

Часть 1

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

Шифр: **21200445**

ID профиля: **846938**

Вариант 7

Числовик
 Числовик

1)

$a - ?$

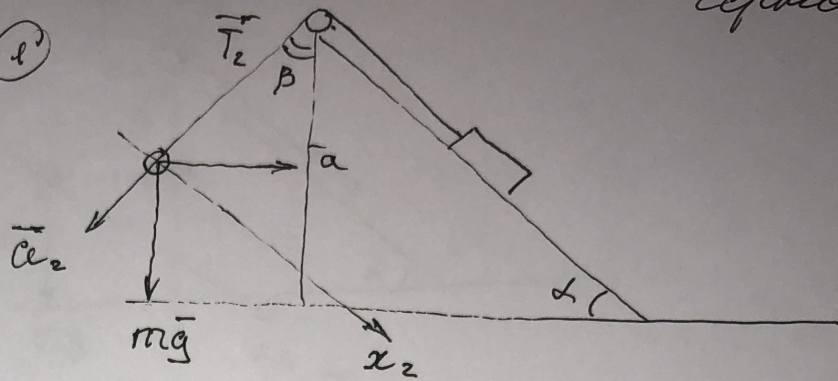
$a_1 - ?$

$t - ?$

$\cos \alpha = \frac{5}{13}$

m
 $\frac{m}{2}$

2)



$$m(\bar{a} + \bar{a}_2) = m\bar{g} + \bar{T}_2$$

~~$$m a \cdot \cos \beta = m g \cdot \sin \beta$$~~

~~$$a = g \tan \beta$$~~

$$a = g \tan \beta$$

$$1 + \tan^2 \beta = \frac{1}{\cos^2 \beta} \Rightarrow \tan \beta = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \beta} - 1} = \frac{4}{3}$$

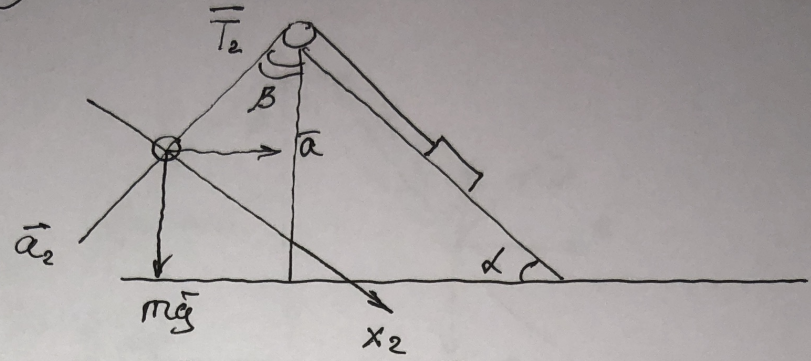
$$a = \frac{4g}{3}$$

Чистовик

- ①
 $a - ?$
 $a_x - ?$
 $t - ?$

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

①



$m(\vec{a} + \vec{a}_2) = m\vec{g} + \vec{T}_2$
 Проецируем на ось Ox_2 перпендикулярную
 направлению клина:
 $ma \cdot \cos \beta = m \cdot \sin \beta$
 $a = g \operatorname{tg} \beta$

$1 + \operatorname{tg}^2 \beta = \frac{1}{\cos^2 \beta} \Rightarrow \operatorname{tg} \beta = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \beta} - 1} = \frac{4}{3}$

