

Часть 1

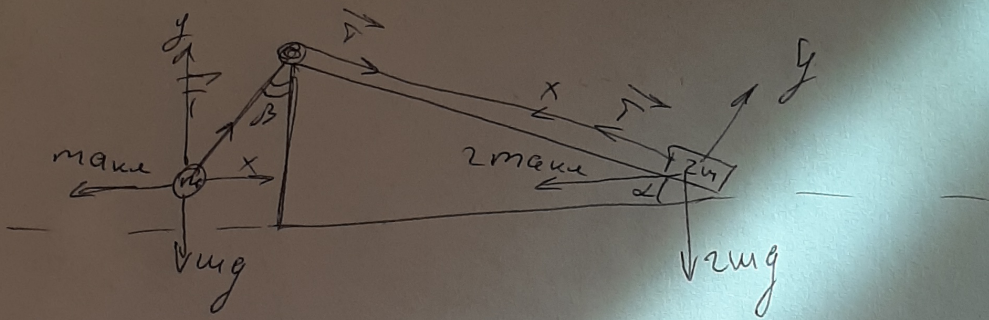
Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21201188**

ID профиля: **871477**

Вариант 6

Задача 11:



Зг. и глва m:

1) Ответ: $\frac{25}{6} \text{ м/с}^2$

$$\begin{cases} T \cos \beta + m a_{\text{адс}} \cos \beta = mg \\ m a_{\text{кл}} = T \sin \beta + m a_{\text{адс}} \sin \beta \end{cases}$$

Зг. и глва 2m:

$$\begin{cases} 2mg + 2m a_{\text{адс}y} = N \cos \alpha + T \sin \alpha \\ 2m a_{\text{адс}x} + N \sin \alpha = 2m a_{\text{кл}} + T \cos \alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_x = a_{\text{кл}} + a_0 \cos \alpha \\ a_y = a_0 \sin \alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos \beta = \frac{12}{13} \\ \sin \beta = \frac{5}{13} \end{cases}$$

$$T = \frac{m a_{\text{кл}} - m a \sin \beta}{\sin \beta}$$

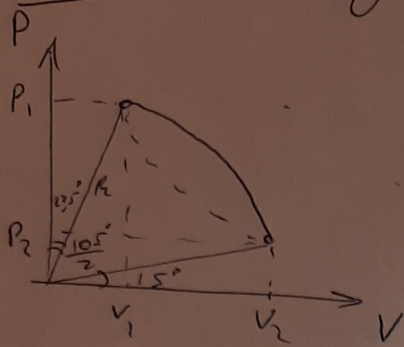
$$2m a_y = N \cos \alpha + T \sin \alpha - 2mg$$

$$2m a_x = 2m a_{\text{кл}} + T \cos \alpha - N \sin \alpha$$

$$\frac{m a_{\text{кл}} \cos \beta}{\sin \beta} - m a_y \cos \beta + m a_x \cos \beta = mg$$

$$a_{\text{кл}} = \frac{g \sin \beta}{\cos \beta} = \frac{10 \times 13 + 5}{12 \times 13} = \frac{25}{6} \text{ м/с}^2$$

Учет вектор | Задача 2.



1) $P_1 = R \cos 22,5$, R - рад. exp-ска.
 $V_1 = R \sin 22,5$

$P_2 = R \sin 15$

$V_2 = R \cos 15$

$\frac{T_1}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{P_2 V_2}$ (уг. сен. рад. земско) =

= $\frac{R^2 \cos 22,5 \sin 22,5}{R^2 \sin 15 \cos 15} = \frac{\sin 45}{\sin 30} = \sqrt{2}$. Ответ: $\sqrt{2}$.

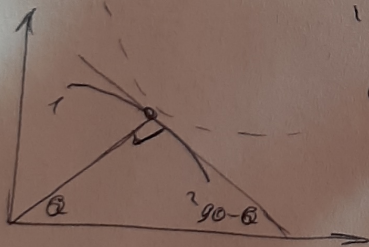
2) Если $C=0$ то $\Delta Q=0$ ($C = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$).
 Уравнение адиаб.: $PV^\gamma = C$, где $\gamma = \frac{C_V}{C_V + R} =$

= $\frac{5}{7}$. $P = C V^{-\gamma}$. $P' = -C \gamma V^{-\gamma-1} = -\gamma \frac{-C \gamma}{V^{\gamma+1} \cdot V} = \gamma$

$C = P V^\gamma$. $\frac{-P V^\gamma \gamma}{V^\gamma \cdot V} = \gamma$, $P = -\frac{\gamma}{5} V$, т.е. $\text{tg}(90 - \theta) =$

= $\frac{7}{5}$: $\text{ctg} \theta = \frac{7}{5}$. $\theta = \text{arctg} \frac{7}{5}$.

$15^\circ \leq \theta \leq 90 - 22,5 - 15 = \frac{105^\circ}{2}$ - там же есть.



Ответ: $\text{arctg} \frac{7}{5}$.

