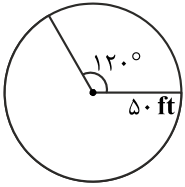


فیزیک ۱

۱- گزینه «۲» - مساحت قسمت هاشور خورده $\frac{1}{3}$ مساحت دایره است ($\pi \approx 3$):



$$\frac{120}{360} = \frac{1}{3} \Rightarrow S_{\text{هاشور خورده}} = \frac{1}{3} \times \pi \times (50 \text{ ft})^2 = \frac{2500}{3} \pi \text{ ft}^2$$

$$? \text{ m}^2 = \frac{2500 \pi (\text{ft})^2}{3} \times \frac{144 (\text{inch})^2}{1 (\text{ft})^2} \times \frac{6/25 \text{ cm}^2}{1 (\text{inch})^2} \times \frac{1 \text{ m}^2}{10^4 \text{ m}^2} = \frac{2500 \times 144 \times 6/25}{10^4} \text{ m}^2 = 225 \text{ m}^2$$

(منصوری) (فیزیک و اندازه گیری - تبدیل یكاهای غیر متریک) (دشوار)

۲- گزینه «۴» - برای راحتی همه اعداد را به یک واحد تبدیل می کنیم، در این جا به cm^3 تبدیل می کنیم:

$$V_A = 500 \text{ mL} = 500 \text{ cm}^3$$

$$V_B = 5 \times 10^{-1} \times (10^{(-1-(-2))})^3 = 5 \times 10^2 = 500 \text{ cm}^3$$

تا این جا گزینه های «۲» و «۳» حذف می شوند.

$$V_C = 5 \times 10^{+21} \text{ pm}^3 = 5 \times 10^{+21} \times (10^{-12-(-2)})^3 = 5 \times 10^{+21} \times 10^{-20} \text{ cm}^3 = 5 \times 10 \text{ cm}^3 = 50 \text{ cm}^3$$

بنابراین:

$$V_C < V_B = V_A$$

(منصوری) (فیزیک و اندازه گیری - تبدیل یكاهای حجم) (دشوار)

۳- گزینه «۴» - از آن جا که در استوانه سطح مقطع تغییری نمی کند، آهنگ تغییر حجم و آهنگ تغییر ارتفاع با هم برابرند، بنابراین:

$$\text{آهنگ ذوب شمع} = \frac{20 \text{ cm}}{2 \text{ h}} = \frac{10 \text{ cm}}{\text{h}} \xrightarrow{10^1} \frac{\text{pm}}{\text{cs}} = \frac{10^{11}}{36 \times 10^4} = \frac{10^7}{36} = 2/78 \times 10^5 \frac{\text{pm}}{\text{cs}}$$

$3600 \times 100 = 36 \times 10^4$

(منصوری) (اندازه گیری - آهنگ تغییر) (دشوار)

۴- گزینه «۳» - مساحت کره:

$$A = 4\pi r^2 = 4 \times 3 \times (6/4 \times 10^6 \text{ m})^2 = 4/92 \times 10^{14} \text{ m}^2$$

$$\text{هر هکتار} = 10^4 \text{ m}^2$$

$$\text{مساحت زمین} = \frac{4/92 \times 10^{14}}{10^4} = 5 \times 10^{10} \text{ هکتار}$$

(منصوری) (فیزیک و اندازه گیری - تبدیل یكاهای غیر متریک) (متوسط)

۵- گزینه «۱» - ابتدا همه تندی ها را بر حسب $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می نویسیم:

$$V_A = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V_B = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 18 \times \frac{10^3}{3600} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V_C = 3 \times 10^3 \frac{\text{dm}}{\text{min}} = 3 \times 10^3 \times \frac{10^{-1} \text{ m}}{60 \text{ s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ملاحظه می کنیم که دونه A از B و C زودتر به خط پایان می رسد. (منصوری) (اندازه گیری - تبدیل یکا) (متوسط)

۶- گزینه «۲» -

$$44 \times 10^{-2} \text{ km}^2 \times \frac{10^4 \text{ dam}^2}{1 \text{ km}^2} = 4400 \text{ dam}^2 = 4/4 \times 10^3$$

توجه کنید که گزینه «۴» نیز درست است، اما به صورت نماد علمی نمایش داده نشده است.

(منصوری) (فیزیک و اندازه گیری - تبدیل یكای سطح) (آسان)

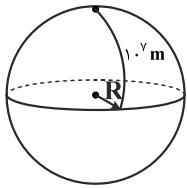
۷- گزینه «۴» - (منصوری) (فیزیک و اندازه گیری - فیزیک دانش بنیادی) (آسان)

۸- گزینه «۲» - در مدل سازی از آثار کم اهمیت چشم پوشی می کنیم، نیروی شخص عامل حرکت است و نباید از آن چشم پوشی شود، نیروی وزن

جعبه و اصطکاک نیز همواره مؤثر و با اهمیت اند. البته از مقاومت هوا می توانیم چشم پوشی کنیم، ولی در گزینه «۴» از اصطکاک نباید صرف نظر

کنیم، چون در چگونگی حرکت جعبه سهم مهمی دارد. (منصوری) (فیزیک و اندازه گیری - مدل سازی) (متوسط)

- ۹- گزینه «۱» - پیشوند کیلو به معنای ۱۰۰۰ برابر می‌باشد (۱۰^۳ برابر)، بنابراین ۱۰۱۰۰۰ pa = ۱۰۱ kPa که براساس نماد علمی به صورت ۱/۰۱ × ۱۰^۵ pa اعلام می‌شود. (منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری - تبدیل یکا و نماد علمی) (آسان)
- ۱۰- گزینه «۱» - با توجه به شکل ابتدا محیط دایره عظیمه کره را به دست می‌آوریم:



$$\text{محیط} = 4 \times (\text{ربع کره}) = 4 \times 10^7 \text{ m} = 40000 \text{ km}$$

