

Место для рецензии и оценки _____

№	1	2	3	4	5	6	Сумма	Оценка Фамилия, инициалы экзаменаторов
	14	-	19	25	-	-	58	Наймушина Е.А.
								Подписи экзаменаторов
								Най

Вариант или тема Вариант №2.

Задача 1.

$m = 4 \text{ кг}$ v_0 v_1 $v = 0$ $E_k = \frac{mv^2}{2}$; $\vec{v} = \frac{\vec{v}^2 - v_0^2}{2a}$ - равноускоренное движение
 $v = 0$ $\frac{1}{2} a t^2$ E_k $\frac{1}{2} a t^2$

$E_k = 8 \text{ Дж}$ 1) $E_k = \frac{m v_1^2}{2}$
 $v_0 = ?$ $8 \text{ Дж} = \frac{4 \text{ кг} \cdot v_1^2}{2}$

$v_1^2 = 4(4/6)^2 \quad | \sqrt{\quad}$

$v_1 = 2 \text{ м/с}$

$\frac{1}{2} a t^2 = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a}$ $\frac{v_1^2 - v_0^2}{2a} = \frac{v^2 - v_1^2}{2a} \quad | \cdot 2a$
 $\frac{1}{2} a t^2 = \frac{v^2 - v_1^2}{2a}$ $v_1^2 - v_0^2 = -v_1^2$

$v_0^2 = 2 v_1^2$

$v_0^2 = 2 \cdot 4(4/6)^2 \quad | \sqrt{\quad}$

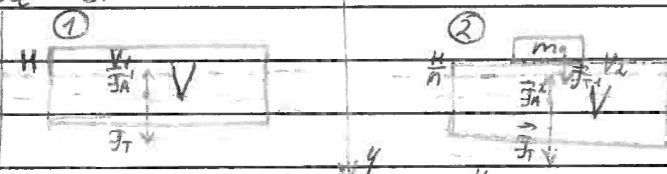
$v_0 = 2\sqrt{2} \text{ м/с}$

145

Ответ: $2\sqrt{2} \text{ м/с}$ - начальная скорость материальной точки. +

Задача 3.

$H = 4 \text{ см} = 0,04 \text{ м}$
 $m = 80 \text{ кг}$
 $n = 2 \text{ раза}$
 $\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$
 $S = ?$



$F_A = \rho_0 V_1 g$
 $F_T = mg$; $m = \rho V$; $V = S h$

1) $V = S h$; $V_1 = S \cdot \frac{H}{n}$; $V_2 = S \cdot \frac{H}{n}$ (V - весь объем льдинки, V_1 и V_2 - объемы под частями)
 2) льдинка плавает в воде, т.е. находится в покое, значит, по I закону Ньютона равнодействующая всех сил, действующих на тело равна нулю: $\sum \vec{F} = 0$

①: $\vec{F}_A + \vec{F}_T = 0$

②: $\vec{F}_A + \vec{F}_T + \vec{F}_T' = 0$

$-\rho_0(V - V_1)g + \rho V g = 0$

$-\rho_0(V - V_2)g + \rho V g + mg = 0$

$-\rho_0(V - V_1)g + \rho V g = -\rho_0(V - V_2)g + \rho V g + mg \quad | :g$

$-\rho_0 V + \rho_0 V_1 + \rho V = -\rho_0 V + \rho_0 V_2 + \rho V + m \quad | -\rho V + \rho_0 V$

$\rho_0 V_1 = \rho_0 V_2 + m$

$\rho_0 H \cdot S = \rho_0 \frac{H}{n} S + m$

$S(\rho_0 H - \rho_0 \frac{H}{n}) = m$

$S = \frac{m}{\rho_0 H(1 - \frac{1}{n})}$

$S = \frac{80 \text{ кг}}{1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,04 \text{ м} \cdot (1 - \frac{1}{2})} = \frac{80 \text{ кг}}{40 \text{ кг/м}^2 \cdot 0,5} = \frac{2}{0,5} \text{ м}^2 = 4 \text{ м}^2$

Ответ: 4 м^2 - площадь льдинки.

195

Задача 4.

1- вода | Тепловые явления:
 2- свинец | 1) Кристаллизация свинца: $Q_1 = \lambda m_2$
 Δt - пар | 2) Охлаждение свинца: $Q_2 = c_2 m_2 (T_{\text{пл}} - T)$
 $m_1 = 20 \text{ кг}$ | 3) Нагревание воды: $Q_3 = c_1 m_1 (T_k - T_i)$
 $T_i = 298 \text{ К}$ | 4) Парообразование воды: $Q_4 = r \Delta m_1$
 $m_2 = 15 \text{ кг}$ | 5) Охлаждение воды: $Q_5 = c_1 (m_1 - \Delta m_1) (T_k - T)$
 $T_{\text{пл}} = 600 \text{ К}$ | Составляем уравнение теплового баланса:
 $\Delta m_1 = 0,1 \text{ кг}$ | $Q_1 + Q_2 + Q_5 = Q_3 + Q_4$
 $T_k = 373 \text{ К}$ | $\lambda m_2 + c_2 m_2 (T_{\text{пл}} - T) + c_1 (m_1 - \Delta m_1) (T_k - T) = c_1 m_1 (T_k - T_i) + r \Delta m_1$
 $c_1 = 4190 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ | $\lambda m_2 + c_2 m_2 T_{\text{пл}} - c_2 m_2 T + c_1 (m_1 - \Delta m_1) T_k - c_1 (m_1 - \Delta m_1) T = c_1 m_1 (T_k - T_i) + r \Delta m_1$
 $c_2 = 130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ | $-c_2 m_2 T - c_1 (m_1 - \Delta m_1) T = c_1 m_1 (T_k - T_i) + r \Delta m_1 - \lambda m_2 - c_2 m_2 T_{\text{пл}} - c_1 (m_1 - \Delta m_1) T_k \quad | \cdot (-1)$
 $r = 2,25 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ | $T (c_2 m_2 + c_1 (m_1 - \Delta m_1)) = \lambda m_2 + c_2 m_2 T_{\text{пл}} + c_1 (m_1 - \Delta m_1) T_k - c_1 m_1 (T_k - T_i) - r \Delta m_1$
 $\lambda = 30 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ | $T = (\lambda m_2 + c_2 m_2 T_{\text{пл}} + c_1 (m_1 - \Delta m_1) T_k - c_1 m_1 (T_k - T_i) - r \Delta m_1) : (c_2 m_2 + c_1 (m_1 - \Delta m_1))$
 $T = ?$

$T = (30 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 15 \text{ кг} + 130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \cdot 15 \text{ кг} \cdot 600 \text{ К} + 4190 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} (20 \text{ кг} - 0,1 \text{ кг}) 373 \text{ К} - 4190 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \cdot 20 \text{ кг} (373 \text{ К} - 298 \text{ К}) - 2,25 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 0,1 \text{ кг}) :$
 $(130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \cdot 15 \text{ кг} + 4190 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} (20 \text{ кг} - 0,1 \text{ кг})) = (450000 + 1120000 + 31101113 - 6285000 - 225000) : (1950 + 83381) \text{ К}$
 $= 26211113 : 85331 \text{ К} \approx 307,19 \text{ К}$

Ответ: $307,19 \text{ К}$ - конечная температура в сосуде.

55