



*Тема урока:
оптика- наука о свете*

Подготовила преподаватель физики и информатики

П. П. Никушина

```
graph LR; A[Оптика] --- B[Фотометрия]; A --- C[Геометрическая оптика]; A --- D[Физическая оптика];
```

Оптика

Фотометрия

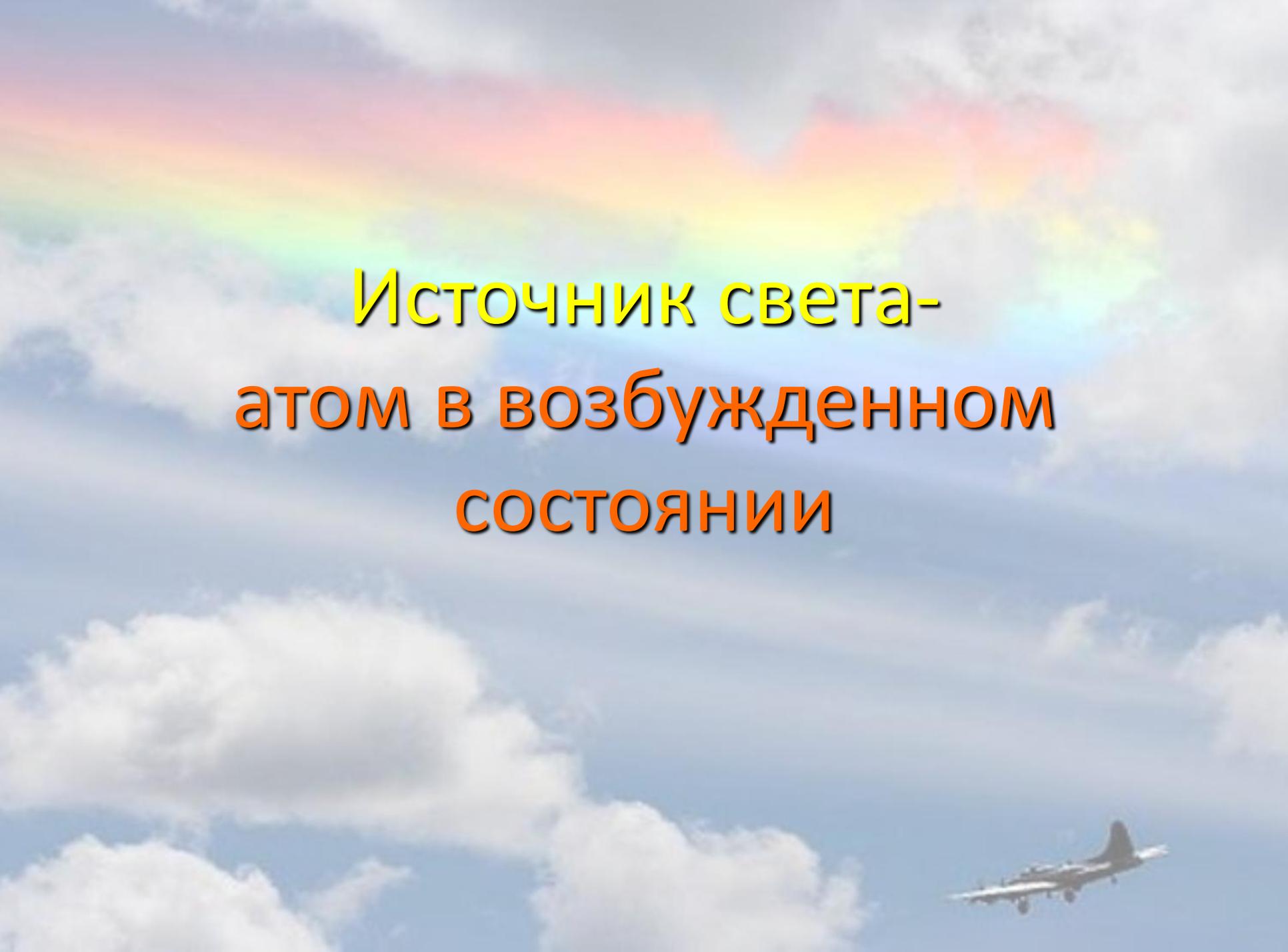
Геометрическая
оптика

Физическая
оптика

Основные понятия

- **Свет**-это электромагнитное излучение, воспринимаемое глазом.
- **Точечный источник**- тело, размеры которого много меньше расстояния, на котором оценивается его действие.
- **Световой луч**- линия, указывающая направление распространения световой энергии.
- **Фронт волны**- совокупность точек, колеблющихся в одинаковых фазах.





**Источник света-
атом в возбужденном
состоянии**

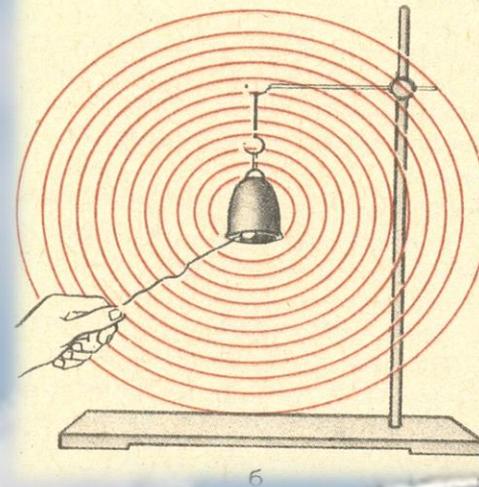
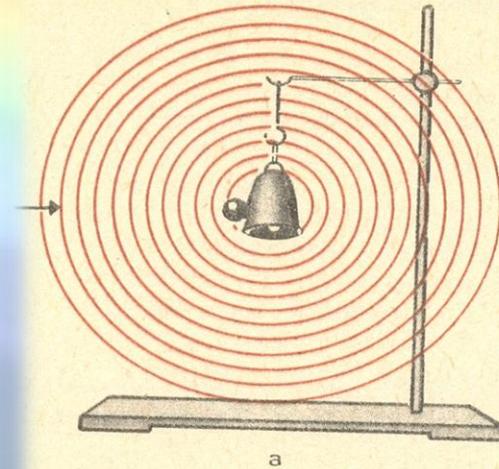
Источник
света

Естественный
(звезда, пламя
костра)

Искусственный
(лампа
накаливания и т.д.)

