

فیزیک ۱

۱- گزینه «۴» -

$$\text{نسبت میانگین عمر انسان به روز: } \frac{2 \times 10^{18} \times 10^{-9} \text{ s}}{8/6 \times 10^{-8} \times 10^{12}} = \frac{2 \times 10^9}{8/6 \times 10^4} = \frac{1}{43} \times 10^6$$

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

۲- گزینه «۳» -

$$5/2 \times 10^{-3} \frac{\text{Mg} \cdot \text{mm}^2}{\text{ns}^2} = 5/2 \times 10^{-3} \times \frac{10^{+3} \text{ kg} \cdot (10^{-3} \text{ m})^2}{(10^{-9} \text{ s})^2} = 5/2 \times \frac{10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{10^{-18} \text{ s}^2} = 5/2 \times 10^{+12} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

دقت شود که یکای SI برای جرم، kg است. (یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - پیشوندهای یکاها و دستگاه بین‌المللی یکاها) (متوسط)

۳- گزینه «۲» - هرگاه یک کمیت برابر با حاصل جمع چند کمیت دیگر باشد، لازم است که یکای هر کدام از این کمیت‌ها با کمیت مذکور، یکسان باشد.

$$P \rightarrow [\text{Pa}] = \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right] = \left[\frac{\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} \right] = \left[\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} \right]$$

$$[A x^2] = \left[\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} \right] \Rightarrow A m^2 = \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} \Rightarrow [A] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{s}^2}$$

$$[B t x] = \left[\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} \right] \Rightarrow B s m = \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} \Rightarrow [B] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{s}^2}$$

$$[C] = \left[\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} \right]$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - کمیت فرعی) (دشوار)

۴- گزینه «۳» - بار الکتریکی کمیت اصلی نیست. یکای مقدار ماده مول است، نه کیلوگرم. یکای شدت روشنایی، شمع یا کندلا است.

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - کمیت اصلی) (آسان)

۵- گزینه «۴» - طبق صفحه ۵ کتاب درسی در مدل‌سازی آرمانی شکل توپ به صورت جسم نقطه‌ای در نظر گرفته می‌شود و از نیروهای جزئی مانند

مقاومت هوا صرف‌نظر می‌شود تا به یک مدل آرمانی دست یابیم.

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

۶- گزینه «۲» -

$$1/5 \times 10^{11} \text{ m} \approx 1 \text{ AU} \Rightarrow 1/5 \times 10^8 \text{ km} \approx 1 \text{ AU} \xrightarrow{\times 5} 7/5 \times 10^8 \text{ km} \approx 5 \text{ AU} \xrightarrow{\times 10^{17}} 7/5 \times 10^{25} \text{ km} \approx 5 \times 10^{17} \text{ AU}$$

$$5 \times 10^{17} \text{ AU} = 0/5 \times 10^{18} \text{ AU}$$

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - معرفی یکای نجومی) (متوسط)

۷- گزینه «۲» -

$$\frac{0.00042 \mu\text{m}}{\text{ds}} = \frac{0.00042 \times 10^{-6} \text{ m}}{10^{-1} \text{ s}} = 42 \times 10^{-5} \times 10^{-5} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 42 \times 10^{-10} = \frac{4}{2} \times 10^{-9} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$4200 \times 10^1 \frac{\text{mm}}{\text{ns}} = 42 \times 10^{12} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{10^{-9} \text{ s}} = 42 \times 10^{18} \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{4}{2} \times 10^{19} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$0.042 \times 10^{-9} \frac{\text{km}}{\text{ms}} = 0.042 \times 10^{-9} \times \frac{10^3 \text{ m}}{10^{-3} \text{ s}} = 42 \times 10^{-3} \times 10^{-9} \times 10^{+6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 42 \times 10^{-6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{4}{2} \times 10^{-5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

۸- گزینه «۴» - به بررسی دقت اندازه‌گیری هر چهار گزینه بر حسب متر، می‌پردازیم:

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

$$\text{گزینه «۲»}: 0.1 \text{ mm}^3 = 0.1 \times (10^{-3} \text{ m})^3 = 0.1 \times 10^{-9} \text{ m}^3 = 10^{-10} \text{ m}^3$$

$$\text{گزینه «۳»}: 0.1 \text{ dm}^3 = 0.1 \times (10^{-1} \text{ m})^3 = 0.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$\text{گزینه «۴»}: 0.1 \times 10^{-6} \text{ Gm}^3 = 0.1 \times 10^{-6} (10^9 \text{ m})^3 = 10^{-8} \times 10^{+27} \text{ m}^3 = 10^{19} \text{ m}^3$$

دقت شود که صورت سوال کمترین دقت را پرسیده، بنابراین گزینه «۴» پاسخ صحیح است.

