

Лекция 22

Скорость света

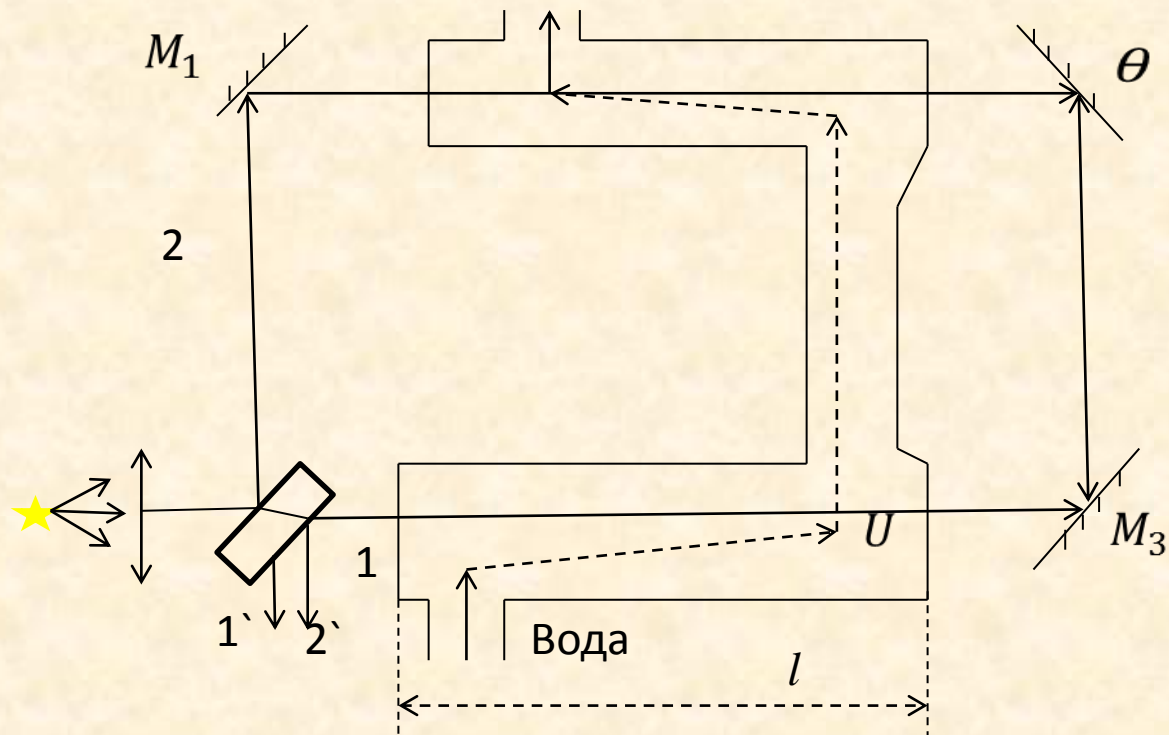
7. Опыт Физо

8. Опыт Майкельсона

1. $\alpha = 0$

2. $\alpha < 1$

3. $\alpha = 1$



Рассчитаем это k :

Δ - дополнительная разность ходы при вкл воды

Δ - опр-тся разностью t первого луча от второго

$$\Delta t = t_2 - t_1$$
$$t_1 = \frac{2l}{v + \alpha U}; \quad t_2 = \frac{2l}{v - \alpha U}$$
$$\Delta t = \frac{2l}{v - \alpha U} - \frac{2l}{v + \alpha U} = \frac{4l\alpha U}{v^2 - \alpha^2 U^2} \quad (1)$$

