

فیزیک ۱

۱- گزینه «۳» - هفت یکای اصلی، متر، کیلوگرم، ثانیه، کلوین، مول، آمپر و کاندلا می‌باشند،

پس گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» نادرست است.

(سراسری ۱۴۰۱ با تغییر) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - یکای اصلی و فرعی - صفحه ۷) (آسان)

۲- گزینه «۴» - گام اول: با توجه به شکل نسبت حجم دو جسم را به‌دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} v_A &= L \times L \times \sqrt{L} = \sqrt{L}^3 \\ v_B &= \sqrt{L} \times \sqrt{L} \times L = \sqrt{L}^3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow v_B = \sqrt{2} v_A$$

گام دوم: نسبت چگالی‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow \frac{m_A = m_B}{v_B = \sqrt{2} v_A} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{v_B}{v_A} = \sqrt{2}$$

گام سوم: از روی هر نمودار نسبت چگالی دو جسم را محاسبه می‌کنیم.

نمودار «۱»: $\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{v_B}{v_A} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ نادرست

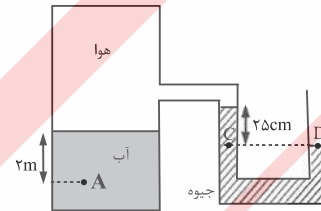
نمودار «۲»: $\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{v_B}{v_A} = \frac{1}{4}$ نادرست

نمودار «۳»: $\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{v_B}{v_A} = \frac{1}{2}$ نادرست

نمودار «۴»: $\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{v_B}{v_A} = \sqrt{2}$ درست

(جاوید) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی - صفحه ۱۶) (متوسط)

۳- گزینه «۳» - گام اول: ابتدا فشار هوای محبوس شده را به‌دست می‌آوریم.



$$P_C = P_D \Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} + \rho_{\text{جیوه}} gh = P_0 \Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = P_0 - \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 1.0^5 - (13600 \times 10 \times \frac{25}{100}) = 66000 \text{ Pa}$$

گام دوم: فشار در نقطه A، ناشی از فشار آب و فشار هوای محبوس است. پس:

$$P_A = \rho_{\text{آب}} gh + P_{\text{هوای محبوس}} \Rightarrow P_A = 1000 \times 10 \times 2 + 66000 = 86000 \text{ Pa} = 86 \text{ kPa}$$

(سراسری با تغییر) (فصل دوم - فشار در شاره‌ها - مانومتر (فشارسنج شاره) - صفحه ۳۸) (دشوار)

۴- گزینه «۱» - با وزش باد تندی جریان هوا افزایش یافته و طبق اصل برنولی فشار هوای

بالای سطح امواج در این حالت کاهش می‌یابد و ارتفاع امواج بالاتر از حد معمول می‌شود.

(کتاب درسی با تغییر) (فصل دوم - شاره در حرکت - اصل برنولی - صفحه ۶۴) (آسان)

۵- گزینه «۴» - این مهم نیست که گلوله چند بار رفت و برگشت داشته است، ابتدا و انتهای

مسیر گلوله اهمیت دارد. نقطه B را مبدا پتانسیل می‌گیریم، پس $h_B = 0$ و h_A برابر

شعاع نیم‌کره (۲۰ cm) است.

$$w_{mg} = -\Delta u \Rightarrow w_{mg} = -mg(h_B - h_A)$$

$$\frac{h_A = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}}{h_B = 0} \rightarrow w_{mg} = 0.2 \times 10 \times 0.2 = 0.4 \text{ J}$$

چون گلوله از نقطه A رها شده و سپس در B متوقف می‌شود، پس تندی گلوله در A و B

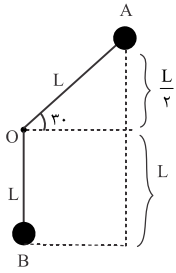
صفر است.

$$v_A = v_B = 0 \Rightarrow k_A = k_B = 0 \Rightarrow w_T = \Delta k = 0$$

(جاوید) (فصل سوم - کار و انرژی - کار و انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی - صفحه ۶۱ و ۶۵) (متوسط)

۶- گزینه «۴» - نقطه B را مبدا پتانسیل در نظر می‌گیریم. پس:

$$h_A = \frac{L}{\sqrt{2}} + L = \frac{\sqrt{2}L}{\sqrt{2}}, h_B = 0$$



نیروی اصطکاک نادیده گرفته شده است $E_A = E_B$

$$E_A = E_B \xrightarrow{v_A=0} \cancel{k_A} + u_A = k_B + \cancel{u_B} \Rightarrow mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\Rightarrow g \times \frac{\sqrt{2}L}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}v_B^2 \xrightarrow{L=0.2 \text{ m}} 10 \times 0.2 \times 0.707 = v_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{1.414} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل سوم - کار، توان، انرژی - پایستگی انرژی مکانیکی) (متوسط)

۷- گزینه «۲» - با توجه به این‌که اتومبیل با تندی ثابت حرکت می‌کند، کافی است که برای

غلبه بر نیروی اصطکاک، نیروی موتور برابر با نیروی اصطکاک باشد.

$$P = \frac{w}{t} = \frac{F \cdot d \cdot \cos \theta}{t} \Rightarrow P = F \cdot V$$

$$\xrightarrow{V = \frac{36}{3.6} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}} P = 8000 \times 10 = 80000 \text{ W} = 80 \text{ kW}$$