Два способа передачи воздействия

- *с переносом вещества*
- *с изменением состояния среды*



Теории света

- корпускулярная (Ньютон)



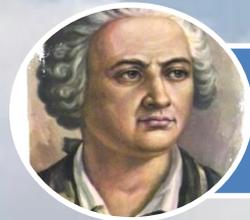
Гюйгенс



Френель



Юнг

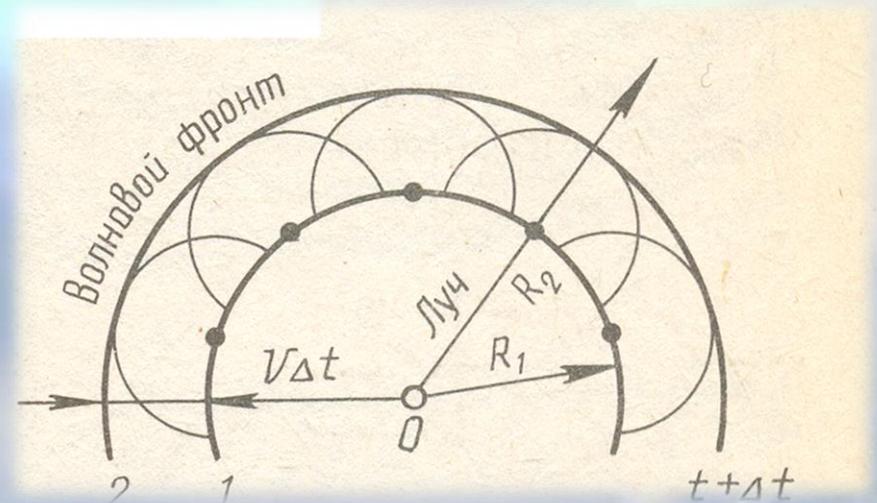


Ломоносов

- волновая

Принцип Гюйгенса

- *каждая точка среды, до которой дошло возмущение, сама становится источником вторичных волн*
- 1-положение фронта волны
- 2- огибающая волны

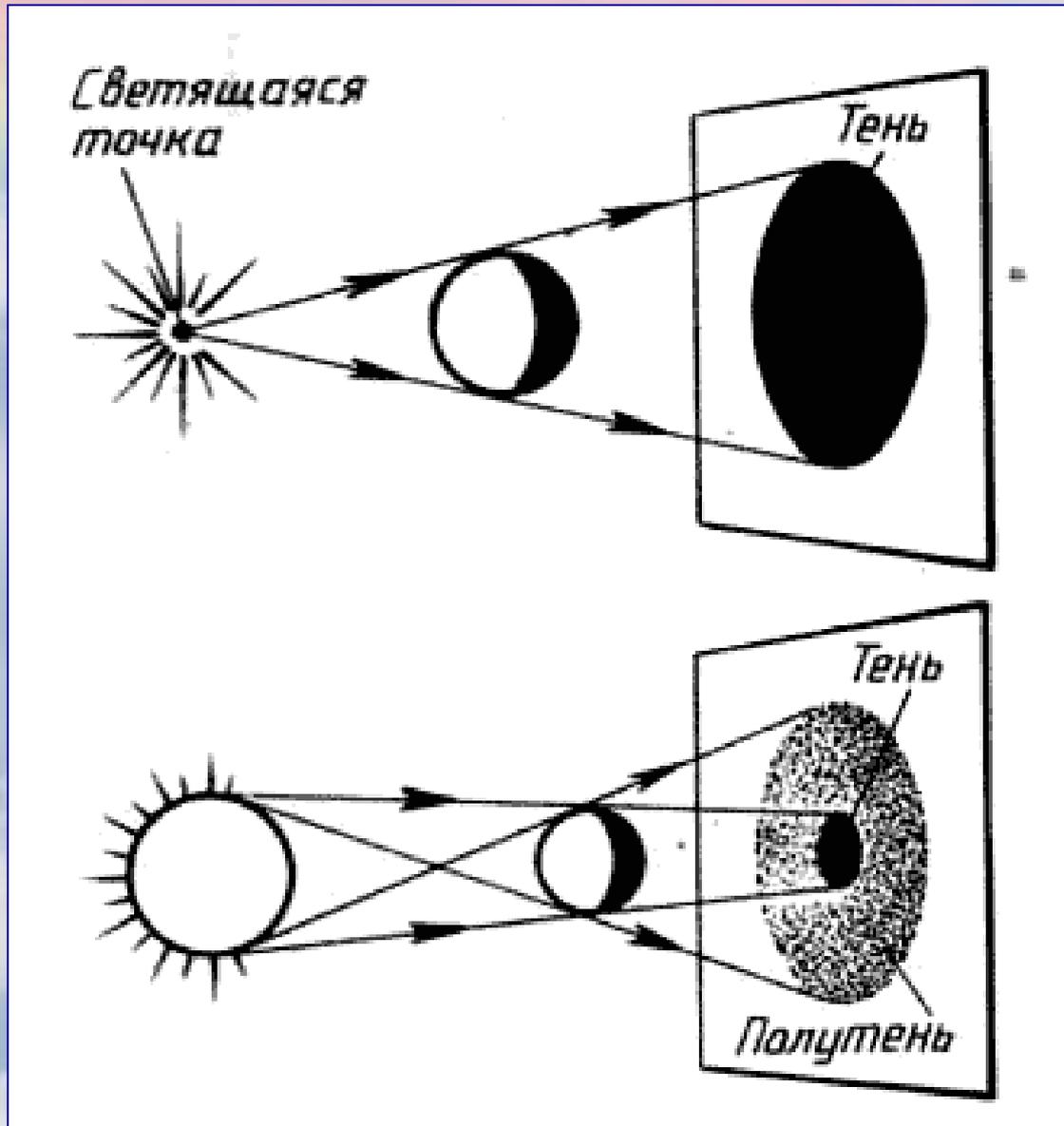


Законы распространения света

1. Закон прямолинейного распространения света. В однородной среде свет распространяется прямолинейно.
2. Закон независимости световых лучей. При пересечении двух лучей они не оказывают влияние друг на друга



Образование тени и полутени



Тень возникает от точечного источника света, а полутень от протяженного.

