

## فیزیک (۱) - عادی

## ۸۱- گزینه «۳»

«زهره آقاممیری»

می‌دانیم که در مدل‌سازی باید اثرهای جزئی را نادیده بگیریم نه اثرهای مهم را. چون توپ پس از مدتی متوقف شده است، پس نمی‌توان از نیروهای اتلاف‌کننده انرژی مانند اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر کرد. هم‌چنین از نیروی عمودی سطح وارد بر توپ که بر نیروی اصطکاک اثر دارد نیز نمی‌توان صرف‌نظر کرد.

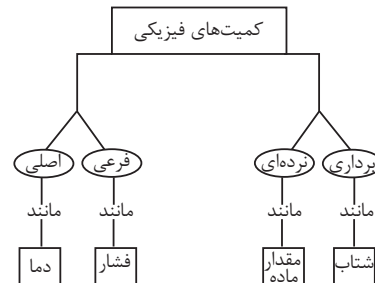
برای محاسبه شتاب حرکت توپ و سرعت توپ، به جرم آن نیاز است ولی می‌توان توپ را مانند نقطه‌ای در نظر گرفت و از اندازه و شکل آن صرف‌نظر کرد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۸۲- گزینه «۴»

«هاشم زمانیان»

کمیت‌های فیزیکی به‌طور کلی به‌صورت زیر طبقه‌بندی می‌شوند، با توجه به طبقه‌بندی زیر به جای حرف A باید کلمه «برداری» باشد زیرا کمیت شتاب یک کمیت برداری است به جای حرف B باید کلمه «فرعی» قرار گیرد، چون فشار یک کمیت فرعی است و به جای حرف C یکی از هفت کمیت اصلی SI باید قرار گیرد.



(صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه «۳»

«مهمر کورری»

ابتدا باید بدانیم که آهنگ تغییرات یک کمیت در فیزیک به معنی تغییر آن کمیت در واحد زمان است، پس یکای آهنگ تغییر هر کمیت فیزیکی از تقسیم یکای آن بر یکای زمان به‌دست می‌آید. حال به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم، دقت کنید که یکای هر کمیت را برحسب یکاهای اصلی SI جایگذاری می‌کنیم:

$$\text{گزینه «۱»}: \text{فشار} \times \text{حجم} = \text{J} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \times \text{m}^3 = \text{Pa} \times \text{m}^3$$

$$\text{گزینه «۲»}: \text{نیرو} \times \text{جابه‌جایی} = \text{J} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{N} \times \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m}$$

گزینه «۳»: آهنگ تغییرات جرم  $\times$  آهنگ تغییرات سرعت

$$\text{J} \neq \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه «۴»: آهنگ تغییرات جرم  $\times$  آهنگ تغییرات مساحت

$$\text{J} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۷ و ۱۰ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه «۱»

«شورام آموزگار»

ابتدا جرم ذره اتمی را به‌صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$3 \times 10^{-22} \text{ ng} = 3 / 100 \times 10^{-19} \text{ ng}$$

یکای جرم در واحد SI کیلوگرم است، حال با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای، یکای جرم را برحسب یکای کیلوگرم به‌دست می‌آوریم:

$$3 / 100 \times 10^{-19} \text{ ng} = 3 / 100 \times 10^{-19} \text{ ng} \times \frac{10^{-9} \text{ g}}{1 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}}$$

$$= 3 / 100 \times 10^{-19} \times 10^{-9} \times 10^{-3} \text{ kg} = 3 / 100 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



## ۸۵- گزینه ۱

«زهره آقاممیری»

طبق اطلاعات سؤال می‌دانیم هر یارد مکعب معادل ۲۷ فوت مکعب است.

$$1 \text{ yard}^3 = 27 \text{ ft}^3 \Rightarrow 1 \text{ yard} = 3 \text{ ft}$$

حال هر یارد را برحسب یکای SI طول می‌یابیم:

$$1 \text{ yard} = 3 \text{ ft} \times \frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}$$

$$= 3 \times 12 \times 2.54 \times 10^{-2} \text{ m} = 0.91 \text{ m}$$

بنابراین یکای چین (chain) برحسب یکای SI طول برابر است با:

$$1 \text{ chain} = 22 \text{ yard} \times \frac{0.91 \text{ m}}{1 \text{ yard}} = 22 \times 0.91 = 19.82 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۸۶- گزینه ۳

«عبدالرضا امینی نسب»

به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱:

$$7600 \times 10^4 \text{ dm} = 7 / 600 \times 10^3 \times 10^4 \text{ dm} = 7 / 600 \times 10^7 \text{ dm}$$

$$7 / 600 \times 10^7 \text{ dm} = 7 / 600 \times 10^7 \text{ dm} \times \frac{10^{-1} \text{ m}}{1 \text{ dm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}}$$

$$= 7 / 600 \times 10^7 \times 10^{-1} \times 10^{-3} = 7 / 600 \times 10^3 \text{ km}$$

گزینه ۲:

$$0.046 \times 10^3 \text{ mm} = 4 / 6 \times 10^{-3} \times 10^3 \text{ mm} = 4 / 6 \text{ mm}$$

$$4 / 6 \text{ mm} = 4 / 6 \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} = \frac{4 / 6 \times 10^{-3}}{10^{-9}} \text{ nm}$$

$$= 4 / 6 \times 10^6 \text{ nm}$$

گزینه ۳:

$$5600 \times 10^{-6} \text{ km} = 5 / 600 \times 10^3 \times 10^{-6} \text{ km} = 5 / 600 \times 10^{-3} \text{ km}$$

$$5 / 600 \times 10^{-3} \text{ km} = 5 / 600 \times 10^{-3} \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}}$$

$$= \frac{5 / 600 \times 10^{-3} \times 10^3}{10^{-6}} \mu\text{m} = 5 / 600 \times 10^6 \mu\text{m}$$

