

# **Электромагнитная природа света. Геометрическая оптика.**

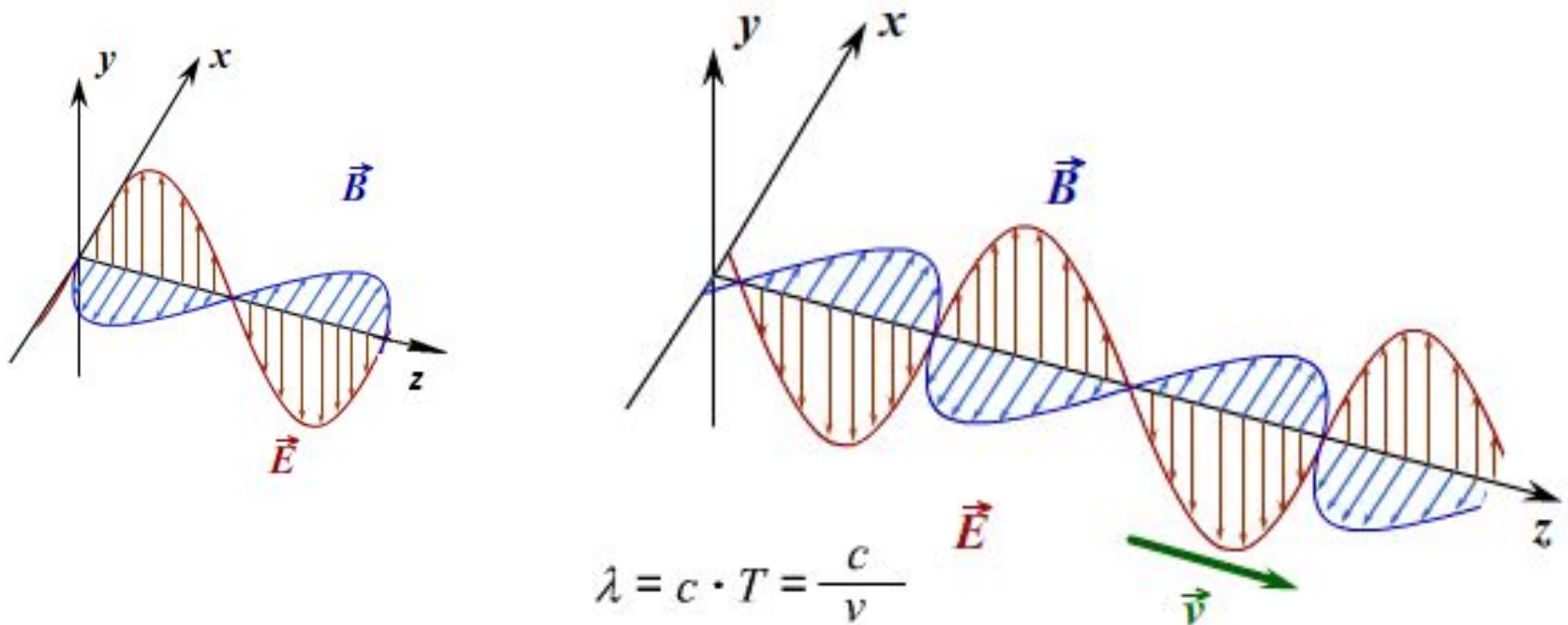
**Домашнее задание:  
§ 47, 48, упражнение 44**