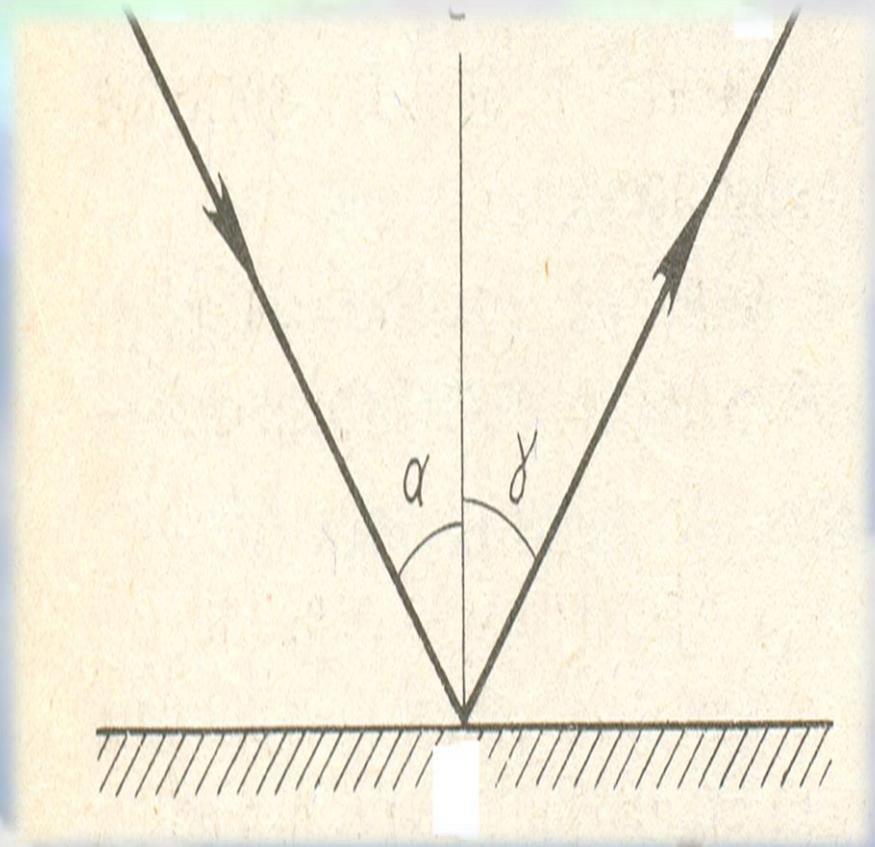


Отражение - явление изменения направления распространения светового луча в точке падения к границе раздела двух сред. Луч распространяется в одной среде.

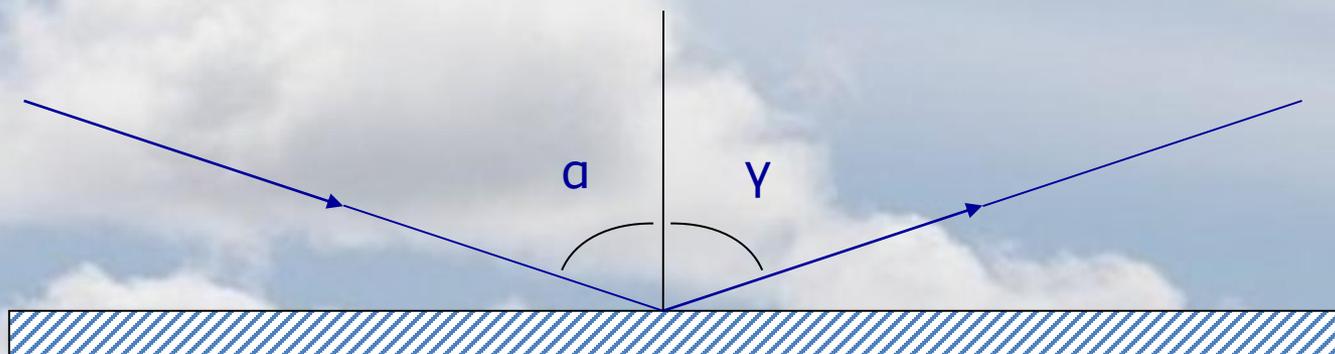
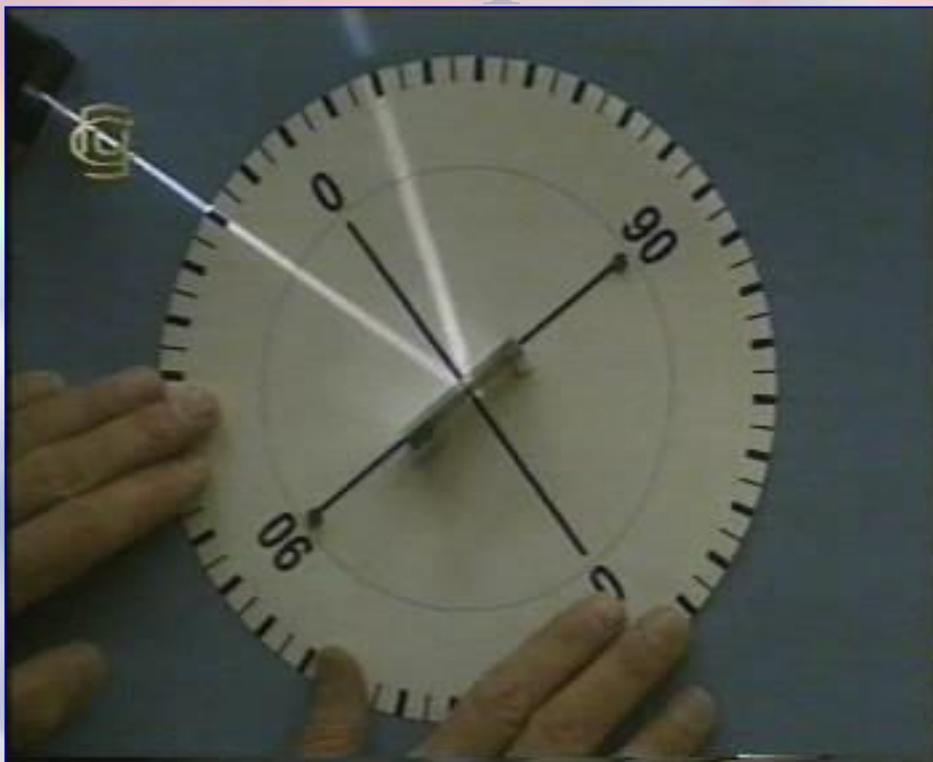
- **угол падения равен углу отражения**

$$\gamma = \alpha$$

- **луч падающий, луч отраженный и перпендикуляр, проведенный к границе раздела двух сред, лежат в одной плоскости.**

