

✓1
Дано: $v_1 = 3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$
 $v_2 = ?$

Решение: Пусть a - расстояние, пройденное по леву, b - по праву.
по прямой - $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

Полный путь $S = a + b + c = 3b \Rightarrow c = 2b - a$.

$a^2 + b^2 = 4b^2 - 4ba + a^2$ и $b = \frac{4}{3}a$; $c = \frac{5}{3}a$

Время по леву $t_1 = \frac{a}{v_1}$. T - полное время. $T = 3t_1$.

$$v_{\text{ср}} = \frac{a+b+c}{T} = \frac{a + \frac{4}{3}a + \frac{5}{3}a}{3t_1} = \frac{4}{3} \cdot \frac{a}{t_1} = \frac{4}{3} \cdot v_1 = 4 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Время по праву $t_n < T - t_1 = 2t_1$

Так как $t_n = \frac{b}{v_2} \Rightarrow v_2 = \frac{b}{t_n} = \frac{4}{3} \cdot \frac{a}{2t_1} = \frac{2}{3} \cdot v_1 = 2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

✓2. Ответ: $v_2 = 2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$; $v_{\text{ср}} = 4 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

Дано:
 $v_1 = 6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
 $v_2 = 4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
 $\Delta v = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
 $t = ?$

Решение:

$F_{\text{сопр}} = a\sigma$ - сила сопротивления воздуха.

$mg = a\sigma v_1$; $(1-k)mg = a\sigma v_2 \Rightarrow k = 1 - \frac{v_2}{v_1}$

$(1-k)ma = -a\sigma v_1 + (1-k)mg \Rightarrow a = \frac{(1-k)mg - a\sigma v_1}{(1-k)m} = \left(1 - \frac{v_1}{v_2}\right)g$

$t' = \frac{\Delta v}{|a'|} = \frac{v_2}{v_1 - \Delta v - v_2} \cdot \frac{\Delta v}{g} = \frac{2}{95} \approx 0,021 \text{ с.}$

$t = \frac{\Delta v}{|a|} = \frac{v_2}{v_1 - v_2} \cdot \frac{\Delta v}{g} \approx 0,02 \text{ с.}$

$\Delta t = t' - t = 0,001 \text{ с.}$

Ответ: $\Delta t = 0,001 \text{ с.}$

№3.

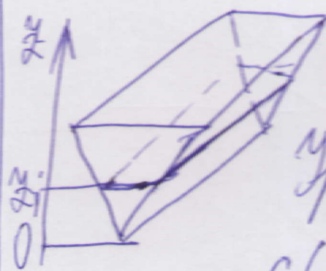
Дано:

$$t_1 = 13^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 4^\circ\text{C}$$

$$t_0 = ?$$

Решение:



Положим воду в сосуде на n горизонтальных слоев с массами m_1 и m_n

Уравнение энергетического баланса:

$$c(m_1 t_1 + \dots + m_n t_n) = c(m_1 + \dots + m_n) t_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t_0 = \frac{m_1 t_1 + \dots + m_n t_n}{m_1 + \dots + m_n}; \quad t_i = A + B \cdot z_i$$

$$t_1 = A + B \cdot 0; \quad t_2 = A + B \cdot h$$

$$A = t_1; \quad B = \frac{t_2 - t_1}{h} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t_0 = \frac{m_1 (A + B \cdot z_1) + \dots + m_n (A + B \cdot z_n)}{m_1 + \dots + m_n} = A + B \frac{m_1 z_1 + m_n z_n}{m_1 + \dots + m_n}$$

$$z_c = h \cdot \frac{2}{3}$$

$$t_0 = t_1 + B \cdot \frac{2}{3} h = t_1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{t_2 - t_1}{h} \cdot h = 10^\circ\text{C}.$$

Ответ: 10°C .

№4.

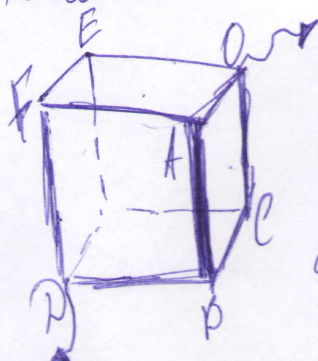
Дано:

$$R = 4 \text{ Ом}$$

$$U = 42 \text{ В}$$

$$I = ?$$

Решение:



Сумма всех противолежащих ребер $= \frac{U}{R} = 6A$.

Так как рёбра расположены симметрично, то $\frac{6A}{6} = 1 \text{ А}.$

Ответ: $1 \text{ А}.$

Дано: ~ 5

$$V_a = 0,5 \text{ л}$$

$$p_c = 800 \frac{\text{кПа}}{\text{м}^3}$$

$$p_b = 1000 \frac{\text{кПа}}{\text{м}^3}$$

$$p_a = 900 \frac{\text{кПа}}{\text{м}^3}$$

$$V_c = ?$$

Решение:

$$p_{b,c} = \frac{m_{b,c}}{V_{b,c}} = \frac{p_b V_b + p_c V_c}{V_b + V_c} = p_a$$

$$V_c = V_b \cdot \frac{p_b - p_a}{p_a - p_c} = 0,5 \cdot \frac{1000 - 900}{900 - 800} = 0,5 \text{ л}$$

Ответ: $V_c = 0,5 \text{ л}$.