# Вопросы

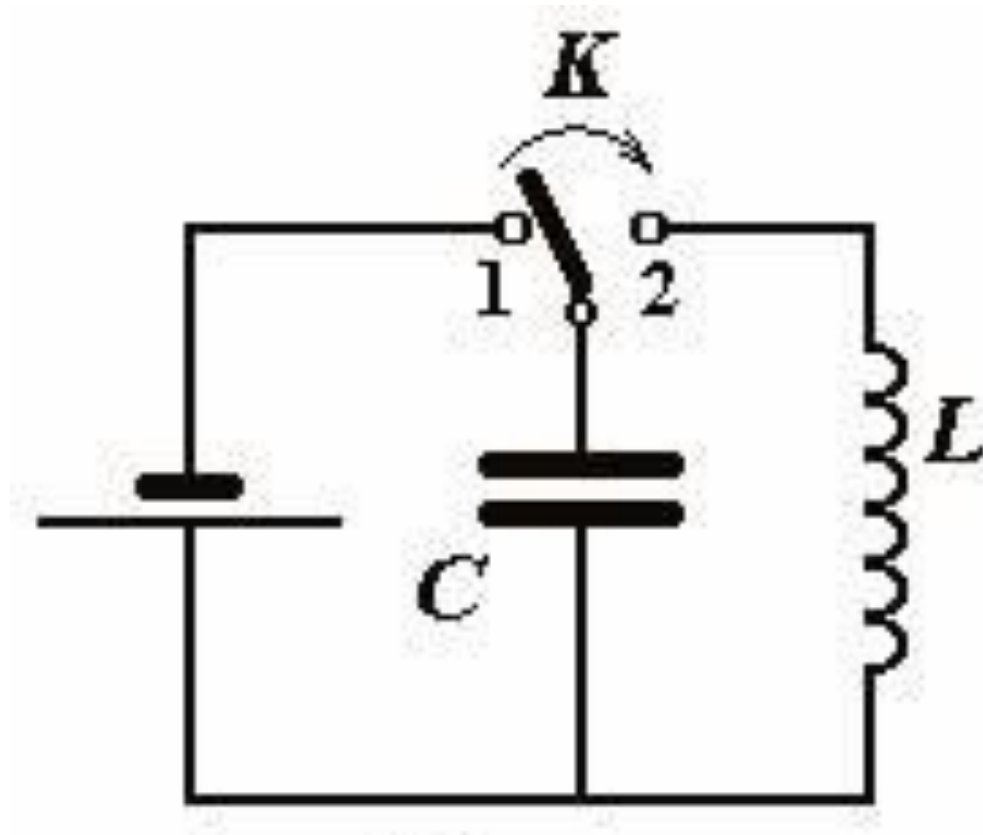
- Что такое электромагнитное поле? Как возникает электромагнитное поле?
- Что такое электромагнитная волна? Каковы её характеристики?
- Нарисуйте закрытый колебательный контур. Объясните принцип работы этого прибора.
- Нарисуйте открытый колебательный контур высокой частоты.
- Как создать модулированные колебания?