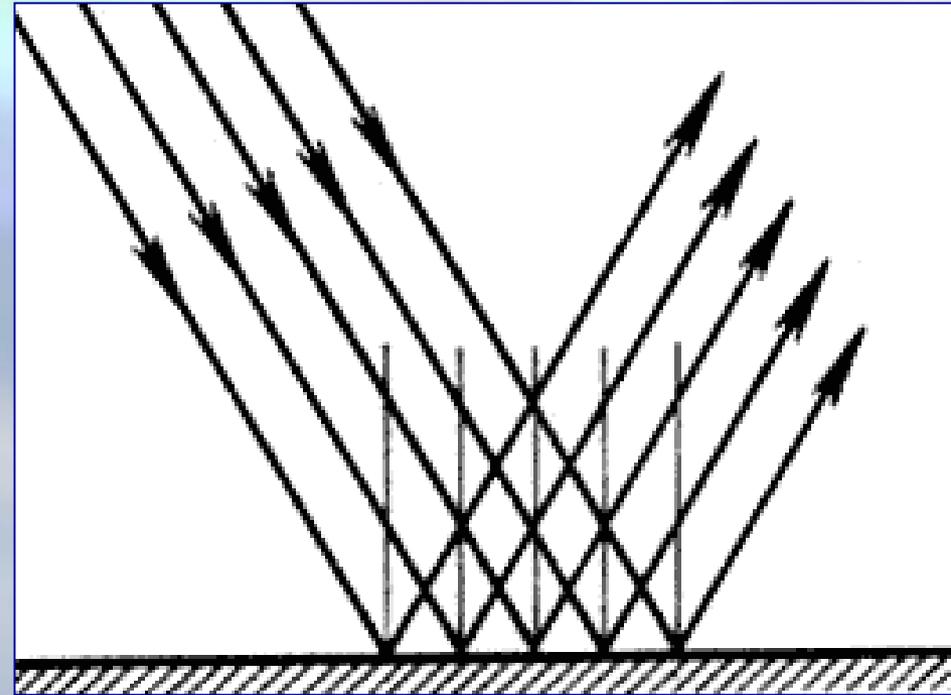
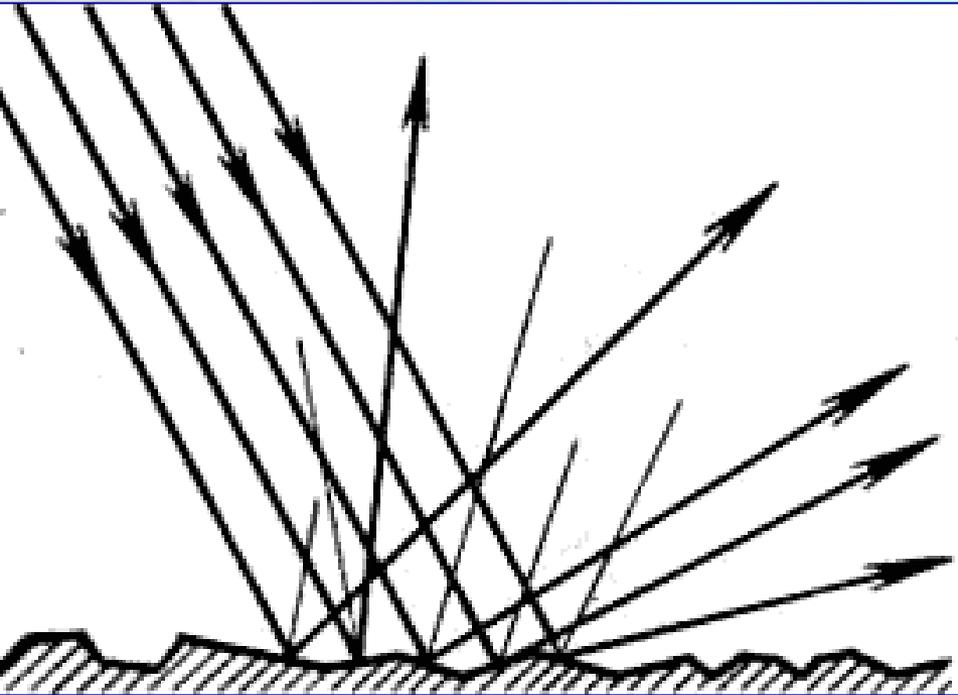


Закон отражения



Диффузное и зеркальное отражение

Рассеянное или диффузное отражение возникает из-за неровностей поверхности отражения.



диффузное, или
рассеянное, отражение позволяет нам
видеть тела.

зеркальное

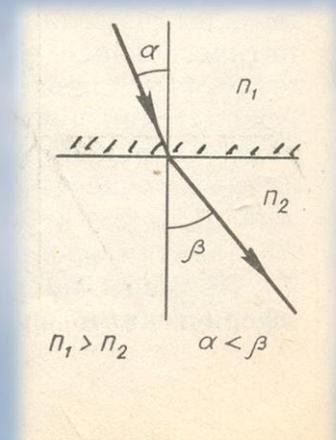
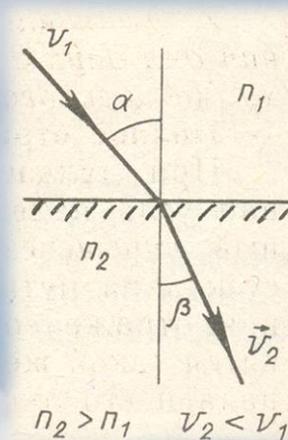
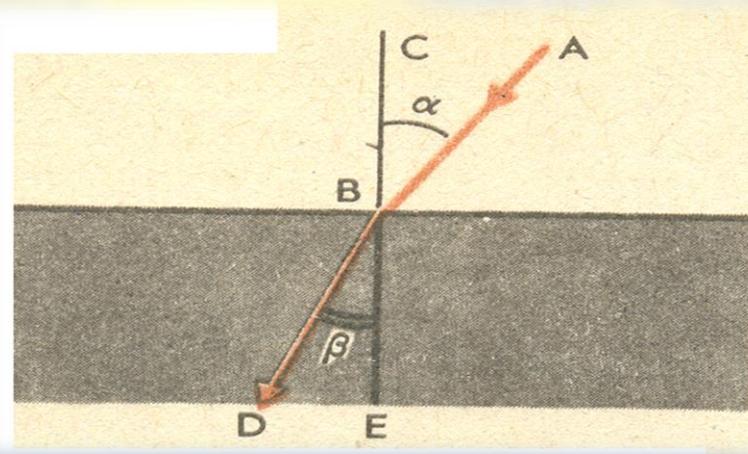


Преломление – изменение направления распространения световой волны при прохождении из одной среды в другую.