گزینه ۴:

$$0.085 \times 10^{-4} \text{ cm} = 8 / 5 \times 10^{-3} \times 10^{-4} \text{ cm}$$

$$= 8 / 5 \times 10^{-7} \text{ cm}$$

$$= 8 / 5 \times 10^{-7} \text{ cm} = 8 / 5 \times 10^{-7} \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ dm}}{10^{-1} \text{ m}}$$

$$= \frac{8 / 5 \times 10^{-7} \times 10^{-2}}{10^{-1}} \text{ dm} = 8 / 5 \times 10^{-8} \text{ dm}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۸۷- گزینه ۲

«هاشم زمانیان»

با توجه به قانون دوم نیوتون ابتدا هر دین (dyn) را برحسب نیوتون می‌یابیم:

$$F = ma \xrightarrow{F=1 \text{ dyn}} \xrightarrow{m=1 \text{ g}=10^{-3} \text{ kg}, a=1 \text{ cm/s}^2=10^{-2} \text{ m/s}^2}$$

$$1 \text{ dyn} = 10^{-3} \text{ kg} \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10^{-5} \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \xrightarrow{1 \text{ N}=1 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$1 \text{ dyn} = 10^{-5} \text{ N}$$

حال اگر جسمی به جرم  $3 / 8 \text{ kg}$  بخواید شتابی معادل  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  داشته

باشد، داریم:

$$F = ma \xrightarrow{m=3/8 \text{ kg}} \xrightarrow{a=5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} F = 3 / 8 \times 5 = 1.875 \text{ N}$$

حال یکای نیروی به‌دست آمده را برحسب dyn می‌یابیم:

$$1.875 \text{ N} = 1.875 \text{ N} \times \frac{1 \text{ dyn}}{10^{-5} \text{ N}} = 1.875 \times 10^5 \text{ dyn} = 1 / 9 \times 10^6 \text{ dyn}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۸۸- گزینه ۴

«اسمیر مرادی پور»

با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای، ابتدا ابعاد مکعب مستطیل را

برحسب یکای Rod می‌یابیم:

$$72 \text{ inch} = 72 \text{ inch} \times \frac{1 \text{ ft}}{12 \text{ inch}} \times \frac{1 \text{ yard}}{3 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ Rod}}{6 \text{ yard}}$$

$$= \frac{72}{12 \times 3 \times 6} \text{ Rod} = \frac{1}{3} \text{ Rod}$$

$$5 / 4 \text{ m} = 5 / 4 \text{ m} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ inch}}{2.54 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ ft}}{12 \text{ inch}} \times \frac{1 \text{ yard}}{3 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ Rod}}{6 \text{ yard}}$$

$$= \frac{5 / 4}{10^{-2} \times 2.54 \times 12 \times 3 \times 6} \text{ Rod} = 1 \text{ Rod}$$

$$36 \text{ ft} = 36 \text{ ft} \times \frac{1 \text{ yard}}{3 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ Rod}}{6 \text{ yard}} = 2 \text{ Rod}$$

مکعب مستطیل =  $72 \text{ inch} \times 5 / 4 \text{ m} \times 36 \text{ ft}$

$$= \frac{1}{3} \text{ Rod} \times 1 \text{ Rod} \times 2 \text{ Rod} = \frac{2}{3} (\text{Rod})^3$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۸۹- گزینه «۴»

«معمد کورری»

دو کمیت فیزیکی زمانی می‌توانند با یکدیگر جمع و یا از یکدیگر کم شوند که یکای یکسانی داشته باشند، حال با توجه به این موضوع و عبارت صورت سؤال نتیجه می‌گیریم که یکای حاصل ضرب کمیت‌های A و B با یکای کمیت C یکسان است. یعنی داریم:

$$[A \times B] = [C] \Rightarrow [A] \times [B] = [C] \Rightarrow \begin{cases} [A] = \frac{[C]}{[B]} \\ [B] = \frac{[C]}{[A]} \end{cases}$$

حال با توجه به روابط بالا نتیجه می‌گیریم که  $\frac{C}{B}$  و A یکای یکسانی دارند، پس می‌توانند با یکدیگر جمع شوند. همچنین  $\frac{C}{A}$  و B نیز یکای یکسانی دارند، پس می‌توانند با یکدیگر جمع شوند. پس

گزینه‌های (۱) و (۲) صحیح هستند. حال به بررسی گزینه «۳» می‌پردازیم:

$$C + \sqrt{ABC} \xrightarrow{[AB]=[C]} [C] + \sqrt{[C][C]} = [C] + [C] = [C]$$

پس گزینه «۳» هم صحیح است.

