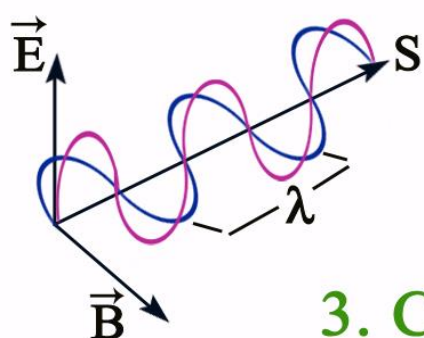


Записать в тетрадь конспект и примеры решения задач. Придѣте в техникум проверю и поставлю оценку

Электромагнитное поле (ЭМП) Электромагнитная волна (ЭМВ)

2. ЭМВ - процесс распространения ~ ЭМП



поперечная
источник движения q с \vec{a}
 $\vec{B} \perp \vec{E}$
в одной фазе

3. Свойства ЭМВ

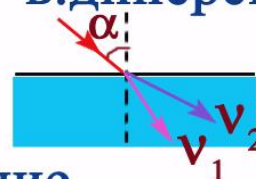
а. отражение



б. дифракция



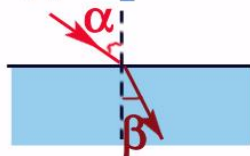
в. дисперсия



г. интерференция



д. преломление



е. поляризация



Природа света

Корпускулярная

Волновая теория

XVII в



Ньютон

свет - частица (корпускула)

свойства:

1. закон инерции
2. отражение



Гюйгенс

свет - волна

свойства:

1. суперпозиция
2. интерференция
3. дифракция

XX в

Планк

$$E = h\nu$$

излучение порциями (квант)

$$m = \frac{h\nu}{c^2}$$

Эйнштейн

$$E = mc^2$$

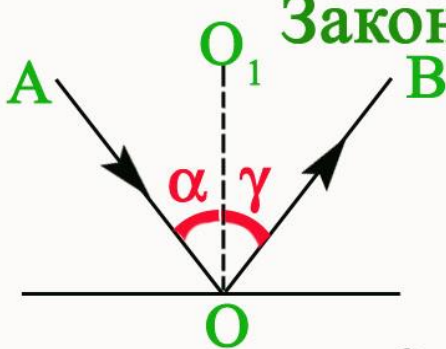
фотон-частица света

Принцип Гюйгенса



1. Каждая точка - источник вторичных волн.
2. Огибающая вторичных волн - новая волновая поверхность.

Закон отражения



1. Угол падения равен углу отражения

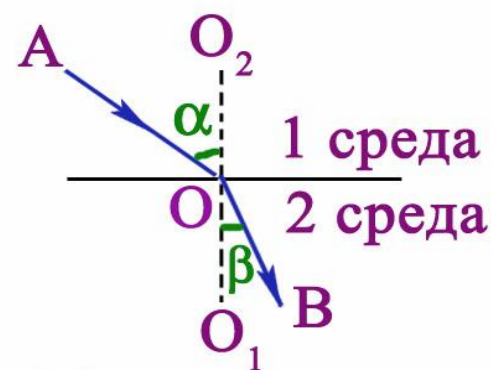
$$\angle \alpha = \angle \gamma$$

АО-
ОВ-
О-
О₁О-

2. Падающий луч, луч отраженный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения, лежит в одной плоскости.

Преломление света

1. Законы преломления



AO-
OB-
O-
O₁O₂-

1

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

2 Падающий луч, луч преломленный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения, лежат в одной плоскости

$$n_{\text{абс}} = \frac{c}{v}$$

$$\left. \begin{array}{l} n_1 = \frac{c}{v_1} \\ n_2 = \frac{c}{v_2} \end{array} \right\} \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} = n_{\text{отн}}$$

$n_1 < n_2$
 $\angle \alpha > \angle \beta$

$n_1 > n_2$
 $\angle \alpha < \angle \beta$

Полное отражение

$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{n_{12}}$$

Если $\beta = 90^\circ$, то α_0 предельный угол

Примеры решения задач:

1. Световые волны в некоторой жидкости имеют длину 400 нм и частоту $2 \cdot 10^{14}$ Гц. Определить абсолютный показатель преломления этой жидкости.

Дано: $\lambda = 400 \text{ нм} = 400 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ $\nu = 2 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$ $n - ?$	Решение: $\left. \begin{aligned} n &= \frac{c}{\nu} \\ \nu &= \lambda \cdot \nu \end{aligned} \right\} n = \frac{c}{\lambda \cdot \nu} \quad n = \frac{3 \cdot 10^8}{400 \cdot 10^{-9} \cdot 2 \cdot 10^{14}} = 0,375 \cdot 10^1 = 3,75$
--	---

2. Предельный угол полного внутреннего отражения для воздуха и стекла равен 43° . Определить скорость света в этом сорте стекла.

Дано: $\alpha_{\text{пр}} = 43^\circ$ $\nu - ?$	Решение: $\left. \begin{aligned} \nu &= \frac{c}{n} \\ \frac{1}{n} &= \sin \alpha_{\text{пр}} \end{aligned} \right\} \nu = c \cdot \sin \alpha_{\text{пр}}$ $\nu = 3 \cdot 10^8 \cdot \sin 43 = 2 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
---	--

3. Определить абсолютный показатель преломления и скорость распространения света в слюде, если при угле падения светового пучка 62° угол преломления равен 46° .

Дано: $\alpha = 62^\circ$ $\beta = 46^\circ$ $n - ? \quad \nu - ?$	Решение: $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \quad n = \frac{\sin 62}{\sin 46} = \frac{0,88}{0,72} = 1,2$ $\nu = \frac{c}{n} \quad \nu = \frac{3 \cdot 10^8}{1,2} = 2,5 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
---	--

4. В алмазе свет распространяется со скоростью $1,15 \cdot 10^8$ м/с. Определить предельный угол полного внутреннего отражения света в алмазе при переходе светового пучка из алмаза в воздух.

Дано: $\nu = 1,15 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ $\alpha_{\text{пр}} - ?$	Решение: $\left. \begin{aligned} \frac{1}{n} &= \sin \alpha_{\text{пр}} \\ \frac{\nu}{c} &= \frac{1}{n} \end{aligned} \right\} \sin \alpha_{\text{пр}} = \frac{\nu}{c}$ $\sin \alpha_{\text{пр}} = \frac{1,15 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^8} = 0,383$ $\alpha_{\text{пр}} = 23^\circ$
--	---

5. При угле падения 70° угол преломления 50° . Определить угол преломления в этой же среде, если световой пучок направить под углом падения 40° .

Дано: $\alpha_1 = 70^\circ$ $\beta_1 = 50^\circ$ $\alpha_2 = 40^\circ$ $\beta_2 - ?$	Решение: $\frac{\sin \alpha_1}{\sin \beta_1} = \frac{\sin \alpha_2}{\sin \beta_2} = n \quad \sin \beta_2 = \frac{\sin \alpha_2 \cdot \sin \beta_1}{\sin \alpha_1}$ $\sin \beta_2 = \frac{\sin 40 \cdot \sin 50}{\sin 70} = \frac{0,643 \cdot 0,766}{0,94} = 0,524$ $\beta_2 = 32^\circ$
--	--