- *отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для двух сред;*

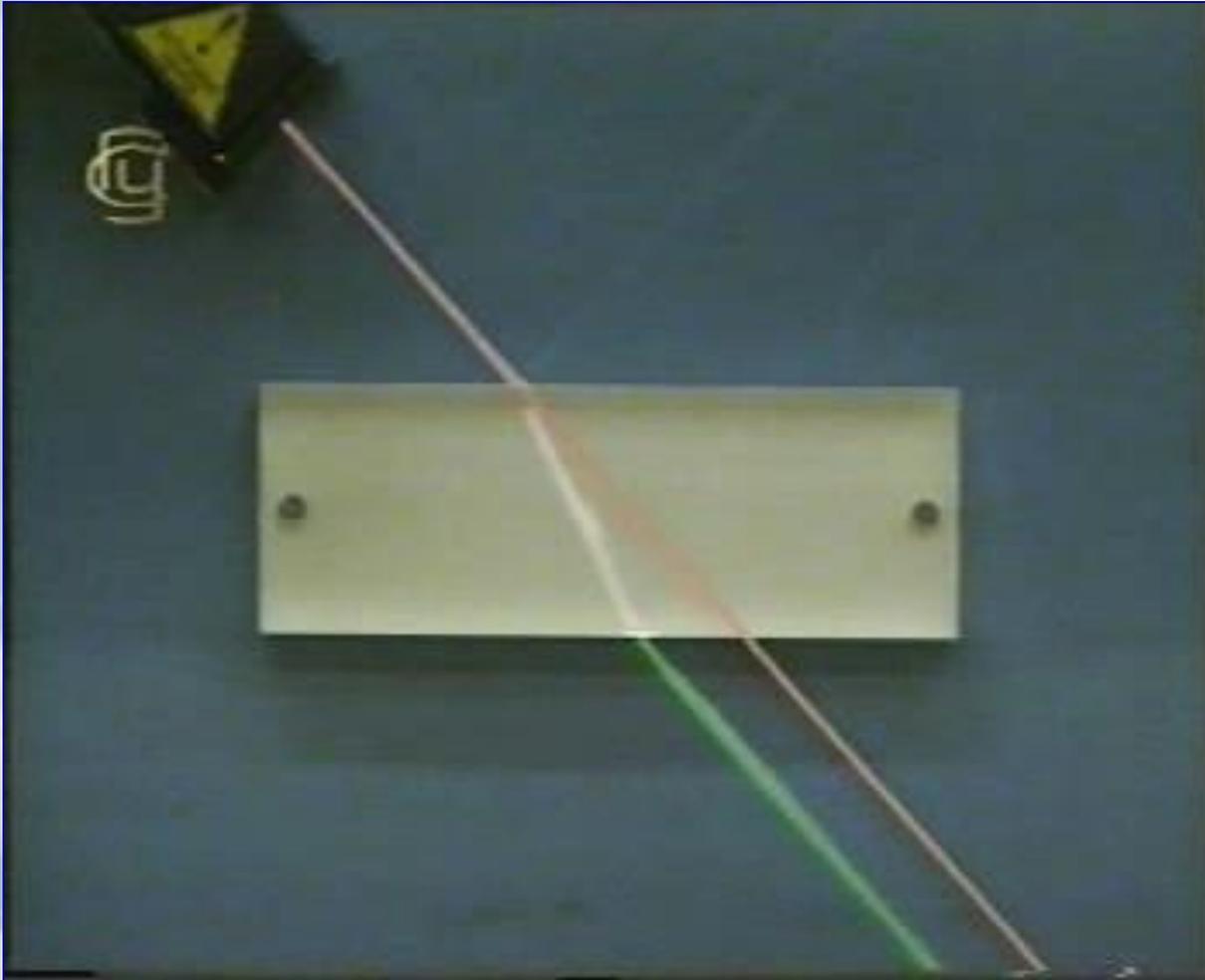
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2}$$

- *падающий луч, преломленный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения, лежат в одной плоскости*



Преломление света

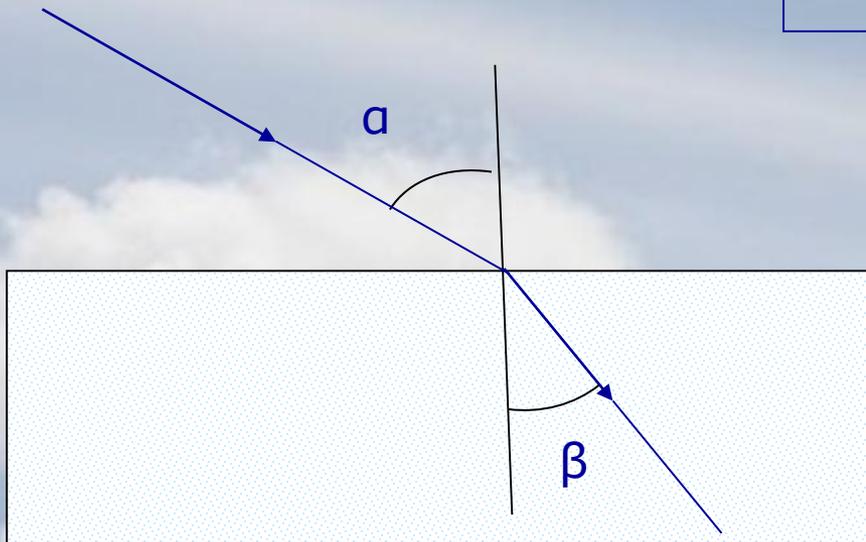
Преломлением света называют изменение направления распространения света при переходе из одной среды в другую.



