

# Часть 1

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

Шифр: **21202800**

ID профиля: **850248**

Вариант 7

Условие  
№ 1

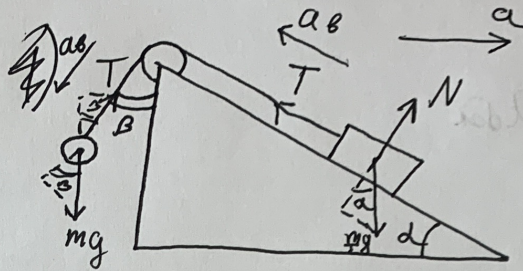
1

Дано:

$$d(\cos d = \frac{5}{13}),$$

$$m, \frac{m}{2}, M,$$

$$B(\cos \beta = \frac{3}{5})$$



1)  $a_{\text{плана}} - ?$

2)  $a_{\text{блок}} - ?$

3)  $t - ?$

$$\begin{cases} ma_B = mg \cos d - T \\ \frac{ma_B}{2} = mg T - \frac{mg}{2} \sin d \\ ma = T \sin \beta \end{cases}$$

$$\frac{3}{2} ma_B + \frac{ma_B}{2} = mg \cdot \frac{3}{5} - mg \cdot \frac{12}{13} \cdot \frac{1}{2} \Leftrightarrow$$

$$\frac{3}{2} ma_B = \frac{39 - 30}{65} mg$$

$$a_B = \frac{6}{65} g$$

$$(2) \frac{ma_B}{2} = mg \cos \beta - T - T + \frac{mg}{2} \sin d$$

$$2T = \frac{3}{5} mg + \frac{6}{13} mg - \frac{m}{2} \cdot \frac{6}{65} g \Leftrightarrow$$

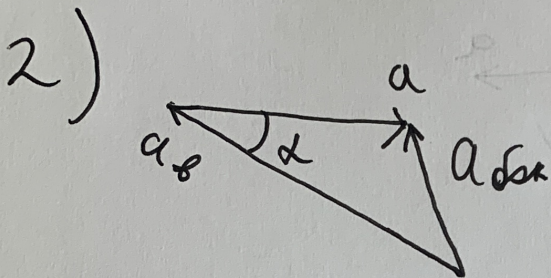
$$2T = \frac{39 + 30 - 3}{65} mg \Leftrightarrow$$

$$T = \frac{33}{65} mg, \text{ и } a_{\text{плана}} = \frac{33}{65} g \cdot \frac{4}{5} = \frac{132}{325} g$$

1) Ответ:  $\frac{132}{325} g$

①

Yurmsbur ②



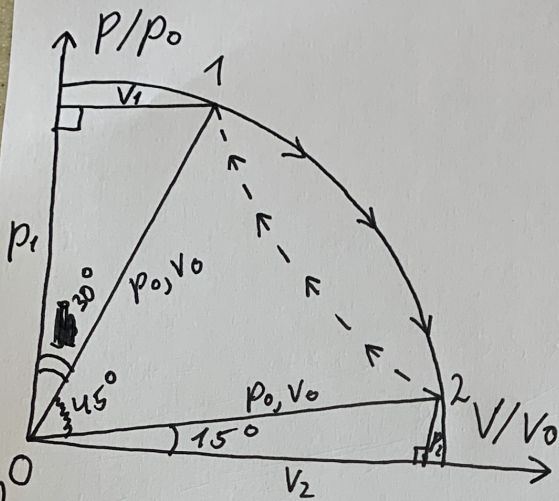
$$a_{bsk}^2 = a_b^2 + a^2 - 2a_b a \cdot \cos \alpha \Leftrightarrow$$

$$a_{bsk}^2 = \frac{36}{65} g^2 + \frac{132^2}{325^2} g^2 - 2 \cdot \frac{36 \cdot 132}{65 \cdot 325} g^2 \cdot \frac{5}{13}$$

$$a_{bsk} = \sqrt{\frac{36}{65^2} + \frac{132^2}{325^2} - \frac{2 \cdot 36 \cdot 132}{13 \cdot 325 \cdot 13}} g$$

Учимсбук  
№ 2

(3)



Dans:

