

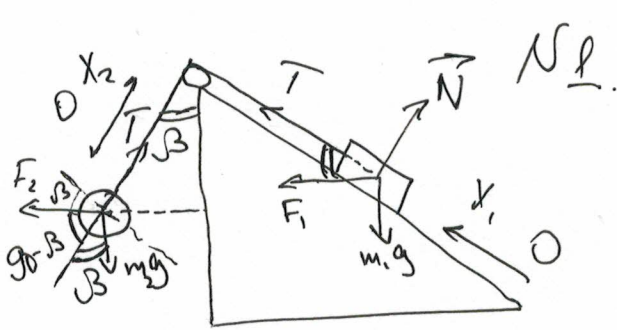
# Часть 1

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

Шифр: **21203084**

ID профиля: **208930**

Вариант 6



Анализ условия

$$\frac{m g}{m a} = \operatorname{tg} \beta$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{5}{12}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{5}{12}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{5}{12}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{5}{12}$$

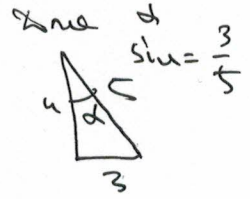
$$a = \frac{g}{\operatorname{tg} \beta} = \frac{10 \cdot 12}{5} = 24 \text{ м/с}^2$$

$F_1$  и  $F_2$ 未知 величины:  $F_1 = -2m a$

$$F_2 = -m a$$

$$m_1 = 2m \quad m_2 = m$$

$$\begin{cases} T + F_1 \cos \alpha - m_1 g \sin \alpha = m_1 a \delta \\ F_2 \sin \beta + m g \cos \beta - T = m_2 a \delta \end{cases}$$



$$F_2 \sin \beta + F_1 \cos \alpha - m_1 g \sin \alpha + m g \cos \beta = 3m_2 a \delta$$

$$a \delta = \frac{F_2 \sin \beta + F_1 \cos \alpha - 2m g \sin \alpha + m g \cos \beta}{3m}$$

$$= \frac{+m a \sin \beta + 2m a \cos \alpha - 2m g \sin \alpha + m g \cos \beta}{3m}$$

$$= \frac{+a \sin \beta + 2a \cos \alpha - 2g \sin \alpha + g \cos \beta}{3} \approx 15 \text{ м/с}^2$$

Ответ: а)  $24 \text{ м/с}^2$  б)  $15 \text{ м/с}^2$

№2

Условия. вариант 11-06

1) т.к. по Менделееву-Клапейрову ~~gas law~~  $\frac{PV}{T} = \text{const}$ , тогда,

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

из условия найдем  $P_1 V_1, P_2 V_2$ ;  $n$  - постоянная

$$P_1 = \cos 22.5 \cdot r$$

$$V_1 = \sin 22.5 \cdot r$$

$$P_2 = \sin 15 \cdot r$$

$$V_2 = \cos 15 \cdot r$$

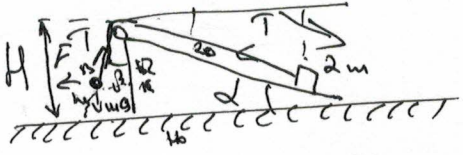
$$\Rightarrow \frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{\cos 22.5 \cdot \sin 22.5}{\sin 15 \cdot \cos 15} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} = 1.41$$

~~ответ~~  
Ответ: 1) 1.41

↓ g

№. = 20

Черобук.



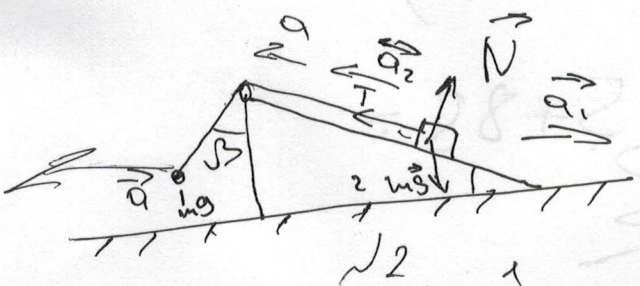
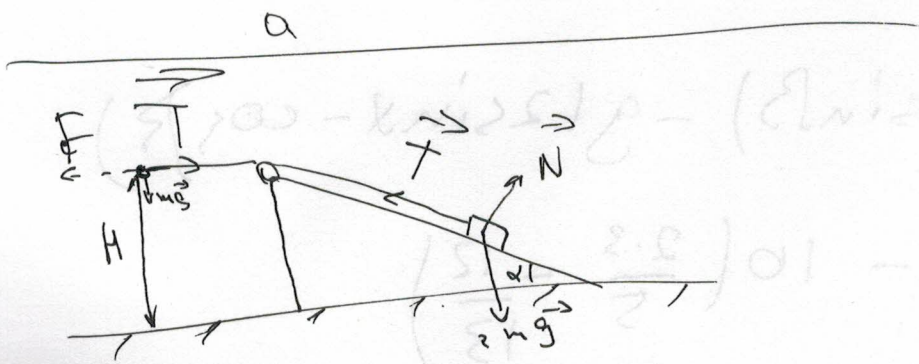
$$\cos \beta = \frac{12}{13}$$

Q<sub>un</sub> = ?  
 Q<sub>спуска</sub> = ?  
 f<sub>трения</sub> = ?

