

ضریب دهم ریاضی و تجربی

۱) الف) درست (۰/۲۵)، ب) نادرست (۰/۲۵)، ج) درست (۰/۲۵)، د) درست (۰/۲۵)، ۲) الف) اصلی (۰/۲۵)، ب) ندارد (۰/۲۵)، ج) بی شکل (۰/۲۵)، د) الکترون های آزاد (۰/۲۵) ۳) الف) گزینه (ب)، خطای اندازه گیری وسیله های درجه بندی شده، $\pm \frac{1}{2}$ کمترین تقسیم بندی مقیاس آنهاست. (۰/۵)، $1 \text{ mm} + 2 = 0.5 \text{ mm}$ ، ب) گزینه (الف)، ابتدا چگالی جسم را بر حسب g/cm^3 محاسبه می کنیم:

$$m = 10 \text{ g}, \rho = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = (10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})(1)(1) = (10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) (\frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}) (\frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cm}^3}) =$$

$$\frac{10^3 \times 10^3 \text{ g}}{10^6 \text{ cm}^3} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{10}{10} = 1 \text{ cm}^3 \rightarrow V = 1 \text{ cm}^3$$

ج) گزینه (ب) (۰/۵)، د) گزینه (الف) (۰/۵) $F = \frac{9}{5}\theta + 32 = \frac{9}{5} \times (-85) + 32 = -121^\circ \text{F} \rightarrow F = -121^\circ \text{F}$

۴) الف) در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می یابد، ب) مقدار گرمایی است که به یک کیلوگرم از جسم جامد در نقطه ذوب داده می شود تا به مایع تبدیل شود. (۰/۵)

۵) الف) 10° (۰/۲۵)، ب) انرژی درونی (۰/۲۵)، ج) انبساط و انقباض (۰/۲۵)، د) گرماده (۰/۲۵)

۶) بله، اگر در جابه جایی یک جسم نیروی های مقاوم بیشتر از نیروی محرک باشند، جسم پس از طی مسافتی متوقف و کار کل انجام شده بر روی جسم منفی می شود؛ به بیان دیگر طبق تغییر کار و انرژی، جنبشی اگر سرعت جسم کاهش یابد، انرژی جنبشی آن نیز کاهش یافته و مطابق رابطه $W_f = K_2 - K_1$ ، کار کل نیروهای وارد بر جسم منفی می شود. (۰/۵)

۷) چون نیروی هم چسبی بین مولکول های جیوه بیشتر از نیروی دگر چسبی بین مولکول های جیوه و مولکول های شیشه است، بنابراین جیوه سطح شیشه را تر نمی کند و سطح جیوه در لوله موئین پایین تر از سطح جیوه درون ظرف است. (۰/۵)

۸) دما، مسافت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح جسم (۲ مورد کافی است) (۰/۵)

۹) آزمایش توریچلی؛ یک لوله شیشه ای بلند (به طول تقریبی 80 cm) با یک سر بسته را از جیوه پر کرده و درون ظرف محتوی جیوه به طور وارونه قرار می دهیم، فشار هوا در محل برابر است با فشار ارتفاع ستون جیوه در لوله، بنابراین با

اندازه گیری ارتفاع جیوه درون لوله و دانستن چگالی جیوه ($\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) می توان فشار هوا را در محل با استفاده از رابطه $P_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}$ محاسبه کرد. (۰/۵)

$$m = 500 \text{ g} = 0.5 \text{ kg}, v_A = 4 \text{ m/s}, h_A = 4 \text{ m}, v_B = 6 \text{ m/s}$$

$$h_B = 2 \text{ m}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, W_f = ?$$

$$E_A = K_A + U_A = \frac{1}{2} m v_A^2 + m g h_A = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 4^2 + 0.5 \times 10 \times 4 = 2 + 20 = 22 \text{ J}$$

$$\rightarrow E_A = 22 \text{ J} \quad (0.5)$$

$$E_B = K_B + U_B = \frac{1}{2} m v_B^2 + m g h_B = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 6^2 + 0.5 \times 10 \times 2 = 9 + 10 = 19 \text{ J}$$

$$\rightarrow E_B = 19 \text{ J} \quad (0.5)$$

کلید سوال: در حل فرقیه دهم ریاضی و تجربی صحت!

$$P = 1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}, R_a = \frac{\lambda_0}{100} = 0.01, m = 250 \text{ kg}, \Delta t = 10 \text{ s}, h = ?, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$P = \frac{E_{\text{ورودی}}}{\Delta t} \rightarrow E_{\text{ورودی}} = P \Delta t = 1000 \times 10 = 10000 \text{ J} \rightarrow E_{\text{ورودی}} = 10000 \text{ J (0/5)}$$

$$R_a = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \rightarrow E_{\text{خروجی}} = R_a \cdot E_{\text{ورودی}} = 0.01 \times 10000 = 100 \text{ J} \rightarrow E_{\text{خروجی}} = 100 \text{ J (0/5)}$$

$$E_{\text{خروجی}} = \Delta U \rightarrow E_{\text{خروجی}} = mgh \rightarrow h = \frac{E_{\text{خروجی}}}{mg} = \frac{100}{250 \times 10} = 0.04 \text{ m} \rightarrow h = 4 \text{ cm (0/5)}$$

