

## فیزیک ۱

۱- گزینه «۱» - طبق پرسش ۱ - ۱ صفحه ۶ کتاب درسی، مسیر انتشار نور لیزر توسط پرتوهای نور، به صورت خطهایی راست که جهت انتشار نور با فلش (پیکان) روی آن‌ها مشخص می‌شود مدل‌سازی شده‌اند. از آن جایی که نور لیزر واگرایی کمی دارد، پرتوهای نور، موازی رسم شده‌اند. بنابراین مورد (پ) نادرست است. (طالب) (فصل اول - مدل‌سازی در فیزیک) (آسان)

۲- گزینه «۳» - اساس دستگاه بین‌المللی یکاها را هفت کمیت اصلی به شرح زیر تشکیل می‌دهد: طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی، شدت روشنایی در گزینه‌های «۱» و «۲» کمیت انرژی، اصلی نیست و در گزینه «۴» کمیت توان، اصلی نیست. (کتاب همراه علوی) (فصل اول - اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها) (آسان)

۳- گزینه «۳» - در فیزیک وقتی کمیت‌ها جمع و تفریق می‌شوند باید یکاهای یکسان داشته باشند.

$$a \text{ یکای } = AV^2 \Rightarrow \frac{m}{s^2} = A \text{ یکای} \times \left(\frac{m}{s}\right)^2 \Rightarrow A \text{ یکای} = \frac{s}{m^2}$$

$$a \text{ یکای} = By \Rightarrow \frac{m}{s^2} = B \text{ یکای} \times m \Rightarrow B \text{ یکای} = \frac{1}{s^2}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها - سازگاری یکاها) (متوسط)

۴- گزینه «۴» - به نسبتی از یکاها که برابر عدد یک باشد، ضریب تبدیل می‌گویند.

$$\text{گزینه «۱» : } \frac{1 \text{ pm}}{10^{-12} \text{ m}} = \frac{1 \times 10^{-12} \text{ m}}{10^{-12} \text{ m}} = 1 \text{ درست}$$

$$\text{گزینه «۲» : } \frac{1 \text{ mg}}{10^3 \mu\text{g}} = \frac{1 \times 10^{-3} \text{ g}}{10^3 \times 10^{-6} \text{ g}} = 1 \text{ درست}$$

$$\text{گزینه «۳» : } \frac{10^{-4} \text{ m}^2}{1 \text{ cm}^2} = \frac{10^{-4} \text{ m}^2}{1 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1 \text{ درست}$$

$$\text{گزینه «۴» : } \frac{10^9 \text{ L}}{1 \text{ km}^3} = \frac{10^9 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{1 \times 10^9 \text{ m}^3} = 10^{-3} \text{ نادرست}$$

(طالب) (فصل اول - اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها - تبدیل یکاها) (متوسط)

۵- گزینه «۲» - برای مقایسه دقت اندازه‌گیری‌ها، باید یکای آن‌ها یکی باشد و هر کدام که کمینه درجه‌بندی کمتری دارد، دقت اندازه‌گیری بیشتری خواهد داشت.

$$\text{گزینه «۱» : } 10^{-4} \text{ m}$$

$$\text{گزینه «۲» : } 10 \mu\text{m} = 10 \times 10^{-6} \text{ m} = 10^{-5} \text{ m}$$

$$\text{گزینه «۳» : } 0.01 \text{ dm} = 10^{-2} \times 10^{-1} \text{ m} = 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{گزینه «۴» : } 0.5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-1} \times 10^{-2} \text{ m} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

گزینه «۲» کمترین درجه‌بندی و در نتیجه دقت اندازه‌گیری بیشتری دارد. (طالب) (فصل اول - اندازه‌گیری و دقت وسیله‌های اندازه‌گیری) (متوسط)

۶- گزینه «۲» - مثال ۱-۱ صفحه ۱۳ کتاب درسی

$$160 \times 10^{-15} \mu\text{C} = 160 \times 10^{-15} \times 10^{-6} \text{ C} = 160 \times 10^{-21} \text{ C} = 1/60 \times 10^{-19} \text{ C}$$

(طالب) (فصل اول - اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها - تبدیل یکاها) (آسان)

۷- گزینه «۳» -

$$525 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 5/250 \times 10^{-9} \frac{\text{mg}}{\text{xm}^3} \Rightarrow 5/250 \times 10^2 \times \frac{10^3 \text{g}}{\text{m}^3} = 5/250 \times 10^{-9} \times \frac{10^{-3} \text{g}}{\text{xm}^3} \Rightarrow x = 10^{-18}$$

به جای  $x$  باید ضریب پیشوندی قرار گیرد که به توان ۳ آن برابر  $10^{-18}$  شود؛ یعنی:

$$\text{ضریب پیشوند} = \sqrt[3]{x} = \sqrt[3]{10^{-18}} = 10^{-6}$$

ضریب پیشوند  $10^{-6}$ ، میکرو با نماد  $\mu$  است. (طالب) (فصل اول - اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها - پیشوندهای یکاها) (دشوار)

