

# Часть 1

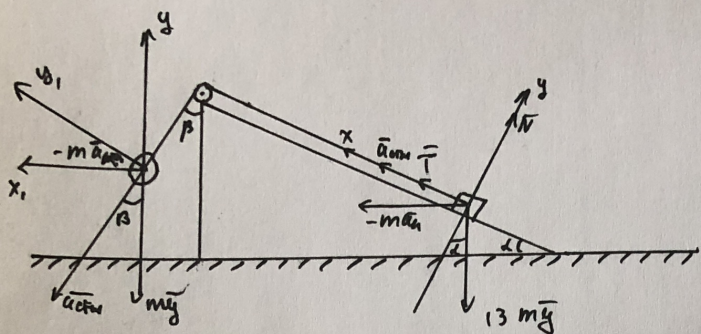
Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21200547**

ID профиля: **70848**

Вариант 5

$\vec{g} \downarrow \quad \vec{a}_k \rightarrow$



Класс - не У.С.О  
 $\vec{F}_{ум} = -\vec{m}a_k$  - сила инерции.

Справа:  $O_x: T - nmg \sin \alpha - nma_k \cos \alpha = nm a_{om}$  (1)

Слева:  $O_{x_1}: ma_k \cos(90^\circ - \beta) - T + mg \cos \beta = ma_{om}$  (2)

(1) + (2):  $-nmg \sin \alpha + nma_k \cos \alpha + ma_k \sin \beta + mg \cos \beta = nm a_{om} + ma_{om}$   
 $mg(\cos \beta - n \sin \alpha) + ma_k(n \cos \alpha + \sin \beta) = ma_{om}(n+1)$

$O_{y_1}: ma_k \cos \beta - mg \sin \beta = 0$

1)  $a_k = g \tan \beta$   
 $a_k = g \frac{\sin \beta}{\cos \beta} = g \sqrt{\frac{1 - \cos^2 \beta}{\cos \beta}}$   
 $a_k = g \frac{3}{4} = \frac{3}{4}g$

$a_k = \frac{3}{4}g$

2)  $a_{om} = \frac{g(\cos \beta - n \sin \alpha) + g \tan \beta (n \cos \alpha + \sin \beta)}{n+1}$

$a_{om} = g \left( \frac{4}{5} - 13 \frac{1 - \cos^2 \alpha}{1} + \frac{3}{4} \left( \frac{13 \cdot 12}{13} + \frac{3}{5} \right) \right)$

$a_{om} = \frac{g \left( \frac{4}{5} - \frac{13 \cdot 5}{13} + \frac{3}{4} \left( 12 + \frac{3}{5} \right) \right)}{14}$

$a_{om} = \frac{g}{14} \left( \frac{4}{5} - 5 + 9 + \frac{9}{20} \right)$

$a_{om} = \frac{g(16 + 80 + 9)}{14 \cdot 20} = \frac{g \cdot 105}{14 \cdot 20} = \frac{3}{8}g$

$a_{om} = \frac{3}{8}g$

3) Класс не У.С.О

$\frac{M}{\cos \beta} = \frac{a_{om} t^2}{2}; \quad t = \sqrt{\frac{2M}{a_{om} \cos \beta}}$

$t = \sqrt{\frac{204}{3g}}$

Ответ:  $a_k = \frac{3}{4}g; \quad a_{om} = \frac{3}{8}g; \quad t = \sqrt{\frac{204}{3g}}$

Мет (1)

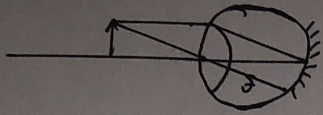
# Часть 2

Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21200547**

ID профиля: **70848**

Вариант 5



Э-это расстояние от зрачка, до сетчатки, поэтому оно не увеличивается и всегда одинаковое.

Условие.

$$D_2 = \frac{1}{f_2} = \frac{1}{d_2} - \frac{1}{f} \quad (1)$$

$$D_{yg} + D_2 = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f} \quad (1)$$

$$d_0 \gg f; \quad d_0 \rightarrow \infty$$

$$\text{Взвем: } D_T + D_2 = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f} \quad (3)$$

$$\frac{D_T}{D_{yg}} = 2 - \text{по условию.}$$

$$(2)-(1): D_{yg} = \frac{1}{f} - \frac{1}{x} - \frac{1}{f} = -\frac{1}{x} < 0, \text{ зрачки очки рассеивающие.}$$

$$(3)-(1): \frac{1}{2} D_{yg} + D_2 = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f} - \frac{1}{x} - \frac{1}{f} = \frac{1}{d_0} - \frac{1}{x}$$

