

Часть 1

Олимпиада: **Физика, 9 класс (1 часть)**

Шифр: **21204332**

ID профиля: **864731**

Вариант 4

№1
Дано

$$M = 0,36 \text{ кг}$$

$$\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho = 900 \text{ кг/м}^3$$

$$m = 0,4 \text{ кг}$$

$$V_1 = 120 \text{ см}^3$$

1) П.к. система находится в равновесии

$$t_0 = 0^\circ\text{C}$$

$$F_a = F_m$$

$$V \cdot \rho_0 \cdot g = M \cdot g$$

$$V = \frac{M}{\rho_0} = \frac{0,36}{1000} = 0,00036 \text{ м}^3 = 360 \text{ см}^3$$

$$V; t = ?$$

2) $Q_{\text{пол}} = -Q_{\text{отд}}$

П.к. после долива воды температура системы все еще равна t_0 , вся энергия воды пошла на растапливание льда.

$$mc(t_0 - t) = -\Delta M \lambda$$

$$V' = V - V_1 = 360 - 120 = 240 \text{ см}^3 = 0,00024 \text{ м}^3$$

$$F_a = F_m'$$

$$V' \rho_0 = M' g$$

$$M' = V' \rho_0 = 0,00024 \cdot 1000 = 0,24 \text{ кг}$$

$$\Delta M = M - M' = 0,36 - 0,24 = 0,12 \text{ кг}$$

$$-mct = -\Delta M \lambda$$

$$t = \frac{\Delta M \lambda}{mc} = \frac{0,12 \cdot 3,36 \cdot 10^5}{0,4 \cdot 4200} = 24^\circ\text{C}$$

Объем: $V = 360 \text{ см}^3 = 0,36 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
 $t = 24^\circ\text{C}$

Точка вех

Дано

$$V_0 = 5 \text{ м/с}$$

$$T = 4 \text{ с}$$

$$S = 2,5 \text{ м}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$1) a_1 = \frac{V_2 - V_0}{T} = -\frac{V_0}{T} = -1,25 \text{ м/с}^2$$

$$2aL = V_2^2 - V_0^2$$

$$L = \frac{-V_0^2}{2a} = \frac{-25}{-2,5} = 10 \text{ м}$$

$$2) a = \vec{a}_1 + \frac{F_{\text{тр}}}{m} = \vec{a}_1 + \vec{g}_{\text{н}} \quad (\text{В чс торможения})$$

$$V_{\text{max}} = aT = (a_1 - g_{\text{н}})T$$

$$S_1 = \frac{aT^2}{2} = \frac{(a_1 - g_{\text{н}})T^2}{2} = 8(a_1 - g_{\text{н}})$$

$$2g_{\text{н}}S_2 = V_{\text{max}}^2 - V_0^2 = -(\vec{a}_1 + \vec{g}_{\text{н}})^2 T^2$$

$$S_2 = \frac{-(\vec{a}_1 + \vec{g}_{\text{н}})^2 T^2}{2g_{\text{н}}} = \frac{(a_1 - g_{\text{н}})^2 T^2}{2g_{\text{н}}} = \frac{8(a_1 - g_{\text{н}})^2}{g_{\text{н}}}$$

$$S_1 + S_2 = 2,5$$

$$8(a - g_{\text{н}})g_{\text{н}} + \frac{8(a - g_{\text{н}})^2}{g_{\text{н}}} = 2,5$$

$$8(ag_{\text{н}} - g_{\text{н}}^2 + a^2 - 2ag_{\text{н}} + g_{\text{н}}a^2) = 2,5g_{\text{н}}$$

$$8a^2 = 8ag_{\text{н}} + 2,5g_{\text{н}}$$

$$8a^2 = 12,5 \quad 8 \cdot 1,25^2 = 12,5g_{\text{н}}$$

Лист 3 из 3

$$g_M = \frac{8 \cdot 1,25^2}{12,5} = 1 \text{ м/с}^2 \quad \text{Торможение}$$

$$a = (a_1 - g_M) = (1,25 - 1) = 0,25 \text{ м/с}^2 \quad (\text{первые 4 с})$$

$$3; 4) \quad v_{\max} = a \cdot T = 0,25 \cdot 4 = 1 \text{ м/с}$$

$$T = \frac{v_{\max}}{g_M} = \frac{1}{1} = 1 \text{ с}$$

Ответ: $L = 10 \text{ м}$; $a = 0,25 \text{ м/с}^2$ (первые 4 с) и 1 м/с^2 (в последнюю секунду); $T = 1 \text{ с}$; $v_{\max} = 1 \text{ м/с}$.

Часть 2

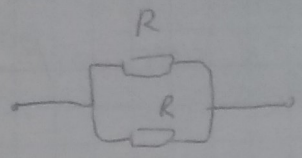
Олимпиада: **Физика, 9 класс (2 часть)**

Шифр: **21204332**

ID профиля: **864731**

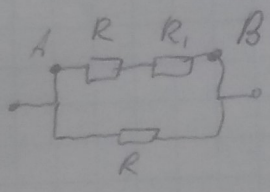
Вариант 4

№5
 Дано:
 $U = 4В$
 $P = 2Вт$
 R_1, P_{max}
 $R = ?$



1) $R_0 = \frac{R}{2}$
 $P = \frac{2U^2}{R}$
 $R = \frac{2U^2}{P} = \frac{32}{2} = 16 \text{ Ом}$

2) $I_{AB} = \frac{U}{R + R_1} = \frac{4}{16 + R_1}$



~~I_{AB}~~

$P_{R_1} = I_{AB}^2 R_1 = \frac{16 R_1}{(16 + R_1)^2}$
 $P(R_1) = \frac{16 R_1}{(16 + R_1)^2}$

Очевидно, что P_{max} достигается при R_1 равном 16, что можно проверить методом подбора

$P(15) \approx 0,2497$

$P(16) = 0,25$

$P(17) = 0,2498$. Из функции можем сделать вывод, что большие значения P уже не получаются.

Transkript.

Auem. 2.

Gegeben: $R = 16 \text{ Ohm}$; $R_1 = 16 \text{ Ohm}$; $P_{\text{max}} = 0,25 \text{ W}$.

Зуочин.

N4

$$F_m = G \cdot \frac{m_3 m_c}{\sqrt{2} R_3}$$

$$a = \frac{v^2}{\sqrt{2} R_3}$$

$$\frac{F}{m_c} = a$$

$$G \frac{m_3 m_c}{\sqrt{2} R_3 m_c} = \frac{v^2}{\sqrt{2} R_3}$$

$$v = \sqrt{G \cdot m_3}$$

$$\omega = \frac{v}{\sqrt{2} R_3} = \frac{\sqrt{G m_3}}{\sqrt{2} R_3}$$