# Электромагнитная волна

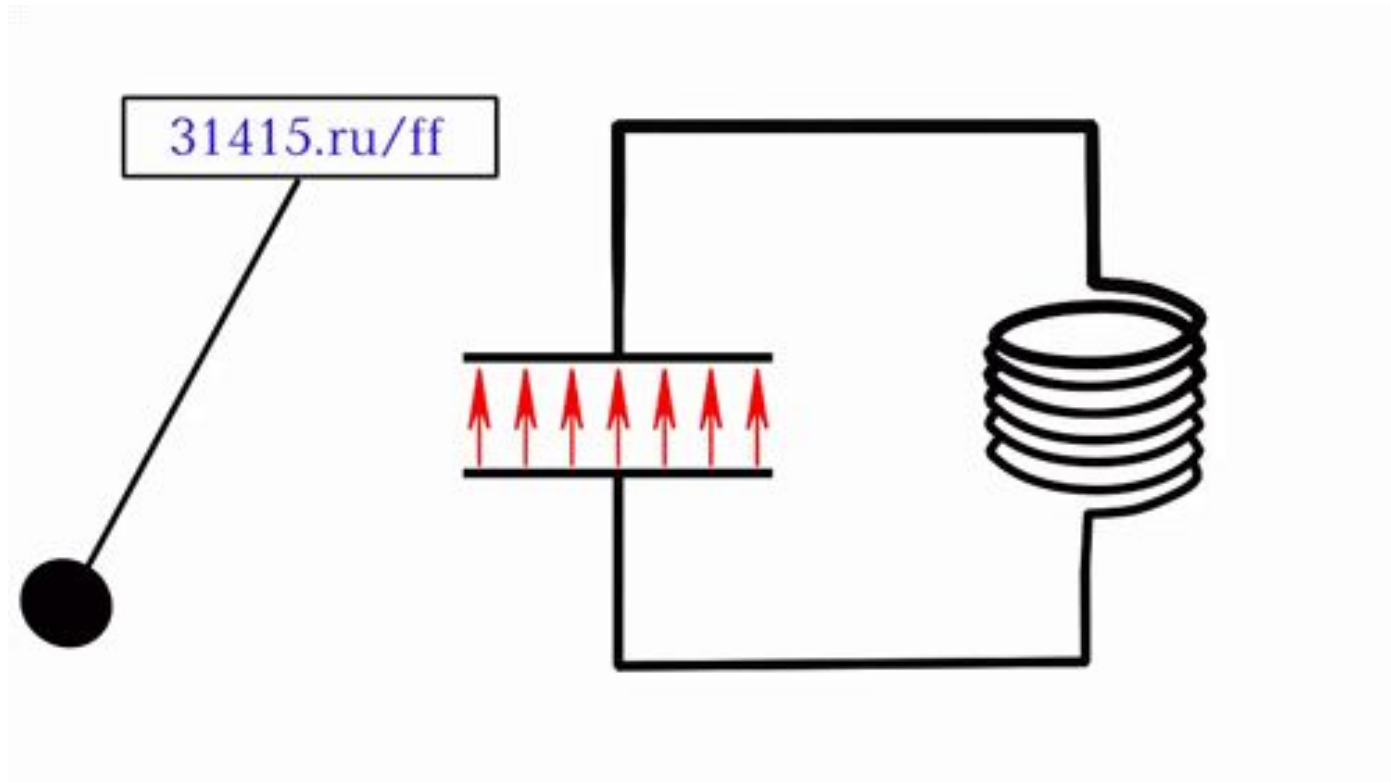
Колебания вектора напряженности  $\vec{E}$  и вектора магнитной индукции  $\vec{B}$  происходят во взаимно перпендикулярных плоскостях и перпендикулярно направлению распространения волны (вектору скорости). Электромагнитная волна переносит энергию.



