

فیزیک ۱

۱- گزینه «۲» -

$$50 \cdot \frac{J}{m^2 \cdot s} = 50 \times \frac{MJ}{10^{+6}} \times \frac{(10^{-3})^2}{mm^2 \cdot s} = 50 \times 10^{-12} \frac{MJ}{mm^2 \cdot s} = 5 \times 10^{-11} \frac{MJ}{mm^2 \cdot s}$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - تبدیل یکاها - پیشوندهای یکاها) (متوسط)

۲- گزینه «۳» -

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow m = 2500 \left(\frac{kg}{m^3} \right) \times (40 \times 10^{-3} m^3) = 100 kg$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی) (آسان)

۳- گزینه «۳» - دسته پرتوهای گسیلی (پرتوهای بازتابیده) از درخت واگرا می‌باشند و تنها بخشی از آن‌ها وارد دوربین عکاسی می‌شوند، بنابراین عبارت (الف) درست است. با توجه به فاصله بسیار خورشید تا جسم (درخت)، دسته پرتوهای گسیلی از خورشید را می‌توان موازی در نظر گرفت، بنابراین عبارت (ب) درست است. خورشید در فاصله بسیار دور از درخت قرار دارد، بنابراین می‌توان خورشید را منبع نور نقطه‌ای در نظر گرفت، بنابراین عبارت (پ) درست است. با توجه به گستردگی جسم (درخت) و تصویرش، نمی‌توان جسم را نقطه‌ای در نظر گرفت، بنابراین عبارت (ت) نادرست است. (کتاب همراه علوی) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - مدل‌سازی) (متوسط)

۴- گزینه «۱» -

دقت اندازه‌گیری دستگاه اول: $0.1 \mu A$

دقت اندازه‌گیری دستگاه دوم: $1 nA$

$$\frac{\text{دقت دستگاه اول}}{\text{دقت دستگاه دوم}} = \frac{0.1 \times 10^{-6}}{1 \times 10^{-9}} = 0.1 \times 10^3 = 100$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - دقت اندازه‌گیری) (متوسط)

۵- گزینه «۱» -

$$\left. \begin{aligned} \rho_{\text{مایع}} &= 400 \frac{kg}{m^3} = 0.4 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_{\text{مایع}} &= \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0.4 = \frac{20}{V_{\text{مایع}}} \Rightarrow V_{\text{مایع}} = 50 cm^3$$

$50 cm^3 = \text{حجم گلوله} = \text{حجم مایع بیرون ریخته شده}$

$$\rho_{\text{گلوله}} = \frac{m_{\text{گلوله}}}{V_{\text{گلوله}}} \Rightarrow m_{\text{گلوله}} = 6 \times 50 = 300 g = 3 \times 10^5 mg$$

دقت شود که صورت سؤال بر حسب میلی‌گرم پرسیده شده است. (یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی) (متوسط)

۶- گزینه «۳» -

$$\rho_A = \frac{m}{V_A}; \rho_B = \frac{m'}{V_B}; \rho_{A+B} = \frac{m+m'}{V_A+V_B} = \frac{m+m'}{\rho_A V_A + \rho_B V_B}$$

$$\rho_{A+B} = \frac{\rho_A \rho_B (m+m')}{m \rho_B + m' \rho_A} \Rightarrow 6 = \frac{2 \times 8 (m+m')}{2m + 8m'}$$

$$12m + 48m' = 16m + 16m' \Rightarrow 48m' - 16m' = 16m - 12m \Rightarrow 32m' = 4m \Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی) (متوسط)

۷- گزینه «۴» -

$$\rho_{A+B} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$2 = \frac{0.4 V_A + 3 / 2 V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 2 V_A + 2 V_B = 0.4 V_A + 3 / 2 V_B \Rightarrow 1 / 6 V_A = 1 / 2 V_B \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{1 / 6}{1 / 2} = \frac{4}{3}$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی) (متوسط)

۸- گزینه «۲» -

$$\frac{1}{6} \frac{\text{g}}{\text{mm}^3} = \frac{1}{6} \times \frac{\text{kg}}{10^{+3}} \times \frac{1}{(10^{-3})^3 \text{m}^3} = \frac{1}{6} \times 10^{+6} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\frac{1}{6} \times 10^{+6} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{1}{6} \times 10^{+6} \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \times (10^{-1})^3 = \frac{1}{6} \times 10^{+3} \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{40}{1/6} = 240 \text{mm}^3 = 240 \times 10^{-9} \text{m}^3$$

$$V = 240 \times 10^{-9} \times 10^{+3} \text{Lit} = 240 \times 10^{-6} \text{Lit} = 2/5 \times 10^{-5} \text{Lit}$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی و پیشوندهای یکاها - ترکیبی) (دشوار)