Закон преломления

4. Луч падающий, луч преломленный и перпендикуляр восстановленный в точке падения лежат в одной плоскости. Отношение синуса угла падения к синусу угла отражения величина постоянная.

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



n – показатель преломления

$$n = \frac{v_1}{v_2}$$

Абсолютный показатель преломления среды — физическая величина, равная отношению скорости света в вакууме к скорости света в данной среде:

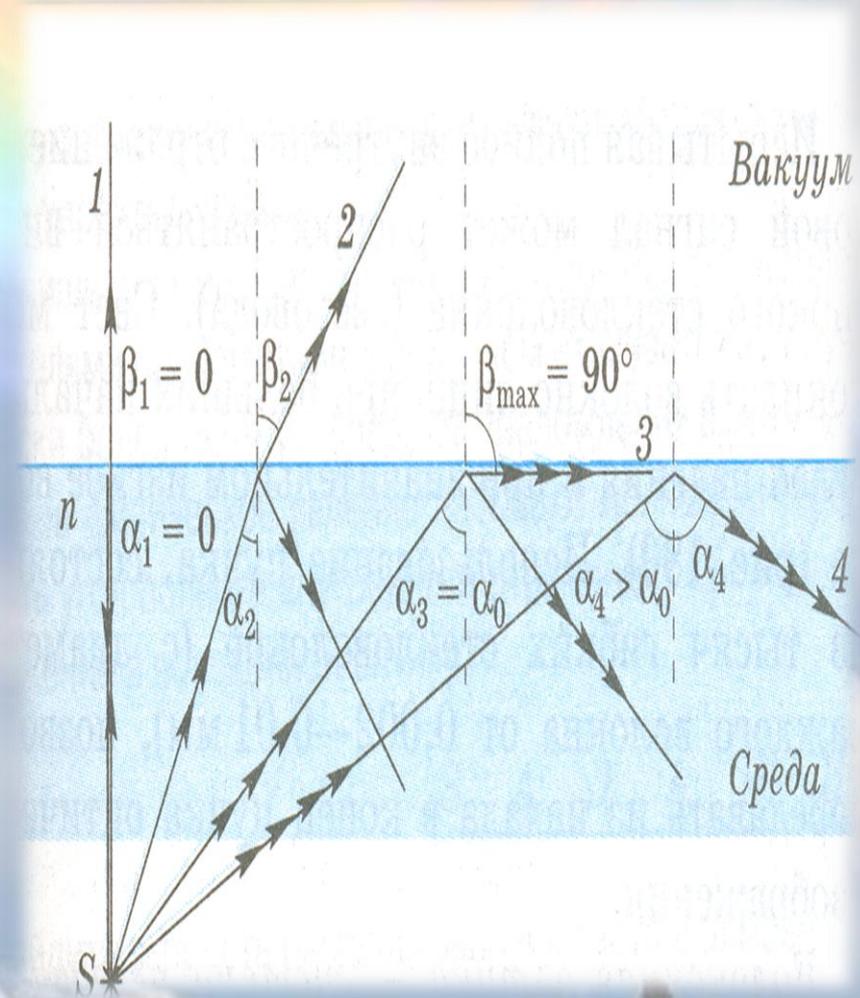
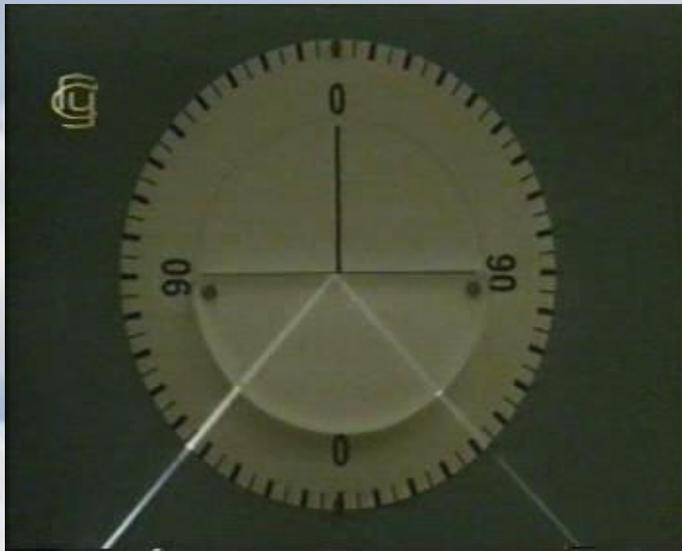
$$n = \frac{c}{v}.$$

Абсолютный показатель преломления среды показывает, во сколько раз скорость распространения света в данной среде меньше, чем скорость света в вакууме.



