

~ 2.

Дано

$C_1 = C_0$

$C_2 = 2C_0$

$C_3 = 3C_0$

$C_0 = 1,2 \cdot 10^5 \text{ фФ}$

$U = 5 \text{ В}$

Решение

3-ья на ф. электрической: $q = C U \Rightarrow$

$\Rightarrow U = \frac{q}{C} \Rightarrow C q = C U$

на ф. законов параллельного соединения: $U = U_1 = U_2$; $I = I_1 + I_2$
 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ на ф. законов последовательно-
но соединены: $I = I_1 = I_2$;
 $U = U_1 + U_2$; $R = R_1 + R_2$

$q_1 - ?$

на ф. силы тока: $I = \frac{q}{t}$

$q_2 - ?$

Конденсаторы с ёмкостями C_2 и C_3

$q_3 - ?$

соединены параллельно $\Rightarrow U_{2,3} = U_2 = U_3$ При парал. соедин. $I_{2,3} = I_2 + I_3 \Rightarrow \frac{q_{2,3}}{t} = \frac{q_2}{t} + \frac{q_3}{t} \Rightarrow q_{2,3} = q_2 + q_3 \Rightarrow$

$U_{2,3} \Rightarrow C_{2,3} U_{2,3} = C_2 U_2 + C_3 U_3 \text{ (но } U_{2,3} = U_2 = U_3) \Rightarrow$

$\Rightarrow C_{2,3} = C_2 + C_3 \Rightarrow C_{2,3} = 2C_0 + 3C_0 = 5C_0$

10.

Конденсатор C_1 и участок с электрической $C_{2,3}$ соединены послед. $\Rightarrow I = I_1 = I_{2,3} \Rightarrow q = q_1 = q_{2,3} = q_2 + q_3$ При послед. соедин. $U = U_1 + U_{2,3} \Rightarrow \frac{q}{C} = \frac{q}{C_1} + \frac{q_{2,3}}{C_{2,3}} \text{ (но } q = q_1 = q_{2,3})$

Тогда, $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{2,3}} \Rightarrow C = \frac{C_1 \cdot C_{2,3}}{C_1 + C_{2,3}} \Rightarrow C = \frac{C_0 \cdot 5C_0}{C_0 + 5C_0} = \frac{5}{6} C_0$

25.

$$q = U C \Rightarrow q = U \cdot \frac{5}{6} C_0 = \frac{5}{6} U C_0 = q_1. \quad - 25.$$

$$U_2 = U_3 \Rightarrow \frac{q_2}{C_2} = \frac{q_3}{C_3} \Rightarrow \frac{q_2}{2C_0} = \frac{q_3}{3C_0} \Rightarrow 3q_2 = 2q_3 \Rightarrow q_2 = \frac{2}{3} q_3$$

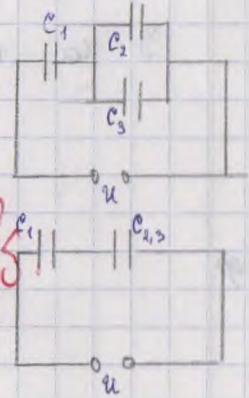
$$q_1 = q_{2,3} = q_2 + q_3 = \frac{2}{3} q_3 + q_3 = \frac{5}{3} q_3 \Rightarrow q_3 = \frac{3}{5} q_1 = \frac{2}{5} q_1$$

$$q_2 = \frac{2}{3} q_3 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5} q_1 = \frac{4}{15} q_1 = 0,6 q_1$$

$$q_1 = \frac{5}{6} \cdot 50 \cdot 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ Ф} = 5 \text{ Кл.}$$

$$q_2 = 0,6 q_1 \Rightarrow q_2 = 0,6 \cdot 5 \text{ Кл} = 3 \text{ Кл}$$

$$q_3 = \frac{2}{5} q_1 \Rightarrow q_3 = \frac{2}{5} \cdot 5 \text{ Кл} = 2 \text{ Кл}$$



Ответ: $q_1 = 5 \text{ Кл}$.

$q_2 = 3 \text{ Кл}$

$q_3 = 2 \text{ Кл}$

Итого: 95.

и 5.

Дано

Решение

$$m_1 = m$$

$$m_2 = 2m$$

$$l_1$$

$$l_2$$

$$l_{20} = \frac{3}{4} l_0$$

3-ча на оп. силы упругости: $F_{\text{упр}} = kx \Rightarrow x = \frac{F_{\text{упр}}}{k}$

на оп. ПЗУ: $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2|$

на оп. веса тела: $\vec{P} = m\vec{g}$

15.

Нам. длина пружины $- l_0$; длина после того, как отрезали часть пружины $- l_{20} = \frac{3}{4} l_0$.

k-?

