

Часть 1

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

Шифр: **21203347**

ID профиля: **801905**

Вариант 2

Числовые

i $\sqrt{2}$
 Дано
 T_0
 $C(T) = \frac{5}{2} R \frac{T}{T_0}$
 He
 J

 1) Q_s
 2) T_{min}
 3) $A_{мин}$

1) $Q = J C_p \Delta T$, т.к. с мен.-ея линейно \Rightarrow будем рассчитывать его как среднее

$$-Q_1 = J \left(\frac{1}{2} T_0 - T_0 \right) \cdot \left(\frac{C(T_0) + C\left(\frac{T_0}{2}\right)}{2} \right) = -\frac{1}{2} T_0 J \left(\frac{\frac{5}{2} R + \frac{5}{4} R}{2} \right) =$$

$$= -\frac{15}{16} J R T_0$$

$$Q_1 = \frac{15}{16} J R T_0$$

2) С группой с $Q = \alpha U_r + A_r$

$$A_r = Q - \alpha U \quad , \quad \text{He-ограниченный} \Rightarrow i=3$$

$$A_r = J C_p \Delta T - \frac{3}{2} J R \Delta T = J \Delta T \left(\frac{C(T) + C(T_0)}{2} - \frac{3}{2} R \right) =$$

$$= J (T - T_0) \left(\frac{5R(T+T_0)}{4T_0} - \frac{3}{2} R \right) = J R (T - T_0) \left(\frac{5T}{4T_0} + \frac{5}{4} - \frac{3}{2} \right) =$$

$$= J R (T - T_0) \left(\frac{5T - T_0}{4T_0} \right) = J R \left(\frac{5T^2 - 6TT_0 + T_0^2}{4T_0} \right)$$

↑
 Аргмин, при $\frac{5T^2 - 6TT_0 + T_0^2}{4T_0}$ - мин

верши $\uparrow \Rightarrow$ мин \exists при $T = T_{вершины}$
 $\left(T_0 = \frac{-b}{2a} = \frac{\frac{3}{5} T_0}{\frac{5}{4 T_0} \cdot 2} = \frac{3}{5} T_0 \right)$

$$3) A_{мин} = A(T_{мин}) =$$

$$= J \left(\frac{3}{5} T_0 - T_0 \right) \left(\frac{5R \left(\frac{3}{5} + 1 \right) T_0 R}{4T_0} - \frac{3}{2} R \right) = -J \cdot \frac{2}{5} T_0 \left(2 - \frac{3}{2} \right) R = -\frac{1}{5} J R T_0$$

Ответ: 1) $\frac{15}{16} J R T_0$

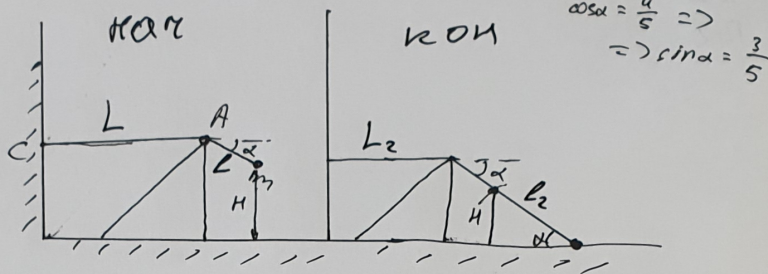
3) $-\frac{1}{5} J R T_0$

2) $\frac{3}{5} T_0$

1

Условие

Δt
 Дано
 $\alpha = \text{const}$
 $\cos \alpha = \frac{4}{5}$
 H

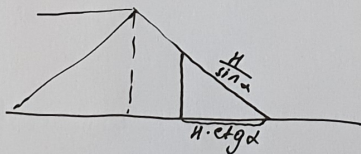


- 1) Заметим, что нить неразрывна, \Rightarrow имеет одинаковую длину в нач и кон моменты времени.
- 2) Пусть L - длина AC , l - длина вер. сегм. Ашар

$$L + l = L_2 + l_2 ; l_2 = l + \frac{H}{\sin \alpha}$$

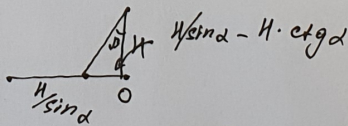
$$L = L_2 + \frac{H}{\sin \alpha}$$

3)



