

فیزیک ۱

۱- گزینه «۱» - مقصود سوال این است که دقت کدام گزینه یک سانتی‌متر است. بررسی گزینه‌ها:

$$\text{گزینه «۱»}: 0.1 \times 10^{-4} \times 10^2 \text{ m} = 0.1 \times 10^{-1} \text{ m} = 0.1 \text{ m} = 1 \text{ cm} \checkmark$$

$$\text{گزینه «۲»}: 0.1 \times 10^{-1} \text{ cm} = 10^{-2} \text{ cm} *$$

$$\text{گزینه «۳»}: 0.001 \times 10^{-2} \text{ cm} = 10^{-5} \text{ cm} *$$

$$\text{گزینه «۴»}: 0.1 \times 10^2 \times 10^{-2} \text{ m} = 10^{-2} \text{ m} = 1 \text{ mm} *$$

(یادگاری) (فصل اول - دقت اندازه‌گیری)

۲- گزینه «۴» -

$$\text{وزن: } W = mg \Rightarrow m = 0.09 \text{ kg} = 90 \text{ g}$$

$$\rho_{\text{مس}} = \frac{m_{\text{مس}}}{V_{\text{مس}}} \Rightarrow 9 = \frac{90}{V} \Rightarrow V = 10 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم مایع بیرون ریخته} = \text{حجم گوی مسی} = 10 \text{ cm}^3 \Rightarrow 0.8 = \frac{m}{10} = m_{\text{مایع}} = 8 \text{ g}$$

(یادگاری) (فصل اول - چگالی)

۳- گزینه «۱» -

$$\rho_{A+B} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$1 = \frac{0.6V_A + 1/2V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow V_A + V_B = 0.6V_A + 1/2V_B \Rightarrow 0.4V_B = 0.4V_A \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

(یادگاری) (فصل اول - چگالی)

۴- گزینه «۲» - بررسی عبارت‌های نادرست:

«ب»: فلز جامد بلورین است. پس مس نمی‌تواند آمورف (جامد بی‌شکل) باشد.

«پ»: شیشه یک جامد بی‌شکل است.

«ت»: در فرآیند سردسازی آرام مولکول‌های مایع، فرصت کافی دارند نه جامد! (یادگاری) (فصل دوم - حالت‌های ماده - جامد)

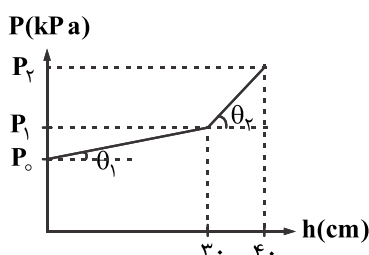
۵- گزینه «۲» -

$$\text{معادله پیوستگی: } A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2 \Rightarrow (\lambda)^2 (16) = r_2^2 (32) \Rightarrow r_2^2 = \frac{\lambda^2 \times 16}{32} = \frac{\lambda \times \lambda}{2} = 4 \times \lambda = 32$$

$$r_2 = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \Rightarrow d_2 = 8\sqrt{2}$$

(یادگاری) (فصل دوم - معادله پیوستگی)

۶- گزینه «۴» -



$$P_1 = \rho_1 g h_1 + P_0 \Rightarrow \rho_1 g h_1 = 2/4 \text{ kPa}$$

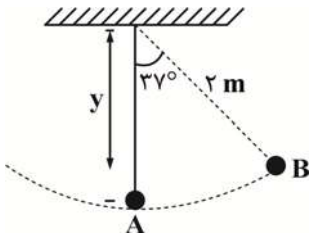
$$\rho_1 \times 10 \times \frac{30}{100} = 2400 \text{ Pa} \Rightarrow \rho_1 = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1 \Rightarrow \frac{P_2 - P_1}{10 \text{ cm}} = 17 \times \frac{P_1 - P_0}{30 \text{ cm}} \Rightarrow P_2 - P_1 = \frac{17}{3} \times 2/4 \text{ kPa}$$

$$\Rightarrow P_2 - P_1 = 13/6 \text{ kPa} \Rightarrow \rho_2 = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$$

(سراسری خارج از کشور ۹۶) (فصل دوم - فشار)

