

فیزیک ۱

۱- گزینه «۱» -

$$m = 11/5 \text{ g}, V = 23/1 - 18/5 = 4/6 \text{ mL} = 4/6 \times 10^{-3} \times 10^3 \text{ cm}^3 \Rightarrow V = 4/6 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{11/5}{4/6} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \left(\frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \right) \left(\frac{1 \text{ cm}^3}{10^{-6} \text{ m}^3} \right) = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(سراسری خارج از کشور - ۹۹) (فصل اول - چگالی) (متوسط)

۲- گزینه «۳» -

$$m_{\text{آب یخ زده}} = m_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{یخ}} V_{\text{آب یخ زده}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \Rightarrow 0/9 \times V_{\text{آب یخ زده}} = 1 \times V_{\text{آب}} \Rightarrow V_{\text{آب یخ زده}} = \frac{10}{9} V_{\text{آب}} \quad (1)$$

$$V_{\text{آب یخ زده}} - V_{\text{آب}} = 0/54 - 0/5 = 0/04 \text{ L} = 40 \text{ cm}^3 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{10}{9} V_{\text{آب}} - V_{\text{آب}} = 40 \Rightarrow V_{\text{آب}} = 360 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{یخ اولیه}} + V_{\text{آب}} = 0/5 \text{ L} = 500 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{یخ اولیه}} = 500 - 360 = 140 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{یخ اولیه}} = \rho_{\text{یخ}} \times V_{\text{یخ اولیه}} \Rightarrow m_{\text{یخ اولیه}} = 0/9 \times 140 = 126 \text{ g}$$

(طالب) (فصل اول - چگالی) (دشوار)

۳- گزینه «۲» -

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \begin{cases} V_1 = \frac{5}{2/5} = 2 \text{ cm}^3 \\ V_2 = \frac{15}{5} = 3 \text{ cm}^3 \end{cases}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{5 + 15}{2 + 3} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - چگالی) (متوسط)

۴- گزینه «۲» -

$$V_1 = \frac{1}{3} V, V_2 = \frac{2}{3} V, V_1 + V_2 = V$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V} = \frac{5 \times \frac{1}{3} V + 8 \times \frac{2}{3} V}{V} = 7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = 7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \left(\frac{10^6 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} \right) \left(\frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \right) = 7000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(طالب) (فصل اول - چگالی) (دشوار)

۵- گزینه «۴» -

$$V_1 = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{r_2}{3} \right)^2 \times h = \frac{1}{12} \pi r_2^2 h, V_2 = \pi r_2^2 h$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = 1 \times \frac{\pi r_2^2 h}{\frac{1}{12} \pi r_2^2 h} = 12$$

(طالب) (فصل اول - چگالی) (متوسط)

۶- گزینه «۳» - ذرات گاز با تندی بسیار زیاد به اطراف حرکت می کنند، درحالی که تندی ذرات مایع بسیار کم است و سبب می شود، پدیده پخش در گازها سریع تر از مایع ها رخ دهد. (طالب) (فصل دوم - حالت های ماده) (آسان)

۷- گزینه «۲» - با افزایش دما، نیروی هم چسبی بین مولکول های روغن کاهش می یابد، بنابراین تعداد مولکول هایی که می توانند کنار هم در یک قطره روغن قرار بگیرند کم می شود و اندازه قطره های روغن خارج شده از قطره چکان کمتر می شود.

(طالب) (فصل دوم - نیروهای بین مولکولی) (آسان)

۸- گزینه «۳» - مورد (الف) درست است با توجه به متن کتاب درسی صفحه ۲۴. مورد (ب) نادرست است، چون طبق متن کتاب درسی صفحه ۲۵،

فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود یک آنگسترم است. مورد (پ) نادرست است، چون طبق متن کتاب درسی صفحه ۲۶، اندازه مولکول های هوا حدود ۱ تا ۳ آنگسترم است. مورد (ت) درست است با توجه به متن کتاب درسی صفحه ۲۸. مورد (ث) درست است،

طبق متن کتاب درسی صفحه های ۳۱ و ۳۲. (طالب) (فصل دوم - حالت های ماده و نیروهای بین مولکولی) (آسان)

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{\rho g h_B + P_0}{\rho g h_A + P_0} \Rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{1000 \times 10 \times 0 / 6 + 99000}{1000 \times 10 \times 0 / 1 + 99000} = \frac{21}{20}$$

(سراسری - ۸۹) (فصل دوم - فشار در شاره‌ها) (متوسط)

