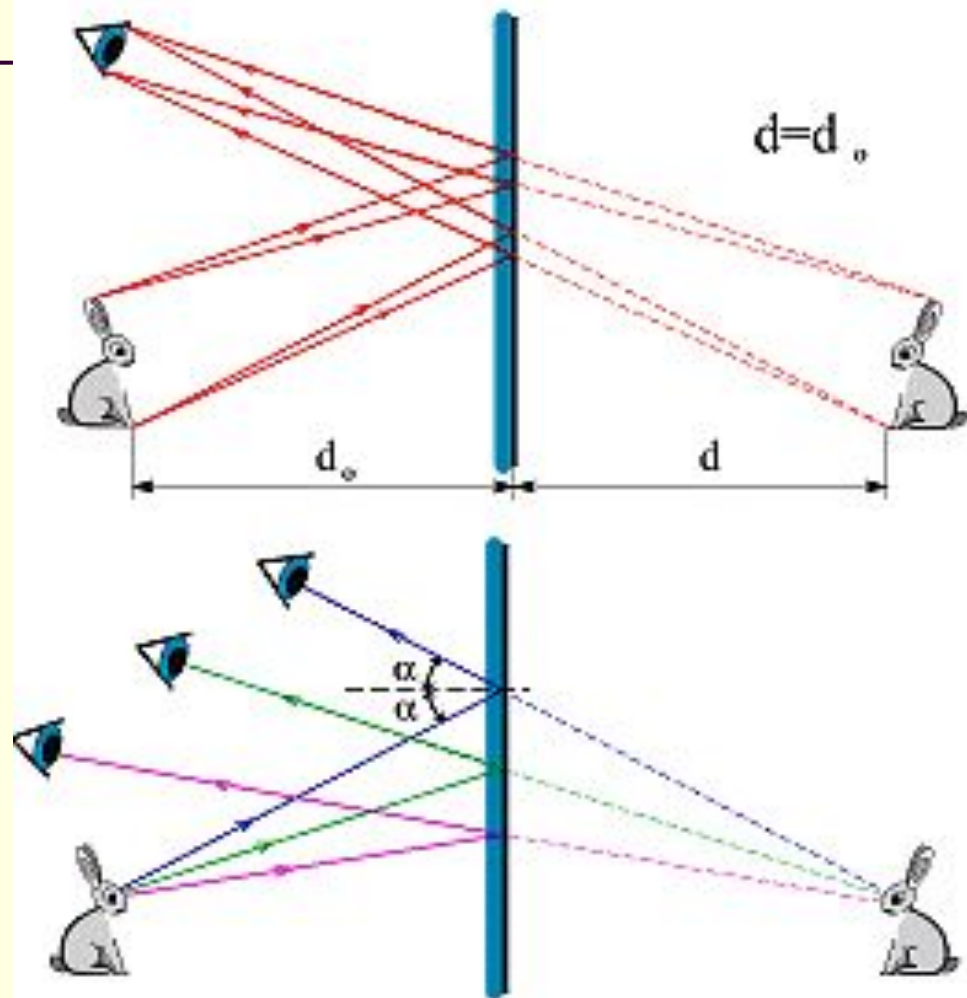
# Основные правила построения изображения в зеркале:

---

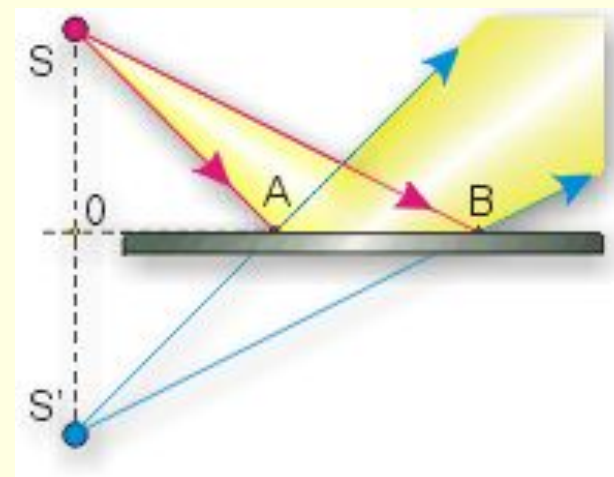
- Изображение мнимое (не на лучах, а на их продолжении), прямое.
- Размер предмета равен размеру изображения.
- Расстояние от предмета до зеркала, равно расстоянию от зеркала до предмета.
- «Левое» становится «правым», «правое» - «левым».