حال دلیل نادرستی گزینه «۴» را بررسی می‌کنیم:

$$\frac{A}{B} + \sqrt{\frac{AC}{B^5}} = \left| \frac{A}{B} \right| + \left| \frac{1}{B^5} \right| \sqrt{\frac{AC}{B}} \xrightarrow{[C]=[A][B]} \left| \frac{A}{B} \right| + \frac{1}{|B^5|} \sqrt{\frac{[A] \times [A] \times [B]}{[B]}} = \left| \frac{A}{B} \right| + \left| \frac{A}{B^5} \right|$$

(صفحه ۱۱ کتاب درسی)

## ۹۰- گزینه «۳»

«زهره آقا ممدری»

یکای J برحسب یکاهای اصلی در SI برابر است با:

$$J = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow 1 \frac{J}{\text{s}} = 1 \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

اکنون به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1 \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} \times \frac{1 \text{cm}^2}{10^{-4} \text{m}^2} = 10^7 \text{g} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}^3}$$

با توجه به تساوی داده شده داریم:

$$10^7 \text{g} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}^3} = 10^4 \text{Ag} \frac{\text{cm}^2}{\text{Bs}^3} \Rightarrow 10^3 \frac{\text{g}}{\text{s}^3} = \frac{\text{Ag}}{\text{Bs}^3} \Rightarrow \frac{A}{B^3} = 10^3$$

با استفاده از پیشنهادهای داده شده در گزینه‌ها داریم:

$$\begin{cases} A = m = 10^{-3} \\ B = n = 10^{-9} \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{n^3} = \frac{10^{-3}}{10^{-27}} = 10^{24} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\begin{cases} A = m = 10^{-3} \\ B = \mu = 10^{-6} \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{\mu^3} = \frac{10^{-3}}{10^{-18}} = 10^{15} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$\begin{cases} A = \mu = 10^{-6} \\ B = m = 10^{-3} \end{cases} \Rightarrow \frac{\mu}{m^3} = \frac{10^{-6}}{10^{-9}} = 10^3 \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$\begin{cases} A = \mu = 10^{-6} \\ B = c = 10^{-2} \end{cases} \Rightarrow \frac{\mu}{c^3} = \frac{10^{-6}}{10^{-6}} = 1 \quad \text{گزینه «۴»}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۹۱- گزینه «۳»

«شورام آموزگار»


از عوامل مؤثر بر دقت اندازه‌گیری ۱- دقت وسیله اندازه‌گیری  
۲- مهارت شخص آزمایشگر و ۳- تعداد دفعات اندازه‌گیری است.  
دقت کنید استفاده از ابزارهای دیجیتال دقت اندازه‌گیری را الزاماً افزایش نمی‌دهد زیرا ممکن است که وسیله اندازه‌گیری مدرج (غیر دیجیتال) از یک ابزار اندازه‌گیری دیجیتال دقیق‌تر باشد.


(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

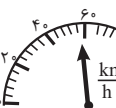
## ۹۲- گزینه «۲»


«مهدی یوسفی»

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج برابر با کمینه تقسیم‌بندی آن ابزار و در ابزارهای دیجیتال برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار گزارش می‌دهد. حال با توجه به این مفهوم دقت اندازه‌گیری هر یک از وسیله‌ها برابر است با:

الف)  دقت اندازه‌گیری =  $\frac{1 \text{cm}}{5} = 0.2 \text{cm}$

ب)  دقت اندازه‌گیری =  $0.01 \text{A}$

پ)  دقت اندازه‌گیری =  $\frac{20}{5} = 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

ت)  دقت اندازه‌گیری =  $0.001 \text{mg} = 1 \mu\text{g}$

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)



## ۹۳- گزینه «۱»

«معمری پوسنی»

اعدادی که ترازوی (دیجیتال) نشان می‌دهد از مرتبه صدم گرم است، پس دقت ترازو  $0.01g$  است.

حال برای اینکه جرم جسم را با کمترین خطا گزارش کنیم، باید از داده‌های داده شده میانگین‌گیری کنیم، دقت کنید که با توجه به اعداد داده شده، دو عدد  $20.08g$  و  $36/32g$  که اختلاف زیادی با بقیه دارند داده پرت محسوب شده و در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند. پس این داده‌ها را از میانگین‌گیری حذف می‌کنیم.

$$\text{میانگین جرم} = \frac{25.02 + 25.04 + 24.98 + 24.96 + 25.01 + 24.99}{6} = \frac{150.00}{6} = 25.00g$$

(صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۹۴- گزینه «۱»

«هاشم زمانیان»

فقط گزاره (ب) درست است. حال به بررسی دلیل نادرستی گزاره‌های دیگر می‌پردازیم:

(الف) چون چگالی بنزین کمتر از چگالی آب است، لذا در هنگام آتش‌سوزی بنزین نباید روی آن آب پاشید زیرا بنزین روی آب قرار می‌گیرد و آب عملاً در خاموش کردن بنزین بی‌اثر است.

(ب) هنگامی که چند مایع مختلف را که با هم مخلوط نمی‌شوند، در یک ظرف می‌ریزیم، مایعی که چگالی کمتری نسبت به بقیه مایع‌ها دارد، بالاتر از همه قرار می‌گیرد.

(ت) با محاسبه چگالی جسمی ناشناخته نمی‌توان جنس آن را تعیین کرد ممکن است داخل جسم ناخالصی داشته باشیم و یا ممکن است چگالی یک آلیاژ با جسمی دیگر برابر شود و ما را به اشتباه بیندازد.