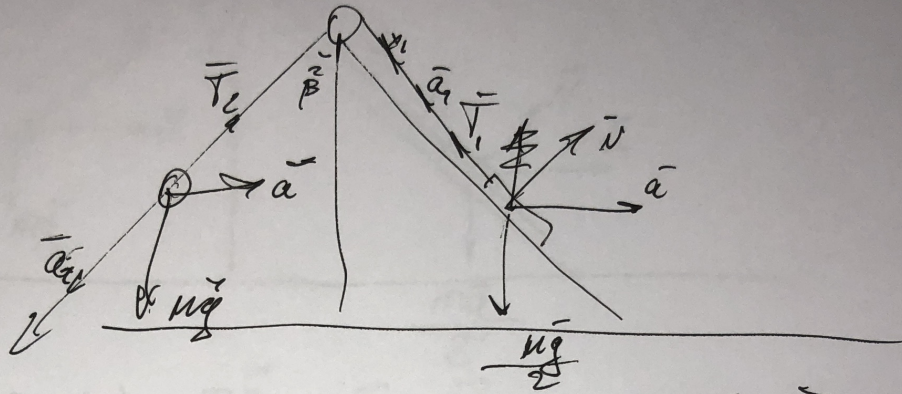
$a = \frac{4g}{3}$

Исходные

термовиз

Задача 1. Векторное

1) 2)



$$a_1 = a_2 \quad \frac{\mu}{2} (\vec{a}_1 + \vec{a}_2) = \frac{\mu \vec{g}}{2} + \vec{T}_1 + \vec{T}_2$$

$$T_1 = T_2 = T$$

$$Ox_1: \frac{\mu}{2} (a_1 - a \cdot \cos \alpha) = T - \frac{\mu g \sin \alpha}{2}$$

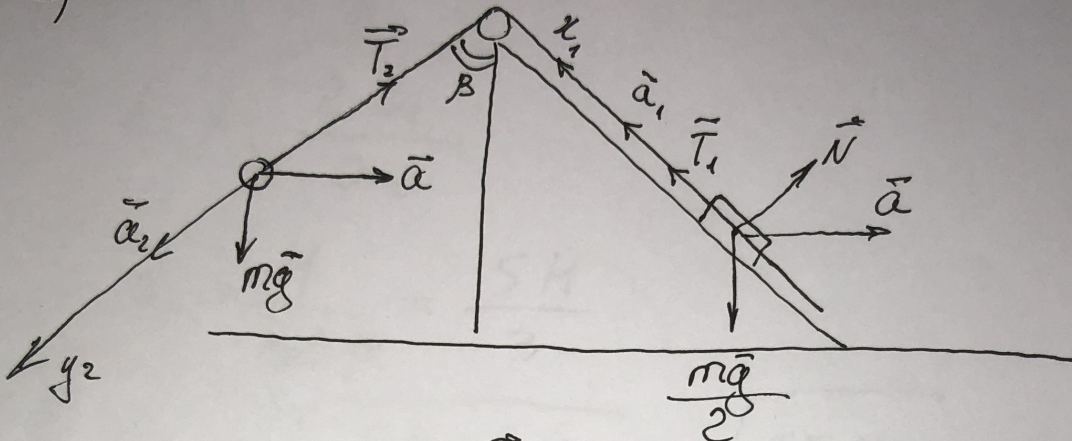
$$Oy_1: \mu (a_1 - a \cdot \sin \alpha) = \mu g \cdot \cos \alpha - T$$

$$a_1 = \frac{38g}{33}$$

Условие

1)

2)



$$\frac{m}{2} (\vec{a} + \vec{a}_1) = \frac{m\vec{g}}{2} + \vec{T}_1 + \vec{N}$$

$$a_1 = a_2$$

$$T_1 = T_2 = T$$

$$Ox_1: \frac{m}{2} (a_1 - a \cdot \cos \alpha) = T - \frac{mg \sin \alpha}{2}$$

$$Oy_2: m (a_1 - a \cdot \sin \beta) = mg \cdot \cos \beta - T$$

Решая полученные уравнения совместно,
получаем:

$$a_1 = \frac{38g}{39}$$

Задача

(1)

$$S_2 = \frac{a_2 t^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2S_2}{a_2}}$$

$$S_2 = \frac{M}{\cos \beta} = \frac{5M}{3}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 5M \cdot 3g}{3 \cdot 38g}} = \sqrt{\frac{65M}{19g}}$$

Ответ: $t = \sqrt{\frac{65M}{19g}}$

$$a_1 = \frac{38g}{3g}$$

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

Гурован

① 3)

$$S_2 = \frac{a_2 t^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2S_2}{a_2}}$$

$$S_2 = \frac{H}{\cos \beta} = \frac{5H}{3}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 5H \cdot 3g}{3 \cdot 38g}} = \sqrt{\frac{65H}{19g}}$$