$$\text{الکل: } \rho = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

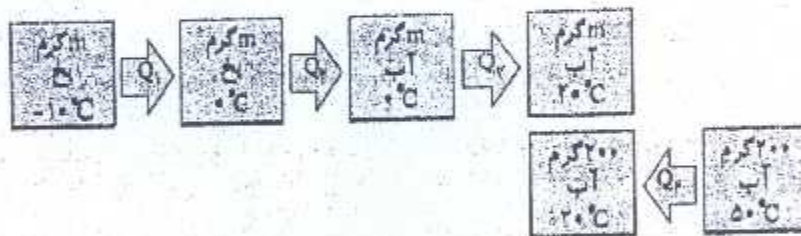
$$\text{جیوه: } \rho = 13000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}$$

$$\text{آب: } \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h = ?$$

$$\rightarrow P_{\text{آب}} = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{الکل}} \rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} + \rho_{\text{الکل}} h_{\text{الکل}} \quad (0/5)$$

$$\rightarrow 1000 \times h = 13000 \times 0.05 + 800 \times 0.2 \rightarrow 1000 h = 650 + 160 \quad (0/5)$$

$$\rightarrow h = \frac{810}{1000} = 0.81 \text{ m} \rightarrow h = 81 \text{ cm (0/5)}$$



$$C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}, L_{\text{ذوب}} = 330000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$$

$$\text{در تعادل گرمایی: } Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0 \quad (0/25)$$

$$Q_1 = mc_{\text{یخ}} \Delta \theta = m \times 2100 \times (0 - (-10)) = 21000 m \quad (0/25)$$

$$Q_2 = mL_{\text{ذوب}} = m \times 330000 = 330000 m \quad (0/25)$$

$$Q_3 = mc_{\text{آب}} \Delta \theta = m \times 4200 \times (20 - 0) = 84000 m \quad (0/25)$$

$$Q_4 = mc_{\text{آب}} \Delta \theta = 0.2 \times 4200 \times (50 - 20) = -25200 \text{ J (0/25)}$$

$$\rightarrow 21000 m + 330000 m + 84000 m - 25200 = 0 \rightarrow 424800 m = 25200 \rightarrow m = \frac{25200}{424800} \quad (0/5)$$

$$\rightarrow m = 0.0593 \text{ kg} \rightarrow m = 59.3 \text{ g (0/5)}$$

$$A_1 = 2 \times 5 = 10 \text{ m}^2, \Delta T = 5 \text{ K}, \Delta A = 18 \text{ cm}^2, \alpha = ?$$

$$\Delta A = A_1 (\gamma \alpha) \Delta T \Rightarrow \alpha = \frac{\Delta A}{\gamma A_1 \Delta T} = \frac{18 \times 10^{-4}}{2 \times 10 \times 5} = \frac{18 \times 10^{-4}}{100} = 18 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1} = 1.8 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1} \quad (0/25)$$

$$\rightarrow \alpha = 1.8 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \quad (0/25)$$

(11)

(12)

(13)

(14)



کلید سوالات در این فیزیک و هم در این فیزیک صفحه ۲

فیزیک (اصول ترمودینامیک)



$$T_1 = 20 + 273 = 293 \text{ K}, \quad V_1 = 100 \text{ cm}^3, \quad V_2 = 200 \text{ cm}^3, \quad T_2 = ?$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \text{فشار ثابت} \rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow \frac{100}{293} = \frac{200}{T_2} \rightarrow T_2 = \frac{200 \times 293}{100} = 586 \text{ K}$$

$$586 \text{ K} \rightarrow T_2 = 586 \text{ K} \quad (0/25)$$

$$m = 64 \text{ g}, \quad P = 2 \text{ atm} = 2 \times 10^5 \text{ Pa}, \quad T = 27 + 273 = 300 \text{ K} \quad (0/25)$$

$$V = ?, \quad M_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \quad R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

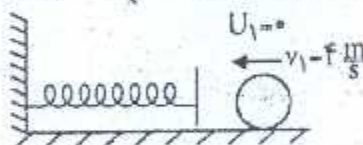
$$n = \frac{m}{M} = \frac{64}{32} = 2 \text{ mol} \quad \text{مقدار مول ماده} \quad (0/25)$$

$$PV = nRT \rightarrow V = \frac{nRT}{P} = \frac{2 \times 8 \times 300}{2 \times 10^5} = 2400 \times 10^{-5} = 24 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

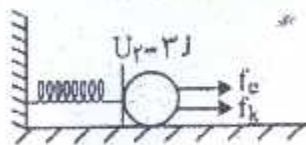
$$V = 24 \text{ L} \quad (0/25)$$

$$m = 500 \text{ g} = 0.5 \text{ kg}, \quad v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad v_2 = 0, \quad U_2 = 3 \text{ J}, \quad U_1 = 0, \quad W_f = ?$$

$$\text{قضیه کار و انرژی جنبشی: } W_f = \Delta k \rightarrow W_{fc} + W_{fk} = K_2 - K_1 \quad (0/25)$$



$$W_{fc} = -\Delta U_{\text{کتاب}} = -(U_2 - U_1) = -(3 - 0) = -3 \text{ J} \quad \text{کار نیروی فنر} \quad (0/25)$$



$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 4^2 = 4 \text{ J} \quad \text{انرژی جنبشی اولیه گلوله} \quad (0/25)$$

$$K_2 = 0 \quad \text{انرژی جنبشی نهایی گلوله} \quad (0/25)$$

$$\rightarrow -3 + W_{fk} = 0 - 4 \rightarrow W_{fk} = -4 + 3 = -1 \text{ J} \rightarrow W_{fk} = -1 \text{ J} \quad (0/25)$$

با توجه به اینکه نیروهای عمودی سطح و وزن جسم عمود بر جابه جایی هستند کار این نیروها صفر است که از نوشتن آنها صرف نظر شده است. (0/25)

حل سوال ۱۷ در فیزیک (اصول ترمودینامیک) صفحه ۳۳