



۱ برای مدل‌سازی پرتاب یک توپ اگر از اندازه و توپ صرف‌نظر شود و توپ را به شکل یک در نظر بگیریم. همچنین اگر از نیروهای جزئی مانند روی توپ صرف‌نظر کنیم یک مول آرمانی برای ساده‌سازی تحلیل حرکت توپ ساخته‌ایم.

- (۱) شکل، توپ کوچک‌تر، نیروی مقاومت هوا
 (۲) جرم، توپ کوچک‌تر، نیروی وزن
 (۳) جرم، جسم نقطه‌ای، نیروی وزن
 (۴) شکل، جسم نقطه‌ای، نیروی مقاومت هوا

۲ کدام جمله زیر درست نیست؟

- (۱) برای توصیف دامنه محدودی از پدیده‌های فیزیکی از اصطلاح اصل استفاده می‌شود.
 (۲) آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده، ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی است.
 (۳) دانشمندان برای بیان قانون‌های فیزیک اغلب از گزاره‌های کلی و در عین حال مختصر استفاده می‌کنند.
 (۴) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند.

۳ کدام یک از علائم نوشتاری زیر صحیح نیست؟ (F نماد نیرو و m نماد جرم است)

- (۱) F
 (۲) \vec{F}
 (۳) m
 (۴) \vec{m}

۴ فاصله بین دو شهر ۳۱/۲ km است. این فاصله برحسب فرسنگ چقدر است؟ (ذرع ۱ فرسنگ = ۶۰۰۰ = ۱۰۴ cm)

- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۵
 (۴) ۵۰

۵

در رابطه $\Delta x = AB + Bt^2$ اگر Δx نماد جابه‌جایی و یکای آن متر و t نماد زمان و یکای آن ثانیه باشد، یکای A و B به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟

- (۱) $m/s^2, s^2$ (۲) $m/s, s$
 (۳) $m/s, s^2$ (۴) $m/s^2, s$

۶

کدام گزینه در مورد جرم و سرعت متحرک درست است؟

- (۱) هر دو کمیت دارای جهت‌اند.
 (۲) این دو کمیت را می‌توانیم در هم ضرب کنیم.
 (۳) این دو کمیت را می‌توانیم باهم جمع کنیم.
 (۴) عمل جمع برای هر دو با یک قاعده ریاضی انجام می‌شود.

۷

یکای SI و یکای فرعی چه تعداد از کمیت‌های زیر یکسان هستند؟
 الف) تندی ب) فشار ج) سرعت د) انرژی ه) نیرو

- (۱) ۱ (۲) ۲
 (۳) ۳ (۴) ۴

چه تعداد از تبدیل واحدهای زیر به درستی انجام نشده است؟

الف) $3/5 \times 10^9 \text{ g} = 3/5 \times 10^6 \text{ kg}$

ب) $0/92 \text{ cm}^2 = 92 \mu\text{m}^2$

پ) $2/6 \text{ ns} = 2/6 \times 10^{-3} \mu\text{s}$

ت) $5/2 \text{ nC} = 5200 \text{ mC}$

ث) $3100 \text{ dm}^3 = 3/1 \times 10^6 \text{ cm}^3$

(۲) سه

(۱) دو

(۴) یک

(۳) چهار

در چه تعداد از موارد زیر، نماد علمی به درستی رعایت شده است؟

الف) $0/005 \times 10^{-6} \xrightarrow{\text{نماد علمی}} 0/5 \times 10^{-8}$

ب) $32/08 \times 10^{-5} \xrightarrow{\text{نماد علمی}} 3/208 \times 10^{-4}$

پ) $3700 \times 10^{-8} \xrightarrow{\text{نماد علمی}} 3/7 \times 10^{-11}$

(۲) یک

(۱) صفر

(۴) سه

(۳) دو

۱۰ کمیت A در رابطه مجذور سطح $\times A \times$ زمان = انرژی صدق می‌کند. یکای A در SI کدام است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{\text{kg}}{\text{s}^3} & (۲) \\ \frac{\text{kg} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^3} & (۴) \end{array} \quad \begin{array}{ll} \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3} & (۱) \\ \frac{\text{kg}}{\text{s}^3 \text{m}^2} & (۳) \end{array}$$

۱۱ یک سال نوری عبارت است از 9×10^{15} متر، اگر فاصله یک سیاره از سطح زمین برابر با $3/6 \times 10^5 \text{ Tm}$ باشد، این فاصله برحسب سال نوری کدام است؟

$$\begin{array}{ll} 400 & (۲) \\ 4 & (۴) \end{array} \quad \begin{array}{ll} 40 & (۱) \\ 4000 & (۳) \end{array}$$

۱۲ نیروی وارد بر جسمی در واحد SI برابر با ۴۰ واحد است. اگر بخواهیم جرم بر حسب میلی گرم، طول برحسب سانتی‌متر و زمان بر حسب نانو ثانیه بیان شود، مقدار نیرو بر اثر این تبدیلات یکاها، کدام است؟

$$\begin{array}{ll} 0/4 \times 10^{-10} & (۲) \\ 0/4 \times 10^{+14} & (۴) \end{array} \quad \begin{array}{ll} 0/4 \times 10^{+12} & (۱) \\ 0/4 \times 10^{-8} & (۳) \end{array}$$

