

۱- گزینه «۴» -

$$\frac{8/7 \times 10^{-5} \text{ Mg} \cdot \text{dm}^2}{\mu\text{s}^2} = \frac{8/7 \times 10^{-5} \times 10^{+3} \text{ kg} \times (10^{-1} \text{ m})^2}{(10^{-6} \text{ s})^2} = \frac{8/7 \times 10^{-5} \times 10^{+3} \times 10^{-2}}{10^{-12}} \times \left(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}\right)$$

$$= \frac{8/7 \times 10^{-5} \times 10^{+3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \frac{8/7 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

اگر دقت نمی‌شد که واحد جرم در SI کیلوگرم است گزینه «۳» انتخاب می‌شد. (یادگاری) (فصل اول - پیشوندها و دستگاه بین‌المللی یکاها)

۲- گزینه «۳» -

$$1/5 \times 10^{11} \text{ m} \approx 1 \text{ AU} \xrightarrow{\times 3} 3/5 \times 10^{11} \text{ m} \approx 3 \text{ AU} \xrightarrow{\times 10^{15}} 3/5 \times 10^{26} \text{ m} \approx 3 \times 10^{15} \text{ AU} = 0/3 \times 10^{16} \text{ AU}$$

(یادگاری) (فصل اول - معرفی یکای نجومی)

۳- گزینه «۲» - بررسی عبارات نادرست:

(ب) کیلوگرم یکای SI برای جرم است نه وزن!

(پ) طول کمیته نرده‌ای و جابه‌جایی کمیته برداری است.

(ت) طبق متن کتاب درسی در اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان یکاهای تغییر ناپذیر لازم است.

(یادگاری) (فصل اول - پیشوندها دستگاه بین‌المللی یکاها)

۴- گزینه «۴» -

$$\text{سن عالم} : 0/5 \times 10^6 \text{ Ts} = 0/5 \times 10^6 \times 10^{12} \text{ s} = 0/5 \times 10^{18} \text{ s} = 5 \times 10^{17} \text{ s}$$

$$\text{میانگین عمر انسان} : 2 \text{ Gs} = 2 \times 10^9 \text{ s} = 20 \times 10^8 \text{ s}$$

$$\frac{\text{میانگین عمر انسان}}{\text{سن عالم}} = \frac{20 \times 10^8 \text{ s}}{5 \times 10^{17} \text{ s}} = 4 \times 10^{-9}$$

(یادگاری) (فصل اول - پیشوندهای یکاها)

۵- گزینه «۲» - دقت کنید که یکا به هر توانی برسد، پیشوند یکا نیز به همان توان می‌رسد. اگر به این نکته دقت نشود گزینه «۱» انتخاب می‌شود.

$$0/2 \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}^2} = 0/2 \frac{10^{-6} \text{ m}}{(10^{-3} \text{ s})^2} = 0/2 \frac{10^{-6} \text{ m}}{10^{-6} \text{ s}^2} = 0/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(یادگاری) (فصل اول - تبدیل واحد - پیشوندهای یکاها)

۶- گزینه «۳» - دقت این خط‌کش 0/5 mm است، بنابراین رقم غیرقطعی، دهم میلی‌متر خواهد بود.

$$\underbrace{26/7 \text{ mm}}_{\text{سه رقم بامعنا}} \pm \underbrace{0/5 \text{ mm}}_{\text{خطای وسیله اندازه‌گیری}}$$

(گروه مؤلفان علوی) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - اندازه‌گیری: خطا و دقت)

۷- گزینه «۴» -

$$m = 4 \times 10^9 \text{ kg} = 4 \times 10^9 \times 10^3 \text{ g} = 4 \times 10^{12} \text{ g} = 40 \times 10^9 \text{ g} = 40 \text{ Gg}$$

$$t = 300 \text{ ps} = 300 \times 10^{-12} \text{ s} = 3 \times 10^{-10} \text{ s} = 0/3 \times 10^{-9} \text{ s} = 0/3 \text{ ns}$$

$$I = 7/5 \text{ mA} = 7/5 \times 10^{-3} \text{ A} = 75 \times 10^{-4} \text{ A} = 75 \times \underbrace{10^{+2} \times 10^{-2}}_1 \times 10^{-4} \text{ A} = 7500 \times 10^{-6} \text{ A} = 7500 \mu\text{A}$$

(یادگاری) (فصل اول - پیشوندهای یکاها)

۸- گزینه «۳» - هنگامی که یک کمیت برابر است با حاصل جمع چند کمیت دیگر، لازم است که یکاهای آن کمیت‌های دیگر با یکای کمیت مذکور یکسان باشند.

