

۱۳- یکی از راه‌های اندازه‌گیری فاصله‌ی کره‌ی ماه از زمین آن است که یک موج رادار را از سطح زمین به سوی ماه می‌فرستند. این موج با برخورد به کره‌ی ماه به سطح زمین باز می‌گردد و در سطح زمین آشکارسازی می‌شود. با اندازه‌گیری بازه‌ی زمانی رفت و برگشت موج رادار و داشتن سرعت انتشار امواج رادار در خلأ فاصله‌ی ماه از کره‌ی زمین به دست می‌آید. اگر سرعت موج رادار $3 \times 10^8 \frac{km}{s}$ و بازه‌ی زمانی رفت و برگشت علامت رادار $2/8$ ثانیه باشد، فاصله‌ی ماه از زمین چند متر است؟

۱۴- خفاش در حین پرواز در شب با ارسال امواج صوتی مانع‌های سد راه خود را تشخیص می‌دهد. اگر انرژی صوتی که خفاش در هر ثانیه گسیل می‌کند برابر 0.053 ژول باشد، این عدد بر حسب میکروژول چه مقدار است؟

۱۵- جرم زمین $6 \times 10^{24} kg$ است. جرم متوسط اتم‌هایی که زمین را تشکیل می‌دهند برابر با $40u$ است. زمین از چند اتم تشکیل شده است؟
($1u = 1.66 \times 10^{-27} kg$ یکای جرم اتمی است که در فیزیک هسته‌ای و شیمی مورد استفاده است.)

۱۶- یک حوض به حجم $10m^3$ را توسط یک شیلنگ پر از آب کرده‌ایم و این عمل به مدت ۱ ساعت طول کشیده است:

الف) آهنگ خروجی آب از شیلنگ چند $\frac{m^3}{s}$ است؟

ب) با استفاده از این شیلنگ چند ساعت طول می‌کشد تا استخر مکعبی شکل به طول ضلع $10m$ پر شود؟

پ) اگر بخواهیم حوض در مدت ۳۰ دقیقه پر شود باید آهنگ خروج آب شیلنگ چقدر باشد؟

۱۷- اعداد زیر را با استفاده از نماد علمی بنویسید.

الف) 6230 (ب) 0.00748 (پ) $47/733 \times 10^{-2}$ (ت) $445/0.2 \times 10^4$

۱۸- هر یک از مورد‌های زیر را بهتر است با چه ابزاری اندازه‌گیری کنیم؟

ضخامت یک برگ کاغذ - بلندی یک خودکار - بلندی میز - فاصله‌ی دو شهر

۱۹- یک قطعه‌ی کوچک گچ را به انتهای نخ دراز و سبکی می‌بندیم و سر دیگر آن را به سقف متصل می‌کنیم. با زدن یک ضربه گچ را به نوسان در می‌آوریم. چگونه می‌توانیم زمان نوسان (زمان یک رفت و برگشت کامل) آن را اندازه‌گیری کنیم؟

۲۰- یک بسته‌ی بزرگ پونز در اختیار داریم. جرم یک پونز را چگونه می‌توان با یک ترازوی آشپزخانه اندازه‌گیری کرد؟

۲۱- فرض کنید که A و B دو کمیت فیزیکی با دو یکای متفاوت باشند، در این صورت کدام یک از موارد زیر از لحاظ فیزیکی قابل انجام است؟

الف) $A \pm B$ (ب) $A \times B$ (پ) $\frac{A}{B}$

۲۲- الف) فشار یک جسم جامد برابر است با $P = \frac{F}{A}$ برای این که فشار بر حسب پاسکال به دست آید، یکای نیرو (F) و سطح مقطع (A) چگونه باید باشند؟

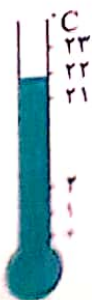
ب) اگر سطح مقطع را بر حسب cm^2 به شما بدهند، می‌توانند فشار را بر حسب پاسکال بخواهند؟ توضیح دهید.

۲۳- رابطه‌ی بین تندی یک متحرک (v) و جابه‌جایی طی شده (d) به صورت $v^2 = \alpha d$ است. یکای α در SI کدام است؟

۲۴- با سه دماسنج مدرج متفاوت، دمای اتاقی را اندازه گرفته‌ایم. دماها به صورت $25^\circ C$ ، $25/1^\circ C$ و $25/10^\circ C$ گزارش می‌شود، الف) تعداد ارقام بامعنا و رقم غیر قطعی هر کدام را بنویسید.

