

Шифр Р-8-9

Бланк регистрации

Фамилия, Имя, Отчество Иванов Егор Александрович

Класс 8Г

Образовательная организация МБОУ СОШ "Школа Будущего"

Название предмета Физика

№ аудитории 112

Дата проведения олимпиады 10.12.2020

1) дано:

$$n_1 = 2460$$

$$m_1 = 70 \text{ кг}$$

$$V_1 = 5 \text{ л} =$$

$$= 0,005 \text{ м}^3$$

$$n_2 = 3765$$

$$m_2 = 6,7 \text{ кг} =$$

$$= 700 \text{ г} =$$

$$= 0,7 \text{ кг}$$

$$V_2 = 70 \text{ л} =$$

$$= 0,07 \text{ м}^3$$

$$V = 70 \text{ м}^3$$

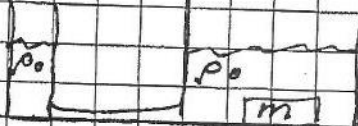
$$M = 500 =$$

$$= 5 \text{ т} =$$

$$= 5000 \text{ кг}$$

$N = ?$

2)



указывает:

1) уменьшить

2) добавить в цилиндр воздуха

нужные:

$$N = N_1 + N_2$$

$$N_1 = \frac{m_1}{M}$$

$$N_2 = \frac{m_2}{M}, \text{ т.к. } n_2 =$$

$$= \frac{m_2}{V_2} \text{ в } 1 \text{ м}^3 > \text{ в } 70 \text{ л}$$

$$N_2 = \frac{m_2}{V_2} \cdot \frac{V}{M}$$

$$N_4 = \frac{m_4}{M} \cdot \frac{V}{V_4}$$

$$N_4 = \frac{m_4}{M} \cdot \frac{V}{V_4}$$

$$\text{получаем } > V$$

$$\Rightarrow N = \frac{m_1 m_2}{M} + \frac{m_2 V_2}{V}$$

$$N = \frac{2460 \cdot 70 \text{ кг}}{5000 \text{ кг}} + \frac{3765 \cdot 0,07 \text{ м}^3}{70 \text{ м}^3}$$

$$= 4,92 + 3,765 \approx 9$$

Ответ: $N = 9$.

3) Всплывет ли повернувшись
груз может полететь в:

а) той же стороне

б) той же стороне

$$P_{\text{плавания}} = \rho_0 g h + \frac{m_1 g}{S_1} + \frac{m_2 g}{S_2} =$$

=

$$P_{\text{ст}} = \rho_0 g h + \frac{m_1 g}{S_1} + \rho_0 g h + \frac{m_2 g}{S_2} =$$

$$= 2(\rho_0 g h) + \frac{m_1 g}{S_1} + \frac{m_2 g}{S_2}$$

тогда ρ изменится на:

$$а) 1) \frac{m_1 g (1 - \frac{\rho_0}{\rho})}{S_1} = \frac{m \rho g - \rho_0}{\rho S_1}$$

2) 0, т.к. $F_T = F_A \Rightarrow$ груз не движется

3) 0, т.к. $F_A > F_T \Rightarrow$ груз не движется

$$б) 1) \frac{m_2 g (1 - \frac{\rho_0}{\rho})}{S_2} = \frac{m \rho g - \rho_0}{\rho S_2}$$

2) 0, т.к. $F_T = F_A \Rightarrow$ груз не движется

3) 0, т.к. $F_A > F_T \Rightarrow$ груз не движется

\Rightarrow изменится на $\frac{m \rho g - \rho_0}{\rho S_1}$ или $\frac{m \rho g - \rho_0}{\rho S_2}$

Ответ: ρ сосудов либо не изменится,
либо изменится на $\frac{m \rho g - \rho_0}{\rho S_2}$ или на

$$\frac{m \rho g - \rho_0}{\rho S_1}$$

(3)

№3) дано:

$$T_1 = 0^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 10^\circ\text{C}$$

$$l = 10 \text{ см} =$$

$$= 0,1 \text{ м}$$

$$t_x = 1 \text{ с} =$$

$$= 120 \text{ мин}$$

$$L = 30 \text{ см} =$$

$$= 0,3 \text{ м}$$

$t_2 = ?$

решение:

соединение подобной фор-

мы \Rightarrow сосуды одинаковые

больше чем сосуды мень-

шая в $\frac{L}{l}$ раз \Rightarrow

$\Rightarrow t_2$ больше чем t в $\frac{L}{l}$ раз

$$\Rightarrow t_2 = t \cdot \frac{L}{l}$$

$$t_2 = 120 \text{ мин} \cdot \frac{0,3 \text{ м}}{0,1 \text{ м}} = 360 \text{ мин}$$

$$= 6 \text{ ч}$$

Ответ: $t_2 = 6 \text{ ч}$.

№4) дано:

$$l = 40 \text{ см}$$

$$\rho_1 = 1,4 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\rho_2 = 7,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$l_1 = l_2 = \frac{l}{2}$$

$L = ?$

решение:



центр
масс.

центр
масс.

центр масс. Будет дальше или ближе в сторону материала

плотности в $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ раз

$$L = \frac{l}{2} - l_3$$

$$l_3 = l - l_2 + l_3 \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

$$\Rightarrow l_3 =$$

$$\Rightarrow l_3 = \frac{l}{1 + \frac{\rho_1}{\rho_2}}$$

$$l = l_3 + l_3 \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

$$\frac{l_3 \rho_2 + l_3 \rho_1}{\rho_2} = l$$

$$\frac{l_3 (\rho_2 + \rho_1)}{\rho_2} = l$$

$$l_3 = \frac{l \rho_2}{\rho_2 + \rho_1}$$

$$\Rightarrow L = \frac{l}{2} - \frac{l \rho_2}{\rho_2 + \rho_1}$$

$$L = \frac{40 \text{ см}}{2} - \frac{40 \text{ см} \cdot 7,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}}{27,4 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} + 7,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = 20 \text{ см} - 7,625 \text{ см} = 12,375 \text{ см}$$

Ответ: $L = 12,375 \text{ см}$