$$\textcircled{1} -\frac{1}{2x} = \frac{1}{d_0} - \frac{1}{x}; \quad \frac{1}{2x} = \frac{1}{d_0}; \quad 2x = d_0; \quad x = \frac{d_0}{2} = 12,5 \text{ см.}; \quad \underline{x = 12,5 \text{ см.}}$$

$$D_{yg} = -\frac{1}{x} = -\frac{1}{0,125} = -8 \text{ Дптр.}; \quad \underline{D_{yg} = -8 \text{ Дптр.}}$$

$$\textcircled{2} D_0 + D_2 = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad (4)$$

$$(4)-(3): D_0 - D_{yg} = \frac{1}{d}; \quad D_0 = \frac{1}{d_0} + D_{yg} = 2 - 8 = -6 \text{ Дптр.}$$

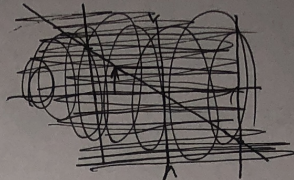
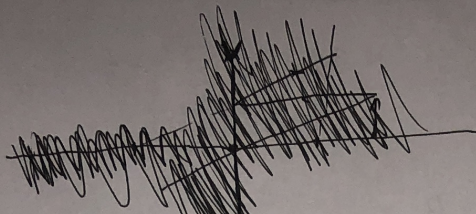
$$\underline{D_0 = -6 \text{ Дптр.}}$$

Ответ:  $x = 12,5 \text{ см.}; D_{yg} = -8 \text{ Дптр.}; D_0 = -6 \text{ Дптр.}$

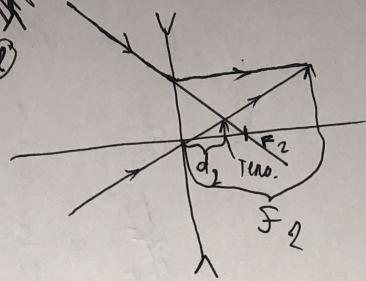
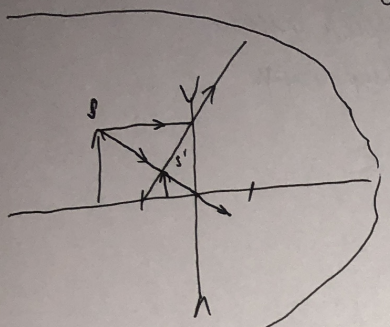
Лет (2)

Червовик.

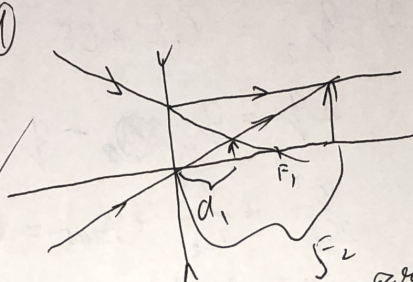
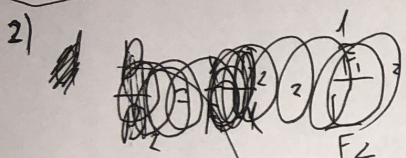
5.  $\frac{D_1}{D_2} = 2.$



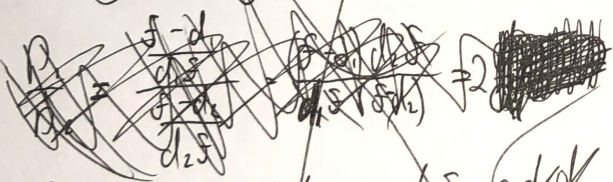
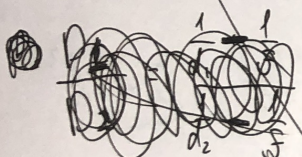
$d = 25 \text{ cm.}$



$d_1 > 25 \text{ cm.}$   
 $d_2 = 50 \text{ cm.}$



$F_2$  и  $F_1$  — главные фокусы объектива;  $F_2 = F_1 = F.$   
это расстояние от зрачка до сетчатки



$d_1 \cdot F_1 = d_2 \cdot d_2 = 2d_0 \cdot F - 2d_0 \cdot d_2$   
 $25 \cdot 50 = 2(100 - 25) \cdot d_2$   
 $F = \frac{1250}{75} = 16,67 \text{ см.}$

$D_1 = \frac{1}{F_1} = \frac{1}{16,67} = 0,06 \text{ дптр.}$   
 $D_2 = \frac{1}{F_2} = \frac{1}{16,67} = 0,06 \text{ дптр.}$

$d = 0,5 \text{ м}$

пр.  $D_2 = \frac{1}{F_2} = \frac{1}{d_2} - \frac{1}{F} \quad (1)$

$D_{yg} + D_2 = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{F} \quad (2)$

$d_0 \rightarrow F_0; d_0 \rightarrow \infty$

Вывод:  $D_1 + D_2 = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{F} \quad (3)$

$\frac{D_1}{D_2} = 2$  — по условию.