۹- گزینه «۳» -

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow [P] = \frac{[N]}{[m^2]} = \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{1}{\text{m}^2} \right] \Rightarrow [P] = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - یکای فرعی) (متوسط)

۱۰- گزینه «۱» -

$$\rho_{\text{روغن و نفت}} = \frac{3}{5} \rho_{\text{آب و روغن}}$$

$$\frac{m_{\text{آب و روغن}}}{V_{\text{آب و روغن}}} = \frac{3}{5} \times \frac{m_{\text{روغن و نفت}}}{V_{\text{روغن و نفت}}} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \times \frac{5}{V_{\text{روغن و نفت}}} \Rightarrow V_{\text{روغن و نفت}} = \frac{3}{1/6} \text{Lit} \Rightarrow V_{\text{روغن و نفت}} = 5 \text{Lit}$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی) (متوسط)

۱۱- گزینه «۳» - ابتدا به واحد SI تبدیل می‌کنیم.

$$3020 \frac{\text{Gg} \cdot \text{dm}^3}{\mu\text{s}^2} = 3020 \times \frac{10^6 \text{kg} \times (10^{-1} \text{m})^3}{(10^{-6} \text{s})^2} = 3020 \times 10^{16} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{s}^2} = \frac{3/02 \times 10^{19} \text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{s}^2}$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - سیستم بین‌المللی یکاها و نماد علمی) (متوسط)

۱۲- گزینه «۳» - $\frac{\text{g}}{\text{lit}}$ معادل $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ می‌باشد.

تبدیل یکاها را می‌توانیم به صورت زنجیره‌ای انجام دهیم.

$$\text{گزینه «۱»}: 2 \mu\text{m}^2 \times \left(\frac{10^{-12} \text{m}^2}{1 \mu\text{m}^2} \right) \times \left(\frac{1 \text{nm}^2}{10^{-18} \text{m}^2} \right) = 2 \times 10^6 \text{nm}^2$$

$$\text{گزینه «۲»}: 4 \frac{\text{mm}^3}{\cancel{\text{s}}} \times \left(\frac{60 \cancel{\text{s}}}{1 \text{min}} \right) \times \left(\frac{10^{-9} \cancel{\text{m}^3}}{1 \text{m}^3} \right) \times \left(\frac{\text{cm}^3}{10^{-6} \text{m}^3} \right) = \frac{4 \times 60}{240} \times 10^{-2} \left(\frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \right) = 0/24 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$$

$$\text{گزینه «۳»}: \frac{\cancel{\text{g}}}{\cancel{\text{lit}}} \times \left(\frac{10^3 \cancel{\text{lit}}}{\text{m}^3} \right) \times \left(\frac{1 \text{kg}}{10^3 \cancel{\text{g}}} \right) = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{گزینه «۴»}: 10 \frac{\text{lit}}{\cancel{\text{s}}} \times \left(\frac{3/6 \times 10^3 \cancel{\text{s}}}{1 \text{h}} \right) \times \left(\frac{1 \text{mlit}}{10^{-3} \text{lit}} \right) = 3/6 \times 10^7 \frac{\text{mL}}{\text{h}}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - تبدیل یکاها) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» - با توجه به نمودار، چگالی ماده را به دست می آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{40 \text{ g}}{8 \text{ cm}^3} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال حجم ۸ kg / ۰ از ماده را محاسبه می کنیم:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{800 \text{ g}}{5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 160 \text{ cm}^3$$

$$160 \text{ cm}^3 = 160 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 1/6 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$1/6 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 1/6 \times 10^{-4} \times 10^9 \text{ mm}^3 = 1/6 \times 10^5 \text{ mm}^3$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - چگالی و تبدیل یکاها) (متوسط)

۱۴- گزینه «۱» -

$$25 \frac{\mu\text{g} \cdot \text{ns}^2}{\text{Tm}^3} = 25 \times \frac{10^{-6} \text{ g} \times 10^{-18} \text{ s}^2}{10^{26} \text{ m}^3} = 25 \times 10^{-60} \frac{\text{gs}^2}{\text{m}^3}$$

$$25 \times 10^{-60} \frac{\text{gs}^2}{\text{m}^3} = 25 \times 10^{-60} \times \frac{\text{mg} \cdot \boxed{} \text{ s}^2 \times 10^{-3}}{10^{-3} \times \text{dm}^3} = 25 \times 10^{-60} \frac{\text{mg} \cdot \boxed{} \text{ s}^2}{\text{dm}^3}$$

اگر عبارت فوق، در 10^{+12} ضرب شود، عبارت صورت سوال حاصل می شود. تنها زمانی مجاز به این ضرب هستیم که $\boxed{}$ 10^{-12} باشد بنابراین پیشوند مورد نیاز μ یعنی 10^{-6} است می دانیم که هرگاه یکا به توانی برسد، پیشوند یکا نیز به همان توان می رسد.