Ответ: $t = \sqrt{\frac{65H}{19g}}$

$$a_1 = \frac{38g}{3g}$$

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

Задача 2

Решение

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

$$\frac{P_1}{P_0} = R \cdot \sin(90^\circ - \alpha_1)$$

$$\frac{P_2}{P_0} = R \cdot \sin(90^\circ - \alpha_2)$$

$$\frac{V_1}{V_0} = R \cdot \cos(90^\circ - \alpha_1)$$

$$\frac{V_2}{V_0} = R \cdot \cos(90^\circ - \alpha_2) \Rightarrow$$

$$\frac{\cos \alpha_1 - \sin \alpha_1}{T_1} = \frac{\cos \alpha_2 - \sin \alpha_2}{T_2}$$

$$\frac{\sin 2\alpha_1}{T_1} = \frac{\sin 2\alpha_2}{T_2}$$

$$T_1 = T_2 \cdot \frac{\sin 2\alpha_1}{\sin 2\alpha_2} = T_2 \frac{\sin 60^\circ}{\sin 90^\circ} = T_2 \sqrt{3}$$

$$\frac{\Delta T_{12}}{T_2} = \sqrt{3+1}$$

Задача 2

Устойчиво

$$1) \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{P_1}{P_0} = R \cdot \sin(90^\circ - \alpha_1)$$

$$\frac{P_2}{P_0} = R \sin(90^\circ - \alpha_2)$$

$$\frac{V_1}{V_0} = R \cdot \cos(90^\circ - \alpha_1)$$

$$\frac{V_2}{V_0} = R \cdot \cos(90^\circ - \alpha_2) \Rightarrow$$

$$\frac{\cos \alpha_1 \cdot \sin \alpha_1}{T_1} = \frac{\cos \alpha_2 \cdot \sin \alpha_2}{T_2}$$

$$\frac{\sin 2\alpha_1}{T_1} = \frac{\sin 2\alpha_2}{T_2}$$

$$T_1 = T_2 \cdot \frac{\sin 2\alpha_1}{\sin 2\alpha_2} = T_2 \frac{\sin 60^\circ}{\sin 90^\circ} = T_2 \sqrt{3}$$

$$\frac{\Delta T_{12}}{T_2} = \sqrt{3} - 1$$

Часть 2

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

Шифр: **21200445**

ID профиля: **846938**

Вариант 7

Задание (3) лист 1 Бор II-07 Кисловск

$$\frac{\Delta I}{\Delta t} - ?$$

$$Q - ?$$

$$I - ?$$

$$C_1 = C$$

$$C_2 = 4C$$

$$I_0$$

До замыкания ключа

$$C_{\text{косои.}} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{C \cdot 4C}{C + 4C} = \frac{4C}{5}$$

$$q_0 = C_{\text{косои.}} \cdot \mathcal{E} = \frac{4C\mathcal{E}}{5}$$

$$W_0 = \frac{C_{\text{косои.}} \mathcal{E}^2}{2} = \frac{4C\mathcal{E}^2}{10}$$

Сразу после замыкания ключа
в R тока нет

$$\mathcal{E} + \mathcal{E}_i = U_1$$

$$\mathcal{E}_i = - \frac{L \Delta I}{\Delta t}$$

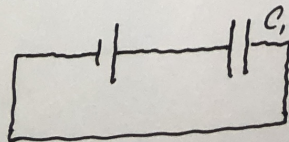
$$U_1 = \frac{q_0}{C_1} = \frac{4\mathcal{E}}{5}$$

$$\mathcal{E} - \frac{L \Delta I}{\Delta t} = \frac{4\mathcal{E}}{5}$$

$$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\mathcal{E}}{5L}$$

После установления равновесия после замыкания
ключа тока в цепи не будет, C_2 - разряжен