۱۰- گزینه «۴» - طبق رابطه $P = \frac{F}{A}$ ، نیرویی که هر مایع به کف ظرف وارد می‌کند برابر است با $F = P \times A$ ، که در آن P ، فشار مایع در کف ظرف است. جنس مایع و ارتفاع مایع در هر دو ظرف یکسان است، طبق رابطه $P = \rho g h$. فشار مایع در کف هر دو ظرف یکسان است و داریم:

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{\rho_A g h_A \times A_A}{\rho_B g h_B \times A_B} \xrightarrow{\rho_A = \rho_B, h_A = h_B} \frac{F_A}{F_B} = \frac{A_A}{A_B} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم - فشار در شاره‌ها) (متوسط)

۱۱- گزینه «۱» - ابتدا چگالی مخلوط را محاسبه می‌کنیم:

$$P_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{\substack{V_A = \frac{1}{3}V \\ V_B = \frac{2}{3}V}} P_{\text{مخلوط}} = \frac{6/4 \times \frac{1}{3}V + 7 \times \frac{2}{3}V}{V} = \frac{6/4 + 14}{3} = 6/8 \frac{g}{cm^3}$$

برای تبدیل فشار به سانتی‌متر جیوه باید فشار مورد نظر را مساوی $\rho_{Hg} g h_{Hg}$ قرار داد:

$$P_{\text{مخلوط}} = \rho_{Hg} g h_{Hg} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} g h_{\text{مخلوط}} = \rho_{Hg} g h_{Hg} \Rightarrow 6/8 \times 80 = 13/6 \times h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = 40 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{مخلوط}} = 40 \text{ cmHg}$$

(طالب) (فصل دوم - فشار در شاره‌ها) (دشواری)

۱۲- گزینه «۴» - نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب برابر است با:

$$F_{\text{آب}} = P_{\text{آب}} \times A \Rightarrow F_{\text{آب}} = (\rho g h) \times A = 1000 \times 10 \times 0 / 4 \times 20 \times 10^{-4} = 80 \text{ N}$$

نیرویی که کف ظرف به سطح تکیه‌گاهش وارد می‌کند، هم‌اندازه وزن ظرف و وزن مایع درون آن است:

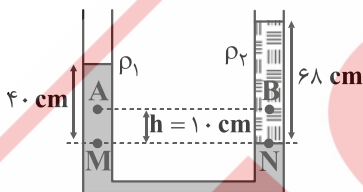
$$F_{\text{ظرف}} = (m_{\text{آب}} + m_{\text{ظرف}}) g = (2 + 0 / 5) \times 10 = 25 \text{ N}$$

بنابراین:

$$\frac{F_{\text{آب}}}{F_{\text{ظرف}}} = \frac{80}{25} = 3/2$$

(طالب) (فصل دوم - فشار در شاره‌ها) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» -

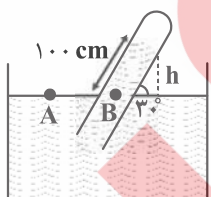


$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2 \\ \Rightarrow 13/6 \times 40 = \rho_2 \times 68 \Rightarrow \rho_2 = 8 \frac{g}{cm^3}$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_1 g h = P_B + \rho_2 g h \\ P_A - P_B = (\rho_2 - \rho_1) g h \Rightarrow P_A - P_B = (8000 - 13600) \times 10 \times 0 / 1 = -5600 \text{ Pa}$$

(طالب) (فصل دوم - فشار شاره‌ها) (متوسط)

۱۴- گزینه «۱» -



$$h = 100 \times \sin 30^\circ = 50 \text{ cm}$$

ابتدا حساب می‌کنیم ارتفاع 50 cm از این مایع، چند سانتی‌متر جیوه فشار ایجاد می‌کند:

$$P_{\text{مایع}} = (\rho g h)_{Hg} \Rightarrow (\rho g h)_{\text{مایع}} = (\rho g h)_{Hg} \Rightarrow \frac{1}{\rho_{Hg}} \rho_{\text{مایع}} \times 50 = \rho_{Hg} \times h_{Hg}$$

$$h_{Hg} = 25 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 25 \text{ cmHg}$$

با نوشتن تساوی فشار در نقاط A و B داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{مایع}} + P_{z_1} \Rightarrow 75 = 25 + P_{z_1} \Rightarrow P_{z_1} = 50 \text{ cmHg}$$

(طالب) (فصل دوم - فشارسنج هوا) (متوسط)

۱۵- گزینه «۱» - با نوشتن تساوی فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{z_1} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$P_{z_1} - P_0 = \rho_2 g h_2 - \rho_1 g h_1$$

$$P_g = 1000 \times 10 \times 0 / 9 - 1200 \times 10 \times 0 / 5 = 3000 \text{ Pa}$$

(سراسری - ۱۴۰۰) (فصل دوم - فشارسنج شاره‌ها) (متوسط)