در اندازه‌گیری‌هایی، مقادیر کمیت‌های جرم، زمان و شدت جریان به‌ترتیب؛ $t = ۴۰۰ \text{ ps.m} = ۵ \times ۱۰^۳ \text{ kg}$ و $I = ۲/۵ \text{ } \mu\text{A}$ گزارش شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر، این مقادیر را به‌درستی نشان می‌دهند؟

- (۱) ۲۵۰۰ pA , $۰/۴ \text{ } \mu\text{s}$, ۵ Mg (۲) ۲۵۰۰ nA , $۰/۴ \text{ } \mu\text{s}$, ۵ Gg
- (۳) ۲۵۰۰ nA , $۰/۴ \text{ ns}$, ۵ Mg (۴) ۲۵۰۰ pA , $۰/۴ \text{ ns}$, ۵ Gg

کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) یکای اندازه‌گیری سرعت در واحد بین‌المللی یکاها، متر بر ثانیه است.
- (۲) مسافت طی‌شده کمیتی برداری و جابه‌جایی کمیتی نرده‌ای است.
- (۳) یکای اندازه‌گیری کمیت‌های سرعت و شتاب، از جمله یکاهای فرعی است.
- (۴) برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان، به یکاهای اندازه‌گیری نیاز داریم که تغییر نکنند و دارای قابلیت باز تولید در مکان‌های مختلف باشند.

در یک تانکر نفت، در هر ثانیه $۲۰۰ \text{ cm}^۳$ نفت ریخته می‌شود. در هر هفته، چند دسی‌متر مکعب نفت به این مخزن ریخته می‌شود؟

- (۱) $۱۲/۰۹۶$ (۲) $۱۲۰۹/۶$
- (۳) $۱/۲۰۹۶$ (۴) ۱۲۰۹۶۰

باتوجه به رابطه $P = Ax^2 + Btx + C$ و درحالی که می‌دانیم یکاهای P ، x و t در واحد یکاهای بین‌المللی (SI) به ترتیب، پاسکال، متر و ثانیه است. تعیین کنید که واحدهای کمیت‌های A ، B و C به ترتیب کدام است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}, \frac{\text{kg}}{\text{m}^2\text{s}^3}, \frac{\text{kg}}{\text{m}^3\text{s}^2} & (۲) \quad \frac{\text{kgm}^3}{\text{s}^2}, \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}, \frac{\text{kg}}{\text{m}^2\text{s}^3} \quad (۱) \\ \frac{\text{kg}\cdot\text{m}^3}{\text{s}^2}, \frac{\text{kg}}{\text{m}^2\text{s}^3}, \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} & (۴) \quad \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}, \frac{\text{kg}}{\text{m}^3\text{s}^2}, \frac{\text{kg}}{\text{m}^2\text{s}^3} \quad (۳) \end{array}$$

کار انجام شده توسط متحرکی برابر با $\frac{5}{2} \times 10^{-3} \frac{\text{Mg}\cdot\text{mm}^2}{\text{ns}^2}$ است. مقدار این کار در واحد SI کدام است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{5}{2} \times 10^{+15} & (۲) \quad \frac{5}{2} \times 10^{+3} \quad (۱) \\ \frac{5}{2} \times 10^{+6} & (۴) \quad \frac{5}{2} \times 10^{+12} \quad (۳) \end{array}$$

کمیت‌های فیزیکی A و B و C مفروض‌اند. در کدام گزینه کمیت فیزیکی جدیدی ساخته نمی‌شود؟

$$\begin{array}{ll} \frac{A}{B} \times C & (۲) \quad A - B + C \quad (۱) \\ \frac{A \times B}{C} & (۴) \quad B \times A \times C \quad (۳) \end{array}$$

در اندازه‌گیری یک لوله آزمایشگاه استوانه‌ای شکل، شعاع و ارتفاع به ترتیب با دقت‌های 0.1 cm و 0.01 mm اندازه‌گیری شده‌اند. حجم این لوله آزمایشگاهی با چه دقتی محاسبه خواهد شد؟

$$\begin{array}{ll} 0.1 \text{ nm}^3 & (۲) \quad 0.1 \text{ pm}^3 \quad (۱) \\ 0.1 \text{ cm}^3 & (۴) \quad 0.01 \text{ mm}^3 \quad (۳) \end{array}$$

حجم یک سلول خورشیدی به صورت‌های زیر اندازه‌گیری شده است کدام اندازه‌گیری کمترین دقت را دارد؟

- (۱) 5200 cm^3
- (۲) $5/2 \text{ mm}^3$
- (۳) $0/52 \text{ dm}^3$
- (۴) $0/52 \times 10^{-6} \text{ Gm}^3$