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۹۵- گزینه «۴»

«معمری کورری»

ابتدا با توجه به رابطه چگالی، حجم فلز به کار رفته در مکعب را می‌یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{4kg=4000g}{V} = \frac{4000}{V} \Rightarrow V = 500cm^3$$

$$\rho = 8 \frac{g}{cm^3}$$

حال با توجه به طول ضلع مکعب حجم ظاهری آن را می‌یابیم:

$$V' = a^3 = (10)^3 = 1000cm^3$$

بنابراین حجم حفره برابر است با:

$$\text{حجم حفره} = V' - V = 1000 - 500 = 500cm^3$$

در انتها درصد حجم حفره برابر است با:

$$\text{درصد حجم حفره} = \frac{\text{حجم حفره}}{V'} \times 100 = \frac{500}{1000} \times 100 = 50\%$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۹۶- گزینه «۲»

«معمری کورری»

هنگامی که قطعه فلزی توپر را داخل ظرف می‌اندازیم، حجم کل الکلی بیرون ریخته شده از ظرف برابر با حجم قطعه فلز است. در نتیجه داریم:

$$\frac{\text{الکل سرریز شده}}{\rho_{\text{الکل}}} = \frac{m_{\text{الکل سرریز شده}}}{\rho_{\text{الکل}}} = V_{\text{فلز}}$$

$$\frac{m_{\text{الکل سرریز شده}} = 640g}{\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}} \rightarrow$$

$$V_{\text{فلز}} = V_{\text{الکل سرریز شده}} = \frac{640}{0.8} = 800cm^3 = 8 \times 10^{-4} m^3$$

حال با استفاده مجدد از رابطه چگالی داریم:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} = \frac{4kg=4000g}{V_{\text{فلز}}=800cm^3} \rightarrow$$

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{4000}{800} = 5 \frac{g}{cm^3} = 5000 \frac{kg}{m^3}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۹۷- گزینه «۱»

«سینا عزیزی»

فرض می‌کنیم حجم کل ظرف  $V$  باشد که یخ آن را اشغال کرده است.

حال اگر ۲۰ درصد از جرم یخ ذوب شود، در این صورت داریم:

حجم فضای خالی + حجم آب + حجم یخ =  $V$

$$V = 0.8V + \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} + \text{حجم فضای خالی}$$

$$\rightarrow \frac{m_{\text{آب}} = m_{\text{یخ ذوب شده}}}{V_{\text{یخ ذوب شده}} = 0.2V} = \rho_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{یخ ذوب شده}}}{V_{\text{یخ ذوب شده}}}$$

$$\Rightarrow V = 0.8V + \frac{0.9 \times 0.2V}{1} + \text{حجم فضای خالی}$$

$$\Rightarrow \text{حجم فضای خالی} = 0.2V$$

پس درصد حجم فضای خالی ظرف برابر است با:

$$\frac{0.2V}{V} \times 100 = 20\% \Rightarrow \text{درصد حجم فضای خالی ظرف}$$

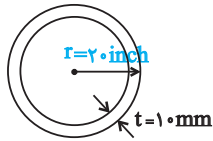
(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)



«معمری یوشی»

۱۰۰ - گزینه «۱»

با توجه به شکل زیر، ابتدا حجم فلز به کار رفته در یک متر لوله را می‌یابیم:



$$V_{\text{فلز}} = 2\pi r h t \quad \frac{r=2.0\text{ inch}=2.0 \times 2.54\text{ cm}=5.08\text{ cm}}{h=1\text{ m}, t=1.0\text{ mm}=1\text{ cm}}$$

$$V_{\text{فلز}} = 2 \times 3.14 \times 5.08 \times 1.0 \times 1 = 31.4 \text{ cm}^3$$

حال جرم فلز به کار رفته در لوله برابر است با:

$$m_{\text{فلز}} = \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} = \frac{V_{\text{فلز}} = 31.4 \text{ cm}^3}{\rho_{\text{فلز}} = 7.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$m_{\text{فلز}} = 7.8 \times 31.4 = 244.92 \text{ g} = 244.92 \text{ kg}$$

حال حجم موجود داخل یک متر لوله را می‌یابیم:

$$V_{\text{نفت}} = \pi r^2 h \quad \frac{r=4.9\text{ cm}}{h=1\text{ m}}$$

$$V_{\text{نفت}} = 3.14 \times (4.9)^2 \times 100 = 7385.0 \text{ cm}^3$$

حال جرم نفت موجود در لوله برابر است با:

$$m_{\text{نفت}} = \rho_{\text{نفت}} V_{\text{نفت}} = 0.85 \times 7385.0 = 6277.25 \text{ g} = 6.27725 \text{ kg}$$

پس مجموع جرم لوله و نفت موجود داخل هر متر لوله برابر است با:

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{فلز}} + m_{\text{نفت}} = 244.92 + 6.27725 = 251.19725 \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

### فیزیک (۱) - موازی

«علی گل‌معمری رامشه»

۱۰۱ - گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره ثابت و معتبر نیستند.

گزینه «۲»: فیزیک پایه و اساس تمامی مهندسی‌ها و فناوری‌هاست نه اغلب آن‌ها.