# Как зарядить колебательный контур

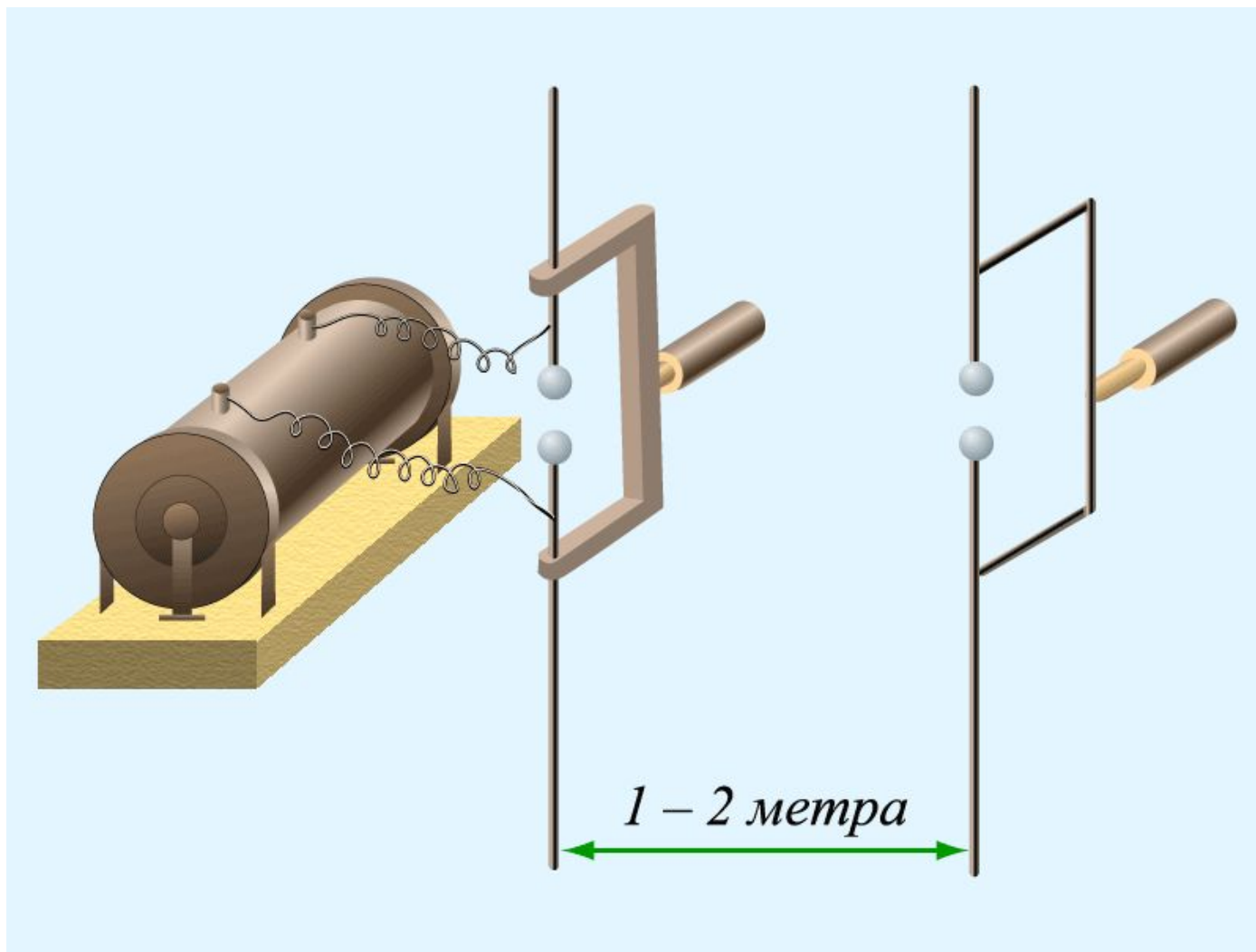


# Получение электромагнитных колебаний



$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

Электромагнитные волны регистрировались с помощью приемного резонатора, в котором возбуждаются колебания тока.



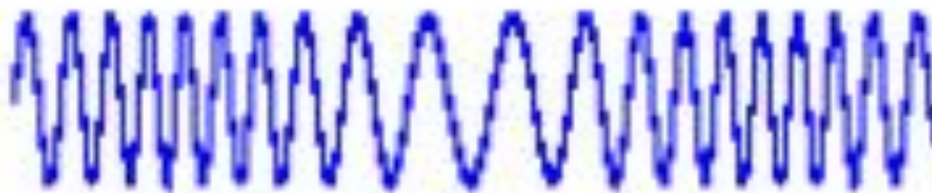
# Амплитудная и частотная модуляция.