## Построение изображения в плоском зеркале

Изображение в плоском зеркале - мнимое



Действительное изображение формируется на пересечении самих лучей, мнимое - на пересечении их продолжений

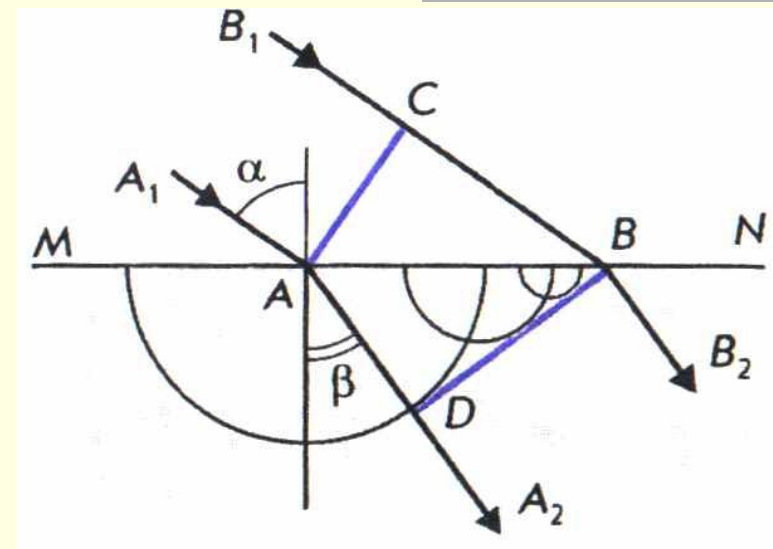


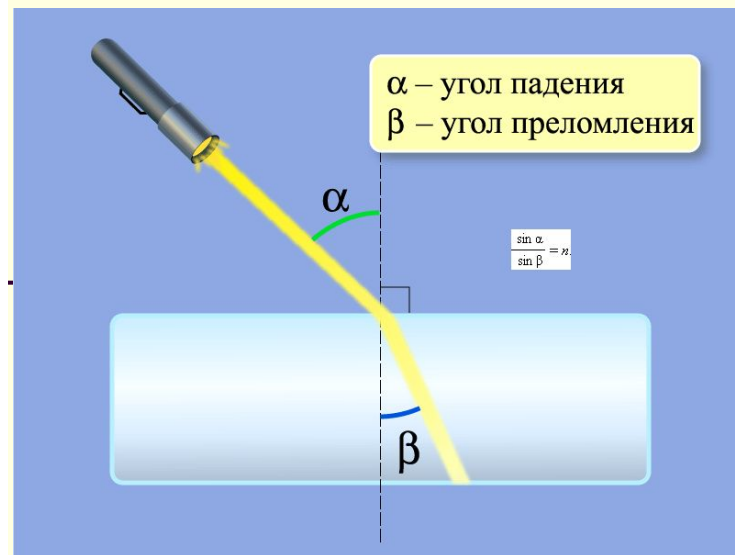
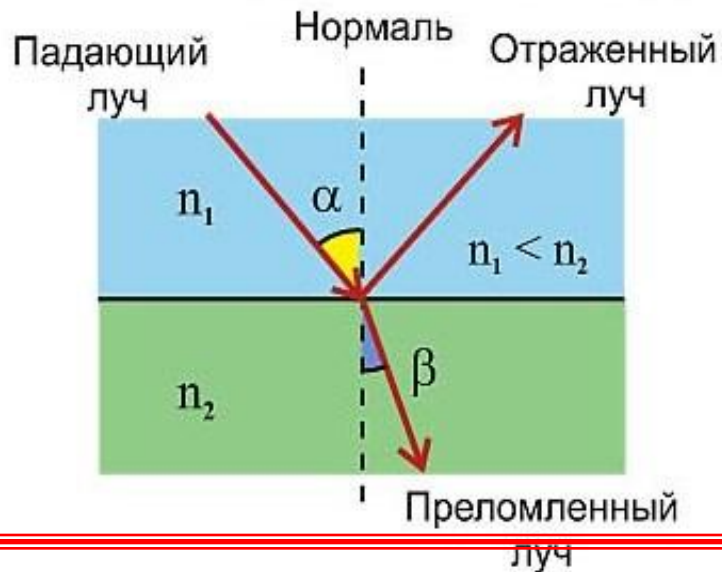
# Закон преломления

- AC - волновая поверхность
- $\Delta t = CB/v_1$
- $AD = v_2 \Delta t$
- $\alpha = \angle CAB$ ,  $\beta = \angle ABD$
- $CB = v_1 \Delta t = AB \sin \alpha$
- $AD = v_2 \Delta t = AB \sin \beta$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2} = n$$

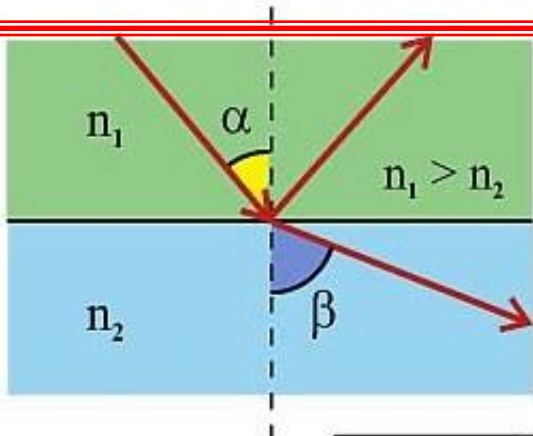
$n$  - относительный показатель преломления света.