$p_0, v_0,$   
 $30^\circ; 15^\circ$

- 1)  $\frac{T_1 - T_2}{T_2} = ?$
- 2)  $\Delta - ?$
- 3)  $\eta - ?$

$$pV = \nu RT$$

$$T = \frac{pV}{\nu R}$$

$$\frac{p_1}{p_0} = R \cos 30^\circ$$

$$\frac{v_1}{v_0} = R \sin 30^\circ$$

$$\frac{p_2}{p_0} = R \sin 15^\circ$$

$$\frac{v_2}{v_0} = R \cos 15^\circ$$

$$T_1 = \frac{p_1 v_1}{\nu R}$$

$$T_2 = \frac{p_2 v_2}{\nu R}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} T_2 = \frac{R \sin 15^\circ \cdot R \cos 15^\circ p_0 v_0}{\nu R} \\ T_1 = \frac{R \sin 30^\circ \cdot R \cos 30^\circ p_0 v_0}{\nu R} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} T_2 = \frac{p_0 v_0 R \sin 30^\circ}{2 \nu} \\ T_1 = \frac{p_0 v_0 R \sin 60^\circ}{2 \nu} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$T_1 - T_2$$

$$\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{\frac{p_0 v_0 R}{2 \nu} (\sin 60^\circ - \sin 30^\circ)}{\frac{p_0 v_0 R}{2 \nu} \sin 30^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3} - 1$$

Answer:  $\sqrt{3} - 1$ .

# Часть 2

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

Шифр: **21202800**

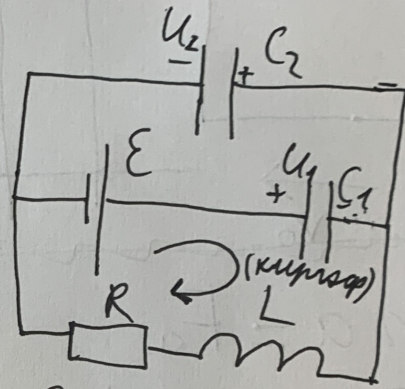
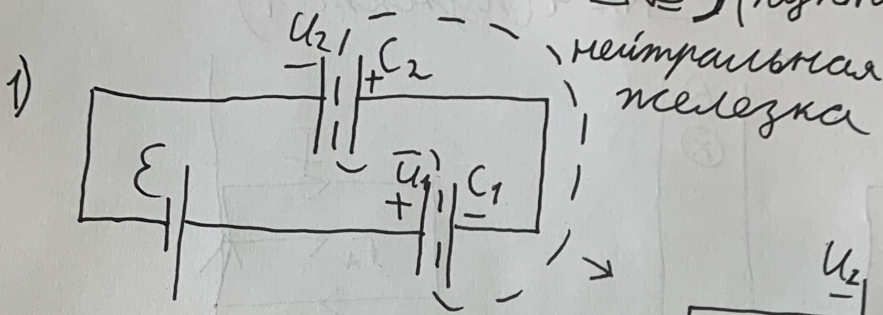
ID профиля: **850248**

Вариант 7

# Чистовик

1

№ 3 (пункт 1)



$$\begin{cases} U_1 + U_2 = \varepsilon \\ C_1 U_1 = C_2 U_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} U_2 = \varepsilon - U_1 \\ C_1 U_1 = C_2 (\varepsilon - U_1) \end{cases}$$

т.к в момент  $t=0$  ток через катушку, и через резистор не идет

$$\begin{cases} U_2 = \varepsilon - U_1 \\ C_1 U_1 = C_2 (\varepsilon - U_1) \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$C_1 U_1 + C_2 U_1 = C_2 \varepsilon \Leftrightarrow U_1 = \frac{C_2 \varepsilon}{C_1 + C_2}$$

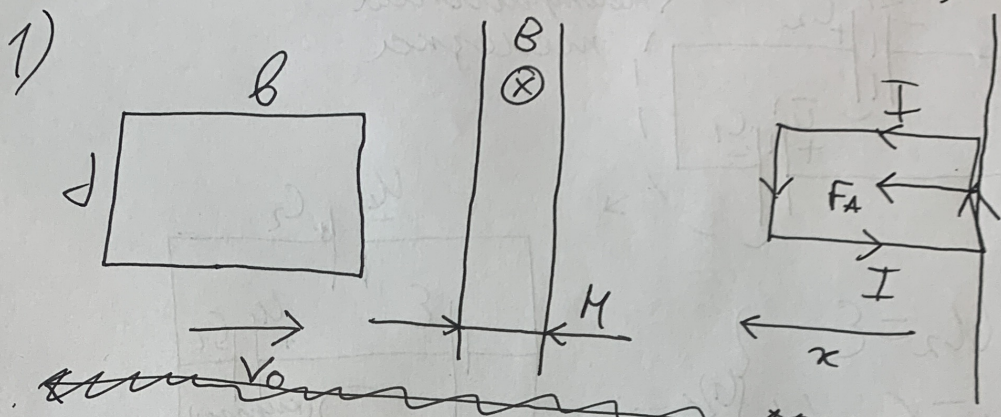
$$\begin{aligned} \text{В } L \dot{I} &= \varepsilon - U_1 = \varepsilon - \frac{C_2 \varepsilon}{C_1 + C_2} = \frac{C_1 \varepsilon + C_2 \varepsilon - C_2 \varepsilon}{C_1 + C_2} = \frac{C_1 \varepsilon}{C_1 + C_2} \\ \Leftrightarrow \dot{I} &= \frac{C_1 \varepsilon}{(C_1 + C_2)L} = \frac{C \varepsilon}{(4C + C)L} = \frac{4\varepsilon}{5L} = \frac{\varepsilon}{5L} \end{aligned}$$

