


Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
30	29.03.2022	Енгол Д.М.	

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6
1 | 5 | 20 | 0 | 4 | 30

№ 1

Дано:

Решение:

$$t_1 = 10 \text{ ч} \quad 2v_1 = \frac{S}{t_1} = \frac{S}{10} \text{ км/ч (скорость шара и ветра вместе)}$$

$$t_2 = 5 \text{ ч} \quad v_1 = \frac{S}{2t_1} = \frac{S}{10 \cdot 2} = \frac{S}{20} \text{ км/ч (скорость ветра)}$$

$$t_3 = ? \quad v_3 = v_1 + v_2 = \frac{S}{20} + v_2 \text{ (скорость груза с ветром)}$$

$$10 \text{ ч} \quad v_2 = v_3 - v_1 = \frac{S}{t_2} - \frac{S}{20} = \frac{S}{5} - \frac{S}{20} = \frac{4S}{20} - \frac{S}{20} = \frac{3S}{20} \text{ км/ч (скорость } v \text{ груза)}$$

$$v_4 = v_3 - v_1 = \frac{3S}{20} - \frac{S}{20} = \frac{2S}{20} \text{ км/ч (скорость груза против ветра)}$$

$$t_3 = \frac{S}{v_4} = \frac{S \cdot 10}{S} = 10 \text{ ч}$$

Ответ: 10 ч

№ 3

Дано

Решение

$$v_0 = 33 \text{ км/ч}$$

$$v_{\text{ср}} = \frac{S_{\text{всех}}}{t_{\text{всех}}}$$

$$v_{\text{ср}} = \frac{S}{\frac{S}{v_0} + \frac{S}{2v_0} + \frac{S}{3v_0}} = \frac{6S + 3S + 2S}{6 \cdot \frac{S}{v_0}} = \frac{11S}{6 \cdot \frac{S}{v_0}} = \frac{11S}{6 \cdot 33} = \frac{11S}{198} = \frac{S}{18} \text{ ч}$$

$$v_{\text{ср}} = \frac{S_{\text{всех}}}{t_{\text{всех}}} = 3S : \frac{S}{18} = \frac{18 \cdot 3S}{S} = 27 \text{ км/ч} \quad 54 \text{ км/ч}$$

Ответ: 27 км/ч 54 км/ч

20

~~2,5~~

Дано

$m = 1 \text{ кг}$

$\rho_1 = 7,72 \text{ кг/см}^3$

$\rho_2 = 1,0 \text{ кг/см}^3$

~~2,5~~

Дано

Решение

$m_1 = 1 \text{ кг}$

$g = 10 \text{ м/с}^2$

$\rho_1 = 7,72 \text{ кг/см}^3$

$\rho_2 = 1,0 \text{ кг/см}^3$

$m - m_1 = \Delta m_2 = ?$

$F_a = \rho_m g V_{\text{пр}} ; V_{\text{пр}} = \frac{m}{\rho_1} = 0,130 \text{ м}^3$ - 2,0, 4,0, 3

$F_a = 0,130 \cdot 10 \cdot 1 = 1,3 \text{ Н}$

$\Delta m_2 = \frac{F_a}{g} = \frac{1,3}{10} = 0,13 \text{ кг}$

~~$\Delta m = m - m_2 = 0,87 \text{ кг}$~~

Ответ: 0,13 кг (согласно с формулой)

2,0, 4,0, 3

4

Задача

Дано

CU

Решение

$$m_1 = 400 \text{ г}$$

$$0,4 \text{ кг}$$

$$Q_{\text{отд}} = Q_{\text{пол}}$$

$$m_2 = 100 \text{ г}$$

$$0,1 \text{ кг}$$

$$c_2 \cdot m_2 (t_2 - t_3) = c_1 m_1 (t_3 - 0) + \lambda m_1 + c_1 m_1 (0 - t_1)$$

2,52 кг/л

$$t_1 = -15^\circ \text{C}$$

$$t_2 = 40^\circ \text{C}$$

$$4200 \cdot 0,1 (40 - t_3) = 2100 \cdot 0,4 t_3 + \lambda$$

$$c_1 = 2,1 \text{ кДж/кг}\cdot^\circ\text{C}$$

$$2100 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$$

$$+ 330 \cdot 0,4 + 2100 \cdot 0,4 (0 - (-15))$$

$$c_2 = 42 \text{ кДж/кг}\cdot^\circ\text{C}$$

$$4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$$

$$16800 - 420 t_3 = 840 t_3 + 132 + 12600$$

$$\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$$

$$-420 t_3 - 840 t_3 = 12600 - 16800$$

$$\rho_1 = 0,9 \text{ кг/л}$$

$$-1260 t_3 = -4068 \quad -15408$$

$$\rho_2 = 1,0 \text{ кг/л}$$

$$t_3 = \frac{4068}{1260} = \frac{13408}{1260} = \frac{15408}{1260} \approx 12,23^\circ \text{C}$$

$$t_3 = ? \quad \rho_3 = ?$$

$$\rho_3 = \frac{m_3}{V_3}$$

$$V_3 = V_1 + V_2 = \frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} = \frac{0,4}{0,9} + \frac{0,1}{1} = 0,44 + 0,1 = 0,54 \text{ л}$$

$$m_3 = m_1 + m_2 = 0,1 + 0,4 = 0,5 \text{ кг}$$

$$\rho_3 = \frac{0,5}{0,54} \approx 0,926 \text{ кг/л}$$

Ответ: $\rho_3 \approx 0,926 \text{ кг/л}$; $t_{\text{см}} \approx 12,23^\circ \text{C}$

5