$$F \Rightarrow [N] = \left[\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}\right] \Rightarrow \begin{cases} [Ax^2] = \left[\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}\right] \\ [Btx] = \left[\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}\right] \\ [C] = \left[\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}\right] \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Am^2 = \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} \Rightarrow [A] = \frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \text{m}} \\ Bsm = \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} \Rightarrow [B] = \frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \end{cases}$$

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

۹- گزینه «۲» -

$$V = (0/5 \text{ cm}) \times (0/04 \text{ dm}) \times (2 \text{ mm}) = (0/5 \times 10^{-2} \text{ m}) \times (0/04 \times 10^{-1} \text{ m}) \times (2 \times 10^{-3} \text{ m}) = 0/04 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 4 \times 10^{-8} \text{ m}^3$$

$$= 40 \times 10^{-9} \text{ m}^3 = 40 \times (10^{-3})^3 \text{ m}^3 = 40 \text{ mm}^3$$

هر حجمی که مضرب درستی از 40 mm³ باشد را می‌توان با این مکعب اندازه گرفت. (یادگاری) (فصل اول - پیشوندهای یکاها و تبدیل یکاها)

۱۰- گزینه «۱» - بررسی عبارت‌ها:

الف) $2456 / 72 \times 10^{-4} = 2 / 45672 \times 10^3 \times 10^{-4} = 2 / 45672 \times 10^{-1} \checkmark$

ب) $0.000473 \times 10^{21} = 4 / 72 \times 10^{-4} \times 10^{21} = 4 / 72 \times 10^{17} \checkmark$

پ) $32 / 75 \times 10^6 = 3 / 275 \times 10 \times 10^6 = 3 / 275 \times 10^7 \checkmark$

ت) $0.02042 \times 10^{-8} = 2 / 0.42 \times 10^{-2} \times 10^{-8} = 2 / 0.42 \times 10^{-10} \times$

(یادگاری) (فصل اول - نماد علمی)

۱۱- گزینه «۲» -

$$V = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \times \frac{10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 72 \times \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 72 \times \frac{10 \text{ m}}{36 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = 0.2 \frac{\text{nm}}{\mu\text{s}^2} = 0.2 \frac{10^{-9} \text{ m}}{(10^{-6})^2 \text{ s}^2} = 0.2 \times 10^{-9} \times 10^{+12} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0.2 \times 10^{+3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(یادگاری) (فصل اول - تبدیل یکاها و سیستم بین‌المللی یکاها)

۱۲- گزینه «۱» -

$$\text{سرعت} = \frac{\text{طول}}{\text{زمان}} \Rightarrow \text{زمان} = \frac{\text{طول}}{\text{سرعت}} = \frac{1/5 \times 10^{11}}{3 \times 10^8} = 0.5 \times 10^3 \text{ s} = 0.5 \times 10^3 \times 10^{-6} \times 10^6 = 0.5 \times 10^9 \mu\text{s} = 5 \times 10^8 \mu\text{s}$$

(یادگاری) (فصل اول - یکای نجومی و تبدیل واحد)

۱۳- گزینه «۲» -

$$\begin{aligned} \text{دقت دستگاه اول} &: \frac{1}{100} \text{ ms} \\ \text{دقت دستگاه دوم} &: 1 \mu\text{s} = \frac{1}{1000} \text{ ms} \end{aligned} \Rightarrow \frac{\text{دقت دستگاه دوم}}{\text{دقت دستگاه اول}} = \frac{1/1000}{1/100} = \frac{1}{10} = 0.1$$

(یادگاری) (فصل اول - دقت اندازه‌گیری)

۱۴- گزینه «۱» - واحد کمیت‌های فیزیکی باید با یکدیگر سازگاری داشته باشند. پس باید واحدهای یک طرف تساوی با واحدهای طرف دیگر تساوی برابر باشد.

$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح مقطع}} = \text{فشار} ; \text{حجم} \times A \times \text{زمان} = \text{فشار}$$

$$A = \frac{\text{فشار}}{\text{حجم} \times \text{زمان}} \Rightarrow [A] = \frac{[\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}] [\frac{1}{\text{m}^2}]}{[\text{s}] [\text{m}^3]} \Rightarrow [A] = [\text{kg}] [\frac{\text{m}}{\text{m}^2}] [\frac{1}{\text{m}^3}] [\frac{1}{\text{s}^2}] [\frac{1}{\text{s}}] = [\text{kg}] [\frac{1}{\text{m}^4}] [\frac{1}{\text{s}^3}] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^4 \text{s}^3}$$

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

۱۵- گزینه «۲» -

نماد علمی $0.00051 \rightarrow 5/1 \times 10^{-4}$

نماد علمی $5000 \times 10^{12} \rightarrow 5 \times 10^{15}$

نماد علمی $0.15 \times 10^{-8} \rightarrow 1/5 \times 10^{-9}$

(یادگاری) (فصل اول - نماد علمی)