

Часть 1

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

Шифр: **21202076**

ID профиля: **363952**

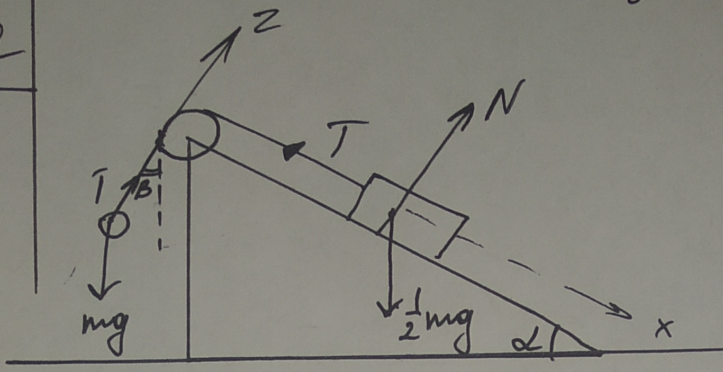
Вариант 7

Wol

$\cos \alpha = \frac{5}{13}$
 $\cos \beta = \frac{3}{5}$
 $m, \frac{m}{2}, H$

Усото Берк Баруурум 11-07

$\cos \alpha = \frac{5}{13} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{12}{13}$
 $\sin \beta = \frac{4}{5}$



- 1) $a_{\text{мн}} = ?$
- 2) $a_{\text{омн}} = ?$
- 3) $t = ?$

1) Вспомогательная сила уравнения

$\vec{T} + m\vec{g} = m\vec{a}$

02: $mg \cos \beta - T = ma$ (1)

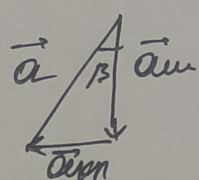
23: H для блока

$T - \frac{1}{2} mg \cos \alpha = ma$ (2)

(1) + (2) = $mg(\cos \beta - \frac{1}{2} \cos \alpha) = 2ma$

$a = g(\cos \beta - \frac{1}{2} \cos \alpha) = \frac{9}{65} g$

$\vec{a} = \vec{a}_{\text{мн}} + \vec{a}_{\text{омн}}$



$a_{\text{мн}} = a \sin \beta = \frac{36}{325} g$

2) Если керань движется $\Rightarrow a_{\text{омн}} \text{ блока} = a_{\text{мн}}$

$a_{\text{омн}} = a \cdot \cos \beta = \frac{27}{325} g$

3) $H = \frac{2gH^2}{2}$

$t = \sqrt{\frac{2H}{a_{\text{мн}}}} = \sqrt{\frac{325H}{27g}}$

$\sqrt{\frac{250}{2750H}} =$
 $\sqrt{\frac{27g}{650H}}$

Объемы 1) $\frac{36}{65} g$ 2) $\frac{27}{325} g$ 3) $\frac{325H}{27g}$

1) $\frac{36}{65} g$ 2) $\frac{27}{325} g$ 3) $\sqrt{\frac{650H}{27g}}$

1

Часть 2

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

Шифр: **21202076**

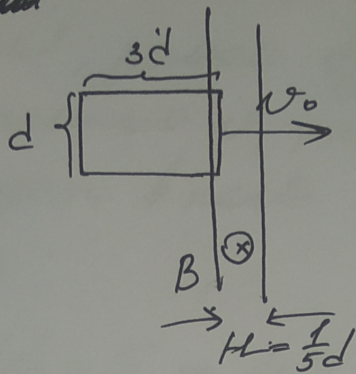
ID профиля: **363952**

Вариант 7

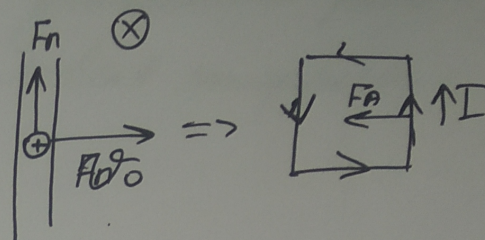
№4 $m, d, v_0,$
 R, B

- 1) $a_0 = ?$
- 2) $v_1 = ?$
- 3) $v_2 = ?$

1) ~~Решение~~



Работа магнитного тока



правая сторона

В работе берем $\Delta \vec{e}$ параллельно рельсам, определяем ток $I_0 = \frac{E_0}{R} = \frac{Bv_0 d}{R}$

$$F_{A0} = ma_0$$

$$F_{A0} = B I_0 d = \frac{B^2 d^2 v_0}{R} = ma_0 \Rightarrow a_0 = \frac{B^2 d^2 v_0}{R m}$$