$$A = Q + \Delta W$$



$$q_1 = C\mathcal{E} = C\mathcal{E}$$

$$W_1 = \frac{C_1 \mathcal{E}^2}{2} = \frac{C\mathcal{E}^2}{2}$$

$$A = \Delta Q \mathcal{E}$$

$$Q = A - \Delta W$$

Задача (3) лист 2 Вар. 11-07 Тестовая

$$\Delta q = q_1 - q_0 = cE - \frac{4cE}{5} = \frac{cE}{5}$$

$$Q = \frac{cE^2}{5} - \left(\frac{cE^2}{2} - \frac{4cE^2}{10} \right) = \frac{cE^2}{5} - \frac{cE^2}{10} = \frac{cE^2}{10}$$

$$J = J_0 + J_2$$

$$J_0 = \frac{\Delta q_1}{\Delta t}$$

$$J_2 = \frac{\Delta q_2}{\Delta t}$$

$$\frac{J_0}{J_2} = \frac{\Delta q_1}{\Delta q_2} = \frac{cE}{5 - 4cE} = \frac{1}{4}$$

$$J_2 = 4J_0$$

$$J = 5J_0$$

Ответ: $\frac{\Delta J}{\Delta t} = \frac{cE}{5L}$

$$Q = \frac{cE^2}{10}$$

$$J = 5J_0$$

Задача (3) лист Вар. 11-07

~~Черновик~~

$$\frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = ?$$

$$Q = ?$$

$$\varphi = ?$$

$$C_1 = C$$

$$C_2 = 4C$$

~~И.~~

До замыкания ключа

$$C_{\text{пол.}} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{C \cdot 4C}{C + 4C} = \frac{4C}{5}$$

$$Q_0 = C_{\text{пол.}} \cdot \varepsilon = \frac{4CE}{5}$$

$$W_0 = \frac{C_{\text{пол.}} \cdot \varepsilon^2}{2} = \frac{4CE^2}{10}$$

Сразу после замыкания ключа в R тока нет

$$\varepsilon + \varepsilon_i = U_1$$

$$\varepsilon_i = - \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$$

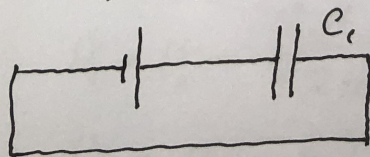
$$U_1 = \frac{Q_0}{C_1} = \frac{4E}{5}$$

$$\varepsilon - \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{4E}{5}$$

$$\frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{\varepsilon}{5}$$

После установления равновесия после замыкания ключа тока в цепи не будет, C_2 - разряжен

$$A = Q + \Delta W$$



$$q_1 = C_1 \varepsilon = CE$$

$$W_1 = \frac{C_1 \varepsilon^2}{2} = \frac{CE^2}{2}$$

$$A = \Delta Q \varepsilon$$

$$Q = A - \Delta W$$

Задача (4)

Барман 11-07

Усроби

$a_0 - ?$
 $v_1 - ?$
 $v_2 - ?$

 m
 d
 $b = 3d$
 v_0
 R
 B
 $H = \frac{d}{5}$

1). $\mathcal{E}_0 = B d v_0$
 $I_0 = \frac{\mathcal{E}_0}{R} = \frac{B d v_0}{R}$
 $F_{\text{rod}} = B I_0 d$
 $a_0 = \frac{F_{\text{rod}}}{m} = \frac{B^2 d^2 v_0}{R m}$

2). $a = \frac{B^2 d^2 v}{R m} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

$$\Delta v = \frac{B^2 d^2 v \Delta t}{R m}$$

$$\Delta S = v \Delta t$$

$$\Delta v = \frac{B^2 d^2 \Delta S}{R m}$$

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

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

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

Order 1: $a_0 = \frac{B^2 d^2 v_0}{R m}$

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

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

Загг. (4)