$D_{yg}$   
 $(2)-(1): D_{yg} = \frac{1}{F} - \frac{1}{X} - \frac{1}{F} = -\frac{1}{X} < 0$ , рассеив.

$(3)-(1): \frac{1}{2} D_{yg} + D_2 = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{F} - \frac{1}{X} - \frac{1}{F} = \frac{1}{d_0} - \frac{1}{X}$

$1) -\frac{1}{2X} = \frac{1}{d_0} - \frac{1}{X}; \frac{1}{2X} = \frac{1}{d_0}; 2X = d_0; X = \frac{d_0}{2} = 12,5 \text{ см.}$

$D_{yg} = -\frac{1}{X} = -\frac{1}{0,125} = -8 \text{ дптр.}$

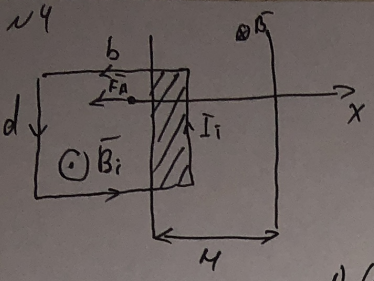
$D_{yg} = -8 \text{ дптр.}$

$(X = 12,5 \text{ см})$

2)  $D_0 + D_2 = \frac{1}{d} + \frac{1}{F} \quad (4)$

$(4)-(3): D_0 - D_{yg} = \frac{1}{d}; D_0 = \frac{1}{d_0} + D_{yg} = 2 - 8 = -6 \text{ дптр.}$

$D_0 = -6 \text{ дптр.}$



$$\epsilon_i = \frac{d\varphi}{dt} = B \frac{dS}{dt} = \frac{Bd v dx}{dt} = B d v$$

$$v(0) = v_0$$

по правилу Ленца определяем направление индуцированного тока.

по II 3-й Максвелла:

$$1) O_x: m a_x = - B I_i d$$

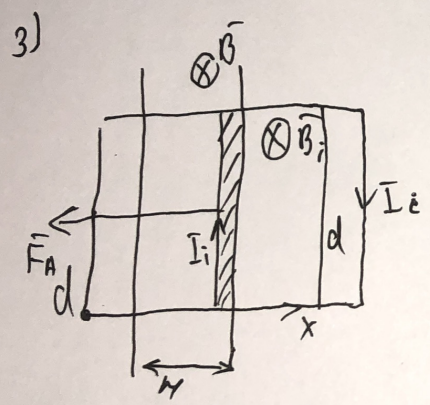
$$\text{но 3-й Ома: } I_i = \frac{\epsilon_i}{R}$$

$$m a_x = - B d \frac{\epsilon_i}{R} = - \frac{B d}{R} B d v_x = - \frac{B^2 d^2 v_x}{R}; \text{ при } t=0:$$

$$a_x = - \frac{B^2 d^2 v_0}{m R}$$

$$2) \frac{m d v_x}{dt} = - \frac{B^2 d^2 v_x}{R}; \int_{v_0}^{v_1} d v_x = - \int_0^M \frac{B^2 d^2 v_x dt}{m R} = - \frac{B^2 d^2}{m R} \int_0^M dx;$$

$$v_1 - v_0 = - \frac{B^2 d^2 M}{m R}; v_1 = v_0 - \frac{B^2 d^2 M}{m R} = v_0 - \frac{B^2 d^3}{3 m R}; \underline{v_1 = v_0 - \frac{B^2 d^3}{3 m R}}$$



$$\epsilon_i = \frac{d\varphi}{dt} = B \frac{dS}{dt} = B v d.$$

\* Понемалу вытесни решетки увеличением магнитного потока маг, движущиеся рамки равномерно со скоростью "v\_1". При выходе из паза (B\_i от маг) по правилу Ленца индуцированный ток "I\_i" по часовой стрелке.

по II 3-й Максвелла:

$$O_x: m \frac{d v_x}{dt} = - B I_i d = - \frac{B^2 d^2 v_x}{R}$$

$$\int_{v_1}^{v_2} d v_x = - \int_0^M \frac{B^2 d^2 v_x dt}{m R} = - \frac{B^2 d^2}{m R} \int_0^M dx$$

$$v_2 - v_1 = - \frac{B^2 d^2}{m R} \cdot M$$

$$v_2 = v_1 - \frac{B^2 d^2 M}{m R} = v_0 - \frac{B^2 d^3}{3 m R} - \frac{B^2 d^3}{3 m R}$$

лист 3