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - تبدیل یکاها - پیشوندهای یکاها) (دشوار)

۱۵- گزینه «۲» - طبق متن کتاب درسی نماد علمی به صورت مضربی از عددی بین ۱ تا ۱۰ در توان صحیحی از ۱۰ است.

الف $1 < 0.5 < 10$ ؛ نماد علمی نیست (الف)

ب $32/08 \times 10^{-5} = 3/208 \times 10 \times 10^{-5} = 3/208 \times 10^{-4}$ ✓

پ $3700 \times 10^{-8} = 3/7 \times 10^3 \times 10^{-8} = 3/7 \times 10^{-5}$ ✗

فقط در یک مورد نماد علمی به درستی رعایت شده است.

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - نماد علمی) (متوسط)

۱۶- گزینه «۴» - طبق متن کتاب درسی راه رفتن حشرات روی آب و شناور شدن گیره فلزی به دلیل کشش سطحی است و این نیرو خود ناشی از هم چسبی مولکول های سطح است. بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(یادگاری) (فصل دوم - ویژگی های فیزیکی مواد - نیروهای بین مولکولی - کشش سطحی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» - نکته: تنها کمیت هایی را می توان با یکدیگر جمع کرد که دارای یکای یکسانی باشند و اگر کمیتی از ترکیب خطی چند کمیت حاصل شود، واحد تمام کمیت های سازنده باید با کمیت اولیه یکسان باشند.

بررسی عبارت ها:

الف α, B, A هم واحد \Rightarrow ضریبی از حاصل جمع B, A = ضریبی از α (الف) ✓

ب $\frac{B}{A}$ و $\frac{A}{B}$ تقسیم \Rightarrow کمیت های جدید \Rightarrow لزومی به هم واحد بودن با α نیست ✗

پ α لزومی به هم واحد بودن نیست \Rightarrow کمیت جدید β \Rightarrow حاصل ضرب A و B تقسیم بر α (پ) ✗

د α, B, A هم واحد \Rightarrow ضریبی از حاصل جمع A و B = ضریبی از α (د) ✓

پس فقط در دو عبارت الف و ت حتما باید A و B با α هم واحد باشند.

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - کمیت ها، حاصل جمع چند کمیت - یکاها) (دشوار)

۱۸- گزینه «۳» - ابتدا حجم استوانه را محاسبه می‌کنیم:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow V = \frac{4}{3}\pi \times (\delta \times 10^{-2})^3 \Rightarrow V = \frac{500 \times 3/14 \times 10^{-6}}{3} \text{ m}^3$$

اکنون جرم را به کمک چگالی به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \times V \Rightarrow m = (6 \times 10^3) \times \frac{500 \times 3/14 \times 10^{-6}}{3} \Rightarrow m = 3/14 \text{ kg}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی) (متوسط)

۱۹- گزینه «۳» - شکل صورت سؤال آزمایش لوله مویین در آب را نمایش می‌دهد. چون سطح مایع در لوله بالا رفته است و به شکل مقعر قرار گرفته است،

همان‌طور که می‌دانیم آب تمایل به چسبیدن به دیواره‌ها را دارد زیرا نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و لوله بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین

مولکول‌های آب است. بنابراین گزینه «۳» پاسخ صحیح است. (یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - نیروهای بین مولکولی - لوله مویین) (آسان)

۲۰- گزینه «۳» - در شکل (الف) ماده (۱) جیوه و ماده (۲) آب است و همان‌طور که در کتاب درسی بیان شده است، می‌دانیم نیروی هم‌چسبی بین

مولکول‌های جیوه بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.

در شکل (ب) چرب بودن شیشه باعث گلوله شدن آب می‌شود پس ماده (۳) آب است و نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب بیشتر از نیروی

دگرچسبی بین آب و روغن است. بنابراین گزینه «۳» نادرست است. زیرا نیروی هم‌چسبی آب کمتر از دگرچسبی آب و شیشه است.

(یادگاری) (فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی مواد - نیروهای بین مولکولی) (متوسط)