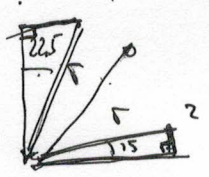
$$\cos \alpha = \frac{4}{5}$$

масса m  
 спуска массой 2m.

Решение.



$$C_v = \frac{5}{2} R$$



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

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

$$P_1 = \cos 22.5 \cdot T$$

$$V_1 = \sin 22.5 \cdot T$$

$$P_2 = \sin 15 \cdot T$$

$$V_2 = \cos 15 \cdot T$$

$$\frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{\cos 22.5 \sin 22.5}{\sin 15 \cos 15}$$

# Часть 2

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

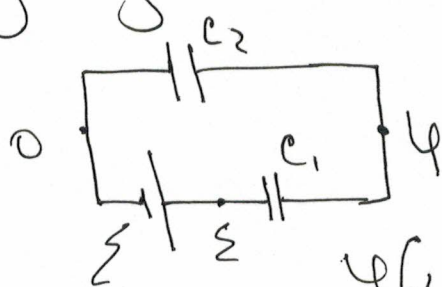
Шифр: **21203084**

ID профиля: **208930**

Вариант 6

№3.

1) Рассмотрим цепь в уст. состоянии до замыкания ключа.



- используем метод узловых потенциалов (МУП) ①

по ЗСЗ: ~~φC2~~ - (ε - φ)C1 = 0

$$\varphi C_2 + \varphi C_1 - \varepsilon C_1 = 0$$

$$\varphi (C_1 + C_2) = \varepsilon C_1$$

$$\varphi = \varepsilon \frac{C_1}{C_1 + C_2}$$

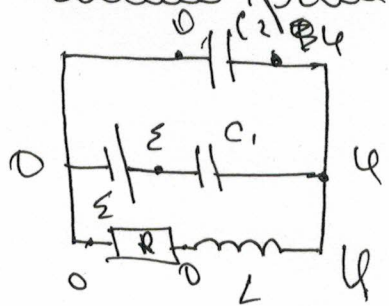
Энергия в цепи до замыкания:

$$W(0) = \frac{C_2 \varphi^2}{2} + \frac{C_1 (\varepsilon - \varphi)^2}{2} =$$

$$= \frac{3C}{2} \varepsilon^2 \frac{C_1^2}{16C^2} + \frac{C}{2} \left( \varepsilon - \varepsilon \frac{C_1}{C_1 + C_2} \right)^2 =$$

$$= \frac{3}{32} C \varepsilon^2 + C \varepsilon^2 \frac{9}{32} = \frac{12}{32} C \varepsilon^2 = \frac{3}{8} C \varepsilon^2$$

Рассмотрим цепь после замыкания ключа:

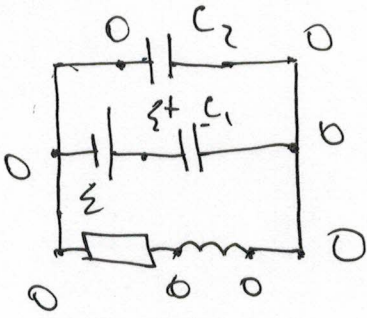


используем МУП ①

Напряжение на конденсаторе сразу не изменится; ток по катушке не течет

$$I'(0) = \frac{\varphi}{L} = \frac{\varphi}{L} = \frac{C_1}{C_1 + C_2} \cdot \frac{\varepsilon}{L}$$

2) Рассмотрим цепь в уст. состоянии



используем метод узловых потенциалов

$$W^* = \frac{C_1 \varepsilon^2}{2}$$

$$A_{\text{уст}} = W^* - W(0) + Q$$

$$A_{\text{уст}} = \varepsilon (C_2 - C(\varepsilon - \varphi)) = \varepsilon (C\varphi) = C\varepsilon^2 \frac{C_1}{C_1 + C_2}$$

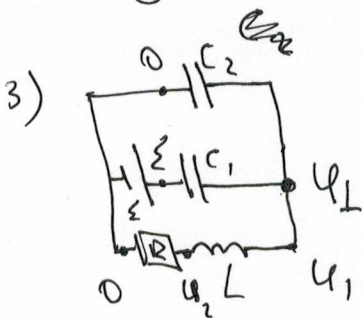
$$Q = W(0) - W^* + A_{\text{уст}} = \frac{C_1 \varepsilon^2}{2} - \frac{C_2}{2} \left( \frac{C_1}{C_1 + C_2} \right)^2 \varepsilon^2 - \frac{C_1}{2} \left( \varepsilon - \varepsilon \frac{C_1}{C_1 + C_2} \right)^2 + A_{\text{уст}} =$$

$$= \frac{C\varepsilon^2}{2} - \frac{3C}{2} \cdot \frac{C_2}{16C^2} \varepsilon^2 - \frac{C}{2} \varepsilon^2 \left( \frac{C_2}{C_1 + C_2} \right)^2 + A_{\text{уст}} =$$