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

۹- گزینه «۴» -

$$\text{هفته } 1 = 7 \text{ شبانه‌روز} = 7 \times 24 \text{ h} = 7 \times 24 \times 3600 \text{ s} = 604800 \text{ s}$$

$$\text{مدت زمانی که تانکر را نفت می‌ریزیم}: 604800 \text{ s} = 6 / 0.48 \times 10^5 \text{ s}$$

$$\text{حجم نفت ریخته شده داخل تانکر در این زمان}: 200 \text{ cm}^3 \times 6 / 0.48 \times 10^5 = 12 / 0.96 \times 10^7 \text{ cm}^3$$

$$\text{ابتدا تبدیل به متر مکعب}: 12 / 0.96 \times 10^7 \times (10^{-2} \text{ m})^3 = 12 / 0.96 \times 10^{+1} \text{ m}^3$$

$$\text{تبدیل به دسی متر مکعب}: 12 / 0.96 \times 10^{+1} \times \frac{\text{dm}^3}{(10^{-1})^3} = 12 / 0.96 \times 10^{+4} \text{ dm}^3 = 120960 \text{ dm}^3$$

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

۱۰- گزینه «۴» - هرگاه یکا به توان عددی برسد، پیشوند یکا نیز به همان توان می‌رسد.

$$0.05 \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}^2} = 0.05 \times \frac{10^{-6} \text{ m}}{(10^{-3} \text{ s})^2} = 0.05 \times \frac{10^{-6} \text{ m}}{10^{-6} \text{ s}^2} = 0.05 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 5 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

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

۱۱- گزینه «۴» -

$$\text{هر شبانه‌روز} = 24 \text{ h} = 24 \times 60 \times 60 = 86400 \text{ s}$$

$$86400 \text{ s} \times \frac{10^{12} \text{ ps}}{1 \text{ s}} = 86400 \times 10^{12} \text{ ps} = 8 / 64 \times 10^{16} \text{ ps}$$

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

۱۲- گزینه «۲» -

$$\begin{aligned} \text{حجم مکعب مستطیل} &= (4\text{mm}) \times (0.5\text{dm}) \times (0.2\text{cm}) = 4 \times 10^{-3} \times 0.5 \times 10^{-1} \times 0.2 \times 10^{-2} \text{m}^3 \\ &= 0.04 \times 10^{-6} \text{m}^3 = 0.04 \times (10^{-2} \text{m})^3 \\ &= 0.04 \text{cm}^3 \end{aligned}$$

هر مضرب طبیعی از 0.04cm^3 می تواند اندازه گیری شود.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: $80 \mu\text{m}^3 = 80 \times 10^{-18} \text{m}^3$ ✗

گزینه «۲»: $1600 \text{cm}^3 = 4 \times 10^4 \times (0.04 \text{cm}^3)$ ✓

گزینه «۳»: $40 \text{pm}^3 = 40 \times 10^{-36} \text{m}^3$ ✗

گزینه «۴»: $800 \text{nm}^3 = 800 \times 10^{-27} \text{m}^3$ ✗

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

۱۳- گزینه «۲» - مسافت طی شده عبارت است از طول مسیر پیموده شده بنابراین کمیتی نرده ای بوده و جابه جایی نیز کمیت برداری است.

بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱» طبق متن کتاب درسی، یکای سرعت در SI متر بر ثانیه است.

گزینه «۳»: طبق جدول صفحه ۷ کتاب درسی، واحد کمیت های سرعت و شتاب فرعی است.