- клин сместился на $\frac{H}{\sin \alpha}$ за время падения шар

- шар относительно клина сместился на $H \cdot \text{ctg} \alpha$



ускорение направлено в τ падении

$$\text{tg } \beta = \frac{\frac{H}{\sin \alpha} - H \cdot \text{ctg} \alpha}{H} = \frac{1}{\sin \alpha} - \text{ctg} \alpha =$$

$$= \frac{5}{3} - \frac{4}{3} = \frac{1}{3}$$

ответ: $\beta = \arctg \left(\frac{1}{3} \right)$

2

Часть 2

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

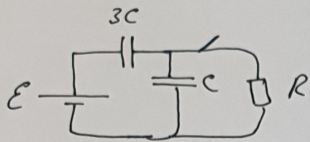
Шифр: **21203347**

ID профиля: **801905**

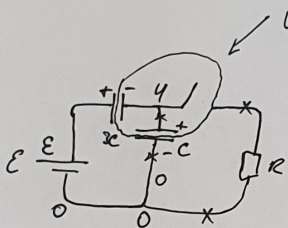
Вариант 2

Чистовик

$\Delta 3$
 $C_1 = 3C$
 $C_2 = C$
 $I_R(0)$
 Q
 U_R



1) ключ разомкнут:



шумровая обл-ть

т.к. при конд-ри не заряжены \Rightarrow
 \Rightarrow после уст стационарного режима суммарный заряд на обкладках конд-ров в шумровой обл-ти будет равен 0.

Используя МУП, представим потенциалы

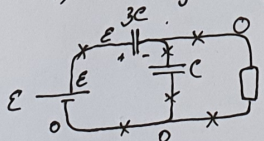
$$q_1 + q_2 = 0 \rightarrow -3C(\mathcal{E} - \varphi) + C(\varphi - 0) = 0$$

$$\varphi = \frac{3}{4}\mathcal{E}$$

2) В момент сразу после замыкания ключа ток через конд-р: $I_R(0) = \frac{\varphi - 0}{R} = \frac{\varphi}{R} = \frac{3\mathcal{E}}{4R}$

3) Найдём заряд прошедший через ЭДС: (q^*)

4) ключ замкнут (уст установлен)



тока нет

Используем МУП

- ток через резистор не течёт \Rightarrow на концах

$U_{C1} = \mathcal{E} - 0 = \mathcal{E}$; $q_1^* = -3C \cdot \mathcal{E}$ (заряд правой обкл) равные потенциалы

$U_{C2} = 0$; $q_2^* = 0$

$$q^* = (q_1 + q_2) - (q_1^* + q_2^*) = 3C \cdot \mathcal{E}$$

4) По 3ЭД:

$$A_{ист} = W_k - W_n + Q \rightarrow \mathcal{E} \cdot 3C = \left(\frac{3C(\mathcal{E})^2}{2} \right) - \left(\frac{3C(\frac{1}{4}\mathcal{E})^2}{2} + \frac{C \cdot (\frac{3}{4}\mathcal{E})^2}{2} \right) + Q$$

$$\begin{matrix} \sqrt{3} \\ C_1 = 3C \\ C_2 = C \end{matrix}$$

Чистовик

С ←
U₁ √3 (продолжаем)
По ЗЭЭ:

$$3G \cdot \mathcal{E}^2 = \frac{3G\mathcal{E}^2}{2} - \frac{\frac{3}{16}C\mathcal{E}^2}{2} - \frac{\frac{9}{16}C\mathcal{E}^2}{2} + Q$$

$$\left(Q = \frac{6C\mathcal{E}^2 - 2\frac{1}{4}C\mathcal{E}^2}{2} = \frac{15}{8}C\mathcal{E}^2 \right)$$

- 5) Ответ: 1) $I_R = \frac{3\mathcal{E}}{4R}$
2) $Q = \frac{15}{8}C\mathcal{E}^2$

(2)

3)

C

U_{св}

По ЗЭЭ

Иск =

$\sqrt{3}$
 $G = 3C$
 $\sqrt{5}$
 $\sqrt{4}$
 $m_1 = m$
 $m_2 = \frac{m}{2}$
 $R_1 = R$
 $R_2 = 4R$
 $L; V_0$
 $\frac{x}{Dm}$
 1) a_2
 2) $v_1; v_2$
 3) $\Delta \ell$

Центр

Цитовик

1) Т.к. действо некое сил напр перп скорости \Rightarrow

\Rightarrow выт-се ЗСЦ где системы "1+2":

$$m_1 v_{01} + m_2 v_{02} = m_1 u + m_2 u$$

$$m v_0 = \frac{3m}{2} u$$

$$(v_1 = v_2 = \frac{2}{3} v_0)$$

$$2) m \ddot{\phi}_2 = \frac{1}{\epsilon} F = \frac{q_1 q_2}{4\pi \epsilon_0 r^2} = \frac{q^2}{5B}$$

$$a_2 =$$

Ответ: $v_1 = v_2 = \frac{2}{3} v_0$

иначе
будут
сближаться
или удаляться

сила в которой
действует на 2