گزینه «۳»: نظریه اتمی دالتون ساده‌ترین مدل اتمی ارائه شده می‌باشد که به اسم مدل توپ بلیارد شناخته می‌شود.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

«زهره آقا‌معمری»

۹۸ - گزینه «۱»

با استفاده از رابطه چگالی و داده‌های نمودار داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \text{ثابت } V \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{75}{50} = 1.5 \Rightarrow \rho_A = 1.5 \rho_B (*)$$

چگالی مخلوط برای دو مایع A و B برابر است با:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \quad (*) \quad \frac{V_A = 4L, V_B = 6L}{V_A = 4L, V_B = 6L}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{1.5 \rho_B \times 4 + \rho_B \times 6}{4 + 6} \Rightarrow \frac{12 \rho_B}{10} = 1.2 \rho_B$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«شهرام آموزگار»

۹۹ - گزینه «۳»

با توجه به رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{طلا}} + m_{\text{نقره}}}{V_{\text{طلا}} + V_{\text{نقره}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_{\text{طلا}} V_{\text{طلا}} + \rho_{\text{نقره}} V_{\text{نقره}}}{V_{\text{طلا}} + V_{\text{نقره}}}$$

$$\frac{V_{\text{طلا}} = V_{\text{نقره}} = 1 \text{ cm}^3, \rho_{\text{طلا}} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{نقره}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{V_{\text{طلا}} + V_{\text{نقره}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$13.6 = \frac{19 V_{\text{طلا}} + 10 (V_{\text{طلا}} + 1)}{V_{\text{طلا}} + 1}$$

$$13.6 \times (V_{\text{طلا}} + 1) = 19 V_{\text{طلا}} + 10 V_{\text{طلا}} + 10$$

$$\Rightarrow 27.2 V_{\text{طلا}} + 13.6 = 29 V_{\text{طلا}} + 10$$

$$1.8 V_{\text{طلا}} = 3.6 \Rightarrow V_{\text{طلا}} = 2 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{نقره}} = 2 + 1 = 3 \text{ cm}^3$$

بنابراین جرم طلای به کار رفته برابر است با:

$$m_{\text{طلا}} = \rho_{\text{طلا}} \times V_{\text{طلا}} = 19 \times 2 = 38 \text{ g}$$

دقت کنید که چون چگالی آلیاژ از میانگین چگالی طلا و نقره پایین‌تر

است لذا نتیجه می‌گیریم که حجم نقره به کار رفته در آلیاژ بیش‌تر از

طلا است پس حجم نقره  $1 \text{ cm}^3$  بیش‌تر از حجم طلا می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۱۰۲- گزینه «۳»

«زهره آقامحمدری»

می دانیم که در مدل سازی باید اثرهای جزئی را نادیده بگیریم نه اثرهای مهم را. چون توپ پس از مدتی متوقف شده است، پس نمی توان از نیروهای اتلاف کننده انرژی مانند اصطکاک و مقاومت هوا صرف نظر کرد. هم چنین از نیروی عمودی سطح وارد بر توپ که بر نیروی اصطکاک اثر دارد نیز نمی توان صرف نظر کرد.

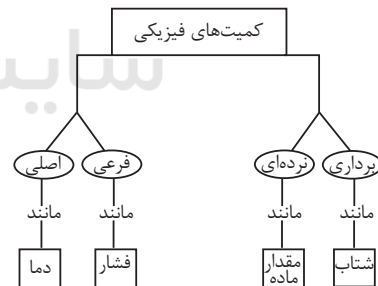
برای محاسبه شتاب حرکت توپ و سرعت توپ، به جرم آن نیاز است ولی می توان توپ را مانند نقطه ای در نظر گرفت و از اندازه و شکل آن صرف نظر کرد.

(صفحه های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۱۰۳- گزینه «۴»

«هاشم زمانیان»

کمیت های فیزیکی به طور کلی به صورت زیر طبقه بندی می شوند، با توجه به طبقه بندی زیر به جای حرف A باید کلمه «برداری» باشد زیرا کمیت شتاب یک کمیت برداری است به جای حرف B باید کلمه «فرعی» قرار گیرد، چون فشار یک کمیت فرعی است و به جای حرف C یکی از هفت کمیت اصلی SI باید قرار گیرد.



(صفحه های ۶ و ۷ کتاب درسی)

## ۱۰۴- گزینه «۳»

«امیر محمودی انزایی»

برای انجام اندازه گیری های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه گیری ای نیاز داریم که اولاً تغییر نکنند و ثانیاً دارای قابلیت بازتولید در مکان های مختلف باشند.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۱۰۵- گزینه «۱»

«امیر محمودی انزایی»

فقط مورد (ب) نادرست است.

میکرون معادل  $1\mu\text{m}$  است که فقط برای یکای طول به کار می رود و نه کمیت دیگری.

(صفحه های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۱۰۶- گزینه «۲»

«امیر محمودی انزایی»

یکای کمیت انرژی بر حسب یکاهای اصلی  $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$  است. یکای

آهنگ مصرف انرژی یعنی یکای کمیت انرژی را به زمان تقسیم کنیم

که معادل  $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$  است. حال با مقایسه با عبارت صورت سؤال داریم:

$$\frac{ab^2}{c^3} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \Rightarrow \begin{cases} [a] = \text{kg} \\ [b] = \text{m} \\ [c] = \text{s} \end{cases}$$

بنابراین یکای کمیت فشار و آهنگ تغییرات سرعت بر حسب a، b و

c به صورت زیر می باشد:

$$[\text{Pa}] = \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \right] = \frac{a}{bc^2}$$

یکای آهنگ تغییرات سرعت:

$$\left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right] = \left[ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right] = \frac{b}{c^2}$$

(صفحه های ۷ و ۱۰ کتاب درسی)



«زهره آقاممیری»

۱۱۰- گزینه «۱»

طبق اطلاعات سؤال می‌دانیم هر یارد مکعب معادل ۲۷ فوت مکعب است.