گزینه «۴»: ویژگی یکاهای اندازه گیری براساس کتاب درسی

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - مفاهیم، یکاهای اندازه گیری و دستگاه بین المللی یکاها) (آسان)

۱۴- گزینه «۱» - دقت اندازه گیری در ابزارهای رقمی برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می خواند.

$$\text{دقت} = 0.01 \text{mm} = 1 \mu\text{m} \Rightarrow 0.004 \text{mm} = \text{آخرین رقمی که کولیس رقمی خوانده}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - اندازه گیری و دقت وسیله های اندازه گیری) (آسان)

۱۵- گزینه «۳» -

$$m = 5 \times 10^{+3} \text{kg} = 5 \times 10^{+6} \text{g} = 5 \text{Mg}$$

$$t = 400 \text{ps} = 400 \times 10^{-12} \text{s} = 4 \times 10^{-10} \text{s} = 0.4 \text{ns}$$

$$I = 2/5 \mu\text{A} = 2/5 \times 10^{-6} \text{A} = 2/5 \times 10^{+3} \times 10^{-9} \text{A} = 2500 \text{nA}$$

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

۱۶- گزینه «۳» - براساس کتاب درسی، نیرو کمیتی فرعی بوده و یکای آن را می توان با کمک یکاهای کمیت های اصلی ساخت.

$$F = ma$$

$$[N] = [kg] \left[\frac{m}{s^2} \right]$$

$$F = 40 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 40 \times \frac{10^{+3} \text{mg}}{10^{-3}} \times \frac{1 \text{cm}}{10^{-2}} \times \frac{(10^{-9})^2}{1(\text{ns})^2} = 40 \times 10^{-10} \frac{\text{mg} \cdot \text{cm}}{\text{ns}^2}$$

$$F = 0.4 \times 10^{-8} \frac{\text{mg} \cdot \text{cm}}{\text{ns}^2}$$

اگر دانش آموز تبدیل واحد را برعکس انجام دهد، گزینه «۱» را انتخاب می کند.

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - کمیت های فرعی و تبدیل یکاها) (دشوار)

۱۷- گزینه «۲» -

$$0.025 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2/5 \times 10^{-2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}} \times \frac{1 \text{cm}^3}{10^{-6} \text{m}^3} = 2/5 \times 10^1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$2/5 \times 10^{-2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1 \text{kg}}{1 \text{g}} \times \frac{1 \text{cm}^3}{1 \text{L}} = 2/5 \times 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - کمیت های فرعی و تبدیل یکاها) (متوسط)

۱۸- گزینه «۳» - ابتدا دقت حجم لوله آزمایشگاهی را حساب کنیم: $V = \pi R^2 h$

$$\text{دقت محاسبه حجم} \quad (0.1 \text{ cm})^2 \times 0.1 \text{ mm} = (10^{-3})^2 \text{ m}^2 \times 0.1 \times 10^{-3} \text{ m} = 10^{-6} \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$\text{دقت محاسبه حجم} \quad 10^{-11} \text{ m}^3 = 0.1 \times (10^{-3} \text{ m})^3 = 0.1 \text{ mm}^3$$

دقت شود که اگر به این موضوع اشاره می‌شد که باید پیشوند واحد نیز به توان برسد، آنگاه گزینه «۲» به اشتباه انتخاب می‌شد.

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

۱۹- گزینه «۱» - ابتدا فاصله سیاره از سطح زمین را به متر تبدیل می‌کنیم.

$$3/6 \times 10^5 \text{ Tm} = 3/6 \times 10^5 \times 10^{12} \text{ m} = 36 \times 10^{16} \text{ m}$$

$$\text{یک سال نوری} = 9 \times 10^{15} \text{ m} \xrightarrow{\times 40} 36 \times 10^{16} \text{ m}$$

بنابراین این فاصله عبارت است از ۴۰ سال نوری (یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - طول و پیشوندهای یکانها) (متوسط)

۲۰- گزینه «۳» - طبق جدول ۱-۲ کتاب درسی واحد کمیت انرژی $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$ است. بنابراین:

$$\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} = [\text{s}] \times [\text{A}] \times [\text{m}^2]^2$$

$$[\text{A}] = \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} \times \frac{1}{\text{sm}^4} = \frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \text{m}^2}$$

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

(یادگاری) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - سازگاری یکانها) (متوسط)