Сигнал

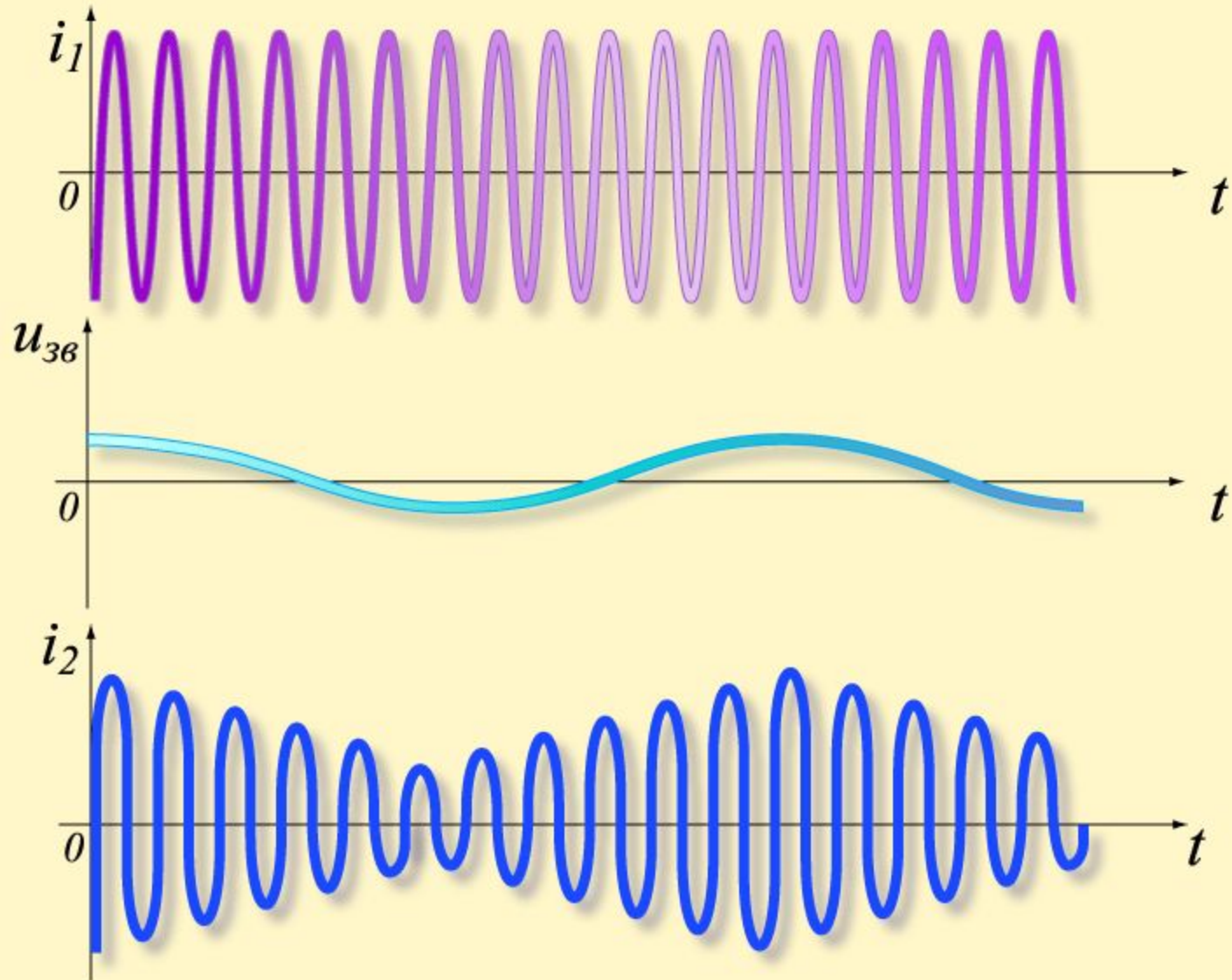


АМ



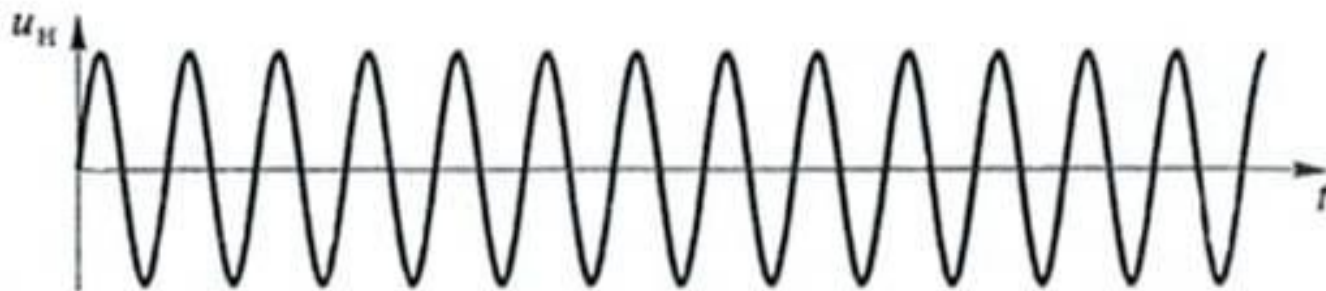
ЧМ

# Амплитудная модуляция.





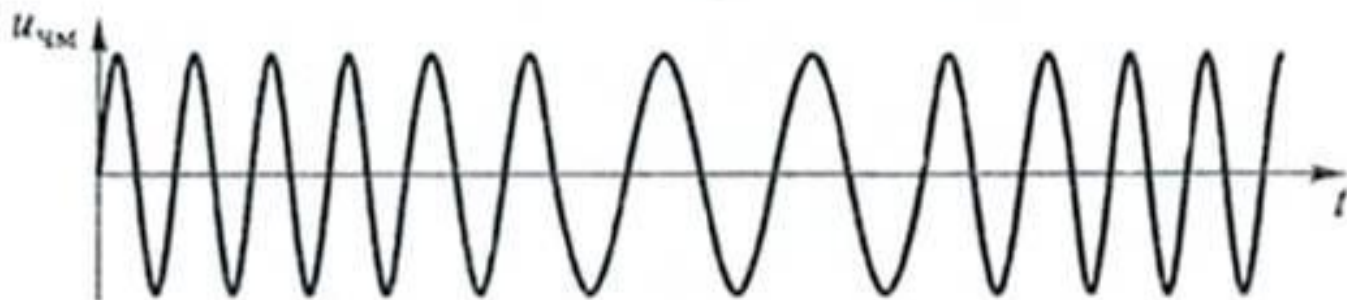
# Частотная модуляция.



*a*



*б*



*в*

# Электромагнитная природа света

**Свет** – это электромагнитные волны с длиной волны от  $3,8 \cdot 10^{-7}$  до  $7,6 \cdot 10^{-7}$  м или с частотой от  $4,0 \cdot 10^{14}$  до  $8,0 \cdot 10^{14}$  Гц.

$$\lambda \nu = c$$


# Электромагнитная природа света

Свет излучается, распространяется и поглощается порциями – квантами.

$$\left. \begin{aligned} E &= h\nu \\ E &= h\frac{c}{\lambda} \end{aligned} \right\} \text{ - энергия одного кванта света}$$

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} \quad \text{- постоянная Планка}$$

# Источники света



# Приёмники излучения



# Источники отражённого света

# Закон прямолинейного распространения света

- **Луч света** – это линия, вдоль которой распространяется свет
- **Свет в прозрачной однородной среде распространяется прямолинейно**
- Доказательства:
  - Образование тени и полутени от предметов
  - Солнечное и Лунное затмения