$$1 \text{ yard}^3 = 27 \text{ ft}^3 \Rightarrow 1 \text{ yard} = 3 \text{ ft}$$

حال هر یارد را برحسب یکای SI طول می‌یابیم:

$$1 \text{ yard} = 3 \text{ ft} \times \frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}$$

$$= 3 \times 12 \times 2.54 \times 10^{-2} \text{ m} = 0.914 \text{ m}$$

بنابراین یکای چین (chain) برحسب یکای SI طول برابر است با:

$$1 \text{ chain} = 22 \text{ yard} \times \frac{0.914 \text{ m}}{1 \text{ yard}} = 22 \times 0.914 = 20.108 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«زهره آقاممیری»

۱۱۱- گزینه «۱»

ابتدا مساحتی که کمباین در هر ساعت زمین را درو می‌کند به‌دست می‌آوریم:

$$S = 6 \text{ km} \times 5 \text{ m} = 30 \frac{\text{m.km}}{\text{h}}$$

حال یکای مساحت بر واحد زمان را برحسب  $\text{m}^2$  می‌یابیم:

$$30 \text{ m} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \text{ m} \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 3 \times 10^4 \frac{\text{m}^2}{\text{h}} = 3 \frac{\text{hec}}{\text{h}}$$

حال مدت زمانی که کمباین نیاز دارد تا مساحت ۱۸۰ هکتار را درو کند

$$t = \frac{180}{3} = 60 \text{ h}$$

برابر است با:

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«مهدی یوسفی»

۱۱۲- گزینه «۳»

یکای همه گزینه‌ها را برحسب یکی از آن‌ها می‌یابیم. به عنوان مثال ما همه گزینه‌ها را برحسب سوت محاسبه می‌کنیم:

$$\text{گزینه «۱»}: \text{سوت} 8 \times 10^4 = \text{سوت} 400 \times \frac{1000}{5} \times \text{قیراط} 400$$

گزینه «۲»:

$$\text{سوت} 4 \times 10^5 = \frac{\text{سوت} 48}{\text{گندم} 1} \times \frac{\text{گندم} 92}{\text{مثقال} 1} \times \text{مثقال} 100$$

$$\text{گزینه «۳»}: \text{سوت} 4 \times 10^5 = \frac{\text{سوت} 48}{\text{گندم} 1} \times \text{گندم} 10000 = \text{گندم} 10000$$

$$\text{سوت} 2000$$

گزینه «۴»:

با توجه به مقایسه گزینه‌ها درمی‌یابیم که جرم گزینه «۳» بزرگتر از سایر گزینه‌های دیگر است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«مهدی گوررزی»

۱۰۷- گزینه «۳»

ابتدا باید بدانیم که آهنگ تغییرات یک کمیت در فیزیک به معنی تغییر آن کمیت در واحد زمان است، پس یکای آهنگ تغییر هر کمیت فیزیکی از تقسیم یکای آن بر یکای زمان به‌دست می‌آید.

حال به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم، دقت کنید که یکای هر کمیت را برحسب یکاهای اصلی SI جایگذاری می‌کنیم:

$$\text{گزینه «۱»}: \text{فشار} \times \text{حجم} = \text{Pa} \times \text{m}^3 = \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \times \text{m}^3 = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J}$$

$$\text{گزینه «۲»}: \text{نیرو} \times \text{جابه‌جایی} = \text{N} \times \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J}$$

گزینه «۳»: آهنگ تغییرات جرم  $\times$  آهنگ تغییرات سرعت

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \neq \text{J}$$

گزینه «۴»: آهنگ تغییرات جرم  $\times$  آهنگ تغییرات مساحت

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}^2}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{J}$$

(صفحه‌های ۷ و ۱۰ کتاب درسی)

«شورام آموزگار»

۱۰۸- گزینه «۱»

ابتدا جرم ذره آتمی را به‌صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$3800 \times 10^{-22} \text{ ng} = 3 / 800 \times 10^{-19} \text{ ng}$$

یکای جرم در واحد SI کیلوگرم است، حال با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای، یکای جرم را برحسب یکای کیلوگرم به‌دست می‌آوریم:

$$3 / 800 \times 10^{-19} \text{ ng} = 3 / 800 \times 10^{-19} \text{ ng} \times \frac{10^{-9} \text{ g}}{1 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}}$$

$$= 3 / 800 \times 10^{-19} \times 10^{-9} \times 10^{-3} \text{ kg} = 3 / 800 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«هاشم زمانیان»

۱۰۹- گزینه «۴»

با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$15 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 15 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \left( \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \right)^3 \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 15 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 15 \times 10^{-6} \times 3600 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 54 \times 10^{-2} \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



«هاشم زمانیان»

## ۱۱۵- گزینه «۲»

با توجه به قانون دوم نیوتون ابتدا هر دین (dyn) را برحسب نیوتون می‌یابیم:

$$F = ma \xrightarrow{F=1\text{dyn}} \begin{matrix} m=1\text{g}=10^{-3}\text{kg}, a=1\text{cm/s}^2=10^{-2}\text{m/s}^2 \\ 1\text{N}=1\text{kg}\cdot\text{m/s}^2 \end{matrix}$$

$$1\text{dyn}=10^{-3}\text{kg}\times 10^{-2}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}=10^{-5}\text{kg}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$1\text{dyn}=10^{-5}\text{N}$$

حال اگر جسمی به جرم  $3/\text{kg}$  بخواید شتابی معادل  $5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  داشته باشد، داریم:

$$F = ma \xrightarrow{m=3/\text{kg}} F = 3/ \times 5 = 15\text{N}$$

$$a=5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

حال یکای نیروی به دست آمده را برحسب dyn می‌یابیم:

$$15\text{N}=15\text{N}\times\frac{1\text{dyn}}{10^{-5}\text{N}}=15\times 10^5\text{dyn}=1/9\times 10^6\text{dyn}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«اسمر مرادی پور»