$l_1 = l_0 + x_1$ - оп. длины пружины при первом растяжении

$l_2 = l_{20} + x_2$ - оп. длины пружины при втором растяжении.

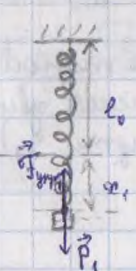
$$l_1 = l_0 + x_1 \Rightarrow l_0 = l_1 - x_1$$

$$l_2 = l_{20} + x_2 = \frac{3}{4} l_0 + x_2 \Rightarrow l_2 = \frac{3}{4} (l_1 - x_1) + x_2 = \frac{3}{4} l_1 - \frac{3}{4} x_1 + x_2$$

По ПЗУ: $F_{\text{упр.1}} = P_1$

$F_{\text{упр.2}} = P_2$

1)



$$kx_1 = m_1 g$$

$$x_1 = \frac{m_1 g}{k}$$

- 25

$$l_2 = \frac{3}{4} l_1 - \frac{3}{4} \cdot \frac{m_1 g}{k} + \frac{m_2 g}{k} | \cdot k$$

$$k l_2 - \frac{3}{4} k l_1 = m_2 g - \frac{3}{4} m_1 g$$

$$k = \frac{g(m_2 - \frac{3}{4} m_1)}{l_2 - \frac{3}{4} l_1} = \frac{g(4m_2 - 3m_1)}{4l_2 - 3l_1} \Rightarrow k = \frac{g(4 \cdot 2m - 3m)}{4l_2 - 3l_1} = \frac{5mg}{4l_2 - 3l_1}$$

Ответ: $k = \frac{5mg}{4l_2 - 3l_1}$

Итого: 15

и 1.

Дано

Решение

$$L_1$$

$$L_2$$

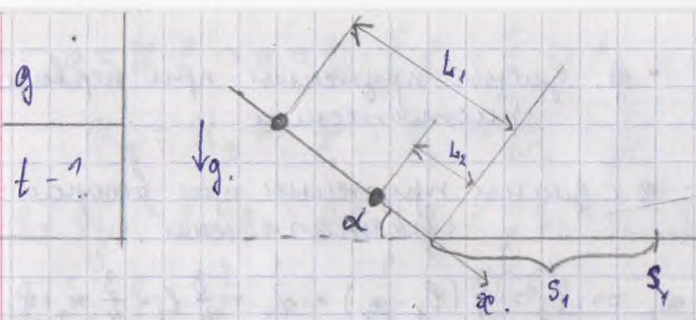
$$L$$

$$v_0 = v_0 = 0$$

3-ча на оп. перемещения свободного падения: s (при $v_0 = 0$):

$$\vec{s} = \frac{\vec{g} t^2}{2}, \quad \vec{s} = \frac{\vec{v}^2}{2g}, \quad \vec{s} = \frac{v^2}{2g}$$

на оп. пути РТД: $s = vt$



$t = t' \neq t''$, где t' - время всё время движения бусинки ($t' = t_{1,1} + t_{1,2}$), где $t_{1,1}$ - время её движения на пути L_1 , а $t_{1,2}$ - на пути s_1 .
 t'' - время всё время движения второй бусинки ($t'' = t_{2,1} + t_{2,2}$), где $t_{2,1}$ - время движения на пути L_2 , а $t_{2,2}$ - на пути s_2 .

$t = t_{1,1} + t_{1,2} = t_{2,1} + t_{2,2}$ - всё время движения.
 Путь s_1 для L_1 и L_2 бусинки движутся с равно-ускорением, а на пути s_2 равномерно.

$$L_1 = g_{\text{eff}} t_{1,1}^2$$

$$L_{1, \text{ре}} = \frac{g_{\text{eff}} t_{1,1}^2}{2}; \quad L_{2, \text{ре}} = \frac{g_{\text{eff}} t_{1,2}^2}{2}$$

Две: $L_{1, \text{ре}} = L_1$ ($\uparrow \uparrow$), $L_{2, \text{ре}} = L_2$ ($\uparrow \uparrow$); $g_{\text{eff}} = g \sin \alpha$

$$L_1 = \frac{g \sin \alpha t_{1,1}^2}{2} \Rightarrow t_{1,1} = \sqrt{\frac{2L_1}{g \sin \alpha}}; \quad L_2 = \frac{g \sin \alpha t_{1,2}^2}{2} \Rightarrow t_{1,2} = \frac{2L_2}{g \sin \alpha}$$

Для 1 б.: $s_1 = v_1 t_{1,2}$; $L_1 = \frac{v_1^2}{2g \sin \alpha} \Rightarrow v_1^2 = 2g \sin \alpha L_1 \Rightarrow v_1 = \sqrt{2g \sin \alpha L_1}$