۷- گزینه «۱» -



$$h_A = 2 \text{ m} \quad \cos 37^\circ = \frac{y}{2} \Rightarrow y = 2 \cos 37^\circ$$

$$h_B = y \quad |\Delta h| = 2 - 2 \cos 37^\circ = 2 - (2 \times 0.8) = 0.4 \text{ m}$$

نیروی وزن به سمت پایین و جابه‌جایی به سمت بالاست پس کار، علامت منفی دارد.

$$W_{\text{وزن}} = -mg |\Delta h| = -400 \times 0.4 = -160 \text{ J}$$

(یادگاری) (فصل سوم - کار نیروی وزن)

۸- گزینه «۳» -

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{16}{9} = \left(\frac{v_0 + 20}{v_0}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{v_0 + 20}{v_0} \Rightarrow 4v_0 = 3v_0 + 60 \Rightarrow v_0 = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(یادگاری) (فصل سوم - انرژی جنبشی)

۹- گزینه «۲» -

$$W_{\text{اصطکاک}} = E_C - E_A \Rightarrow K_C + U_C - K_A - U_A = W_{\text{اصطکاک}} \Rightarrow 15 + (0.5 \times 10 \times \frac{60}{100}) - \frac{1}{2} \times 0.5 \times v_0^2 - (0.5 \times 10 \times 4) = -3$$

$$15 + 3 - \frac{v_0^2}{4} - 20 = -3 \Rightarrow \frac{v_0^2}{4} = 18 - 20 + 3 = 1 \Rightarrow v_0^2 = 4 \Rightarrow v_0 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(یادگاری) (فصل سوم - کار نیروی اصطکاک)

۱۰- گزینه «۴» -

$$\text{بازه: } \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} = \frac{46}{100} \Rightarrow E_{\text{ورودی}} = \frac{100}{46} E_{\text{خروجی}} = \frac{100}{46} mgh$$

$$E_{\text{ورودی}} = \frac{100}{46} \times 23 \times 10 \times 90 = 45000 \text{ J}$$

$$\Delta t = 5 \times 60 = 300 \text{ (s)}$$

$$\bar{P} = \frac{45000}{300} = 150 \text{ W}$$

(یادگاری) (فصل سوم - توان متوسط بازده درصدی)

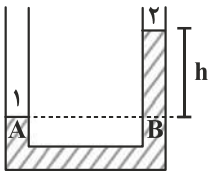
۱۱- گزینه «۳» -

$$P_{\text{مغزن}} = P_0 + \rho gh = 1.0^5 + (1.0^3 \times 10 \times \frac{50}{100})$$

$$P_{\text{مغزن}} = 1.0^5 + 5 \times 10^3 = (100 + 5) \times 10^3 = 105 \text{ kPa}$$

(یادگاری) (فصل دوم - فشار مایعات)

۱۲- گزینه «۴» -



$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{W}{A} = \rho gh \Rightarrow \frac{0.48 \times 10}{200 \times 10^{-4}} = 800 \times 10 \times h \Rightarrow 240 = 8000 h$$

$$h = \frac{240}{8000} = 0.03 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

(یادگاری) (فصل دوم - فشار)

۱۳- گزینه «۲» -

$$\text{جرم} \times \text{ظرفیت گرمایی ویژه} = \text{ظرفیت گرمایی} \Rightarrow m_1 c_1 = A$$

$$\text{تعدادل برقرار است: } Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow \underbrace{m_1 c_1}_A (\theta - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta - \theta_2) + m_3 c_3 (\theta - \theta_3) = 0$$

$$\Rightarrow \theta_{\text{تعدادل}} = \frac{A\theta_1 + m_2 c_2 \theta_2 + m_3 c_3 \theta_3}{A + m_2 c_2 + m_3 c_3} \Rightarrow 7/5 = \frac{10A + (700 \times 4/2 \times 10) + (240 \times 4/2 \times 0)}{A + (700 \times 4/2) + (240 \times 4/2)} \Rightarrow$$

$$7/5 = \frac{10A + 29400 + 0}{A + 2940 + 1008} \Rightarrow 2/5A = 22050 + 7560 - 29400 \Rightarrow 2/5A = 210 \Rightarrow A = 184 \frac{\text{J}}{\text{C}^\circ}$$

