

فیزیک ۱

۱- گزینه «۴» - دقت شود که در واحد SI، یکای جرم kg است و نه g.

$$\frac{\Delta}{2} \times 10^{-7} \frac{\text{Gg} \cdot \text{cm}^2}{\text{ns}^2} = \frac{\Delta}{2} \times 10^{-7} \times \frac{10^9 \text{g} \cdot (10^{-2})^2 \text{m}^2}{(10^{-9})^2 \text{s}^2} = \frac{\Delta}{2} \times 10^{-7} \times \frac{10^6 \text{kg} (10^{-2})^2 \text{m}^2}{(10^{-9})^2 \text{s}^2} = \frac{\Delta}{2} \times 10^{-7} \times \frac{10^6 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2}{10^{-18} \text{s}^2} \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta}{2} \times 10^{-7} \times 10^{20} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \frac{\Delta}{2} \times 10^{+13} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

(یادگاری) (فصل اول - تبدیل یکاها و یکای SI)

۲- گزینه «۳» - نیرو عبارت است از جرم ضرب در شتاب. کافی است واحدهای این دو کمیت را در سیستم SI نوشته و در هم ضرب کنیم.

$$F = ma$$

$$[F] = \text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

(یادگاری) (فصل اول - یکاهای فرعی)

۳- گزینه «۴» - بررسی گزینه‌ها:

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

«۲» گزینه: $10^{-3} \text{ dm} = 10^{-3} \times 10^{-1} \text{ m} = 10^{-4} \text{ m}$

«۳» گزینه: $10^{-1} \text{ mm} = 10^{-1} \times 10^{-3} = 10^{-4} \text{ m}$

«۴» گزینه: 10^{-3} m

(یادگاری) (فصل اول - دقت اندازه‌گیری)

۴- گزینه «۳» -

$$\text{نسبت دقت ها} = \frac{\text{دستگاه دوم}}{\text{دستگاه اول}} = \frac{10^{-2} \mu\text{A}}{10^{-1} \text{mA}} = \frac{10^{-2} \times 10^{-6}}{10^{-1} \times 10^{-3}} = \frac{10^{-8}}{10^{-4}} = 10^{-4}$$

دستگاه دوم تا مرتبه صدم میکروآمپر اندازه‌گیری می‌کند، پس دقیق‌تر است. (یادگاری) (فصل اول - دقت اندازه‌گیری)

۵- گزینه «۴» - کمیت x طول است. پس باید تک‌تک کمیت‌های At^2 ، Bt و C نیز طول باشند.

$$C \equiv \text{طول} \Rightarrow [C] = \text{m} \Rightarrow [A] = \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \equiv \text{شتاب}$$

$$Bt \equiv \text{طول} \Rightarrow [Bt] = \text{m} \Rightarrow [B] = \frac{\text{m}}{\text{s}} \equiv \text{سرعت}$$

(یادگاری) (فصل اول - سازگاری یکاها و یکای فرعی)

۶- گزینه «۲» -

$$70 \frac{\text{J}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}} = 70 \times \frac{\mu\text{J}}{10^{-6}} \times \frac{(10^{-1})^2}{\text{dm}^2} \times \frac{1}{^\circ\text{C}} = 70 \times \frac{10^{-2}}{10^{-6}} \frac{\mu\text{J}}{\text{dm}^2 \cdot ^\circ\text{C}} = 70 \times 10^4 \frac{\mu\text{J}}{\text{dm}^2 \cdot ^\circ\text{C}} = 7 \times 10^5 \frac{\mu\text{J}}{\text{dm}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$$

(یادگاری) (فصل اول - تبدیل واحد)

۷- گزینه «۳» - بررسی گزینه‌ها:

«۱» گزینه: $1 \times (10^{-2})^2 \text{ m}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$

«۲» گزینه: $10^{-2} \times (10^{-1})^2 \text{ m}^3 = 10^{-5} \text{ m}^3$

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

«۴» گزینه: 10^{-3} m^3

(یادگاری) (فصل اول - دقت اندازه‌گیری)

۸- گزینه «۲» - ابتدا باید حجم استوانه را بدانیم.

$$V = (\pi r^2) h = \text{ارتفاع} \times \text{سطح مقطع} = \text{حجم استوانه}$$

$$r = 4 \text{ dm}, h = 50 \text{ cm} \Rightarrow V = 2(4 \times 10^{-1})^2 \times 50 \times 10^{-2} = 2 \times 16 \times 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \Rightarrow V = 240 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 0.24 \text{ m}^3$$

بنابراین هر حجمی که مضرب صحیحی از 0.24 m^3 باشد را می‌توان با این استوانه اندازه گرفت.