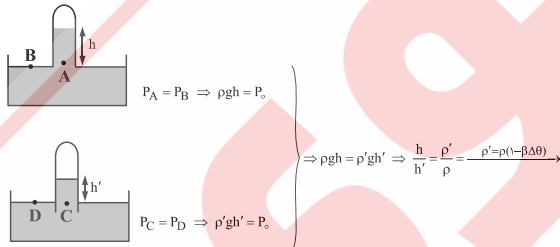
(جاوید) (فصل سوم - کار، توان، انرژی - توان - صفحه ۷۳) (متوسط)

۸- گزینه «۱» -

$$w_T = \Delta k \xrightarrow{\cos \theta = 1} Fd \cos \theta = k_2 - \cancel{k_1} \Rightarrow F \times 40 \times 10^{-2} = 120 \Rightarrow F = 30 \text{ N}$$

(جاوید) (فصل سوم - کار، توان، انرژی - کار و انرژی - صفحه ۵۴ و ۶۱) (متوسط)

۹- گزینه «۱» - با تغییر دما، ارتفاع و چگالی مایع تغییر می‌کند. (ρ', h')



$$\frac{h}{h'} = 1 - \beta \Delta \theta$$

(جاوید) (فصل دوم و چهارم - فشار - انبساط - انقباض و تغییرات چگالی و بارومتر - صفحه ۳۷ و ۹۴) (دشوار)

۱۰- گزینه «۱» - با توجه به نمودار، دمای اولیه جسم A و B به ترتیب 10°C و 90°C و

دمای نهایی آن‌ها 70°C است. چون از تبادل گرمایی با محیط صرف نظر شده است، پس:

$$Q_A + Q_B = 0 \Rightarrow C_A(70 - 10) + C_B(70 - 90) = 0 \Rightarrow \frac{C_A}{C_B} = \frac{20}{60} = \frac{1}{3}$$

(جاوید) (فصل چهارم - گرما - ظرفیت گرمایی و دمای تعادل - صفحه ۹۷ و ۹۹) (متوسط)

۱۱- گزینه «۳» - در ابتدا جسم غوطه‌ور است پس $\rho = \rho_{\text{جسم}}$ و $F_b = w$ است،

با افزایش دما، چگالی آب تغییر می‌کند ولی باید به انبساط غیرعادی آب توجه داشته باشیم در 4°C θ حجم مقدار معینی از آب کمینه و چگالی آن بیشینه است.

دمای جسم از 2°C به 4°C برسد $\leftarrow$ چگالی آب و نیروی شناوری افزایش می‌یابد $\leftarrow$ جسم به سمت بالا می‌رود.

دمای جسم از 4°C به 16°C برسد $\leftarrow$ چگالی آب و نیروی شناوری کاهش می‌یابد

$\leftarrow$ جسم به سمت پایین می‌رود.

پس جسم، ابتدا به سمت بالا و سپس به سمت پایین حرکت می‌کند.

(جاوید) (فصل دوم و چهارم - انبساط - شناوری - انبساط غیرعادی آب و نیروی شناوری - صفحه ۴۱ و ۹۵) (متوسط)

۱۲- گزینه «۲» - هر جسمی که دمای بالاتری داشته باشد، تابش گرمایی از سطح آن بیش‌تر

است. برای اینکه دمای سه جسم را مقایسه کنیم، دمای جسم A و B را نیز برحسب

مقیاس سلسیوس می‌نویسیم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{جسم A: } T = \theta_A + 273 \Rightarrow 380 = \theta_A + 273 \Rightarrow \theta_A = 107^{\circ}\text{C} \\ \text{جسم B: } F = \frac{9}{5}\theta_B + 32 \Rightarrow 212 = \frac{9}{5}\theta_B + 32 \Rightarrow \theta_B = 100^{\circ}\text{C} \\ \text{جسم C: } \theta_C = 150^{\circ}\text{C} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \theta_C > \theta_A > \theta_B$$

تابش جسم C از همه بیش‌تر است.

(جاوید) (فصل چهارم - دما و گرما - دما و دماسنجی و روش انتقال گرما - صفحه ۸۴ و ۱۰۳) (آسان)

۱۳- گزینه «۱» -

$$\frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 1 \Rightarrow \frac{A_1 \times 2 \times \Delta \theta}{A_1} = \frac{1}{100} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} \times \Delta \theta = \frac{1}{100}$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = 500^{\circ}\text{C}$$

(جاوید) (فصل چهارم - دما و گرما - انبساط سطحی - صفحه ۹۲) (متوسط)

۱۴- گزینه «۴» -

$$\text{آب } 0^{\circ}\text{C} \xleftarrow{Q_2 = -mL_F} \text{یخ } 0^{\circ}\text{C} \xrightarrow{Q_1 = m c \Delta \theta} \text{یخ } -2^{\circ}\text{C}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$m_{\text{یخ}} c \Delta \theta = m_{\text{آب}} L_F \Rightarrow m_{\text{یخ}} \times 2100 (0 - (-20)) = 200 \times 3 / 36 \times 10^5$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ}} = 1600 \text{ g}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل چهارم - دما و گرما - دمای تعادل و گرمای نهان ذوب - صفحه ۹۹ و ۱۰۵) (متوسط)

۱۵- گزینه «۱» -

$$P = \frac{k + u}{t} = \frac{\frac{1}{2}mv^2 + mgh}{t} = \frac{m}{t} \left(\frac{1}{2}v^2 + gh \right) \quad \rho = \frac{m}{V} \quad \frac{V}{t} = v$$

$$P = 1000 \times 0 / 8 \left(\frac{25}{4} + 10 \times 10 \right) \Rightarrow P = 90000 \text{ W}$$

$$\text{بازده} = \frac{\text{توان خروجی}}{\text{توان کل}} \times 100 = \frac{90000}{180000} \times 100 = 50\%$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی - فصل سوم - کار، توان، انرژی - بازده و توان)

(دشوار)