

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|------------|------|--------------------|---------------------|
| 35 | | | |

МЧ

Дано: Решение:

$$t_0 = 20^\circ\text{C} \quad P_1 = \frac{A_1}{T_1} = \frac{Q_1}{T_1}$$

$$P = 720 \text{ Вт} \quad P_1 = P$$

$$t_2 = 60^\circ\text{C} \quad P_2 = 2P$$

$$T = 300 \text{ C} \quad P_2 = \frac{A_2}{T_2} = \frac{Q_2}{T_2}$$

$$P_3 = ?$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$(C_B m_B + C_K)(T_2 - t_0) = (C_B m_B + C_K)(t_K - t_1)$$

$$(C_B m_B + C_K) \cdot 40 = (C_B m_B + C_K) \cdot 40$$

$$Q_1 = P_1 T_1$$

$$Q_2 = P_2 T_2 \quad \Rightarrow \quad P_1 T_1 = P_2 T_2$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$P_1 T_1 = P_2 T_2$$

$$P T_1 = 2 P T_2$$

$$T_1 = 2 T_2$$

$$T = 300 \text{ C} = T_2 + T_1 = 3 T_2$$

$$T_2 = \frac{300}{3} = 100 \text{ C}$$

$$T_1 = 300 - 100 = 200 \text{ C}$$

$$P_3 = \frac{Q_3}{T_3} = \frac{Q_2}{T_3}$$

$$P_1 = \frac{Q_1}{T_1} = \frac{(C_k + C_D m_D)(t_2 - t_0)}{T_1}$$

$$C_k + C_D m_D = \frac{P_1 T_1}{t_2 - t_0} = \frac{720 \cdot 200}{40} = 3600$$

$$P_3 = \frac{Q_3}{T_3} = \frac{(C_D m_D + C_k)(t_2 - t_0)}{T_3} = \frac{3600 \cdot 80}{300} = 960 \text{ Вт}$$

Ответ: $P_3 = 960 \text{ Вт}$.

М5

Дано:

Решение:

$$a = 10 \text{ см}$$

$$S_c = a^2 = 100 \text{ см}^2 = 1 \text{ дм}^2$$

$$V_B = 1000 \text{ см}^3$$

$$V_A = \frac{m_A}{\rho_A} = \frac{1}{900} \text{ дм}^3 = \frac{10}{9} \text{ л}$$

$$\rho_B = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$V_{c1} = V_B + V_A = 1 + \frac{10}{9} = 2 \frac{1}{9} \approx 2,11 \text{ л}$$

$$\mu = 150 \text{ л}$$

$$V_{c2} = V_B + 0,5 V_A + 0,5 \frac{m_A}{\rho_B} = 1 + \frac{5}{9} + \frac{5}{9} = 1,25 + \frac{5}{9} = 1,81 \text{ л}$$

$$V_1 = V_2$$

$$\Delta V_c = V_{c1} - V_{c2} = 2,11 - 1,81 = 0,3 \text{ л}$$

ИЗВН

$$h = \frac{\Delta V_c}{S_c} = \frac{0,3}{1} = 0,3 \text{ дм} = 3 \text{ см}$$

$$m_A = 1 \text{ кг}$$

$$\rho_A = 900 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Ответ: $h = 3 \text{ см}$.

h-?

$$\frac{F_1}{m_1 g} = \frac{F_2}{m_2 g} = 2 \Rightarrow \frac{F_4}{m_3 g} = 2$$

$$m_3 g = 0,36 \cdot 10 = 3,6 \text{ Н}$$

$$F_4 = 2 \cdot 3,6 = 7,2 \text{ Н}$$

$$\Delta F_2 = 0,5 \text{ Н} = \frac{1}{8} F_2$$

$$F_5 = F_4 - \frac{1}{8} F_4 = 7,2 - 0,9 = 6,3 \text{ Н}$$

Ответ: $F_4 = 7,2 \text{ Н}$; $F_5 = 6,3 \text{ Н}$.

№1

Дано:

Решение

$t_1 = 7 \text{ мин}$ Возможно 2 варианта решения задачи

$t_2 = 3 \text{ мин}$ Если $v_{\text{л}} > v_{\text{к}}$ или $v_{\text{л}} > v_{\text{п}}$

$t_3 = ?$ 1 вариант

$$\frac{v_{\text{л}} > v_{\text{л}}}{v_{\text{л}} > v_{\text{к}}} \Rightarrow \frac{S_{\text{л}}}{v_{\text{л}}} = \frac{S_{\text{к}} + S_{\text{п}}}{v_{\text{л}}} = 7$$

$$v_{\text{л}} > v_{\text{п}} \Rightarrow \frac{S_{\text{л}}}{v_{\text{л}}} = \frac{S_{\text{к}} + S_{\text{п}}}{v_{\text{л}}} = 3$$

$$\frac{S_{\text{к}} + S_{\text{п}}}{v_{\text{л}}}; \frac{S_{\text{к}} + S_{\text{п}}}{v_{\text{л}}} = \frac{7}{3}$$

$$\frac{S_{\text{к}} + S_{\text{п}}}{S_{\text{к}} + S_{\text{п}}} = \frac{7}{3} \Rightarrow v_{\text{л}} > v_{\text{п}} \quad 5$$

$$v_{\text{л}} > v_{\text{к}} > v_{\text{п}}$$

2 вариант

Если $v_{\text{л}} > v_{\text{к}}$

$$\sqrt{a} > \sqrt{b} \Rightarrow \frac{S_{a1}}{\sqrt{a1}} = \frac{S_k + S_{a1}}{\sqrt{a1}} = 3$$

$$\sqrt{a} < \sqrt{b}$$

~~$$\sqrt{a} > \sqrt{b} \Rightarrow \frac{S_{a1}}{\sqrt{a1}} = \frac{S_k + S_{a1}}{\sqrt{a1}}$$~~

~~$$\sqrt{a} > \sqrt{b} \Rightarrow \sqrt{a}$$~~

~~$$\sqrt{a} > \sqrt{b} \Rightarrow \frac{S_{a1}}{\sqrt{a1}} = S_k + S_{a1}$$~~

$$\sqrt{a} > \sqrt{b} \Rightarrow \sqrt{a} > \sqrt{b} > \sqrt{c}$$

□