Ответ:  $\dot{I} = \frac{C_1 \varepsilon}{(C_1 + C_2)L} = \frac{\varepsilon}{5L}$

Числовик (2)

№ 4 (вариант 1)

1)



$$\begin{cases} ma = F_A \\ F_A = I B d \\ I = \frac{|\mathcal{E}|}{R} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$|\mathcal{E}| = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B \Delta S}{\Delta t} = \frac{B d \cdot v_0 \cdot \Delta t}{\Delta t} = B d v_0$$

$$ma = I B d = \frac{B^2 d^2 v_0}{R}$$

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

Ответ:  $a = \frac{B^2 d^2 v_0}{m R}$

Условие (3)

$\underline{N} \approx 4$  (нужен  $m^2$ )

$$\Delta t_i \rightarrow 0$$

$$I_i B d = m a_{fi}$$

$$\frac{B V_i d}{R} B d = m \frac{\Delta V_i}{\Delta t_i}$$

$$\frac{B^2 d^2}{R} \cdot \frac{\Delta X_i}{\Delta t_i} = m \frac{\Delta V_i}{\Delta t_i} \Leftrightarrow$$

$$\frac{B^2 d^2}{R} \sum_i \Delta X_i = m \sum_i \Delta V_i \Leftrightarrow$$

$$\frac{B^2 d^2}{R} M = m(V_0 - V_1) \Leftrightarrow$$

$$m V_1 = m V_0 - \frac{B^2 d^2}{R} M \Leftrightarrow$$

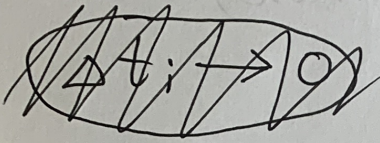
$$V_1 = V_0 - \frac{B^2 d^2}{R m} M$$

Ответ:  $V_0 - \frac{B^2 d^2}{R m} M = V_1$ .



Чистовик (34)

№4 (пункт 3)



после прекращения течения течения  
тока в правой части границы

поля, то  $\Delta\Phi=0$ , т.к.  $S, B - \text{const}$ ,  
 $\epsilon_i=0, \omega I=0, \omega F_A=0, \omega a=0, \omega$

$\omega$  пока левая сторона не

начнет пересекать левую

границу поля, то  $v = \text{const} = v_1$ ,

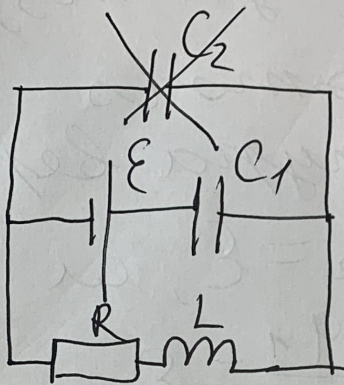
далее  $v$  уменьшается аналогично  
пункту 2, но вместо  $v_0$ , будет

$$v_1, \text{ и } v_2 = v_1 - \frac{B^2 J^2}{mR} M = v_0 - \frac{2B^2 J^2}{mR} M$$