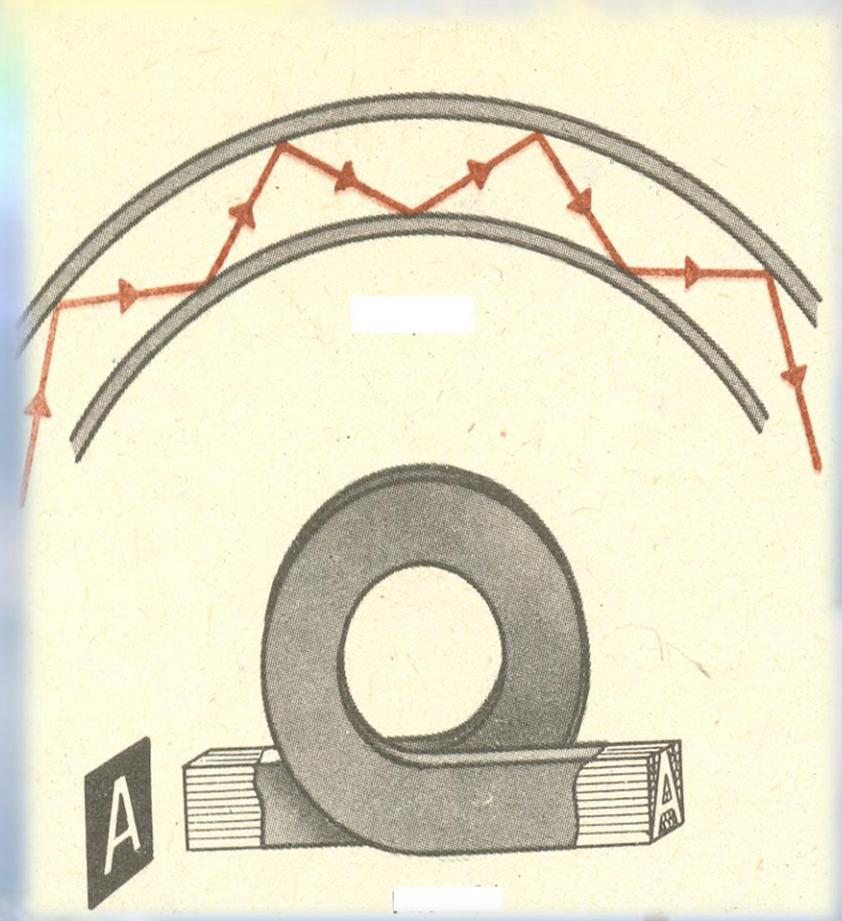
Полное внутреннее отражение

- **Полное внутреннее отражение** - явление отражения света от оптически менее плотной среды, при котором преломление отсутствует, а интенсивность отраженного света практически равна интенсивности падающего.



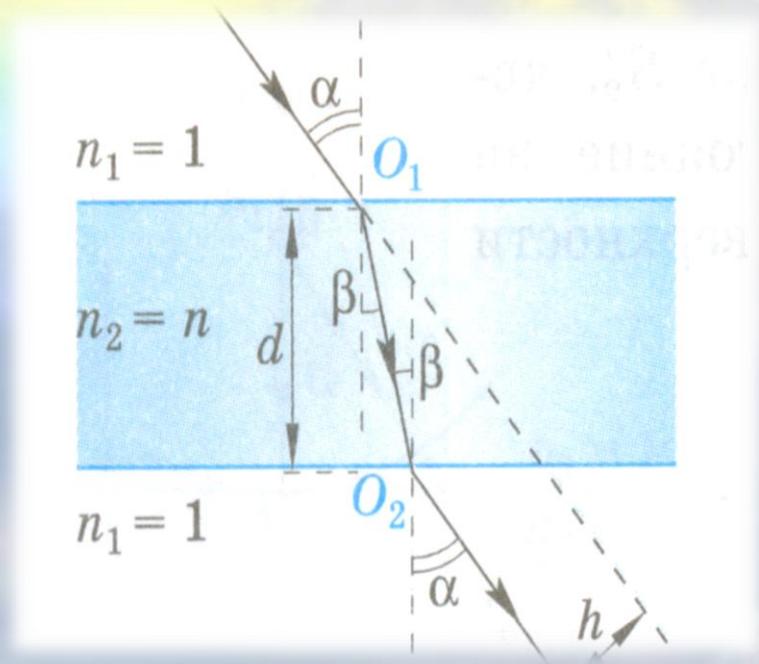
Применение полного внутреннего отражения

- **Волоконная оптика**-система передачи оптических изображений с помощью стекловолокон (световодов).
- **Применяется** в призматических биноклях, медицине, перископах, катафотах, зеркальных фотоаппаратах.



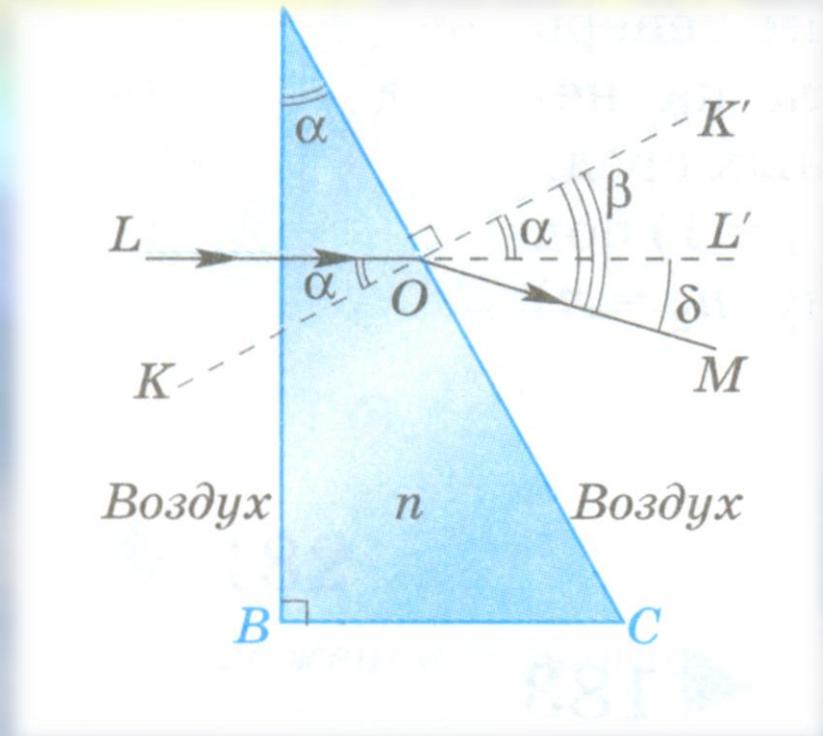
Преломление света плоскопараллельной пластинкой

- Луч, прошедший плоскопараллельную пластину, выходит из нее параллельно направлению падения.

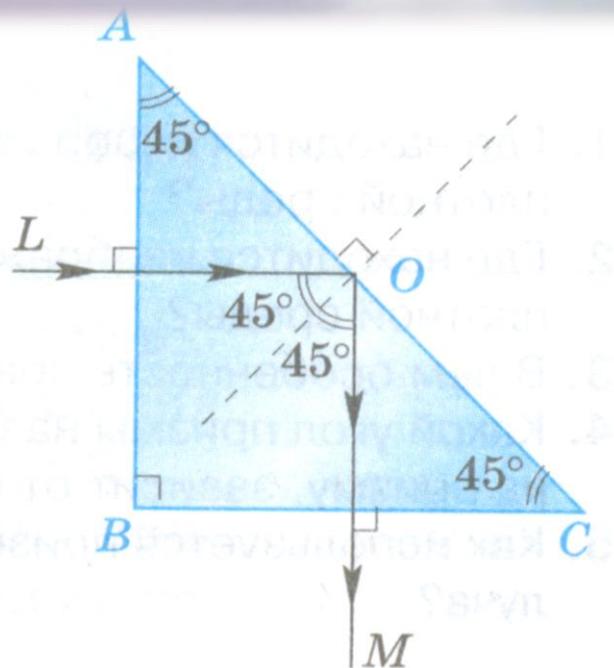


Преломление света призмой

- Преломляющий угол призмы- угол между гранями призмы, на которых происходит преломление света.
- Призма отклоняет луч к основанию.