۸- گزینه «۱» -

$$A = 10^{-8} \text{km}^2 = 10^{-8} \times 10^6 \text{m}^2 = 10^{-2} \text{m}^2$$

$$V = 2/5 L = 2/5 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

$$V = A \times h \Rightarrow h = \frac{2/5 \times 10^{-3} \text{m}^3}{10^{-2} \text{m}^2} = 0.2/5 \text{m} = 25 \text{cm}$$

$$h = 25 \text{cm} \left( \frac{1 \text{in}}{2.5 \text{cm}} \right) = 10 \text{in}$$

(طالب) (فصل اول - اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها - تبدیل یکاها) (دشوار)

۹- گزینه «۴» - عوامل مؤثر در افزایش دقت اندازه‌گیری عبارتند از: ۱- دقت وسیله اندازه‌گیری، ۲- مهارت شخص آزمایشگر، ۳- تعداد دفعات

اندازه‌گیری، بنابراین گزینه «۴» درست است. (کتاب همراه علوی) (فصل اول - اندازه‌گیری و دقت وسیله‌های اندازه‌گیری) (آسان)

۱۰- گزینه «۳» -

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow V = \frac{4}{3} \times 3/14 \times 5^3 \text{cm}^3$$

$$m = \rho \times V \Rightarrow m = 6 \times \frac{4}{3} \times 3/14 \times 125 = 3/14 \times 1000 = 3140 \text{g} = 3/14 \text{kg}$$

(سراسری ۹۶) (فصل اول - چگالی) (آسان)

۱۱- گزینه «۱» - حجم طلای لازم برای این کار برابر، تفاوت حجم دو کره با شعاع‌های ۴ mm و ۳ mm است:

$$V = \frac{4}{3} \pi (4^3 - 3^3) = 4 \times (64 - 27) = 148 \text{mm}^3$$

$$V = 148 \text{mm}^3 \left( \frac{1 \text{cm}^3}{10^3 \text{mm}^3} \right) = 0.148 \text{cm}^3$$

$$m = \rho \times V \Rightarrow m = 20 \times 0.148 = 2.96 \text{g}$$

(طالب) (فصل اول - چگالی) (متوسط)

۱۲- گزینه «۴» -

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{40}{20} \times \frac{V}{V} = 2$$

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

۱۳- گزینه «۲» - حجم مایع بیرون آمده از ظرف با حجم ظاهری جسم برابر است.

$$V_{\text{مایع}} = \frac{m}{\rho_{\text{مایع}}} \Rightarrow V_{\text{مایع}} = \frac{300 \text{g}}{2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 150 \text{cm}^3 \Rightarrow V_{\text{ظاهری جسم}} = 150 \text{cm}^3$$

$$V_{\text{واقعی جسم}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{\rho_{\text{فلز}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی جسم}} = \frac{1000 \text{g}}{8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 125 \text{cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری جسم}} - V_{\text{واقعی جسم}} = 150 - 125 = 25 \text{cm}^3$$

(طالب) (فصل اول - چگالی) (متوسط)

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} \xrightarrow{m_A = m_B} \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{2m_B}{\frac{m_B}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} = \frac{2\rho_A\rho_B}{\rho_A + \rho_B}$$

$$\xrightarrow{\rho_A = 1/5\rho_B} \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{2(1/5\rho_B) \times \rho_B}{1/5\rho_B + \rho_B} = \frac{2\rho_B^2}{2/5\rho_B} = \frac{20}{25}\rho_B = \frac{6}{5}\rho_B$$

روش دوم: اگر دو جسم با جرم مساوی با هم مخلوط شوند و تغییر حجم در اختلاط نداشته باشیم، چگالی مخلوط یا آلیاژ حاصل برابر است

با  $\frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$ ، در این جا داریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{2\rho_A\rho_B}{\rho_A + \rho_B} \xrightarrow{\rho_A = 1/5\rho_B} \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{2(1/5\rho_B) \times \rho_B}{1/5\rho_B + \rho_B} = \frac{2\rho_B^2}{2/5\rho_B} = \frac{6}{5}\rho_B$$

(طالب) (فصل اول - چگالی) (دشوار)

۱۵- گزینه «۱» -

$$\rho_A = 2/5 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \left( \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \right) \left( \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} \right) = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \left( \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \right) \left( \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} \right) = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \begin{cases} V_A = \frac{50}{2/5} = 20 \text{ cm}^3 \\ V_{\text{آب}} = \frac{100}{1} = 100 \text{ cm}^3 \end{cases}$$

$$m_{\text{مخلول}} = 50 + 100 = 150 \text{ g}, V_{\text{مخلول}} = \frac{m_{\text{مخلول}}}{\rho_{\text{مخلول}}} = \frac{150}{11} = 110 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 110 - (20 + 100) = -10 \text{ cm}^3$$

(طالب) (فصل اول - چگالی) (متوسط)