

# Условие

N 1.

Дано:

$$m = 200 \text{ кг}$$

$$h_{\text{св}} = 1 \text{ м}$$

$$h = 0,2 \text{ м}$$

$$\rho_0 = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

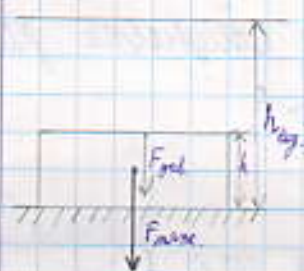
$$\rho_{\text{ж}} = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

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

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$F_{\text{м}} = ?$$

Решение:



$$F_{\text{м}} = F_{\text{жид}} + F_{\text{тяг}}$$

$$F_{\text{тяг}} = mg$$

$$F_{\text{жид}} = \rho S$$

$$S = \frac{V}{h}$$

$$V = \frac{m}{\rho_{\text{ж}}}$$

$$S = \frac{m}{\rho_{\text{ж}} h}$$

$$p = p_{\text{в}} + p_{\text{ж}}$$

$$p_{\text{ж}} = \rho_{\text{ж}} g h_{\text{св}}$$

$$h_{\text{в}} = h_{\text{св}} - h$$

$$p_{\text{в}} = \rho_{\text{в}} g (h_{\text{св}} - h)$$

Вычисления:

$$F_{\text{тяг}} = 10 \cdot 200 \text{ Н} =$$

$$= 2000 \text{ Н}$$

$$S = \frac{200 \text{ кг}}{7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,2 \text{ м}} \approx$$

$$\approx 0,128 \text{ м}^2$$

$$p_{\text{в}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot$$

$$10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot (1 \text{ м} -$$

$$- 0,2 \text{ м}) = 8000 \text{ Па}$$

$$p = 8000 \text{ Па} +$$

$$+ 1,01 \cdot 10^5 \text{ Па} =$$

$$= 8000 \text{ Па} +$$

$$+ 107000 \text{ Па} =$$

$$= 108000 \text{ Па}$$

$$F_{\text{жид}} = 0,128 \text{ м}^2 \cdot$$

$$108000 \text{ Па} =$$

$$= 13824 \text{ Н}$$

$$F_{\text{м}} = 13824 \text{ Н} +$$



$$+ 13952 \text{ Ж} = 15952 \text{ Ж} \approx 16 \text{ кЖ}$$

$$\text{Ответ: } E_m > 16 \text{ кЖ.}$$

N2.

Не нарушая общности рассуждений, будем считать, что  $t_2 \geq t_1$ ,  
значим  $t_1 \leq t \leq t_2$

Предположим, что  $t - t_1 = \frac{1}{2}(t_2 - t_1)$ , тогда

$$t_2 - t_1 = t_2 - t + t - t_1$$

$$t_2 - t = (t_2 - t_1) - (t - t_1) = \frac{1}{2}(t_2 - t_1) - \frac{1}{2}(t_2 - t_1) = \frac{1}{2}(t_2 - t_1) = t - t_1$$

В случае если  $t_2 - t = \frac{1}{2}(t_2 - t_1)$ , тогда

$$t_2 - t_1 = t_2 - t + t - t_1$$

$$t - t_1 = (t_2 - t_1) - (t_2 - t) = 1 \cdot (t_2 - t_1) - \frac{1}{2}(t_2 - t_1) = \frac{1}{2}(t_2 - t_1) = \frac{1}{2}(t_2 - t_1) = t_2 - t$$

Значит в любом случае  $t_2 - t = t - t_1$ .

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$C_1 m_1 (t - t_1) + C_2 m_2 (t - t_2) = 0$$

$$C_1 m_1 (t - t_1) = -C_2 m_2 (t - t_2)$$

$$C_1 m_1 = C_2 m_2 (t_2 - t_1)$$

$$C_1 m_1 (t - t_1) = C_2 m_2 (t - t_1)$$

$$C_1 m_1 = C_2 m_2$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{C_2}{C_1}$$

$$\text{Ответ: } \frac{m_1}{m_2} = \frac{C_2}{C_1}$$

N3.

Дано:

$$t_1 = 5 \text{ с}$$

$$t_2 = 5 \text{ мин}$$

$$t_3 = 10 \text{ с}$$

$$v_{\text{гр}} = 9,76 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_{\text{ш}} = ?$$

Цл. Решение.

$$v_{\text{гр}} = \frac{S}{t}$$

$$t = t_1 + t_2 + t_3$$

$$S = S_1 + S_2 + S_3$$

$$S_1 = v_{\text{гр}} t_1$$

$$S_2 = v_{\text{ш}} t_2$$

$$S_3 = v_{\text{гр}} t_3$$

При равноускорении

$$v_{\text{гр}} = \frac{v_1 + v_0}{2}, \text{ значит}$$

$$v_{\text{гр}} = \frac{v_{\text{ш}} + 0}{2}$$

$$v_{\text{гр}} = \frac{v_{\text{ш}} + 0}{2}$$

$$\text{Ответ: } v_{\text{ш}} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Решения:

$$t = 5 \text{ с} + 300 \text{ с}$$

$$+ 10 \text{ с} = 315 \text{ с}$$

$$S_2 = 300 v_{\text{ш}}$$

$$v_{\text{гр}} = v_{\text{гр}2} = \frac{v_{\text{ш}}}{2}$$

$$S_1 = 5 \cdot \frac{v_{\text{ш}}}{2} = 2,5 v_{\text{ш}}$$

$$S_3 = 10 \cdot \frac{v_{\text{ш}}}{2} = 5 v_{\text{ш}}$$

$$S = 2,5 v_{\text{ш}} + 300 v_{\text{ш}} + 5 v_{\text{ш}}$$

$$+ 5 v_{\text{ш}} = 304,5 v_{\text{ш}}$$

$$\frac{304,5 v_{\text{ш}}}{315} = 9,76$$

$$v_{\text{ш}} = \frac{9,76 \cdot 315}{307,5} \approx$$

$$\approx 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$



Оконное стекло очень легко нагревается или охлаждается со стороны улицы. В результате его температура зачастую отличается от комнатной. Воздух около него может <sup>нагреться</sup> или <sup>охладиться</sup> <sup>за счет теплообмена</sup>. При этом его плотность увеличивается или уменьшается и поэтому он начинает подниматься или опускаться происходит конвекция. Из-за этой конвекции кажется, что от окна дует.