

۱	الف) فشار (ب) بیشتر (پ) بیشتر (ت) کمتری (ث) اول
۲	الف) $v = \frac{m}{\rho} = \frac{2400}{18} = 133.33 \text{ cm}^3 = 3L$ (ب) ۱۵A
۳	الف) نادرست (ب) درست (پ) نادرست (ت) درست (ث) نادرست
۴	$\frac{148 \text{ m}}{10 \text{ day}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ day}}{24 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = \frac{148}{24 \times 4 \times 10^{-6}} = \frac{4}{4} \times 10^2 = \frac{1}{3} \times 10^2 = 33.3 \frac{\mu\text{m}}{\text{min}}$
۵	الف) چون چگالی آب خیلی از جیره کمتر است، در نتیجه ارتفاع آب حدود ۱۳.۵ برابر جیره می شود. (ب) چون فشار در پایین جرم بیشتر از بالای جرم است، در نتیجه نیروی شناوری به سمت بالاست. (پ) خنید ممکن است بر ما صرف تغییر حالت جرم شود.
۶	$A_1 v_1 = A_2 v_2 \rightarrow v_2 = v_1 \left(\frac{A_1}{A_2} \right) = v_1 \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = 8 \left(\frac{3}{12} \right)^2 = 8 \times \frac{1}{4} = 2 \text{ (m/s)}$
۷	$P_{\text{atm}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2 \rightarrow P_{\text{atm}} + (13600 \times 10 \times 1.25) = 10^5 + (13000 \times 10 \times 1.4)$ $\rightarrow P_{\text{atm}} + 169000 = 100000 + 182000 \rightarrow P_{\text{atm}} = 73000 \text{ Pa} = 73 \text{ kPa}$
۸	$\begin{cases} E_1 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1 = \frac{1}{2} \times 1.5 \times 3^2 + (1.5 \times 10 \times 8) = 149 \text{ J} \\ E_2 = K_2 + 0 = \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} \times 1.5 \times 10^2 = 75 \text{ J} \end{cases} \rightarrow W_f = E_2 - E_1 = -74 \text{ J}$
۹	الف) $P = \frac{W}{t} = \frac{m g h}{t} = \frac{150 \times 10 \times 4}{12} = 500 \text{ W}$ ب) $\eta = \frac{m g h}{E_{\text{موتور}}} = \frac{40000}{120000} = 0.33 = 33\%$
۱۰	$\begin{cases} \Delta V = v_1 \beta \Delta \theta = 40 \times 0.15 \times 10^{-6} \times 50 = 3 \times 10^{-6} \text{ cm}^3 \quad (\Delta F = 1.18 \Delta \theta \rightarrow \Delta \theta = 50^\circ) \\ \Delta V = v_2 \alpha \Delta \theta = 40 \times 2 \times 10^{-6} \times 50 = 4 \times 10^{-6} \text{ cm}^3 \end{cases} \rightarrow \text{حجم سرریز} = 10 - 14 = 9.4 \text{ cm}^3$
۱۱	بجای ۱۰۰ → ۱۰۰ → ۱۰۰ $Q_1 = m c \Delta \theta = 0.2 \times 4200 \times 40 = 33600 \text{ J} \rightarrow Q = 33600 \text{ J}$ $Q_2 = m L_v = 0.2 \times 2250 \times 10^3 = 450000 \text{ J}$

$$Q + Q + Q = 0 \rightarrow m_1 c_1 (\theta - \theta_1) + C (\theta - \theta_2) + m_p c_p (\theta - \theta_3) = 0$$

$$\rightarrow 0.12 \times 420 \times (20 - 18) + 180 \times (20 - 18) + 0.1 \times C_p (20 - 18) = 0$$

$$\rightarrow 1480 + 340 - 4 C_p = 0 \rightarrow C_p = 34, \frac{J}{kg \cdot K}$$

$$\text{مجموعه} \Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{3}{300} = \frac{4}{T_2} \Rightarrow T_2 = 400 K = 127^\circ C$$

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{m L_F}{t_F} \Rightarrow 20 = \frac{0.5 \times L_F}{500} \rightarrow L_F = 2 \times 10^5 \frac{J}{kg}$$

$$\eta = \frac{W}{Q_H}, Q_H = 100, W = Q_H - Q_L = 100 - 90 = 10 J$$

$$\rightarrow \eta = \frac{10}{100} = 0.1$$

الف) اندازه کار انجام شده برابر مسافت زیرین است: $W_{\text{دری}} > W_{\text{هوا}} > W_{\text{آب}} > W_{\text{آب}} > W_{\text{آب}}$

ب) $T_{\text{دری}} > T_{\text{هوا}} > T_{\text{آب}}$

$$W = - \text{مسافت} = - \frac{1}{2} \times 3 \times 20 \times 10^2 = -3000 J$$

$$Q = -W \Rightarrow Q = +3000 J$$