

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников

24.11 2023 г.

Сведения об участнике:

Фамилия Боев

Имя Артур

Отчество Сергеевич

Класс обучения 8, В"

Образовательная организация МБОУ "Лицей"

Подпись участника 

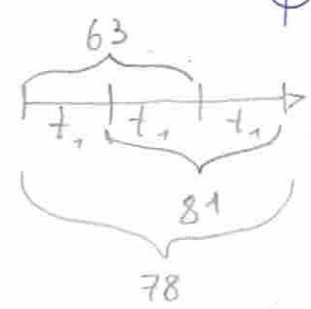
ШИФР Участника: физ — 8-1

*Шифр заполняет координатор ВСОШ

Администрация Дальнереченского городского округа Приморского края
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 6"
Дальнереченского городского округа
ФУЗ-8-1 201 г.
№ _____
692132, Приморский край, г. Дальнереченск
ул. Рябуха, 59, тел.: (42358) 25-5-95

ФУЗ-8-1 лист 1 из 2

Задача 1.



$$\frac{S_1 + S_2 + S_3}{3t_1} = 78 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$\frac{S_1 + S_3}{2t_1} = ?$$

$$\frac{S_1 + S_2}{2t_1} = 63 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$\frac{S_2 + S_3}{2t_1} = 81 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$\Downarrow$$

$$S_1 + S_2 + S_3 = 234t_1$$

$$S_1 + S_2 = 126t_1$$

$$S_2 + S_3 = 162t_1$$

$$S_1 = (S_1 + S_2 + S_3) - (S_2 + S_3) = 234t_1 - 162t_1 = 72t_1$$

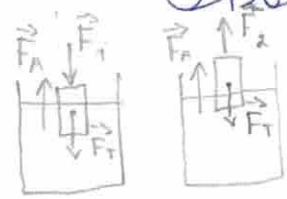
$$S_3 = (S_1 + S_2 + S_3) - (S_1 + S_2) = 234t_1 - 126t_1 = 108t_1$$

$$\frac{S_1 + S_3}{2t_1} = \frac{72t_1 + 108t_1}{2t_1} = \frac{180t_1}{2t_1} = 90 \Rightarrow v_{13} = 90 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

105.

Ответ: $v_{13} = 90 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

Задача 2.



$$F_1 = 28 \text{ Н}, F_2 = 8 \text{ Н}, \frac{\rho_{\text{ж}}}{\rho_{\text{т}}} = ?$$

$$V_{n_1} = k = \frac{4}{5} V, V_{n_2} = V - k = \frac{1}{5} V$$

$$F_T + F_1 = F_{A_1} \quad F_{A_1} = \rho_{\text{ж}} g V_{n_1} = 10 \cdot \frac{4}{5} V \rho_{\text{ж}} = 8 \rho_{\text{ж}} V$$

$$F_{A_2} + F_2 = F_T \quad F_{A_2} = \rho_{\text{ж}} g V_{n_2} = 10 \cdot \frac{1}{5} V \rho_{\text{ж}} = 2 \rho_{\text{ж}} V$$

$$F_T = mg = \rho_{\text{т}} V \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 10 \rho_{\text{т}} V$$

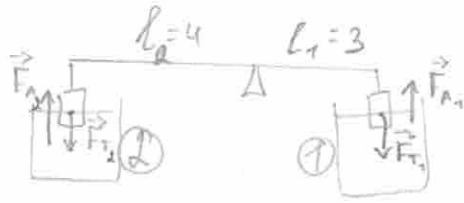
$$\left. \begin{aligned} 10 \rho_{\text{т}} V + 28 &= 8 \rho_{\text{ж}} V \\ 2 \rho_{\text{ж}} V + 8 &= 10 \rho_{\text{т}} V \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} 8 \rho_{\text{ж}} V - 28 &= 2 \rho_{\text{ж}} V + 8 & 10 \rho_{\text{т}} V + 28 &= 8 \cdot 6 \\ 6 \rho_{\text{ж}} V &= 36 & 10 \rho_{\text{т}} V &= 20 \\ \rho_{\text{ж}} V &= 6 & \rho_{\text{т}} V &= 2 \end{aligned}$$

$$\frac{\rho_{\text{ж}} V}{\rho_{\text{т}} V} = \frac{6}{2} = 3$$

Ответ: $\frac{\rho_{\text{ж}}}{\rho_{\text{т}}} = 3$. 105.