Поскольку оптич. разность хода $\Delta = c \Delta t = k\lambda$

$$\text{то: } k\lambda = \frac{4cl\alpha U}{v^2 - \alpha^2 U^2} \quad (2)$$

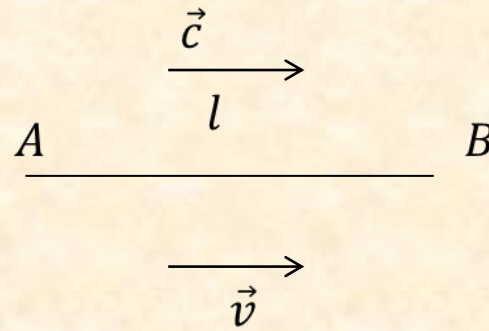
$$\alpha < 1$$

$$\alpha = 1 - \frac{1}{n^2} \quad (4)$$

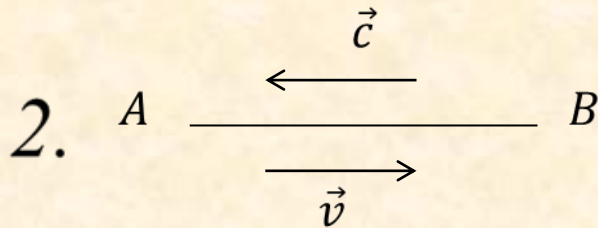
8. Опыт Майкельсона

Случаи

1. $\vec{c} // \vec{v}$

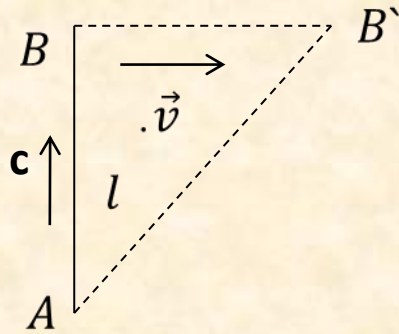


$$t_1 = \frac{l}{c-v} \quad (4)$$



$$t_2 = \frac{l}{c+v} \quad (5)$$

3. $\vec{v} \perp \vec{c}$



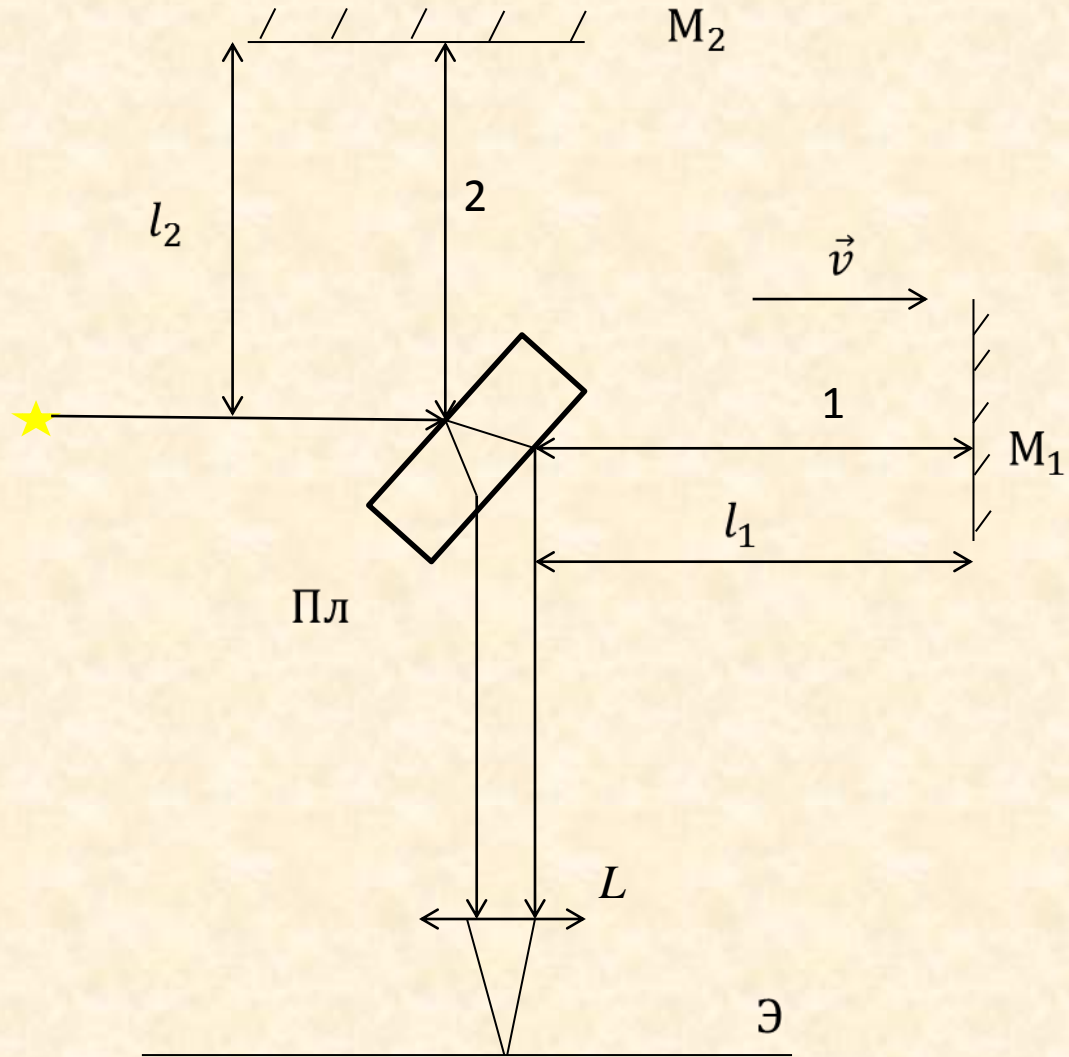
AB' - ?