Для 2 б.: $s_2 = v_2 t_{2,2}$; $L_2 = \frac{v_2^2}{2g \sin \alpha} \Rightarrow v_2 = \sqrt{2g \sin \alpha L_2}$

$$s_1 = \sqrt{2g \sin \alpha L_1} (t - t_{2,1}) \quad - 35 \quad t_{2,2} = t - t_{2,1}$$

$$s_1, s_2 = s_1 = \sqrt{2g \sin \alpha L_1} (t - t_{2,1}) = \sqrt{2g \sin \alpha L_2} (t - t_{2,1}) \cdot \sqrt{2g \sin \alpha} / \sqrt{2g \sin \alpha}$$

$$\sqrt{L_1} (t - t_{2,1}) = \sqrt{L_2} (t - t_{2,1})$$

$$\sqrt{L_1} t - \sqrt{L_1} t_{2,1} = \sqrt{L_2} t - \sqrt{L_2} t_{2,1}$$

$$t (\sqrt{L_1} - \sqrt{L_2}) = \sqrt{L_1} t_{2,1} - \sqrt{L_2} t_{2,1}$$

$$t = \frac{\sqrt{L_1} t_{2,1} - \sqrt{L_2} t_{2,1}}{\sqrt{L_1} - \sqrt{L_2}} = \frac{\sqrt{L_1} \frac{2L_2}{g \sin \alpha} - \sqrt{L_2} \frac{2L_2}{g \sin \alpha}}{\sqrt{L_1} - \sqrt{L_2}} = \frac{\sqrt{2} (L_1 - L_2)}{\sqrt{g \sin \alpha} (\sqrt{L_1} - \sqrt{L_2})}$$

$$= \frac{\sqrt{2} (\sqrt{L_1} + \sqrt{L_2})}{\sqrt{g \sin \alpha}} \quad - 35$$

Ответ: $t = \frac{\sqrt{2} (\sqrt{L_1} + \sqrt{L_2})}{\sqrt{g \sin \alpha}}$
 n 3. Урок: 105

Дано
 $h_0 = 1 \text{ м}$
 $t_1 = 100^\circ \text{C}$
 $t_2 = 40^\circ \text{C}$
 $\rho = \rho_0 (1 - \beta (t - t_0))$
 $\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $\beta = 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ град}^{-1}$
 $t_0 = ?$
 $\Delta p_{AB} = \Delta p_{CB}$
 $t_0 = ?$

Решение
 3-ка на ор. габаритная: $p = \rho g h$
 $p_{0AB} = \rho_0 g h_1$, $p_{0CB} = \rho_0 g (h_1 + h_0)$
 $p_A = \rho_A g h_1$, $p_B = \rho_B g h_2$, $p_C = \rho_C g (h_1 + h_0)$
 $p_A = \rho_0 g (h_1 + h_0)$
 $\Delta p_{AB} = p_B - p_A = \rho_B g h_2 - \rho_A g h_1 = g h_1$
 $\rho_B = \rho_0 (1 - \beta (t_2 - t_0))$; $\rho_A = \rho_0 (1 - \beta (t_1 - t_0))$
 $\Delta p_{CB} = p_C - p_B = \rho_C g (h_1 + h_0) - \rho_B g (h_1 + h_0)$
Урок: 35

~ 4.

Задача

Дано

BC - окр. D_1

DE - окр. D_2

рис.

$\eta = ?$

Решение

3-ка на гр. КПД: $\eta = \frac{A_{\text{п}}}{Q} \cdot 100\% = 10\%$

~~$A = p \Delta V$~~ $A = p \Delta V$

на гр. работы газа: ~~$A = p \Delta V$~~

на гр. изобар. процесса: $p = \text{const}$
 $\Delta T \frac{V}{T} = \text{const}$

на гр. изотерм. процесса: $T = \text{const}$
 $pV = \text{const}$

на гр. изохор. процесса: $V = \text{const}$



AB - изохор. процесс, $V = \text{const}$, $\frac{p}{T} = \text{const}$
($AB \perp \Delta V$) $\Rightarrow \frac{p}{T} = \text{const}$
 $p_2 = p_1 = p_0$; $V_2 = V_1 = V_0 \Rightarrow A = 0$

- 15.

$BC = \frac{\pi r^2}{2}$

$CD \perp D_p \Rightarrow CD$ - изобар. пр.
 ~~$p_1 = p_2 = 0$~~ , $\Delta V = V_0 \Rightarrow A = 0$

$A_{\text{п}} = 6 p_0 V_0$ - гр. полезной работы. - 15

$Q = A_{\text{п}} + Q_{\text{з}} = A_{\text{п}} + Q_{\text{EF}} + Q_{\text{FA}}$

$Q_{\text{EF}} = 1K$; ~~$V \neq V_{\text{EF}} = \text{const}$~~

Решо: 335

Курс. кермет / 16 жаса

Ушбу: 15.

~ 4 (продолжение)