2) Ток ~~работает~~ работает сторона рамки в rail, на нее действует сила Ампера $F_A = B I d$

$$E_i = B v d \quad I = \frac{E_i}{R} = \frac{B v d}{R}$$

$$F_A = \frac{B^2 d^2}{R} v = ma$$

$$\frac{B^2 d^2}{R} v = m \frac{dv}{dt} \quad | \cdot dt$$

$$\frac{B^2 d^2}{R} v dt = m dv \quad (*) \quad v dt = ds$$

Интегрируем (*) за все время движения правой стороны рамки в rail

$$\sum \frac{B^2 d^2}{R} v dt = \int m dv; \quad \frac{B^2 d^2}{R} \sum ds = m \int dv$$

$$\frac{B^2 d^2}{R} H = m(v_0 - v_1)$$

$$\frac{B^2 d^3}{5R} = m v_0 - m v_1 \quad v_1 = v_0 - \frac{B^2 d^3}{5 R m}$$

1

3) Пока пока того, как правая сторона рамки вышла из магн, рамка будет двигаться равномерно со скоростью v , пока левая сторона рамки не выйдет в магн

Аналогично

$$\sum \frac{B^2 d^2}{R} v dt = \sum m dv$$

$$\frac{B^2 d^2}{R} \sum ds = m \sum dv$$

$$\frac{B^2 d^2}{R} l = m (v_1 - v_2)$$

$$v_2 = v_1 - \frac{B^2 d^3}{5R} = v_0 - \frac{2B^2 d^3}{5R}$$

Ответы 1) $\frac{B^2 d^2 v_0}{Rm}$ 2) $v_0 - \frac{B^2 d^3}{5R}$ 3) $v_0 - \frac{2B^2 d^3}{5R}$

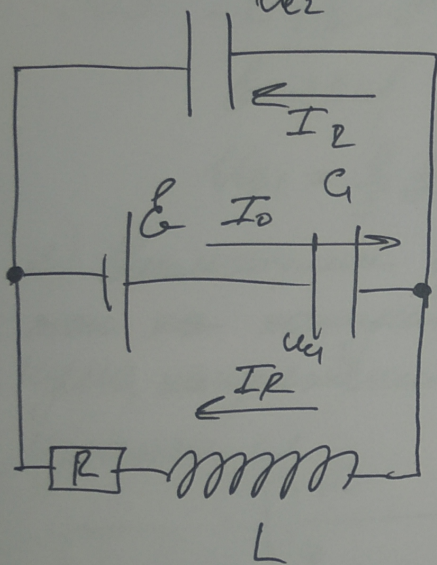
Чемодан B11-07

$$A_{\text{вст}} = \Delta W + Q$$

$$\mathcal{E} \frac{C\mathcal{E}}{5} = \frac{C\mathcal{E}^2}{2} - \frac{2C\mathcal{E}^2}{5} + Q$$

$$\frac{3C\mathcal{E}^2}{5} = \frac{C\mathcal{E}^2}{2} + Q \quad Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{10}$$

4) Рассчитаем заряд в момент, когда ток через C_1 равен I_0



$$\left. \begin{aligned} I_0 &= C \frac{dU_{C1}}{dt} \\ I_2 &= 4C \frac{dU_{C2}}{dt} \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{4} I_0$$

$$I_0 = I_2 + I_R$$

$$I_R = I_0 - I_2 = \frac{3}{4} I_0$$

Ответ: 1) $\frac{\mathcal{E}}{5L}$ 2) $\frac{C\mathcal{E}^2}{10}$ 3) $\frac{3I_0}{4}$

(4)