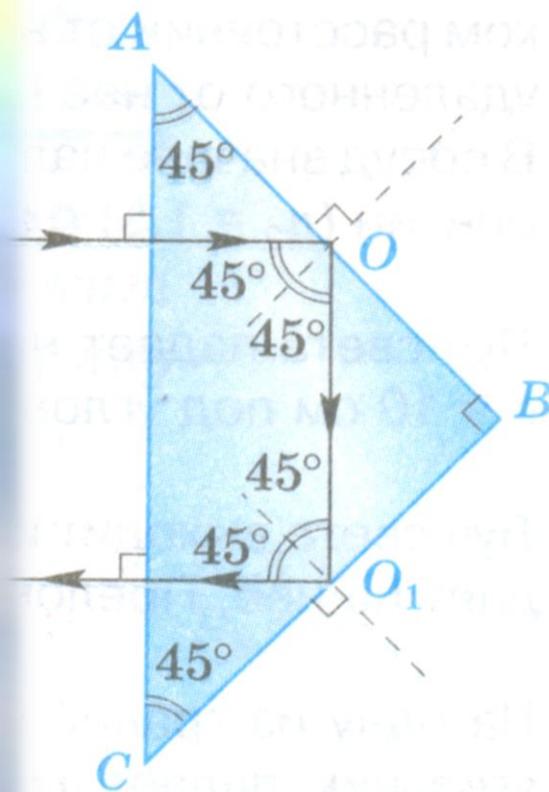


$$\delta = \alpha(n - 1).$$



a)

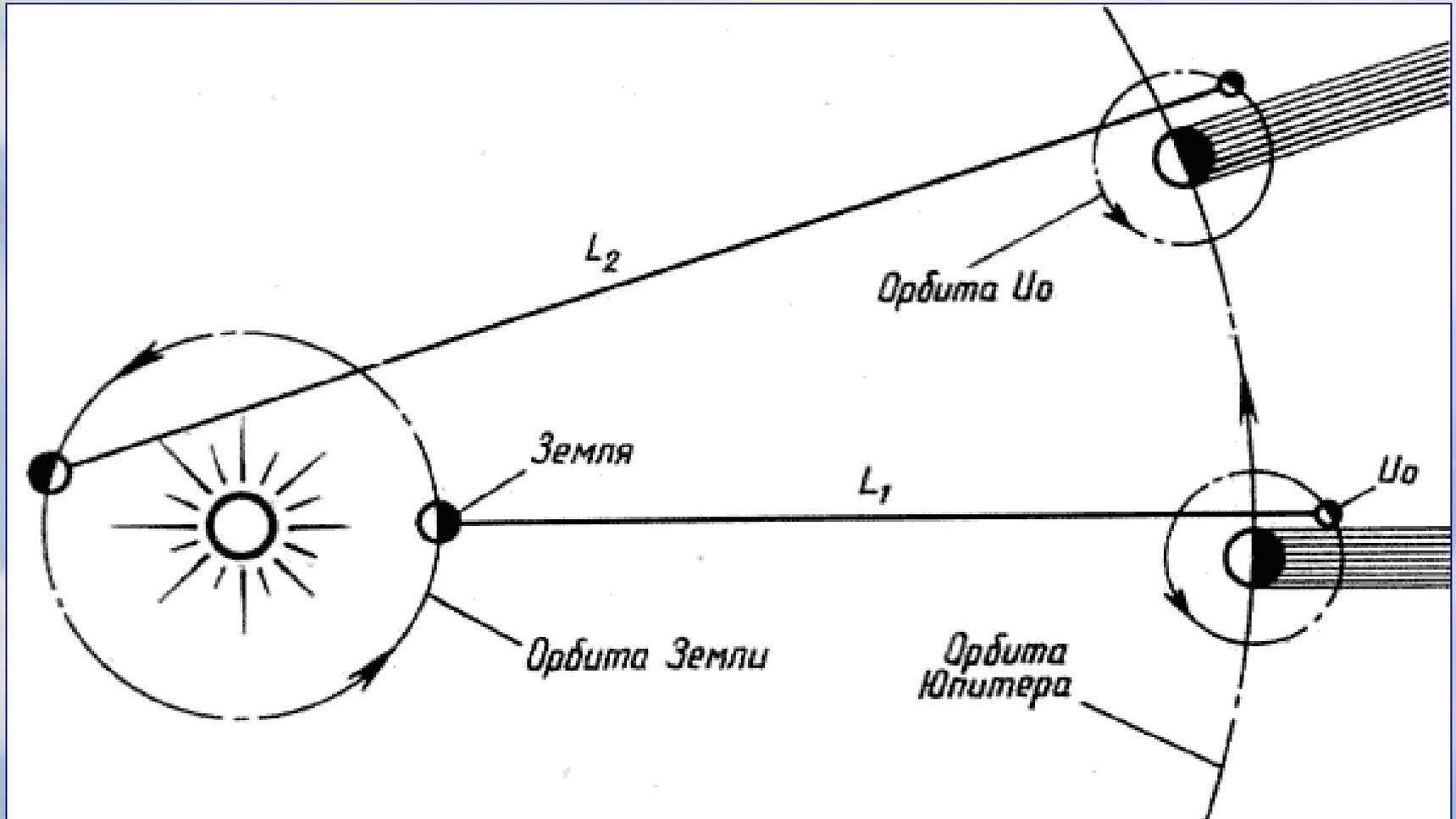
Призма полного внутреннего отражения:
 а) поворот луча на 90° ;
 б) отражение луча
 (поворот на 180°)



б)

Метод Ремера

Астрономический метод измерения скорости света основан на наблюдениях за спутником Юпитера Ио.



Запаздывание появления Ио на 22 минуты во втором положении.

Метод Физо

Лабораторный метод измерения скорости света. Физо – французский физик в своем опыте использовал вращающееся зубчатое колесо.

