

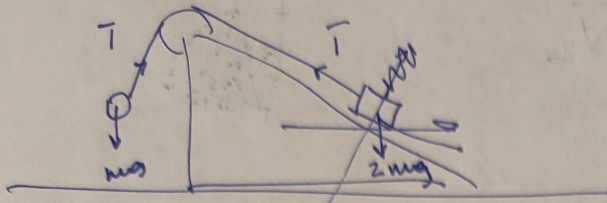
Часть 1

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

Шифр: **21200430**

ID профиля: **64598**

Вариант 6



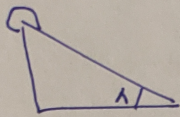
$$T \cos \beta = mg$$

$$T = \frac{mg}{\cos \beta}$$

$$mg = T \cos \beta \quad 2mg \sin \alpha = T$$

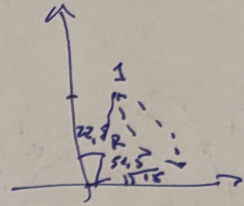
$$2 \sin \alpha = \frac{1}{\cos \beta}$$





$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{P_2 V_2}$$

0,79335934029124

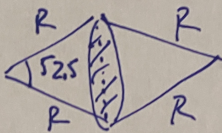


~~W~~ $P_1 = R \cos 22,5$

$$V_1 = R \sin 22,5$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{R^2 \cos 22,5 \cdot \sin 22,5}{R^2 \sin 15 \cos 15} =$$

$$= \frac{\sin 45}{\sin 30} = \frac{\sqrt{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$



$$\frac{52,5}{360} \cdot \pi R^2 \cdot 2 - R^2 \sin 52,5 =$$

$$= R^2 \cdot 0,1229445170576.$$

$$P^2 + V^2 = R^2$$

$$P^2 = R^2 - V^2$$

$$\int (R^2 - V^2) dV = -\frac{V^3}{3} + \frac{VR^2}{2}$$

$$A_{12} = -\frac{R^3 \sin^3 22,5}{3} + \frac{R^3 \cos^3 15}{2} = R^3 \cdot 0,3040702167115$$

$$\frac{V_{12}}{V_{12}} = \frac{0,17855828890569}{0,14043293630920,9}$$

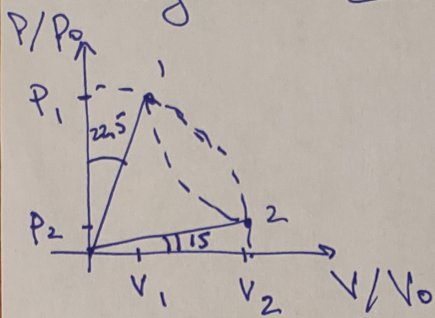
$$c \sqrt{T} = \frac{5}{2} \sqrt{R \Delta T} = 1$$



Учето бук

Задача 2

(1)



$$1) P_1 = P_0 \cdot \cos(22,5)$$

$$V_1 = V_0 \cdot \sin(22,5)$$

$$P_2 = P_0 \cdot \sin(15)$$

$$V_2 = V_0 \cdot \sin(15)$$

$$T_1 = \frac{P_1 V_1}{V R}$$

$$T_2 = \frac{P_2 V_2}{V R}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} \quad \text{⊖} \quad \frac{P_0 \cos(22,5) V_0 \sin(22,5)}{P_0 \sin(15) V_0 \cos(15)}$$

$$\text{⊖} \quad \frac{P_0 \cos(22,5) V_0 \sin(22,5)}{P_0 \sin(15) V_0 \cos(15)} = \frac{P_0 V_0 \frac{\sin(45)}{2}}{P_0 V_0 \frac{\sin(30)}{2}} = \frac{\sin 45}{\sin 30} = \sqrt{2}$$

$$3) \frac{P^2}{P_0^2} + \frac{V^2}{V_0^2} = 1 \quad \text{— график}$$
$$\frac{A_{1,2}}{A_{1,2}} = 0,138$$