Ответ:  $v_2 = v_0 - \frac{2B^2 J^2}{mR} M$

Числовый ⑤

№ 3 (пункт 2)



$$\begin{cases} \frac{C_1 U_1^2}{2} + \frac{C_2 U_2^2}{2} + \Delta q \varepsilon = \frac{C_1 \varepsilon^2}{2} + Q \\ \Delta q = C_1 \varepsilon - C_1 U_1 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$Q = \frac{C_1 U_1^2}{2} + \frac{C_2 U_2^2}{2} + (C_1 \varepsilon - C_1 U_1) \varepsilon = \frac{C_1 \varepsilon^2}{2} =$$

$$= \frac{C_1 \varepsilon^2 C_2^2}{2(C_1 + C_2)^2} + \frac{C_2 \varepsilon^2 C_1^2}{2(C_1 + C_2)^2} + C_1 \varepsilon^2 - C_1 U_1 \varepsilon - \frac{C_1 \varepsilon^2}{2} =$$

$$= \frac{C_1 C_2 \varepsilon^2 (C_1 + C_2)}{2(C_1 + C_2)^2} + \frac{C_1 \varepsilon^2}{2} - \frac{C_1 C_2 \varepsilon^2}{(C_1 + C_2)} =$$

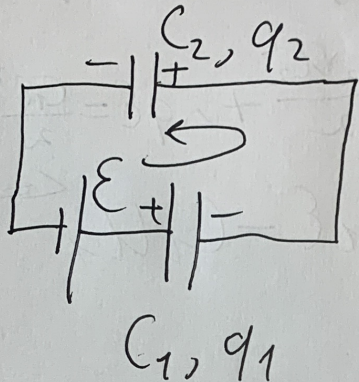
$$= \frac{C_1 \varepsilon^2 (C_1 + C_2) - C_1 C_2 \varepsilon^2}{2(C_1 + C_2)} = \frac{C_1^2 \varepsilon^2 + C_1 C_2 \varepsilon^2 - C_1 C_2 \varepsilon^2}{2(C_1 + C_2)} =$$

$$= \frac{C_1^2 \varepsilon^2}{2(C_1 + C_2)} = \frac{C^2 \varepsilon^2}{2(C + 4C)} = \frac{C^2 \varepsilon^2}{2 \cdot 5C} = \frac{C \varepsilon^2}{10}$$

Ответ:  $Q = \frac{C_1 \varepsilon^2}{2(C_1 + C_2)} = \frac{C \varepsilon^2}{10}$

Числовой (6)

№ 3 (пункт 3)



для этой  
контура верно:

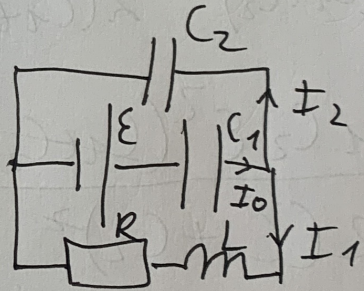
$$U_1 + U_2 = \mathcal{E}, \text{ и}$$

$$\frac{q_2}{C_2} + \frac{q_1}{C_1} = \mathcal{E},$$

продифференцируем по времени

$$\left( \frac{\dot{q}_2}{C_2} + \frac{\dot{q}_1}{C_1} \right) = (\dot{\mathcal{E}}); \quad \mathcal{E} = \text{const}, \text{ и}$$

$$\frac{\dot{q}_2}{C_2} + \frac{\dot{q}_1}{C_1} = 0 \Leftrightarrow$$



$$\frac{I_2}{C_2} = -\frac{I_0}{C_1} \Leftrightarrow I_2 = -I_0 \frac{C_2}{C_1}, \text{ и}$$

так через катушку, и и через  
резистор:

Ответ:  $I_1 = I_0 \frac{C_1 + C_2}{C_1} = 5I_0$

$$I_1 = I_0 - I_2 = I_0 + I_0 \frac{C_2}{C_1} = I_0 \frac{C_1 + C_2}{C_1} = 5I_0$$

Ученский (7)

№ 5

$$1) \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{6} = \text{Друзья} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{6} = \text{Друзья} - \text{Друзья} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{\infty} + \frac{1}{6} = \text{Друзья} - 2 \text{Друзья} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{6} = \text{Друзья} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{x} = \text{Друзья} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{6} = \text{Друзья} - \frac{2}{x} \end{cases}$$

$$\frac{1}{x} + \text{Друзья} - \frac{2}{x} = \text{Друзья}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{2}{x} \Leftrightarrow$$

$$x = \frac{x}{2}$$

Ответ:  $x = 12,5 \text{ км}$

28)

Умножить (8)

$$\int \frac{1}{b} = \text{Дважды} - \text{дважды} \quad \Rightarrow$$

$$\int \frac{1}{c} + \frac{1}{b} = \text{Дважды} - \text{дважды}$$

$$\frac{1}{c} - 2 \text{ дважды} = - \text{дважды} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{Дважды} = 2 \text{ дважды} - \frac{1}{c}$$