

فیزیک

۱- گزینه «۲» -

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\frac{5 \text{ mg} \cdot \text{cm}}{\mu\text{s}^2} \times \left(\frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^3 \text{ mg}}\right) \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}\right) \left(\frac{1 \mu\text{s}^2}{10^{-12} \text{ s}^2}\right) = 5 \times 10^{-6} \times 10^{-2} \times 10^{12} \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 5 \times 10^4 \text{ N}$$

(طالب) (فصل اول - اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها - تبدیل یکاها) (متوسط)

۲- گزینه «۱» - وسیله اندازه گیری نشان داده شده یک کولیس است. چون نتیجه اندازه گیری روی یک صفحه نمایش دیده می شود، وسیله

اندازه گیری رقمی (دیجیتال) است که دقت آن 0.01 mm یا 10^{-5} m است. (طالب) (فصل اول - اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری) (متوسط)

۳- گزینه «۳» - جرم یخ را با m نشان می دهیم و می دانیم جرم آب حاصل از ذوب یخ نیز m است. است.

$$20 = V_{\text{یخ}} - V_{\text{شده}} \Rightarrow 20 = \frac{m}{0.9} - \frac{m}{1} \xrightarrow{\times 0.9} 18 = m - 0.9m \Rightarrow m = 180 \text{ g}$$

(طالب) (فصل اول - چگالی) (متوسط)

۴- گزینه «۴» - شیشه جزء جامدهای بی شکل (آمورف) است. (کتاب همراه علوی) (فصل دوم - حالت های ماده) (آسان)

۵- گزینه «۲» - ابتدا فشار مایع را به سانتی متر جیوه تبدیل می کنیم:

$$(\rho_{\text{مایع}} gh) = (\rho_{\text{جیوه}} gh) \Rightarrow 4 \times 68 = 13/6 \times h_{\text{Hg}} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 20 \text{ cm} \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 20 \text{ cmHg}$$

فشار کل برابر است با:

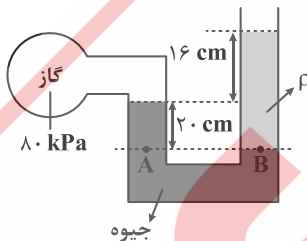
$$P = P_{\text{مایع}} + P_0 \Rightarrow 90 = 20 + P_0 \Rightarrow P_0 = 70 \text{ cmHg}$$

حال فشار جو که بر حسب سانتی متر جیوه به دست آمده را به تور تبدیل می کنیم:

$$P_0 = 70 \text{ cmHg} \left(\frac{10 \text{ mmHg}}{1 \text{ cmHg}}\right) \left(\frac{1 \text{ torr}}{1 \text{ mmHg}}\right) = 700 \text{ torr}$$

(طالب) (فصل دوم - فشار در شاره ها) (متوسط)

۶- گزینه «۳» -



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{\text{جیوه}} = P_0 + P_{\text{مایع}}$$

$$80000 + 13600 \times 10 \times 0.16 / 2 = 100000 + \rho_{\text{مایع}} \times 10 \times 0.16 / 2$$

$$\rho_{\text{مایع}} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(سراسری تجربی - ۱۴۰۰) (فصل دوم - فشارسنج شاره ها) (متوسط)

۷- گزینه «۲» - چون در قسمت B، از چپ به راست، سطح مقطع کم می شود، طبق معادله پیوستگی باید تندی آب در حال افزایش باشد. چون

سطح مقطع C از سطح مقطع A کم تر است، تندی آب در قسمت C از تندی آب در قسمت A بیش تر است و طبق اصل برنولی با افزایش تندی

شاره، فشار کم می شود، پس فشار آب در قسمت C از فشار آب در قسمت A کم تر است.

(طالب) (فصل دوم - شاره در حرکت و اصل برنولی) (آسان)

۸- گزینه «۴» - کار نیروی وزن به جابه جایی در راستای قائم (h) بستگی دارد و چون جسم پایین آمده داریم:

$$W_{\text{mg}} = +mgh = 20 \times 10 \times 2 / 5 = 750 \text{ J}$$

کار نیروی F برابر است با:

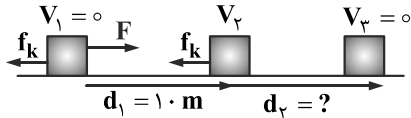
$$W_F = Fd \cos 180^\circ = 20 \times 5 \times (-1) = -100 \text{ J}$$

و در نهایت:

$$\frac{W_F}{W_{\text{mg}}} = \frac{-100}{750} = -\frac{2}{15}$$

(طالب) (فصل سوم - کار انجام شده توسط نیروی ثابت) (متوسط)

۹- گزینه «۲» - با توجه به شکل زیر داریم:

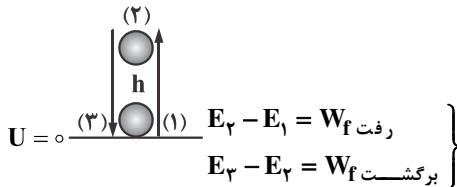


$$W_{t1} = k_1 - k_2 \Rightarrow Fd_1 \cos 0 + f_k d_1 \cos 180^\circ = k_2 \Rightarrow 30 \times 10 \times 1 + 10 \times 10 \times (-1) = k_2 \Rightarrow k_2 = 200 \text{ J}$$

$$W_{t2} = k_2 - k_3 \Rightarrow f_k d_2 \cos 180^\circ = 0 - k_3 \Rightarrow 10 \times d_2 \times (-1) = -200 \Rightarrow d_2 = 20 \text{ m}$$

(طالب) (فصل سوم - کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۱۰- گزینه «۳» - مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی محل پرتاب است. در حداکثر ارتفاع، تندی جسم برابر صفر است. چون مسافت رفت و برگشت و اندازه نیروی مقاومت هوا در رفت و برگشت یکسان است، کار نیروی مقاومت هوا (W_f) در رفت و برگشت برابر است.



$$U = 0 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} E_2 - E_1 = W_{f \text{ رفت}} \\ E_3 - E_2 = W_{f \text{ برگشت}} \end{array} \right\} \Rightarrow E_2 - E_1 = E_3 - E_2 \Rightarrow 2E_2 = E_3 + E_1$$

$$\Rightarrow 2mgh = k_3 + k_1 \Rightarrow 2mgh = \frac{1}{2}mV_3^2 + \frac{1}{2}mV_1^2 \Rightarrow 2 \times 10 \times h = \frac{1}{2} \times 4^2 + \frac{1}{2} \times 6^2 \Rightarrow h = 1/3 \text{ m}$$

(طالب) (فصل سوم - کار و انرژی درونی) (دشوار)

۱۱- گزینه «۴» -

$$P_{\text{مفید}} = \frac{mg\Delta h}{\Delta t} \Rightarrow 0.8 \times 2 \times 750 = \frac{m \times 10 \times 10}{60} \Rightarrow m = 720 \text{ kg}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{720}{V} \Rightarrow V = 0.72 \text{ m}^3$$

(طالب) (فصل سوم - توان و بازده) (متوسط)

۱۲- گزینه «۳» -

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T \Rightarrow \Delta V = 10^{-3} \times 3 \times 10^4 \times 20 = 600 \text{ L}, V_2 = V_1 + 600 = 30600 \text{ L}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل چهارم - انبساط گرمایی) (متوسط)

۱۳- گزینه «۲» -

$$\frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{6^\circ \text{C}}{60 \text{ min}} = \frac{6^\circ \text{C}}{60 \times 60 \text{ s}} = \frac{1^\circ \text{C}}{10 \text{ s}}$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{Q_{\text{مس}} + Q_{\text{آب}}}{\Delta t} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{m_{\text{مس}} c_{\text{مس}} \Delta \theta + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta}{\Delta t} = (0.2 \times 400 + 0.4 \times 4200) \times \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$$

$$P_{\text{مفید}} = (80 + 1680) \times \frac{1}{10} = \frac{1760}{10} = 176 \text{ W}$$

(طالب) (فصل چهارم - گرما) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» - طبق فناوری و کاربرد صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی.

گرمای ویژه آب از سایر مواد بیش‌تر است. این نشان می‌دهد که وقتی یک کیلوگرم آب به اندازه یک درجه سلسیوس تغییر دما دهد، در مقایسه با سایر مواد، گرمای بیش‌تری با محیط اطراف خود مبادله می‌کند، بنابراین استفاده از آب در دستگاه‌های گرم‌کننده و سردکننده، مناسب است. (طالب) (فصل چهارم - گرما) (آسان)

۱۵- گزینه «۱» - چون مقداری یخ صفر درجه سلسیوس باقی‌مانده، دمای تعادل صفر درجه سلسیوس است و تمام آب 10°C به آب 0°C تبدیل شده است. همچنین تمام یخ 20°C به یخ 0°C تبدیل شده و مقداری از آن ذوب شده و به آب 0°C تبدیل شده است، بنابراین داریم:

$$Q_{\text{یخ}} + Q_{\text{آب}} = 0 \Rightarrow m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} (0 - (-20)) + (m_{\text{یخ}} - 62/5)L_F + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (0 - 10) = 0$$

$$100 \times 2/1 \times 20 + 37/5 \times 336 + m_{\text{آب}} \times 4/2 \times (-10) = 0 \Rightarrow m_{\text{آب}} = \frac{100 \times 42 + 37/5 \times 336}{42}$$

$$m_{\text{آب}} = 100 + \frac{37/5 \times 336}{42} = 100 + 300 \Rightarrow m_{\text{آب}} = 400 \text{ g}$$

(طالب) (فصل چهارم - تغییر حالت‌های ماده) (دشوار)