$$= \frac{16C\varepsilon^2 - 3C\varepsilon^2}{32} - \frac{\varepsilon^2 \cdot C}{2} \frac{9C_2}{16C^2} + A_{\text{уст}} =$$

$$= \frac{4C\varepsilon^2}{32} + A_{\text{уст}} = \frac{C\varepsilon^2}{8} + A_{\text{уст}} = \frac{C\varepsilon^2}{8} + \frac{C\varepsilon^2}{4} =$$

$$= \frac{3}{8} C\varepsilon^2$$



$$I(C_2) = I_0$$

$$\frac{U_2 - 0}{R} = I_0$$

$$U_2 = I_0 R$$

Ответ: 1)  $I(0) = \frac{C_1}{C_1 + C_2} \cdot \frac{\varepsilon}{L}$  2)  $Q = \frac{3}{8} C\varepsilon^2$  3)  $U_2 = I_0 R$

Уметован. Багваран. 11-06.

№4.

$$1) \quad \mathcal{E}_1 = \frac{d\Phi}{dt} = B d \frac{v_0 dt}{dt} = B d v_0$$

$$y = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{B d v_0}{R}$$

$$F_A = B y d \sin \alpha$$

$$a = \frac{F_A}{m} = \frac{B y d \sin \alpha}{m} =$$

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

Ответ:  $a = \frac{B^2 d^2 v_0}{m R}$



№5.

Дей орноб

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} = D_{\text{магн}}$$

где  $D_{\text{магн}} = 0,25$ ;  $D_0$  - опти. сила магн

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{1}{d} + \frac{1}{f} &= |D_{\text{орноб}_1}| + D_0 - D_{\text{магн}} \\ \frac{1}{\infty} + \frac{1}{f} &= |D_{\text{орноб}_2}| + D_0 - \text{где } \text{power } \textcircled{2} \\ \frac{D_2}{D_1} &= \frac{4}{3} \quad D_1 = \frac{3}{4} D_2 \end{aligned} \right.$$

$$d_x = \frac{1}{D_{\text{магн}} - \frac{1}{f}}$$

$\frac{1}{\infty} \approx 0$   
тогда

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{1}{0,25} + \frac{1}{f} &= \frac{3}{4} D_2 + D_0 \\ \frac{1}{f} &= D_2 + D_0 \end{aligned} \right.$$

$$-4 = \frac{4}{4} D_2 \quad D_2 = -\frac{4 \cdot 4}{4} = -4$$

$$D_1 = -3$$

~~$\frac{1}{f} = |D_2| + D_0$~~

~~$\frac{1}{4} + \frac{1}{f} = 3 + D_0$~~

~~$\frac{1}{f} = 2 + D_0 = 2 + 4 = 6$~~

$$\frac{1}{d_x} = D_0 - \frac{1}{f} = -1 - D_{\text{орноб}_2} = -4 \quad (\text{мы } \textcircled{2})$$

$$\text{NS.) } \frac{l}{d_x} = +7 \quad d_x = -\frac{l}{7} = 14,3 \text{ cm} = 0,143 \text{ m}$$

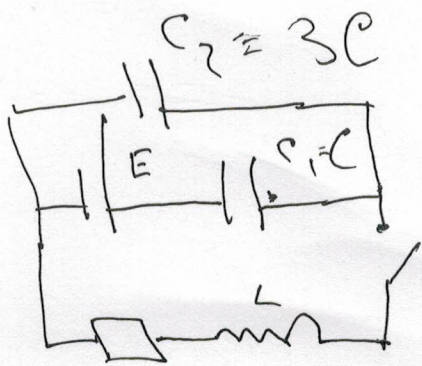
$$2) \frac{l}{0,5} + \frac{l}{f} = \cancel{D_0} + D_3$$

$$D_3 = \frac{l}{0,5} + \frac{l}{f} - D_0 = 2 + \frac{l}{f} - D_0$$

$$\frac{l}{f} - D_0 = 7 \quad D_3 = 2 + 7 = 9$$

Antwort: 1)  $x = 14,3 \text{ cm} = 0,143 \text{ m}$       $D_2 = -7$   
2)  $D_3 = 9$

Чепробу.



4  
1

$$\frac{0.3}{3}$$

степени

270

8585

21.3 года.

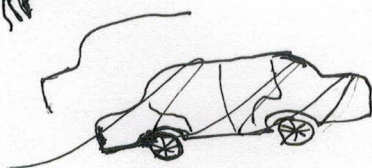
д = 2.  $\frac{1}{2} + \frac{1}{f} =$

1/3:

~~1/3~~

$$\frac{l}{d} + \frac{l}{f} = \frac{l}{F}$$

$$\frac{f+d}{df} = \frac{1}{F}$$



~~1/3~~

$$\frac{df}{f+d} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{df}{f+d}$$

~~1/3~~

$$\frac{0.52}{1} = \frac{1}{3} \phi$$

$$\frac{2}{1} = \phi + 1.0$$

$$\frac{1}{1} + \frac{0.52}{1} = \frac{1}{3} \phi + 1.0$$

$$\phi = 0.87 = \frac{1}{3} \phi$$