ب) کدام یک خطای کوچک‌تری دارد؟

۲۵- دمای اتاقی را یک بار به وسیله‌ی دماسنج دیجیتال و یک بار به وسیله‌ی دماسنج مدرج اندازه‌گیری می‌کنیم. اگر دماسنج دیجیتال دمای $22/2^\circ C$ و دماسنج مدرج هم دما را $22/2^\circ C$ نشان دهد، خطای دو وسیله را با هم مقایسه کنید (دماسنج مدرج به شکل روبه‌رو است).



۱۱- در رابطه‌ی αt^3 ، α کدام باشد تا بتوان آن را با کمیت تندی در واحد SI جمع کرد؟

- (۱) $\frac{m}{s}$ (۲) $\frac{m}{s^2}$ (۳) $\frac{m}{s^4}$ (۴) همه‌ی گزینه‌ها می‌تواند باشد.

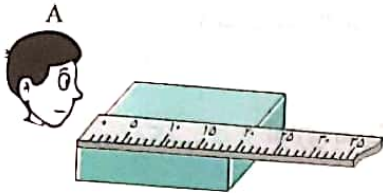
۱۲- در فصل چهارم می‌خوانید که گرمای منتقل شده را به وسیله‌ی رابطه‌ی $Q = mc\Delta\theta$ به دست می‌آوریم که m جرم، $\Delta\theta$ اختلاف دما و Q گرمای منتقل شده بر حسب J یا $N.m$ است. یکای SI کمیت C کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱) $\frac{J}{K.kg}$ (۲) $\frac{J}{K.m.kg}$ (۳) $\frac{m^2}{K.s^2}$ (۴) $\frac{m}{K.s}$

۱۳- در تست قبل یکای فرعی کمیت C کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{m}{K.s}$ (۲) $\frac{m^2}{K.s}$ (۳) $\frac{m^2}{K.s^2}$ (۴) $\frac{J}{kg.K}$

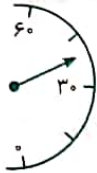
۱۴- با توجه به شکل، عددی که ناظر A گزارش می‌کند، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۱
(۳) ۱۹

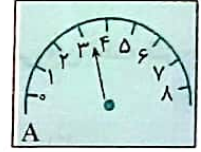
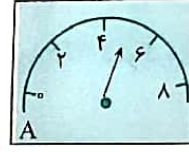
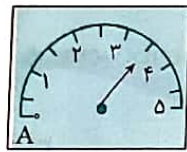
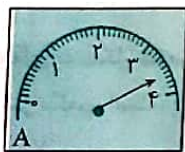
(۴) گزینه‌ی (۲) و (۳) می‌تواند جواب باشد.

۱۵- آمپر بنزین ماشینی به صورت روبه‌رو مدرج شده است. خطای آمپر بنزین چند لیتر است؟



- (۱) ۸
(۲) ۷
(۳) ۵
(۴) ۱

۱۶- عدد گزارش شده از کدام یک از آمپرسنج‌های زیر تا سه رقم با معناست؟



۱۷- یک آمپرسنج عقربه‌ای جریان مداری را ۱۴۶ میلی‌آمپر اندازه‌گیری می‌کند. خطای اندازه‌گیری آن چند میلی‌آمپر است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۵۰
(۳) ۱۵

(۴) به صورت قطعی نمی‌توان نتیجه گرفت.

۱۸- اگر خطای گزارش شده از تندی سنج مدرجی $\frac{m}{s}$ ۰/۰۵ باشد، بین تندی ۱۰ تا ۹۰ این تندی سنج به چند قسمت تقسیم شده است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۸۰

۱۹- شکل روبه‌رو یک زمان سنج دیجیتال را نشان می‌دهد. کدام گزینه تعداد ارقام با معنا و خطای این زمان سنج را درست بیان می‌کند؟



- (۱) ۰/۰۰۱s, ۵
(۲) ۰/۱ms, ۵
(۳) ۰/۰۰۱s, ۴
(۴) ۰/۱ms, ۴

۲۰- اگر جمعیت کره‌ی زمین ۷ میلیارد نفر، جرم میانگین هر نفر $60 kg$ و ماده‌ی تشکیل‌دهنده‌ی انسان‌ها از جنس کوتوله‌ی سفید فرض شود، حجم اتاق به کدام عدد نزدیک‌تر باشد تا همه‌ی انسان‌ها در آن جای گیرند؟ (چگالی کوتوله‌ی سفید در SI، 100 میلیون کیلوگرم بر متر مکعب است.)

- (۱) 10^2 (۲) 10^4 (۳) 10^6 (۴) 10^8

۲۱- سطح آب‌های روی کره‌ی زمین به کدام یک از عددهای زیر نزدیک‌تر است؟ (اعداد مورد نیاز را خود حدس بزنید)

- (۱) $10^{15} m^2$ (۲) $10^{20} m^2$ (۳) $10^{18} m^2$ (۴) $10^{30} m^2$