~~129~~



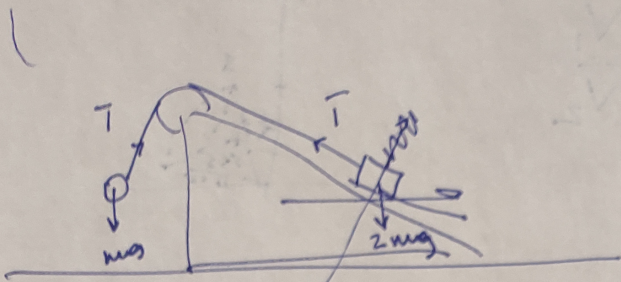
Часть 2

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

Шифр: **21200430**

ID профиля: **64598**

Вариант 6



$$T \cos \beta = mg$$

$$T = \frac{mg}{\cos \beta}$$

$$C_1 + C_2 = C$$

$$q = CU$$

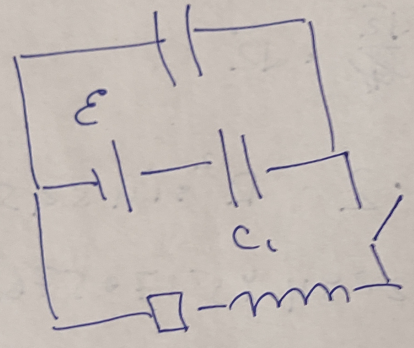
$$E = \frac{CU^2}{2}$$

$$E_A = \frac{LI^2}{2} \quad \frac{CU^2}{2} = \frac{LI^2}{2}$$

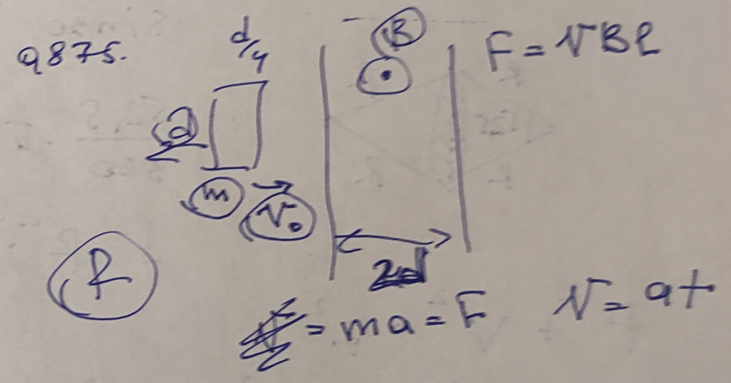
$$mg = T \cos \beta \quad 2mg \sin \alpha = T$$

$$2 \sin \alpha = \frac{1}{\cos \beta}$$

$$C_1 = C \quad C_2 = 3C$$



$$U_1 = \epsilon \quad U_2 = \epsilon$$



Условие

Задача 5

$$(1) \frac{1}{x} + \frac{1}{f} = D_{\text{глаза}}$$

$$(2) \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f} = D_{\text{глаза}} - D_1, \text{ где } d_0 = 25 \text{ см.}$$

$$(3) \frac{1}{\infty} + \frac{1}{f} = D_{\text{глаза}} - D_2 \quad D_2 = \frac{7}{3} D_1$$

$$(2) - (3) : \frac{1}{d_0} = D_2 - D_1$$

$$\frac{1}{d_0} = \frac{7-3}{3} D_1 \quad 4 D_1 d_0 = 3 \quad D_1 = \frac{3}{4 d_0} = 3$$

$$(1) - (2) = \frac{1}{x} - \frac{1}{d_0} = D_1 \quad \frac{d_0 - x}{x d_0} = D_1$$

$$d_0 - x = D_1 x d_0$$

$$x (D_1 d_0 + 1) = d_0$$

$$x = \frac{d_0}{3 d_0 + 1} = 0,1428 \approx \boxed{14,3 \text{ см}}$$

$$D_2 = \frac{7}{3} \cdot 3 = 7$$

(при условии
где - 7, по
6 формуле
уже учтено)

$$d = 50 \text{ см}$$

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = D_{\text{глаза}} - D \quad \text{из (3): } D_2 = D_{\text{глаза}} - \frac{1}{f}$$

$$D = D_{\text{глаза}} - \frac{1}{f} - \frac{1}{d} = D_2 - \frac{1}{d} = 5$$

Ответ: 1) 14,3 см; 7
2) 5



Условие

Задача 4

1) $a = \frac{F}{m}$ $F = IBd$ - сила Ампера, b с. 7МН

$$E_0 = V_0 B d \quad I = \frac{V_0 B d}{R} \quad F = \frac{V_0 B^2 d^2}{R}$$

$$a = \frac{V_0 B^2 d^2}{R m}$$

2) Рамка будет тормозиться, пока цепочка не выйдет из поля \Leftrightarrow пройдет путь $d/4$
Потом рамка будет двигаться равномерно, пока какая-то часть не выйдет из поля

$$\frac{d}{4} = \frac{V_0^2 - V_1^2}{2a} \quad 2V_1^2 = 2V_0^2 - ad$$

$$V_1^2 = V_0^2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{V_0 B^2 d^3}{R m} \quad V_1 = \sqrt{V_0^2 - \frac{V_0 B^2 d^3}{2 R m}}$$

3) При входе из поля ускорение
но магнитно не уменьшается \Rightarrow

$$\frac{d}{4} = \frac{V_2^2 - V_1^2}{2a} \quad V_2^2 = V_1^2 + \frac{ad}{2} =$$

$$= V_0^2 - \frac{V_0 B^2 d^3}{2 R m} + \frac{V_0 B^2 d^3}{2 R m} = V_0^2 \quad V_2 = V_0$$

Ответ: 1) $\frac{V_0 B^2 d^3}{R m}$
2) $\sqrt{V_0^2 - \frac{V_0 B^2 d^3}{2 R m}}$
3) V_0



Чистовик

Задача 3

2) До замык. $q_1 = q_2$ $C_1 U_1 = C_2 U_2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{3}{4} E \quad U_2 = \frac{E}{4}$$

$$W_1 = \frac{C \cdot 9 \cdot E^2}{16 \cdot 2} \quad W_2 = \frac{3 C \cdot E^2}{16 \cdot 2}$$

$$W_1 + W_2 = \frac{3}{8} C E^2$$

После замык

$$U_{C1} = E \quad W = \frac{C E^2}{2} \quad q_C = C E \Rightarrow \Delta q = \frac{1}{4} C E$$

$$E q_0 = \frac{C E^2}{2} - \frac{3}{8} C E^2 \rightarrow Q$$

$$Q = -E q_0 + \frac{C E^2}{2} = \boxed{\frac{C E^2}{4}}$$

3) В 1 момент времени $U_R = 0$

$$U_{катушки} = E_{самойнд} = U_{C2}$$

$$E = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \quad \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{E}{L} = \frac{U_2}{L} = \boxed{\frac{E}{4L}} \quad (\text{из н.2})$$

Ответ: 1) $\frac{E}{4L}$

2) $\frac{C E^2}{4}$