Задача 3.

физ - 8-1



$$V_1 = V_2 = V, \rho_1 = 8 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 8000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3},$$

$$\rho_2 = 6,6 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 6600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, V_{n_1} = \frac{1}{3} V, V_{n_2} = \frac{3}{4} V$$

$$\rho_{\text{мк}} = ?$$

$$F_{T_1} = mg = \rho_1 V g = 8000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 80000 V (\text{Н}) \quad 1 \delta$$

$$F_{T_2} = mg = \rho_2 V g = 6600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 66.000 V (\text{Н})$$

$$F_{A_1} = \rho_{\text{мк}} g V_{n_1} = \rho_{\text{мк}} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot \frac{1}{3} V = 10 \cdot \frac{1}{3} \rho_{\text{мк}} V (\text{Н}) \quad 1 \delta$$

$$F_{A_2} = \rho_{\text{мк}} g V_{n_2} = \rho_{\text{мк}} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot \frac{3}{4} V = 10 \cdot \frac{3}{4} \rho_{\text{мк}} V (\text{Н})$$

$$\Sigma M = 0, M_1 = F_1 l_1, M_2 = F_2 l_2, \quad 2 \delta$$

$$F_1 = F_{T_1} - F_{A_1}$$

$$F_2 = F_{T_2} - F_{A_2} \quad 1 \delta$$

$$3(80.000 V - 10 \cdot \frac{1}{3} \rho_{\text{мк}} V) + 4(66.000 V - 10 \cdot \frac{3}{4} \rho_{\text{мк}} V) = 0 \quad | (\text{Н})$$

$$240.000 V - 10 \rho_{\text{мк}} V + 264.000 V - 30 \rho_{\text{мк}} V = 0$$

$$504.000 V - 40 \rho_{\text{мк}} V = 0$$

$$40 \rho_{\text{мк}} V = 504.000 V \quad | / V$$

$$40 \rho_{\text{мк}} = 504.000$$

$$\rho_{\text{мк}} = 12.600$$

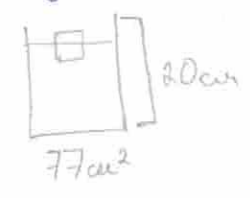
$$\rho_{\text{мк}} = 12.600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\text{Ответ: } \rho_{\text{мк}} = 12.600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad 5 \delta$$

Администрация Дальнереченского городского округа Приморского края
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 6
Дальнереченского городского округа
Физ-8-1 201 г.
№ _____
592132, Приморский край, г. Дальнереченское
ул. Рябуха, 59, тел.: (42356) 2-54-63

Задача 4.

Физ-8-1. Мст 2 из 2



$$m_b = 1,34 \text{ кг}, t_b = 17^\circ\text{C},$$

$$m_a = 0,34 \text{ кг}, t_a = -20^\circ\text{C}$$

До плавления, нагреваясь, лёд получит:

$$Q = cm(t_a - 0) = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}} \cdot 0,34 \text{ кг} \cdot (-20) = 14280 \text{ Дж}$$

Вода, отдавая Q, охладится:

$$\Delta t = \frac{Q}{cm} = \frac{14280 \text{ Дж}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}} \cdot 1,34 \text{ кг}} \approx 2,5^\circ\text{C}$$

$$17 - 2,5 = 14,5^\circ\text{C}$$

Для плавления, льду нужна энергия:

$$Q = \lambda m = 340 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}} \cdot 0,34 \text{ кг} = 115600 \text{ Дж}$$

Чтобы отдать столько тепла воде нужно охладиться:

$$\Delta t = \frac{Q}{cm} = \frac{115600 \text{ Дж}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}} \cdot 1,34 \text{ кг}} \approx 20,5^\circ\text{C} - \text{это невозможно, т.к. при } 0^\circ\text{C} \text{ вода не может замерзнуть, на } 115600 \text{ Дж вода уйдёт в лёд, значит тепловое равновесие } = 0^\circ\text{C}$$

15.