3) Ар при сжатии = $S_{\text{огр}} \text{рад} = |A_r^{21}| = S_{\text{огр}} \text{рад} - |A_{r21}|$

= $\frac{\pi R^2}{360^\circ} \times \frac{105}{2} + \frac{1}{2} R^2 \cos 15 \sin 15 - \frac{1}{2} R^2 \cos \frac{45}{2} \sin \frac{45}{2}$

$A_r \text{ за цикл} = S_{\text{огр}} \text{рад} = |A_r^{21}| = S_{\text{огр}} \text{рад} - |A_{r21}|$

$\Delta W_{21} = -A_{r21} = \frac{5}{2} P_1 V_1 - \frac{5}{2} P_2 V_2 = \frac{5}{2} R^2 (\cos 22,5 \sin 22,5 - \cos 15 \sin 15)$

$A_r \text{ за цикл} = S_{\text{огр}} \text{рад} = \frac{5}{4} R^2 (\sin 45 - \sin 30)$

$A_r \text{ цикл} \approx \frac{0,158}{0,408} \approx 0,387$. ($\frac{S_{\text{огр}} \text{рад} - |A_{r21}|}{S_{\text{огр}} \text{рад}}$; знак см. выше)

Часть 2

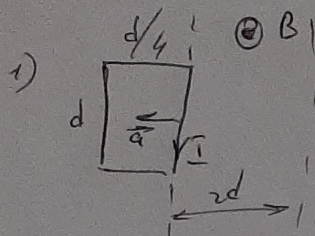
Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21201188**

ID профиля: **871477**

Вариант 6

Численно берем: Задача 4:



Закон Ома:

$$F_a = B d I$$

$$2 \text{ закон: } F_a = m a$$

3. закон:

$$\mathcal{E}_i = - \dot{\Phi}$$

Закон Ома:

$$\mathcal{E}_i = I R \Rightarrow$$

$$= \frac{B d V_0 dt}{dt} = I R, \quad I = \frac{B d V_0}{R} \Rightarrow a = \frac{B^2 d^2 V_0}{m R}$$

Ответ: $a = \frac{B^2 d^2 V_0}{m R}$

2) З.е.д:

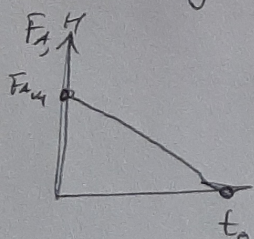
$$\frac{m V_0^2}{2} + \frac{F_a d}{4} = \frac{m V^2}{2}$$

$$F_{a(t)} = B d I(t), \quad I(t) = \frac{B d V(t)}{R} \quad (\text{з.о.})$$

$$\mathcal{E}_i = I R = - \frac{B \times d V dt}{dt} = - B d V$$

V зависит от t нарастающим, м.у.
есть уменьшение ускорения $a' = \text{const}$, \Rightarrow

Сила тока зависит от t линейно \Rightarrow
максимальная сила тока, полученная
по формуле расчета работы
з.е.д. $\frac{m V_0^2}{2} + \frac{F_a d}{4} = \frac{m V^2}{2}, \quad \frac{m V^2}{2} = \frac{B d^2}{4} I_m + \frac{m V_0^2}{2}$



$$I_m = \frac{B d V_0}{R} \Rightarrow V = \sqrt{\frac{B^2 d^3 V_0}{4 m R} + V_0^2}$$

3) В магн симметрич $V_2 = V_0$ (з.е.д. сим)

Ответ: $V_2 = V_0$

Задача 5

Решение

$$L = 0,25 \text{ м}$$

$$l = 0,5 \text{ м}$$

$$\frac{D_2}{D_1} = \frac{7}{3}$$

x - ? D_2 - ?

уг. прел.

D' [для сумм] - ?

По 90-ой мере:

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{1}{L} + \frac{1}{f_r} &= D_r - D_1 \quad (1) \\ \frac{1}{f_r} &= D_r - D_2 \quad (2) \end{aligned} \right. \Rightarrow$$

$$4 = D_2 - D_1, \text{ т.е. } D_2 = \frac{7}{3} D_1; \text{ то}$$

$$4 = \frac{7D_1}{3} - \frac{3D_1}{3} = \frac{4D_1}{3} \Rightarrow D_1 = 3 \text{ гптр.}$$

$$D_2 = 7 \text{ гптр.}$$

Найдем x через 90-ую меру:

$$(3) \quad \frac{1}{x} + \frac{1}{f_r} = D_r$$

$$\frac{1}{x} = D_r - \frac{1}{f_r} \text{ из уг. прел. (2)!$$

$$\frac{1}{f_r} = D_r - 7 \Rightarrow D_r - \frac{1}{f_r} = 7.$$

$$\frac{1}{x} = 7; \quad x = \frac{1}{7} \text{ м.}$$

для l :

$$\frac{1}{l} + \frac{1}{f_r} = D_r - D'; \quad D' = D_r - \frac{1}{f_r} - \frac{1}{l}$$

$$= 7 - \frac{1}{0,5} = 5 \text{ гптр.}$$

ответы: 1) $D_{\text{уг}} = 7 \text{ гптр}$

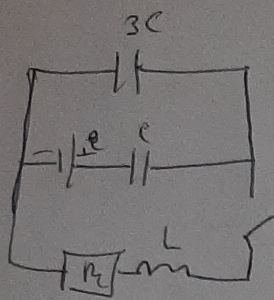
$$x = \frac{1}{7} \text{ м}$$

2) $D'_{\text{для сумм}} = 5 \text{ гптр.}$

$$\frac{3D}{D'} = \frac{3D}{3D}$$

$$g = \text{см}$$

числовик:



$$\frac{1}{C_{\text{sum}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{3C} + \frac{1}{C} = \frac{4}{3C}$$

$$C_{\text{sum}} = \frac{3C}{4}, \quad Q = C_2 \times E = \frac{3CE}{4}$$

ко з. купн - 90 а:

$$\begin{cases} E = U_{C1} + U_{C2} \\ E - U_{C1} - L \dot{I} = IR \\ U_{C2} - L \dot{I} = IR \end{cases}$$

Вначале $I=0$, $\dot{I} = \frac{U_{C2}}{L}$.

$$U_{C2} = \frac{E}{8} \cdot \dot{I} = \frac{E}{8L}$$

1) Ответ: $\dot{I} = \frac{E}{8L}$

2) Нам же будем вычисляться в цепи только на резисторе до того момента, пока $E \rightarrow \frac{LI}{2}$.