



Олимпиада школьников
Звезда - таланты
на службе обороны
и безопасности

Шифр 10-9-120

| Задание | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Всего |
|---------|----|---|----|---|----|---|---|-------|
| Баллы | 14 | - | 20 | 5 | 15 | | | 54 |

Вариант 1

2.1.

Дано:

$$m = 2 \text{ кг.}$$

$$v_0 = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v = ?$$

Решение:

$$E_k = \frac{m v_k^2}{2}$$

$$a = \frac{v_k - v_0}{t} \quad a = \frac{-3}{t}$$

$$x = \frac{v_k^2 - v_0^2}{2a} \quad x = v_0 t + \frac{a t^2}{2} = 3t - 1,5t = 1,5t$$

$$\frac{x}{2} = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \quad v^2 = x a + v_0^2 = -4,5 + 9 = 4,5 \left(\frac{\text{м}^2}{\text{с}^2} \right)$$

$$E_k = \frac{2 \cdot 4,5}{2} = 4,5$$

Ответ: $E_k = 4,5$ (?)

2.3. Дано:

$$H \times h = 6 \text{ см.}$$

$$m = 70 \text{ кг}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$S = ?$$

Решение: $F_A = \rho g V$ $F_{A2} = m_2 g + m g$

$$F_{A2} - F_{A1} = m_2 g + m g - m_1 g \quad F_{A1} = m_1 g$$

$$F_{A2} - F_{A1} = m g \quad \rho_0 g S (H - 0,02 - H + 0,06) = m g$$

$$F_{A2} = \rho_0 \cdot g \cdot S (H - 0,02) \quad S = \frac{m}{\rho_0 \cdot 0,04} = \frac{70}{1000 \cdot 0,04} = 1,75 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$F_{A1} = \rho_0 \cdot g \cdot S (H - 0,06) \quad \checkmark$$

Ответ: $S = 1,75 \text{ м}^2$

2.4

Дано:

$$m_1 = 15 \text{ кг}$$

$$C_1 = 4990 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$T_1 = 293 \text{ К}$$

$$C_2 = 130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$m_2 = 10 \text{ кг.}$$

$$r = 225 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$T_{\text{пл}} = 600 \text{ К.}$$

$$\lambda = 30 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$\Delta m_1 = 0,08 \text{ кг}$$

$$T = ?$$

Решение:

$$a_c = 0 \text{ } \checkmark$$

$$\lambda \cdot m_2 + C_2 \cdot m_2 \cdot (T_{\text{пл}} - T) = C_1 (m_1) \cdot (T - T_1) + r \cdot \Delta m_1$$

$$10,8 \cdot 10^5 - 13 \cdot 10^2 \cdot T = 628,5 \cdot 10^2 \cdot T - 18235050$$

$$6415 \cdot 10^2 \cdot T = 19375050$$

$$T \approx 301 \text{ К} \quad \text{Ответ: } T = 301 \text{ К.}$$

? нагрев до 100° кипения!

n 5

Dikno:

$$V_1 = 11 \text{ B}$$

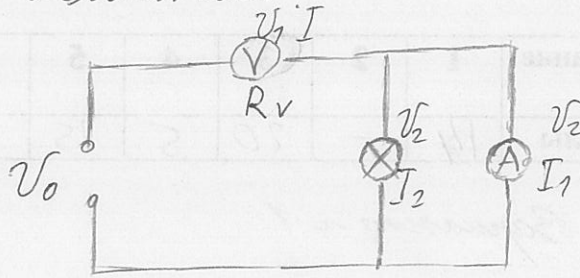
$$I_1 = 0,2 \text{ A}$$

$$R_v = 50 \text{ Ohm}$$

$$V_0 = 12 \text{ B}$$

$$R_2 = ?$$

Determine:



$$V_0 = V_1 + V_2$$

$$V_2 = 12 \text{ B} - 11 \text{ B} = 1 \text{ B}$$

$$I = I_2 + I_1 \quad I = \frac{V_1}{R_v} = \frac{11 \text{ B}}{50 \text{ Ohm}} = 0,22 \text{ A}$$

$$I_2 = I - I_1 \quad I_2 = 0,02 \text{ A}$$

$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{1}{0,02} = 50 \text{ (Ohm)} \quad \checkmark$$

Jawab: $R_2 = 50 \text{ Ohm}$.