# Законы отражения света

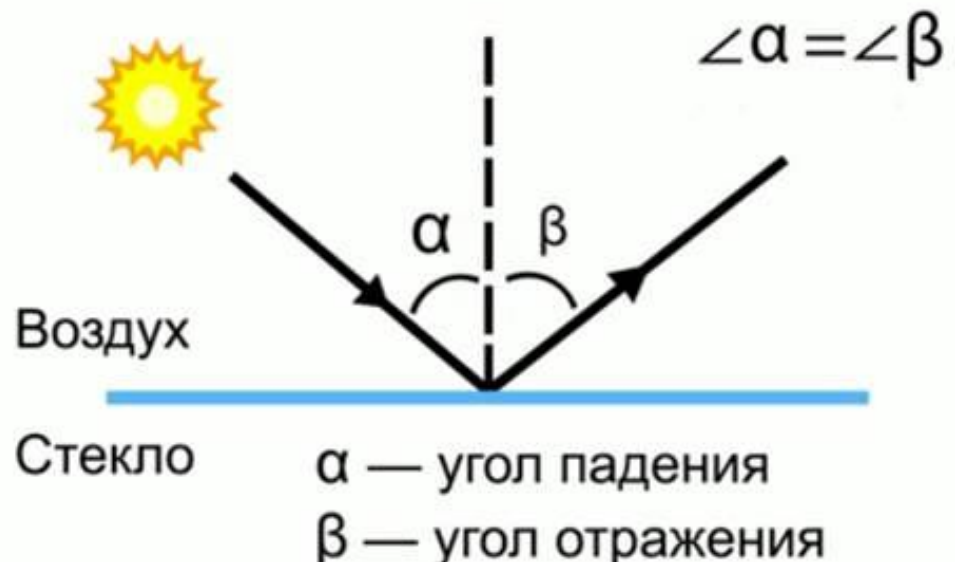
- Лучи падающий и отражённый лежат в одной плоскости с перпендикуляром, проведённым к границе раздела двух сред в точке падения луча

- Угол падения  $\alpha$  равен углу отражения  $\beta$

*Угол падения и угол отражения луча отсчитываются*

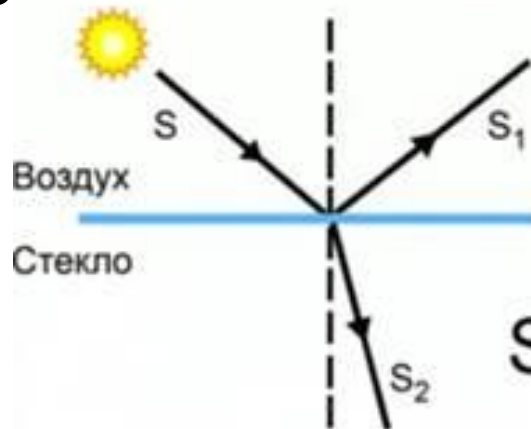
*поверхности!*

$$\angle \alpha = \angle \beta$$



# Законы преломления света

- При переходе в другую среду направление распространения луча меняется.
- Лучи падающий и преломлённый лежат в одной плоскости с перпендикуляром, проведённым к границе раздела двух сред в точке падения луча
- Чем больше оптическая плотность среды, тем меньше угол распространения луча света, те