Батр. 11-07

Төрүүлэл

$$Q_0 - ?$$

$$U_1 - ?$$

$$U_2 - ?$$

 m d

$$b = 3d$$

 V_0 R B

$$H = \frac{d}{S}$$

$$1). \quad \mathcal{E}_0 = B d \dot{\varphi}$$

$$I_0 = \frac{\mathcal{E}_0}{R} = \frac{B d \dot{\varphi}}{R}$$

$$F_{H0} = B I_0 d$$

$$Q_0 = \frac{F_{H0}}{m} = \frac{B^2 d^2 \dot{\varphi}}{R m}$$

$$2). \quad a = \frac{B^2 d^2 v}{R m} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$\Delta v = \frac{B^2 d^2 v \Delta t}{R m}$$

$$\Delta S = v \Delta t$$

$$\Delta v = \frac{B^2 d^2 \Delta S}{R m}$$

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

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

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

$$Q_0 = \frac{B^2 d^2 v_0}{R m}$$

Задача 5

Вар 11-07

Чистобук

$$x - ?$$

$$D_1 - ?$$

$$D_2 - ?$$

$$a_0 = 25 \text{ м}$$

$$\frac{D_1}{D_0} = 3$$

$$a = 50 \text{ м}$$

$$\frac{1}{a_y} + \frac{1}{b} = D - |D_1| \quad \frac{1}{a_y} = 0$$

D - оптическая сила глаза

$$\frac{1}{b} = D - |D_1| \quad \frac{1}{x} + \frac{1}{b} = D$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = D - |D_2|$$

$$\frac{1}{a_0} + \frac{1}{b} = D - |D_0|$$

$$\frac{1}{a_0} = |D_1| - |D_0| = 2|D_0|$$

$$D_0 = -\frac{1}{2a_0} = -\frac{1}{2 \cdot 0,25} = -2 \text{ диоптр}$$

$$D_1 = -6 \text{ диоптр}$$

$$\frac{1}{a} = |D_1| - |D_2|$$

$$|D_2| = |D_1| - \frac{1}{a} = 6 \text{ диоптр} - \frac{1}{0,15 \text{ м}} = 4 \text{ диоптр}$$

$$D_2 = -4 \text{ диоптр}$$

$$\frac{1}{x} = |D_1|$$

$$x = \frac{1}{|D_1|} = \frac{1}{6} \text{ м}$$

Ответ: $x = \frac{1}{6} \text{ м}$

$$D_1 = -6 \text{ диоптр}$$

$$D_2 = -4 \text{ диоптр}$$

Задача 5

Евп 11-07

Челноков

x - ?

λ_1 - ?

λ_2 - ?

$$\frac{1}{a_0} + \frac{1}{b} = \lambda - |\lambda_1|$$

$$\frac{1}{a_0} = 0$$

λ - орбитальная скорость

$a_0 = 25 \text{ см}$

$$\frac{1}{b} = \lambda - |\lambda_1|$$

$\frac{\lambda_1}{\lambda_0} = 3$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{b} = \lambda$$

$a = 50 \text{ см}$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \lambda - |\lambda_2|$$

~~$$\frac{1}{a_0} + \frac{1}{b} = \lambda - |\lambda_0|$$~~

$$\frac{1}{a_0} = |\lambda_1| - |\lambda_2| = 2|\lambda_0|$$

$$\lambda_0 = -\frac{1}{2a_0} = -\frac{1}{2 \cdot 0,25} = -2 \text{ г/см}$$

$$\lambda_1 = -6 \text{ г/см}$$

$$\frac{1}{a} = |\lambda_1| - |\lambda_2|$$

$$|\lambda_2| = |\lambda_1| - \frac{1}{a} = 6 \text{ г/см}$$

~~$\lambda_2 = -4 \text{ г/см}$~~

$$\frac{1}{a} = |\lambda_1| - |\lambda_2|$$

$$\lambda_2 = -4 \text{ г/см}$$

$$\frac{1}{x} = |\lambda_1|$$

$$x = \frac{1}{|\lambda_1|} = \frac{1}{6} \text{ см}$$

Ответ: $x = \frac{1}{6} \text{ см}$

$$\lambda_1 = -6 \text{ г/см}$$

$$\lambda_2 = -4 \text{ г/см}$$