ЧИСЛОВИК | В 11-07

$\sqrt{05} \quad S=25 \text{ см}$

$\frac{D_1}{D_2} = 3$

$S' = 50 \text{ см}$

D_1 - оптический сила глаз при удаленных предметах

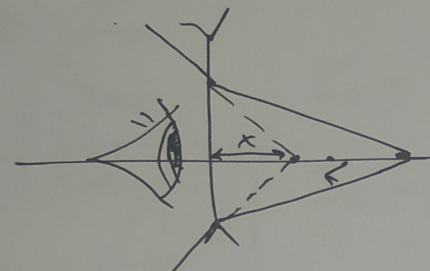
D_2 - оптический сила глаз читает

Заметим, что x расстояние x равно расстоянию от центра до изображения

$x = f < F$, где F оптический центр глаза

- 1) $x = ?$
- ~~2) $D_1 = ?$~~

2) D_3



(1) $D_1 = \frac{1}{d} + \frac{1}{x}$

(2) $D_2 = \frac{1}{3} D_1 = \frac{1}{5} - \frac{1}{x} \cdot 3$

(2) $D_1 = \frac{3}{5} - \frac{3}{x}$

(1) - (2) $D_1 - D_1 = -\frac{1}{x} - \left(\frac{3}{5} - \frac{3}{x} \right)$
 $\frac{2}{x} = \frac{3}{5} \quad x = \frac{2}{3} S \approx 16,67 \text{ см}$

$D_1 = -\frac{1}{x} = -\frac{3}{2S} = -3 \text{ ДТДР}$

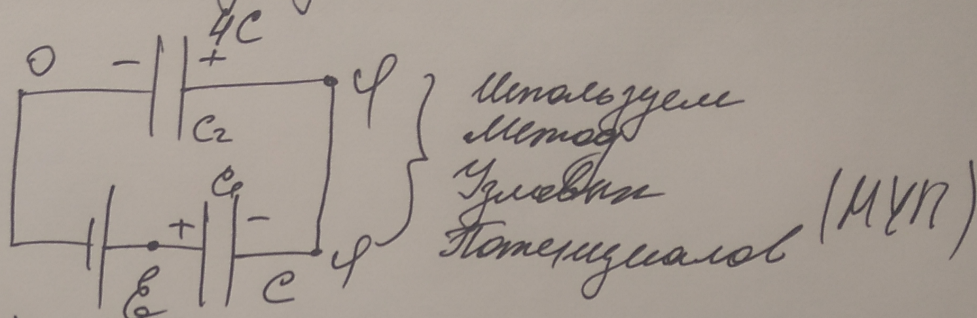
2) $D_3 = \frac{1}{S'} - \frac{1}{x} = \frac{1}{2S} - \frac{3}{2S} = -\frac{1}{S} = -2 \text{ ДТДР}$

$S' = 2S$

Ответы: 1) 16,67 см; -3 ДТДР 2) -2 ДТДР.

- №3
- 1) $\frac{dI}{dt} = ?$
 - 2) $Q = ?$
 - 3) $I_R = ?$

1) Рассмотрим цепь в установившемся состоянии до замыкания ключа К

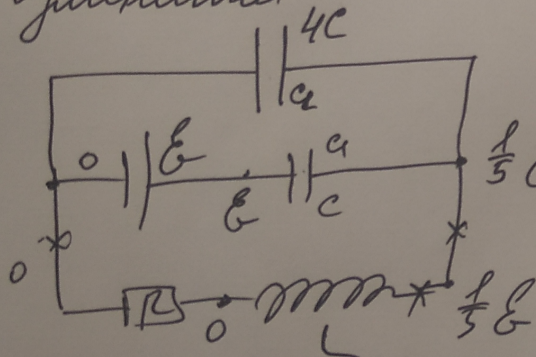


ЗСЗ: $-C(E - \varphi) + 4C(\varphi - 0) = 0$

$E = 5\varphi \quad \varphi = \frac{1}{5}E$

$U_{C1} = \frac{4}{5}E \quad U_{C2} = \frac{1}{5}E$

2) Рассмотрим цепь сразу после замыкания ключа ток на катушке скачком не изменяется и равен нулю, напряжение на конденсаторе скачком не изменяется



$U_L(0) = \frac{1}{5}E = L \frac{dI}{dt}$

$\frac{dI}{dt} = \frac{E}{5L}$

$W(0) = \frac{CU_{C1}^2}{2} + \frac{CU_{C2}^2}{2} = \frac{2CE^2}{5}$

3) Рассмотрим цепь в установившемся состоянии после замыкания ключа К. $U_L(t_{уст}) = 0, I_C(t_{уст}) = 0$

\Rightarrow в цепи тока нет $I_{C1}(t_{уст}) = 0$

$U_{C2}(t_{уст}) = 0$

$U_{C1}(t_{уст}) = E$

$W(t_{уст}) = \frac{CU_{C1}(t_{уст})^2}{2} = \frac{CE^2}{2}$

Было $\frac{4CE^2}{5}$
Стало CE^2

③