Падающий и преломленный лучи лежат в одной плоскости с нормалью к границе раздела в точке падения

**Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для этих двух сред, равная отношению показателя преломления второй среды относительно первой.**



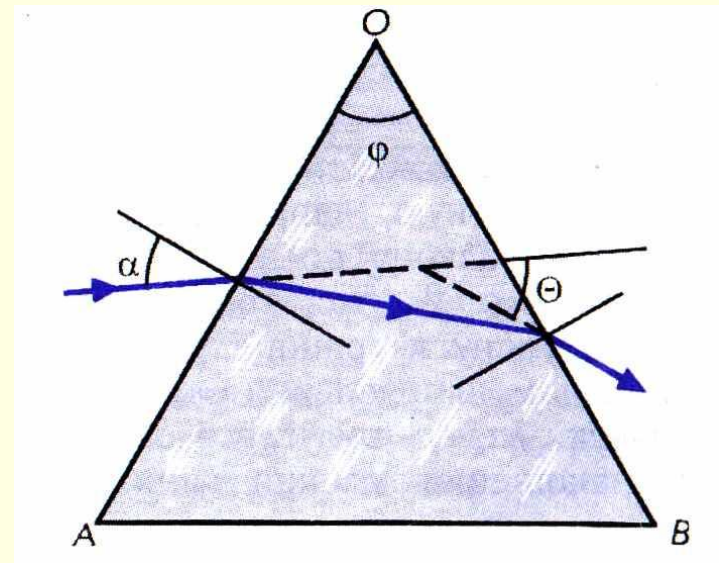
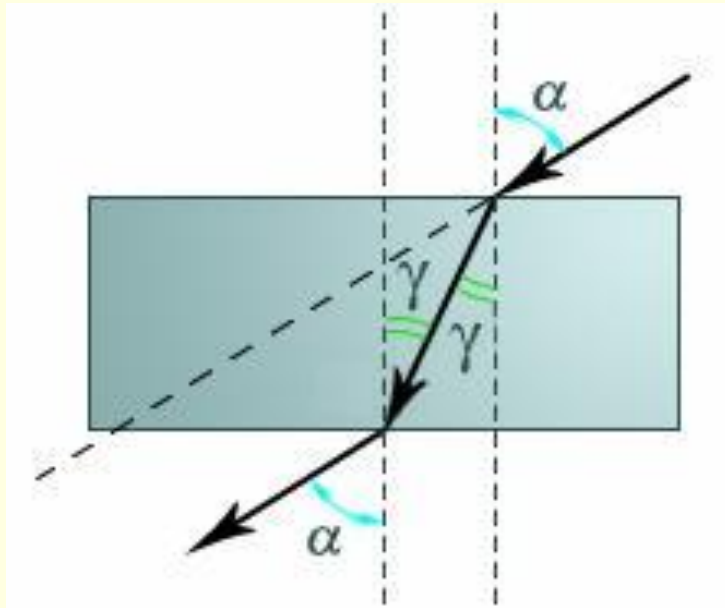
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} = n_{21}$$

$$n_1 = \frac{c}{v_1} \quad n_2 = \frac{c}{v_2}$$

среда	n
воздух	1,0003
вода	1,33
стекло	1,4 - 1,6
алмаз	2,42

Показатель преломления среды относительно вакуума называют абсолютным показателем преломления этой среды.  $n=c/v$

# Ход лучей в треугольной призме



Угол  $\phi$  между гранями называют преломляющим углом призмы.

Угол  $\Theta$  отклонение луча зависит от угла  $\phi$  призмы, показателя преломления  $n$  материала призмы и угла падения  $\alpha$ .

# Закрепим!

---

1. Назовите основные законы геометрической оптики. Как они читаются?
2. В чем состоит принцип обратимости световых лучей?
3. Какое отражение света называют зеркальным?
4. Какие условия необходимы для получения изображения в плоском зеркале?
5. Какое изображение называют действительным, мнимым?
6. Какое отражение света называют диффузным?
7. Справедливы ли законы отражения в случае падения света на лист тетрадной бумаги?
8. Что называют абсолютным показателем преломления?
9. Что называют относительным показателем преломления?
10. Какая среда называется оптически более плотной?
11. Как связан показатель преломления света в среде со скоростью распространения света в этой среде?
12. В какой среде лучи света могут быть криволинейными?
13. В чем особенность преломления света в плоскопараллельной пластинке и призме?