$$BB' = vt_3$$

$$t_3 = \frac{AB'}{c} = \frac{\sqrt{l^2 + v^2 t_3^2}}{c} \quad (6)$$

$$t_3^2 c^2 = l^2 + v^2 t_3^2 \Rightarrow t_3^2 (c^2 - v^2) = l^2 \Rightarrow$$

$$t_3 = \frac{l}{c \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (7)$$



$$\Delta t' = 2t_3 - (t_1 + t_2)$$

$$\Delta t' = \frac{2l_2}{c\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} - \frac{l_1}{c-v} - \frac{l_1}{c+v} \quad (8)$$

$$\Delta t' = \frac{2l_2}{c\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} - \frac{2l_1}{c(1-\frac{v^2}{c^2})} \quad (9)$$

$$l_1 \perp \vec{v} \quad u \quad l_2 // \vec{v}$$

$$\Delta t'' = \frac{2l_2}{c(1-\frac{v^2}{c^2})} - \frac{2l_1}{c\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \quad (10)$$

$$\Delta t = \Delta t'' - \Delta t' =$$

$$= \left(\frac{2l_2}{c \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)} - \frac{2l_1}{c \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right) - \left(\frac{2l_2}{c \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - \frac{2l_1}{c \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)} \right)$$

(11)

$$\Delta t = \frac{2(l_1 + l_2)}{c} \left(\frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right) \quad (12)$$

$$\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \approx 1 + \frac{v^2}{2c^2}; \quad \frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} \approx 1 + \frac{v^2}{c^2} \quad (13)$$

$$\Delta t = \frac{2(l_1 + l_2)}{c} \cdot \frac{v^2}{2c^2} = \frac{(l_1 + l_2)}{c} \cdot \frac{v^2}{c^2} \quad (14)$$

$$\Delta = c\Delta t \Rightarrow c\Delta t = k\lambda$$

$$\Delta = k\lambda$$

$$k\lambda = \frac{(l_1 + l_2)v^2}{c^3} \cdot c$$

$$k\lambda = \frac{(l_1 + l_2)v^2}{c^2} \Rightarrow k = \frac{(l_1 + l_2)v^2}{\lambda c^2} \quad (15)$$

$$k=0 \quad (16)$$

$$l_1 + l_2 \neq 0; c^2 \neq 0 \quad \lambda \neq 0$$

$$\Rightarrow v=0 \quad (17)$$

1) т.к. $v=0 \Rightarrow$ то на основании (4) \div (6) =

$$t_1 = t_2 = t_3$$

$$(5) t_2 = \frac{l}{c+v}$$

Лекция 23

Оптические явления в природе

- 1. Атмосферная рефракция. Миражи.*
- 2. Радуга*
- 3. Гало*
- 4. Венцы*
- 5. Мерцание*
- 6. Голубой цвет неба и красный цвет зари*
- 7. Сумерки(белые ночи)*