

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

$$a \text{ یکای } = AV^3 \Rightarrow \frac{m}{s^2} = A \text{ یکای} \times \left(\frac{m}{s}\right)^3 \Rightarrow A \text{ یکای} = \frac{s}{m^2}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{گزینه «۴»: } 0.5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-1} \times 10^{-2} \text{ m} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}$$

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

۵- 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)

۶- گزینه «۳» -

$$5250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 5/250 \times 10^{-9} \frac{\text{mg}}{\text{xm}^3} \Rightarrow 5/250 \times 10^2 \times \frac{10^3 \text{ g}}{\text{m}^3} = 5/250 \times 10^{-9} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{\text{xm}^3} \Rightarrow x = 10^{-18}$$

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 μ است. (طالب) (فصل اول - اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها - پیشوندهای یکاها) (دشوار)

۷- 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)

۸- 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)

۹- گزینه «۲» - مشابه تمرین ۱۰ صفحه ۲۰ کتاب درسی.

$$1/25 \frac{\text{cm}}{\text{h}} \left(\frac{24 \text{ h}}{1 \text{ روز}} \right) \left(\frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \right) = 0.3 \frac{\text{m}}{\text{روز}}$$

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

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.

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

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

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

(طالب) (فصل اول - چگالی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۲» - روش اول:

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

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

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

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

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

(طالب) (فصل اول - چگالی) (دشوار)

۱۵- گزینه «۱» -

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

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

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

$$m_{\text{مخلول}} = 50 + 100 = 150 \text{ g}, V_{\text{مخلول}} = \frac{m_{\text{مخلول}}}{\rho_{\text{مخلول}}} = \frac{150}{15} = 10 \text{ cm}^3$$

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

(طالب) (فصل اول - چگالی) (متوسط)

۱۶- گزینه «۳» -

$$0.75 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \left(\frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \right) = 750 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 750 = \frac{600V_A + 800V_B}{V_A + V_B}$$

$$\Rightarrow 750V_A + 750V_B = 600V_A + 800V_B \Rightarrow 150V_A = 50V_B \Rightarrow V_A = \frac{1}{3}V_B$$

(سراسری خارج از کشور ۹۲) (فصل اول - چگالی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۲» -

$$\text{حجم آهن} = V_1, \text{ حجم سرب} = V_2, V_1 + V_2 = V \Rightarrow V_1 = V - V_2$$

$$\rho_{\text{آلیاز}} = \frac{m_1 + m_2}{V} \Rightarrow \rho_{\text{آلیاز}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V} \Rightarrow 8/6 = \frac{8V_1 + 11V_2}{V}$$

$$8/6V = 8V_1 + 11V_2 \xrightarrow{V_1 = V - V_2} 8/6V = 8(V - V_2) + 11V_2 \Rightarrow 8/6V = 8V - 8V_2 + 11V_2 \Rightarrow 0/6V = 3V_2 \Rightarrow V_2 = 0/2V$$

$$\frac{V_2}{V} \times 100 = 20\%$$

(طالب) (فصل اول - چگالی) (دشوار)

۱۸- گزینه «۲» - طبق متن کتاب درسی. اندازه اتم‌ها حدود یک تا چند انگستریم ($m = 10^{-10} \text{ \AA}$) است، پس مورد (الف) نادرست است. ماده درون ستارگان و بیشتر فضای بین ستاره‌ای، آذرخش، شفق‌های قطبی، آتش و ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی از پلازما تشکیل شده است، پس مورد (ب) درست است. وقتی مایعی به سرعت سرد شود، معمولاً جامد بی‌شکل به وجود می‌آید، پس مورد (پ) نادرست است. پدیده پخش هم در مایع‌ها و هم در گازها رخ می‌دهد، پس مورد (ت) نادرست است. (طالب) (فصل دوم - حالت‌های ماده) (آسان)

۱۹- گزینه «۴» - وقتی سعی می‌کنیم فاصله بین مولکول‌های مایع را کم کنیم نیروی دافعه بزرگی بین آن‌ها ظاهر می‌شود که از تراکم‌پذیری مایع جلوگیری می‌کند. همین‌طور وقتی مولکول‌های مایع را کمی از هم دور کنیم، نیروی جاذبه بین آن‌ها ظاهر می‌شود. (صفحه ۲۸ کتاب درسی) بنابراین نیروهای بین مولکولی، در فواصل فوق‌العاده کم رانشی و در فاصله‌های کمی بیشتر از آن ربایشی است.

(سراسری خارج از کشور - ۹۰) (فصل دوم - نیروهای بین مولکولی) (آسان)

۲۰- گزینه «۳» - اگر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های یک مایع و مولکول‌های لوله موئین از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر باشد، سطح مایع درون لوله موئین بالاتر از سطح مایع ظرف (بیرون لوله موئین) قرار می‌گیرد و سطح مایع درون لوله موئین فرو رفته است، بنابراین گزینه «۳» درست است. (طالب) (فصل دوم - نیروهای بین مولکولی) (آسان)