اینک شعاع کره زمین را به دست می‌آوریم:

$$2\pi R = 40000 \text{ km} \Rightarrow 2 \times 3.14 \times R = 40000 \text{ km} \Rightarrow R = \frac{40000}{6.28} \approx 6369.57 \text{ km}$$

(منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری - تعریف یکای طول) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» - یکای همه جملات باید متر باشد:

$$E(m) \Rightarrow A^2 B^2 \equiv (m) \Rightarrow B^2 s^2 = m \Rightarrow B^2 = \frac{m}{s^2} \Rightarrow B = \frac{\sqrt{m}}{s}$$

$$2AD \equiv (m) \Rightarrow DS = m \Rightarrow D : \frac{m}{s}$$

ضریب ۲ در یکا تأثیری ندارد.

$$\frac{B}{D} = \frac{\frac{m^{\frac{1}{2}}}{s}}{\frac{m}{s}} = \frac{m^{\frac{1}{2}}}{m} = m^{-\frac{1}{2}}$$

$$\frac{B}{D} = \frac{\frac{\sqrt{m}}{s}}{\frac{m}{s}} = \frac{\sqrt{m}}{m} = \frac{1}{\sqrt{m}}$$

(منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری - سازگاری یکا) (دشوار)

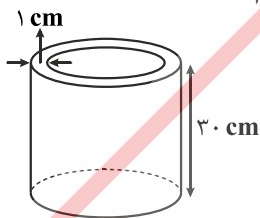
۱۲- گزینه «۲» - می‌دانیم گنجایش یک ظرف حجم داخلی آن است و از حجم استوانه شعاع داخلی را به دست می‌آوریم:

$$V = A \times h = A \times 30 \text{ cm} \Rightarrow A = \pi r^2 = 150 \text{ cm}^2$$

$$r^2 = 50 \text{ cm}^2 \Rightarrow r = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

که همان شعاع داخلی است، با در اختیار داشتن ضخامت ظرف شعاع خارجی به دست می‌آید:

$$r \text{ خارجی} = 5\sqrt{2} + 1$$



(منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری - اندازه‌گیری حجم و تبدیل یکا) (دشوار)

۱۳- گزینه «۴» - با توجه به آن که در تبدیلات زنجیره‌ای ضرایب تبدیل باید برابر ۱ باشند، پس گزینه‌های «۱» و «۲» نادرست هستند.

گزینه «۳» نادرست است، زیرا پاسخ نهایی را بر حسب $\frac{m}{s}$ اعلام کرده که با صورت تست همخوانی ندارد.

$$? \frac{\text{cm}}{s} = 108 \frac{\text{km}}{h} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 3000 \frac{\text{cm}}{s}$$

(منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری - تبدیل زنجیره‌ای) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» - برای تعریف بسیاری از کمیت‌های فیزیکی به راحتی می‌توانیم یکاهای مختلف را با یکدیگر ترکیب کرد و نیازی به تعریف جداگانه تمام کمیت‌ها، نمی‌باشد. در اصل بیش‌تر کمیت‌های فیزیکی با یک یا چند کمیت اصلی در ارتباط هستند.

(منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری - کمیت‌های فرعی و اصلی) (آسان)

۱۵- گزینه «۴» - تنها کمیت فرعی حجم می‌باشد و سه کمیت دیگر یعنی شدت جریان، دما و جرم کمیت اصلی هستند.

(منصوری) (اندازه‌گیری - کمیت‌ها) (آسان)

۱۶- گزینه «۲» - یکای kg مربوط به کمیت جرم، یکای m مربوط به کمیت طول، یکای s مربوط به کمیت زمان است.

$$(\text{ژول}) = \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} = \text{می‌دانیم یکای فرعی } J \text{ (ژول)}$$

(منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری - دستگاه بین‌المللی یکاها) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» - ابتدا سال نوری را بر حسب متر نوشته و حاصل را بر 1 AU تقسیم می‌کنیم:

$$1 L_y = 4/2 \times 365 \text{ day} \times \frac{86400 \text{ s}}{1 \text{ day}} \times 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{4/2 L_y}{\text{AU}} = \frac{4/2 \times 365 \times 86400 \times 3 \times 10^8 \text{ m}}{1/50 \times 10^{11}} = 26490 \text{ AU}$$

(منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری - تبدیل یکاهای نجومی) (متوسط)

۱۸- گزینه «۳» - این تست نیاز به تفسیر کامل تری در سال دوازدهم دارد، اما با توجه به مفاهیم مدل سازی می توانیم از ویژگی های ظاهری فنر صرف نظر کنیم و تنها به جرم جسم که حرکتش را بررسی می کنیم بپردازیم. (منصوری) (فیزیک و اندازه گیری - مدل سازی) (متوسط)

۱۹- گزینه «۳» - با توجه به تساوی می دانیم هر لیتر 1000 cm^3 است که به جای 1000 می توانیم از پیشوند k (کیلو) استفاده کنیم. همچنین پیشوند M به معنای 10^6 است که در طرف راست برای ساخته شدن باید $10^6 = 10^9 \times 10^{-3}$ شود که به جای 10^9 می توانیم از پیشوند G گیگا استفاده کنیم. (منصوری) (فیزیک و اندازه گیری - پیشوند یکاها) (متوسط)

۲۰- گزینه «۱» -

$$\text{هر پا} = 12 \times 2 / 5 = 30 \text{ cm} = 0 / 3 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع} = 33000 \times 0 / 3 = 9900 \text{ m}$$

(منصوری) (فیزیک و اندازه گیری - تبدیل یکاها) (آسان)