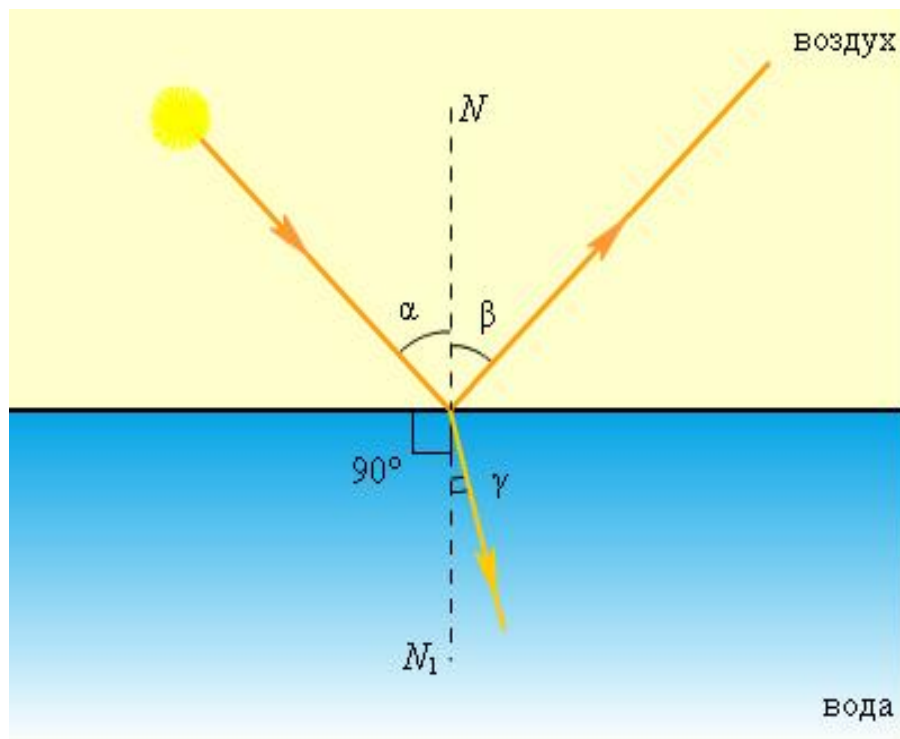


S - падающий луч

S<sub>1</sub> - отраженный луч

S<sub>2</sub> - преломленный луч

# Законы преломления света



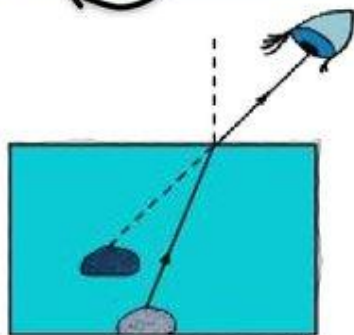
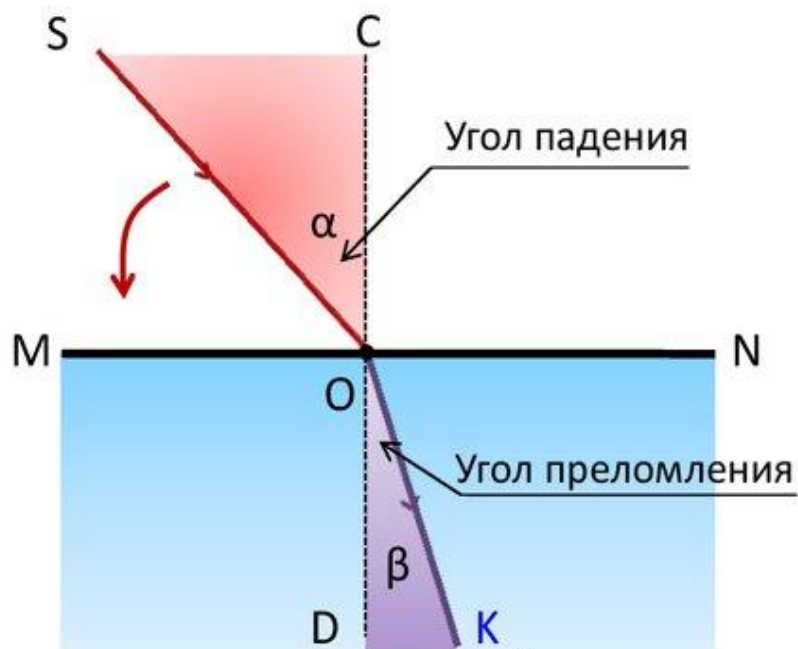
отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данных двух сред, не зависящая от угла падения.

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

$n$  — относительный показатель преломления второй среды относительно первой.



# Законы преломления света



**Преломление** — это изменение направления распространения света при его переходе через границу раздела двух сред.

**Закон преломления света:**

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

**Относительный показатель преломления:**

$$n_{21} = \frac{v_1}{v_2}$$

**Абсолютный показатель преломления:**

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

# Ход лучей в предметах

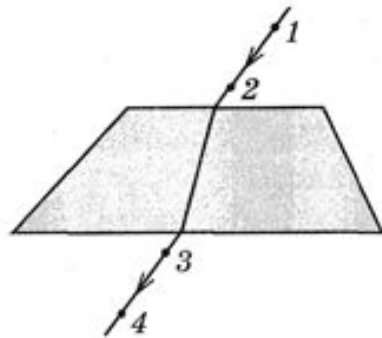


Рис. 47

