

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
42	12.03.2025	Елртмид Б.М.	
Шифр			018706

Задача 2

Дано:

$C_1 = 200 \text{ Дж/}^\circ\text{C}$

$m_B = 0,75 \text{ кг}$

$t_B = 20^\circ\text{C}$

$m_C = 1 \text{ кг}$

$t_C = 570^\circ\text{C}$

$t_3 = 40^\circ\text{C}$

$C_B = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$

$C_C = 460 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$

$L_n = 2,26 \text{ МДж/кг}$

Найти: m_n

Сн

Решение:

 $Q = cm\Delta t$; где Q - кол-во теплоты; m - масса; c - удельная теплоёмкость; Δt - изменение температуры $Q = Lm$; для выделения пара $Q = C\Delta t$; для теплоёмкости $Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$; что значит что сколько тепла выделило одно тело, столько поглотило другое.

$Q_1 = L_n m_n$

$Q_2 = C_B m_B (t_B - t_3)$

$Q_3 = C_C m_C (t_C - t_3)$

 $Q_4 = C_1 (t_B - t_3)$; т.к. вода находилась в калориметре долго,у неё тепловое равновесие и t° равны

$L_n m_n + C_B m_B (t_B - t_3) + C_C m_C (t_C - t_3) + C_1 (t_B - t_3) = 0$

$m_n = \frac{C_B m_B (t_B - t_3) + C_C m_C (t_C - t_3) + C_1 (t_B - t_3)}{L_n}$

$$m_n = \frac{4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C} \cdot 0,75 \text{ кг} \cdot (20^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}) + 460 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C} \cdot 1 \text{ кг} \cdot (570^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C}) + 200 \text{ Дж/}^\circ\text{C} \cdot (20^\circ\text{C} - 40^\circ\text{C})}{2,26 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}}$$

$$m_n \approx 0,07823 \text{ кг} = 78,23 \text{ г}$$

$$\text{Ответ: } \frac{C_B m_B (t_B - t_3) + C_C m_C (t_C - t_3) + C_1 (t_B - t_3)}{L_n}; 78,23 \text{ г или } 0,078 \text{ кг}$$

1	2	3	4	5
9	7	15	7	4

42

Задача 4

Дано:

x_1

x_2

p_0

x_3

Найти:

2) p_1

3) p_2

Решение:

Закон Гука: $\Delta x = kF$, где Δx - изменение длины пружины; F - сила, которая была приложена на растяжение пружиныи k - коэф. упругости. Сп. равенство для деформации у пружин тел

$x_1 = kF_1 = kmg$

$x_2 = k(F_1 - F_2) = k(mg - p_0 g V_{\text{погр}}) = k(mg - p_0 g \frac{m}{\rho_1}) = kmg(1 - \frac{p_0}{\rho_1}) = x_1(1 - \frac{p_0}{\rho_1})$

$\Rightarrow x_1 - \frac{x_1 p_0}{\rho_1} \Rightarrow \frac{x_1 p_0}{\rho_1} = x_1 - x_2 \Rightarrow p_1(x_1 - x_2) = x_1 p_0 \Rightarrow p_1 = \frac{x_1 p_0}{x_1 - x_2}$

$x_3 = k(F_1 - F_2) = k(mg - p_2 g V_{\text{погр}}) = k(mg - p_2 g \frac{m}{\rho_1}) = kmg(1 - \frac{p_2}{\rho_1}) = x_1(1 - \frac{p_2}{\rho_1})$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

$\Rightarrow x_3 = x_1 \frac{x_1 p_2}{p_1} = x_1 - x_3 \Rightarrow x_1 p_2 = p_1(x_1 - x_3) \Rightarrow p_2 = \frac{p_1(x_1 - x_3)}{x_1}$

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись

Шифр

91308

Задача 3:

Дано:

$$\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{ст}} = 7000 \text{ кг/м}^3$$

$$l_1 = 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м}$$

$$l_2 = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$$

Найти: ρ_m

Решение: $F_T = mg$; $F_A = \rho \times g V$; $m = V \rho$; $V = S l$

$F_1 l_1 = F_2 l_2$; F - сумма всех сил, действующих на части стержня

и l - длина части стержня

$$F_1 = F_{T1} - F_{A1} = m_1 g - \rho_B g V_{\text{погр}} = S l_1 \rho_{\text{ст}} - \rho_B g S l_1$$

$$F_2 = F_{T2} - F_{A2} = m_2 g - \rho_m g V_{\text{погр}} = S l_2 \rho_{\text{ст}} - \rho_m g S l_2$$

$$l_1 (S l_1 \rho_{\text{ст}} - \rho_B g S l_1) = l_2 (S l_2 \rho_{\text{ст}} - \rho_m g S l_2)$$

$$l_1 S g (l_1 \rho_{\text{ст}} - l_1 \rho_B) = l_2 S g (l_2 \rho_{\text{ст}} - l_2 \rho_m)$$

$$l_1^2 (\rho_{\text{ст}} - \rho_B) = l_2^2 (\rho_{\text{ст}} - \rho_m)$$

$$l_1^2 (\rho_{\text{ст}} - \rho_B) = l_2^2 \rho_{\text{ст}} - l_2^2 \rho_m$$

$$l_2^2 \rho_{\text{ст}} - l_2^2 \rho_m = l_1^2 (\rho_{\text{ст}} - \rho_B)$$

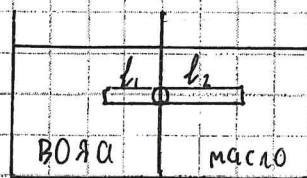
$$\rho_m = \frac{l_2^2 \rho_{\text{ст}} - l_1^2 (\rho_{\text{ст}} - \rho_B)}{l_2^2}$$

$$= \frac{(0,3 \text{ м})^2 \cdot 7000 \text{ кг/м}^3 - (0,2 \text{ м})^2 \cdot (7000 \text{ кг/м}^3 - 1000 \text{ кг/м}^3)}{(0,3 \text{ м})^2}$$

$$= 63 \text{ кг/м}^3 + 12 \text{ кг/м}^3 = 75 \text{ кг/м}^3$$

Ответ: 75 кг/м^3

(в задании
в тексте
ошибка. Пере-
путано левую
и правую мою
решение по рисунку)



Задача 5:

1) При массе $M = 4 \text{ м}$ (сумма грузов в левой части $2 \text{ м} + 1 \text{ м}$). Иначе левая часть будет перевешивать.

Задача 1:

1) Средняя скорость - это всё расстояние делить на всё время ($V_{\text{ср}} = \frac{S}{t}$)

$$V_1 = 10 \text{ км/ч} \quad V_2 = 6 \text{ км/ч} \quad V_3 = 3 \text{ км/ч}$$

$$t_1 = \frac{S}{V_1} \quad t_2 = \frac{S - S_1}{V_2} \quad t_3 = \frac{S - S_1}{V_3}$$

$$V_1 t_1 + V_2 t_2 + V_3 t_3 = V_{\text{ср}} t$$

$$\frac{10t}{2} + 6t_2 + 3t_3 = V_{\text{ср}} t$$

$$5t + 3(2t_2 + t_3) = V_{\text{ср}} t$$

$$5t + 3(\frac{S - S_1}{2 \cdot V_2} + \frac{t}{2}) = V_{\text{ср}} t$$

$$5t + 3(\frac{S - V_1 t}{2 \cdot 4} + \frac{t}{2}) = V_{\text{ср}} t$$

$$5t + \frac{3Vt - 3V_1 t}{8} + \frac{3}{2}t = V_{\text{ср}} t$$

$$5t + \frac{Vt - V_1 t}{8} + \frac{3}{2}t = V_{\text{ср}} t$$

$$5 + \frac{V - V_1}{8} + \frac{3}{2} = V_{\text{ср}}$$

$$5 + \frac{V}{8} + \frac{10}{8} + \frac{3}{2} = V_{\text{ср}}$$

$$\frac{7}{4} = V - \frac{V}{8}$$

$$62 = 7V$$

$$V = 8 \frac{6}{7}$$

Ответ: $8 \frac{6}{7}$

$$\frac{7}{4} = \frac{8V - V}{8}$$

$$62 = 7V$$

$$V = 8 \frac{6}{7}$$

Ответ: $8 \frac{6}{7}$