الف) $48 \times 10^{-2} \text{ m}^3 = 0.48 \text{ m}^3 = 2 \times (0.24 \text{ m}^3) \checkmark$

ب) $240 \text{ mm}^3 = 240 \times (10^{-3})^3 \text{ m}^3 = 0.24 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times$

پ) $720 \text{ mm}^3 = 3 \times (0.24 \times 10^{-6}) \text{ m}^3 \times$

ت) $480 \text{ dm}^3 = 2 \times (240 \times 10^{-3}) \text{ m}^3 = 2 \times (0.24 \text{ m}^3) \checkmark$

ث) $7/2 \times 10^2 \text{ dm}^3 = 3 \times (2/4 \times 10^2 \times 10^{-3}) \text{ m}^3 = 3 \times (0.24 \text{ m}^3) \checkmark$

(یادگاری) (فصل اول - اندازه‌گیری)

۹- گزینه «۱» - برای جمع یا تفریق کردن، کمیت‌های فیزیکی باید از یک جنس باشند و جمع و تفریق کمیت‌های فیزیکی، کمیت جدیدی را تولید نمی‌کند. اما با ضرب و تقسیم کمیت‌های فیزیکی، کمیت جدیدی تولید می‌شود. (یادگاری) (فصل اول - سازگاری کمیت‌ها و کمیت فرعی)
 ۱۰- گزینه «۴» -

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = s \times A \times \text{m}^2 \Rightarrow [A] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2 \cdot \text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \cdot \text{m}}$$

(یادگاری) (فصل اول - یکای فرعی)

۱۱- گزینه «۳» -

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (0.7 \text{ dm})^3 = 4 \times (0.7 \text{ dm})^3$$

$$0.7 \text{ dm} = 0.7 \times 10^{-1} \text{ m} = 0.7 \times 10^{-1} \times \underbrace{10^{-3}}_{\text{m}} \times 10^3 \text{ m} = 0.7 \times 10^2 \text{ mm} = 70 \text{ mm}$$

$$V = 4 \times (70 \text{ mm})^3 = 1372 \times 10^3 \text{ mm}^3 = 1/372 \times 10^6 \text{ mm}^3$$

(یادگاری) (فصل اول - تبدیل واحد)

۱۲- گزینه «۱» -

$$0.13 \frac{\text{g}}{\text{mm}^3} = 0.13 \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{(10^{-3})^3 \text{ m}^3} = 0.13 \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.13 \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \times (10^{-2})^3 = 0.13 \times 10^6 \times 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 0.13 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$$

(یادگاری) (فصل اول - چگالی)

۱۳- گزینه «۴» -

$$\rho_A = \frac{4}{5} \rho_B, V_A = 10 \text{ Lit}, m_A = 8 \text{ kg}, m_B = 5 \text{ kg}$$

$$\frac{m_A}{V_A} = \frac{4}{5} \times \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \times \frac{5}{V_B} \Rightarrow 0.8 = \frac{4}{V_B} \Rightarrow V_B = \frac{40}{8} = 5 \text{ Lit} \Rightarrow \text{۵ بطری پر می‌شود.}$$

(سراسری تجربی ۸۴ - با تغییر) (فصل اول - چگالی)

۱۴- گزینه «۱» -

$$\rho_A = \frac{m_1}{V_A}, \rho_B = \frac{m_2}{V_B}, \rho_{A+B} = \frac{m_1 + m_2}{V_A + V_B} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_A} + \frac{m_2}{\rho_B}} \Rightarrow \rho_{A+B} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{\rho_B m_1 + \rho_A m_2}{\rho_A \rho_B}} = \frac{\rho_B \rho_A (m_1 + m_2)}{m_1 \rho_B + m_2 \rho_A}$$

$$4 = \frac{3 \times 6 (m_1 + m_2)}{2 m_1 + 6 m_2} \Rightarrow 18 (m_1 + m_2) = 12 m_1 + 24 m_2 \Rightarrow 6 m_1 = 6 m_2 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = 1$$

(یادگاری) (فصل اول - چگالی)

۱۵- گزینه «۲» -

$$1 \text{ Lit} = 10^{-3} \text{ m}^3 \Rightarrow 1600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ Lit}} = 1/6 \frac{\text{kg}}{\text{Lit}}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = (1/6 \frac{\text{kg}}{\text{Lit}}) \times (30 \text{ Lit}) = 48 \text{ kg}$$

(یادگاری) (فصل اول - چگالی)

۱۶- گزینه «۱» -

$$\rho_{\text{مایع}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} = \frac{20 \text{ g}}{V_{\text{مایع}}} \Rightarrow V_{\text{مایع}} = 25 \text{ cm}^3$$

حجم گلوله = حجم مایع بیرون ریخته شده

$$\rho_{\text{گلوله}} = \frac{m_{\text{گلوله}}}{V_{\text{گلوله}}} \Rightarrow m_{\text{گلوله}} = 5 \times 25 = 125 \text{ g}$$

(یادگاری) (فصل اول - چگالی)

۱۷- گزینه «۴» - طبق کتاب درسی سوزن نازک به دلیل کشش سطحی آب روی آب شناور می‌ماند. (یادگاری) (فصل سوم - کشش سطحی آب)

۱۸- گزینه «۲» - طبق کتاب درسی سطح جیوه به صورت برآمده ظاهر می‌شود و نشان دهنده این است که نیروی هم‌چسبی مایع از نیروی دگر چسبی مایع و شیشه بیشتر است. (یادگاری) (فصل سوم - نیروهای بین مولکولی)

۱۹- گزینه «۴» - براساس کتاب درسی اگر دگر چسبی بین مولکول‌های مایع و جامد از هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر باشد. در این صورت می‌گوییم مایع جامد را تر می‌کند. (یادگاری) (فصل سوم - نیروهای بین مولکولی - ترشوندگی)

۲۰- گزینه «۲» - نشستن یا راه رفتن برخی حشرات روی سطح آب به دلیل کشش سطحی آب است که علت ایجاد آن هم چسبندگی بین مولکول‌های آب است. (یادگیری) (فصل سوم - نیروهای بین مولکولی - کشش سطحی)