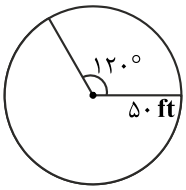
فیزیک ۱

۱- گزینه «۲» ـ مساحت قسمت هاشورخورده $\frac{۱}{۳}$ مساحت دایره است ($\pi \simeq ۳$):



$$\frac{۱۲۰}{۳۶۰}=\frac{۱}{۳} \Rightarrow S_{\text{هاشورخورده}}=\frac{۱}{۳}\times\pi\times(۵۰\,\text{ft})^۲=\frac{۲۵۰۰}{۳}\pi\,\text{ft}^۲$$

$$?\,\text{m}^۲=\frac{۲۵۰۰\pi}{۳}(\text{ft})^۲\times\frac{۱۴۴\,(\text{inch})^۲}{۱\,(\text{ft})^۲}\times\frac{۶/۲۵\,\text{cm}^۲}{۱\,(\text{inch})^۲}\times\frac{۱\,\text{m}^۲}{۱۰^۴\,\text{m}^۲}=\frac{۲۵۰۰\times۱۴۴\times۶/۲۵}{۱۰^۴}\,\text{m}^۲=۲۲۵\,\text{m}^۲$$

(منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری ـ تبدیل یکاهای غیرمتریک) (دشوار)

۲- گزینه «۴» ـ برای راحتی همه اعداد را به یک واحد تبدیل می‌کنیم، در این‌جا به $\text{cm}^۳$ تبدیل می‌کنیم:

$$V_A=۵۰۰\,\text{mL}=۵۰۰\,\text{cm}^۳$$

$$V_B=۵\times۱۰^{-۱}\times(۱۰^{(-۱-(-۲))})^۳=۵\times۱۰^۲=۵۰۰\,\text{cm}^۳$$

تا این‌جا گزینه‌های «۲» و «۳» حذف می‌شوند.

$$V_C=۵\times۱۰^{+۳۱}\,\text{pm}^۳=۵\times۱۰^{+۳۱}\times(۱۰^{-۱۲-(-۲)})^۳=۵\times۱۰^{+۳۱}\times۱۰^{-۳۰}\,\text{cm}^۳=۵\times۱۰\,\text{cm}^۳=۵۰\,\text{cm}^۳$$

بنابراین:

$$V_C<V_B=V_A$$

(منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری ـ تبدیل یکاهای حجم) (دشوار)

۳- گزینه «۱» ـ ابتدا همه تندی‌ها را برحسب $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌نویسیم:

$$V_A=۸\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V_B=۱۸\,\frac{\text{km}}{\text{h}}=۱۸\times\frac{۱۰^۳}{۳۶۰۰}=۵\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V_C=۳\times۱۰^۳\,\frac{\text{dm}}{\text{min}}=۳\times۱۰^۳\times\frac{۱۰^{-۱}}{۶۰}\,\frac{\text{m}}{\text{s}}=۵\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ملاحظه می‌کنیم که دونده A از B و C زودتر به خط پایان می‌رسد. (منصوری) (اندازه‌گیری ـ تبدیل یکا) (متوسط)

۴- گزینه «۲» ـ

$$۴۴\times۱۰^{-۲}\,\text{km}^۲\times\frac{۱۰^۴\,\text{dam}^۲}{۱\,\text{km}^۲}=۴۴۰۰\,\text{dam}^۲=۴/۴\times۱۰^۳$$

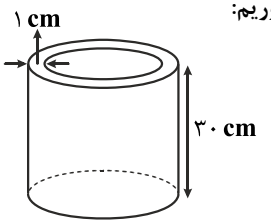
توجه کنید که گزینه «۴» نیز درست است، اما به‌صورت نماد علمی نمایش داده نشده است.

(منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری ـ تبدیل یکای سطح) (آسان)

۵- گزینه «۴» ـ (منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری ـ فیزیک دانش بنیادی) (آسان)

۶- گزینه «۲» ـ در مدل‌سازی از آثار کم‌اهمیت چشم‌پوشی می‌کنیم، نیروی شخص عامل حرکت است و نباید از آن چشم‌پوشی شود، نیروی وزن جعبه و اصطکاک نیز همواره مؤثر و بااهمیت‌اند. البته از مقاومت هوا می‌توانیم چشم‌پوشی کنیم، ولی در گزینه «۴» از اصطکاک نباید صرف‌نظر کنیم، چون در چگونگی حرکت جعبه سهم مهمی دارد. (منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری ـ مدل‌سازی) (متوسط)

۷- گزینه «۲» ـ می‌دانیم گنجایش یک ظرف حجم داخلی آن است و از حجم استوانه شعاع داخلی را به‌دست می‌آوریم:



$$V = A \times h = A \times ۳۰\ cm \Rightarrow A = \pi r^۲ = ۱۵۰\ cm^۲$$

$$r^۲ = ۵۰\ cm^۲ \Rightarrow r = ۵\sqrt{۲}\ cm$$

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

$$r_{\text{خارجی}} = ۵\sqrt{۲} + ۱$$

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

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

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

$$? \frac{cm}{s} = ۱۰۸ \frac{km}{h} \times \frac{۱۰۰۰\ m}{۱\ km} \times \frac{۱۰۰\ cm}{۱\ m} \times \frac{۱\ h}{۳۶۰۰\ s} = ۳۰۰۰ \frac{cm}{s}$$

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

۹- گزینه «۳» ـ 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 ـ کمیت‌های فرعی و اصلی) (آسان)

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

(منصوری) (اندازه‌گیری ـ کمیت‌ها) (آسان)

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

می‌دانیم یکای فرعی J (ژول) $= \frac{kgm^۲}{s^۲}$

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

۱۲- گزینه «۳» ـ ابتدا سال نوری را برحسب متر نوشته و حاصل را بر $1AU$ تقسیم می‌کنیم:

$$۱\ L_y = ۴/۲ \times ۳۶۵\ day \times \frac{۸۶۴۰۰\ s}{۱\ day} \times ۳ \times ۱۰^۸ \frac{m}{s}$$

$$\frac{۴/۲\ L_y}{AU} = \frac{۴/۲ \times ۳۶۵ \times ۸۶۴۰۰ \times ۳ \times ۱۰^۸\ m}{۱/۵۰ \times ۱۰^{۱۱}} \simeq ۲۶۴۹۰\ Au$$

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

۱۳- گزینه «۳» ـ این تست نیاز به تفسیر کامل‌تری در سال دوازدهم دارد، اما با توجه به مفاهیم مدل‌سازی می‌توانیم از ویژگی‌های ظاهری فنر صرف‌نظر کنیم و تنها به جرم جسم که حرکتش را بررسی می‌کنیم بپردازیم. (منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری ـ مدل‌سازی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» ـ با توجه به تساوی می‌دانیم هر لیتر $۱۰۰۰\ cm^۳$ است که به جای ۱۰۰۰ می‌توانیم از پیشوند k (کیلو) استفاده کنیم. همچنین پیشوند M به معنای $۱۰^۶$ است که در طرف راست برای ساخته شدن باید $۱۰^۶ = ۱۰^{-۳} \times ۱۰^۹$ شود که به جای $۱۰^۹$ می‌توانیم از پیشوند G گیگا استفاده کنیم. (منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری ـ پیشوند یکاها) (متوسط)

۱۵- گزینه «۱» ـ

$$\text{هرپا} \simeq ۱۲ \times ۲/۵ = ۳۰\ cm = ۰/۳\ m$$

$$\text{ارتفاع} = ۳۳۰۰۰ \times ۰/۳ = ۹۹۰۰\ m$$

(منصوری) (فیزیک و اندازه‌گیری ـ تبدیل یکاها) (آسان)