## ۱۱۶- گزینه «۴»

با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای، ابتدا ابعاد مکعب مستطیل را برحسب یکای Rod می‌یابیم:

$$72\text{inch}=72\text{inch}\times\frac{1\text{ft}}{12\text{inch}}\times\frac{1\text{yard}}{3\text{ft}}\times\frac{1\text{Rod}}{6\text{yard}}$$

$$= \frac{72}{12\times 3\times 6}\text{Rod} = \frac{1}{3}\text{Rod}$$

$$5/4\text{m}=5/4\text{m}\times\frac{1\text{cm}}{10^{-2}\text{m}}\times\frac{1\text{inch}}{2.5\text{cm}}\times\frac{1\text{ft}}{12\text{inch}}\times\frac{1\text{yard}}{3\text{ft}}\times\frac{1\text{Rod}}{6\text{yard}}$$

$$= \frac{5/4}{10^{-2}\times 2/5\times 12\times 3\times 6}\text{Rod} = 1\text{Rod}$$

$$36\text{ft}=36\text{ft}\times\frac{1\text{yard}}{3\text{ft}}\times\frac{1\text{Rod}}{6\text{yard}}=1\text{Rod}$$

حجم مکعب مستطیل =  $72\text{inch}\times 5/4\text{m}\times 36\text{ft}$

$$= \frac{1}{3}\text{Rod}\times 1\text{Rod}\times 1\text{Rod} = \frac{1}{3}(\text{Rod})^3$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«عبدالرضا امینی نسب»

## ۱۱۳- گزینه «۳»

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:  
گزینه «۱»:

$$7600\times 10^4\text{dm}=7/600\times 10^3\times 10^4\text{dm}=7/600\times 10^7\text{dm}$$

$$7/600\times 10^7\text{dm}=7/600\times 10^7\text{dm}\times\frac{10^{-1}\text{m}}{1\text{dm}}\times\frac{1\text{km}}{10^3\text{m}}$$

$$=7/600\times 10^7\times 10^{-1}\times 10^{-3}=7/600\times 10^3\text{km}$$

گزینه «۲»:

$$0/0046\times 10^3\text{mm}=4/6\times 10^{-3}\times 10^3\text{mm}=4/6\text{mm}$$

$$4/6\text{mm}=4/6\text{mm}\times\frac{10^{-3}\text{m}}{1\text{mm}}\times\frac{1\text{nm}}{10^{-9}\text{m}}=\frac{4/6\times 10^{-3}}{10^{-9}}\text{nm}$$

$$=4/6\times 10^6\text{nm}$$

گزینه «۳»:

$$5600\times 10^{-6}\text{km}=5/600\times 10^3\times 10^{-6}\text{km}=5/600\times 10^{-3}\text{km}$$

$$5/600\times 10^{-3}\text{km}=5/600\times 10^{-3}\text{km}\times\frac{10^3\text{m}}{1\text{km}}\times\frac{1\mu\text{m}}{10^{-6}\text{m}}$$

$$= \frac{5/600\times 10^{-3}\times 10^3}{10^{-6}}\mu\text{m}=5/600\times 10^6\mu\text{m}$$

گزینه «۴»:

$$0/0085\times 10^{-4}\text{cm}=8/5\times 10^{-3}\times 10^{-4}\text{cm}$$

$$=8/5\times 10^{-7}\text{cm}$$

$$=8/5\times 10^{-7}\text{cm}=8/5\times 10^{-7}\text{cm}\times\frac{10^{-2}\text{m}}{1\text{cm}}\times\frac{1\text{dm}}{10^{-1}\text{m}}$$

$$= \frac{8/5\times 10^{-7}\times 10^{-2}}{10^{-1}}\text{dm}=8/5\times 10^{-8}\text{dm}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«شهرام آموزگار»

## ۱۱۴- گزینه «۲»

آهنگ استخراج از میدان نفتی برابر است با:

$$60000\frac{\text{بشکه}}{\text{روز}}=6\times 10^5\frac{\text{barrel}}{\text{day}}$$

حال این یکا را با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای ساده‌تر می‌کنیم:

$$6\times 10^5\frac{\text{barrel}}{\text{day}}=6\times 10^5\frac{\text{barrel}}{\text{day}}\times\frac{160\text{L}}{1\text{barrel}}\times\frac{10^3\text{cm}^3}{1\text{L}}\times\frac{1\text{day}}{24\text{h}}\times\frac{1\text{h}}{3600\text{s}}\times\frac{10^{-3}\text{s}}{1\text{ms}}= \frac{6\times 10^5\times 160\times 10^3\times 10^{-3}}{24\times 3600}\frac{\text{cm}^3}{\text{ms}}$$

$$= \frac{1}{9}\times 10^4\frac{\text{cm}^3}{\text{ms}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۱۱۷- گزینه «۴»

«معمد کورری»

دو کمیت فیزیکی زمانی می‌توانند با یکدیگر جمع و یا از یکدیگر کم شوند که یکای یکسانی داشته باشند، حال با توجه به این موضوع و عبارت صورت سؤال نتیجه می‌گیریم که یکای حاصل ضرب کمیت‌های A و B با یکای کمیت C یکسان است. یعنی داریم:

$$[A \times B] = [C] \Rightarrow [A] \times [B] = [C] \Rightarrow \begin{cases} [A] = \frac{[C]}{[B]} \\ [B] = \frac{[C]}{[A]} \end{cases}$$

حال با توجه به روابط بالا نتیجه می‌گیریم که  $\frac{C}{B}$  و A یکای یکسانی دارند، پس می‌توانند با یکدیگر جمع شوند. هم‌چنین  $\frac{C}{A}$  و B نیز یکای یکسانی دارند، پس می‌توانند با یکدیگر جمع شوند. پس گزینه‌های (۱) و (۲) صحیح هستند. حال به بررسی گزینه «۳» می‌پردازیم:

$$C + \sqrt{ABC} \quad [AB] = [C] \rightarrow [C] + \sqrt{[C][C]} = [C] + [C] = [C]$$

پس گزینه «۳» هم صحیح است.