(یادگاری) (فصل چهارم - گرماسنجی)

۱۴- گزینه «۳» - ستون به شکل استوانه با حجم $V = Ah$ فرض می‌شود.

$$P = \frac{mg}{A} = \frac{\rho Vg}{A}$$

$$P = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho gh \Rightarrow 600 \times 10^3 = 2400 \times 10 \times h \Rightarrow h = \frac{6 \times 10^5}{24000} = 25 \text{ m}$$

(یادگاری) (فصل دوم - فشار)

۱۵- گزینه «۱» -

$$\Rightarrow P_1 = P_{\text{جوهر}} + P_0 = (13600 \times 10 \times \frac{4}{100}) + (1/0.336 \times 10^5) = 10880 \text{ Pa}$$

$$P_r = (13600 \times 10 \times h) + (1/0.336 \times 10^5) = 4 \times 10880 \Rightarrow h = 2/44 \text{ m}$$

(سراسری ریاضی ۹۷ با اندکی تغییر) (فصل دوم - فشار مایعات)

۱۶- گزینه «۳» -

$$PV = nRT \left. \begin{array}{l} n = \frac{m}{M}, V = \frac{m}{\rho} \end{array} \right\} \Rightarrow P\left(\frac{m}{\rho}\right) = \left(\frac{m}{M}\right)RT \Rightarrow \frac{P}{\rho} = \frac{RT}{M} \Rightarrow \rho = \frac{PM}{RT}$$

$$\rho = \frac{(1/4 \times 10^5) \times (32 \times 10^{-3})}{8 \times (7 + 273)} = \frac{1/4 \times 32 \times 10^2}{8 \times 280} = 2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(یادگاری) (فصل پنجم - معادله حالت)

۱۷- گزینه «۳» -

$$\left. \begin{array}{l} W = +40 \text{ J} = -P\Delta V \\ \Delta U = \frac{3}{2}nR\Delta T = \frac{-3}{2}P\Delta V \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta U = \frac{-3}{2} \times (+40) = -60 \text{ J}$$

(سراسری ریاضی ۹۷ با تغییر) (فصل پنجم - انرژی درونی)

۱۸- گزینه «۱» -

$$\left. \begin{array}{l} P_1V = nRT_1 \\ P_2V = nRT_2 \end{array} \right\} \Rightarrow P_2V - P_1V = nRT_2 - nRT_1 \Rightarrow V\Delta P = nR\Delta T$$

$$Q = nC_m\Delta T = n \times \left(\frac{5}{2}R\right)\Delta T \Rightarrow Q = \frac{5}{2}nR\Delta T = \frac{5}{2}V\Delta P = \frac{5}{2} \times 240 \times 1 = 600 \text{ J} = 0.6 \text{ kJ}$$

(یادگاری) (فصل پنجم - فرآیندهای ترمودینامیکی)

۱۹- گزینه «۲» - فرآیند AB فرآیندی هم دماست یعنی دما ثابت و جهت فلش از A به B بنابراین گزینه‌های «۱» و «۴» حذف می‌شوند. فرآیند BC فشار

ثابت است پس گزینه «۳» نیز حذف می‌شود. بنابراین گزینه «۲» جواب صحیح است. (سراسری ریاضی ۸۵ با تغییر) (فصل پنجم - فرآیندهای ترمودینامیکی)

۲۰- گزینه «۳» -

$$\eta_1 = \frac{|W_1|}{Q_H} \Rightarrow |W_1| = 0.5 Q_H, |Q_{C1}| = Q_H - |W_1| = 0.5 Q_H \Rightarrow Q_{Hr} = Q_{C1} = 0.5 Q_H$$

$$\eta_2 = \frac{|W_2|}{Q_{Hr}} \Rightarrow 0.4 = \frac{|W_2|}{0.5 Q_H} \Rightarrow |W_2| = 0.2 Q_H$$

$$\eta = \frac{|W_1| + |W_2|}{Q_H} = \frac{0.5 Q_H + 0.2 Q_H}{Q_H} = 0.7 \Rightarrow \eta = 70\%$$

(یادگاری) (فصل پنجم - ماشین گرمایی)