حال دلیل نادرستی گزینه «۴» را بررسی می‌کنیم:

$$\frac{A}{B} + \sqrt{\frac{AC}{B^5}} = \frac{A}{B} + \frac{1}{B^2} \sqrt{\frac{AC}{B}} \quad [C] = [A] \times [B] \rightarrow \frac{A}{B} + \frac{1}{B^2} \sqrt{\frac{[A] \times [A] \times [B]}{[B]}} = \frac{A}{B} + \frac{A}{B^2}$$

(صفحه ۱۱ کتاب درسی)

## ۱۱۸- گزینه «۳»

«زهره آقامموری»

یکای J برحسب یکاهای اصلی در SI برابر است با:

$$J = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow \frac{J}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

اکنون به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ cm}^2}{10^{-4} \text{ m}^2} = 10^7 \text{ g} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}^3}$$

با توجه به تساوی داده شده داریم:

$$10^7 \text{ g} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}^3} = 10^4 \text{ Ag} \frac{\text{cm}^2}{\text{Bs}^3} \Rightarrow 10^3 \frac{\text{g}}{\text{s}^3} = \frac{\text{Ag}}{\text{Bs}^3} \Rightarrow \frac{A}{B^3} = 10^3$$

با استفاده از پیشوندهای داده شده در گزینه‌ها داریم:

$$\begin{cases} A = m = 10^{-3} \\ B = n = 10^{-9} \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{n^3} = \frac{10^{-3}}{10^{-27}} = 10^{24} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\begin{cases} A = m = 10^{-3} \\ B = \mu = 10^{-6} \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{\mu^3} = \frac{10^{-3}}{10^{-18}} = 10^{15} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$\begin{cases} A = \mu = 10^{-6} \\ B = m = 10^{-3} \end{cases} \Rightarrow \frac{\mu}{m^3} = \frac{10^{-6}}{10^{-9}} = 10^3 \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$\begin{cases} A = \mu = 10^{-6} \\ B = c = 10^{-2} \end{cases} \Rightarrow \frac{\mu}{c^3} = \frac{10^{-6}}{10^{-6}} = 1 \quad \text{گزینه «۴»}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۱۱۹- گزینه «۴»

«معمد کورری»

یکای نیوتون برحسب یکاهای اصلی  $\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است. با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$10^4 \frac{\text{mN} \cdot \text{min}}{\text{Gg}} = 10^4 \frac{\text{mN} \cdot \text{min}}{\text{Gg}} \times \frac{10^{-3} \text{ N}}{1 \text{ mN}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times$$

$$\frac{1 \text{ Gg}}{10^9 \text{ g}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{kg}} \xrightarrow{1 \text{ N} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$= 6 \times 10^{-4} \frac{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{s}}{\text{kg}} = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{s}} \xrightarrow{1 \text{ m} = 10 \text{ dm}}$$

$$= 6 \times 10^{-4} \times 10 \frac{\text{dm}}{\text{s}} = 6 \times 10^{-3} \frac{\text{dm}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۱۲۰- گزینه «۴»

«امیر محمودی انزلی»

با استفاده از اطلاعات داده شده در صورت سؤال و به کمک روش تبدیل زنجیره‌ای، هر یک از گزاره‌ها را بررسی می‌کنیم. گزاره (الف) درست است؛ زیرا:

$$\left. \begin{aligned} 18 \text{ inch} &= 18 \text{ inch} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} = 45.72 \text{ cm} \\ 0.5 \text{ ذرع} &= 0.5 \text{ ذرع} \times \frac{104 \text{ cm}}{1 \text{ ذرع}} = 52 \text{ cm} \\ \Rightarrow 18 \text{ inch} &< 0.5 \text{ ذرع} \end{aligned} \right\}$$

گزاره (ب) درست است؛ زیرا:

$$\left. \begin{aligned} 200 \text{ ft} &= 200 \text{ ft} \times \frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} = 6096 \text{ cm} \\ 1 \text{ فرسنگ} &= 1 \text{ فرسنگ} \times \frac{6000 \text{ ذرع}}{1 \text{ فرسنگ}} \times \frac{104 \text{ cm}}{1 \text{ ذرع}} = 62400 \text{ cm} \\ \Rightarrow 200 \text{ ft} &< 1 \text{ فرسنگ} \end{aligned} \right\}$$

گزاره (پ) درست است؛ زیرا:

$$12 \text{ فرسنگ} = 12 \text{ فرسنگ} \times \frac{6000 \text{ ذرع}}{1 \text{ فرسنگ}} \times \frac{104 \text{ cm}}{1 \text{ ذرع}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 74.88 \text{ km} \approx 75 \text{ km}$$

گزاره (ت) درست است؛ زیرا:

$$\begin{aligned} 5 \text{ inch} &= 5 \text{ inch} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} \\ &= 127 \text{ mm} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)