

فیزیک ۱

۱- گزینه «۴» - بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» با افزایش دمای یک جسم حجم آن تغییر می‌کند ولی جرم ثابت می‌ماند پس در

$$\text{نتیجه چگالی طبق فرمول } \rho = \frac{m}{V} \text{ تغییر می‌کند.}$$

گزینه «۲»: یک متر برابر مسافتی است که نور در مدت زمان $\frac{1}{299792458}$ ثانیه در خلأ

طی می‌کند.

گزینه «۳»: آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی از نقاط قوت دانش فیزیک است.

(جاوید طاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری و حالت‌های ماده - فیزیک دانش بنیادی، اندازه‌گیری و یکد، چگالی و حالت‌های ماده - صفحه ۸، ۱۶ و ۲۴) (آسان)

۲- گزینه «۴» - تندی، فشار و مسافت هر سه کمیت‌های نرده‌ای هستند و برای بیان آن‌ها، تنها از یک عدد و یکای مناسب استفاده می‌شود و جهت ندارند.

(جاوید طاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - کمیت‌های فیزیکی - صفحه ۶) (متوسط)

۳- گزینه «۱» - در مدل‌سازی می‌توان اثرهای جزئی‌تر را نادیده گرفت ولی نمی‌توان از اثرهای تعیین‌کننده صرف‌نظر کرد. بررسی عبارت‌ها:

(الف) مواردی که نمی‌توان از مقاومت هوا صرف‌نظر کرد:

- سرعت جسم زیاد باشد.

- سطح جلوی جسم بزرگ باشد

- جسم سبک باشد

و چون پیر سبک است. پس این گزینه (نادرست) است.

(ب) نور لیزر به صورت جزئی و اگر است و در مدل‌سازی می‌توان از اثرهای جزئی‌تر مثل واگرایی پرتوها صرف‌نظر کرد. (درست)

(پ) چون چرخش گلوله مدنظر نیست. (درست)

(ت) چون دلیل توقف خودرو نیروی اصطکاک است نمی‌توان اثر این نیرو را نادیده گرفت.

(نادرست) (جاوید طاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - مدل‌سازی - صفحه ۵ و ۶) (متوسط)

۴- گزینه «۱» - دقت وسایل رقمی یک واحد از آخرین رقم نمایشی دستگاه می‌باشد. بنابراین:

$$\mu\text{g} = 10^{-6} \times 1 = 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6} = 10^{-12} \text{g} \rightarrow \text{تبدیل یکا} \rightarrow 10^{-6} \text{g} = 10^{-6} \text{g} \rightarrow \text{دقت ترازو}$$

برای اندازه‌گیری جرم یک سوزن کافی است عدد ترازو را به تعداد سوزن‌ها تقسیم کنیم.

$$24 \text{ mg} = 24 \times 10^{-3} \text{g} \rightarrow \text{تبدیل یکا} \rightarrow 24 \times 10^{-3} \text{g} = 24 \times 10^{-3} \text{g} \rightarrow \text{جرم یک سوزن}$$

(جاوید طاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - دقت اندازه‌گیری و تبدیل یکا - صفحه ۱۴ و ۱۵) (متوسط)

۵- گزینه «۳» - چون مولکول‌ها در طرح منظمی کنار هم قرار نگرفته‌اند پس تصویر مربوط به یک جامد بی‌شکل مثل شیشه است.

(جاوید طاهری) (ویژگی‌های فیزیکی مواد - حالت‌های ماده - صفحه ۲۴) (آسان)

۶- گزینه «۱» - فاصله متوسط بین مولکول‌های جامد و مایع تقریباً برابر و در حدود 10^{-10} است ولی فاصله مولکول‌ها در حالت گاز نسبت به حالت مایع و جامد بیش‌تر و در شرایط معمولی حدود 10^{-9} است.

(جاوید طاهری) (ویژگی‌های فیزیکی مواد - حالت‌های ماده (مایع و گازها) - صفحه ۲۵ و ۲۶) (متوسط)

۷- گزینه «۳» - بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست

$$\frac{72 \text{ km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ب) نادرست

$$26 \text{ mg} \times \frac{1 \text{ g}}{10^3 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 26 \times 10^{-6} = 2.6 \times 10^{-5} \text{ kg}$$

(پ) نادرست

$$50 \frac{\text{gr}}{\text{lit}} \times \frac{1 \text{ lit}}{10^3 \text{ cm}^3} = 50 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

(ت) درست

$$60 \frac{\mu\text{C}}{\text{ms}} \times \frac{10^3 \text{ ms}}{1 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ C}}{10^6 \mu\text{C}} = 3.6 \frac{\text{C}}{\text{min}}$$

(جاوید طاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - تبدیل یکا - صفحه ۱۲) (متوسط)

۸- گزینه «۱» - از نظر فیزیکی، کمیت‌هایی قابل جمع یا تفریق هستند که از یک جنس و دارای یکای برابر باشند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معادل Pa و یکای فشار است پس دو عدد یکای یک کمیت هستند و با هم جمع می‌شوند.

گزینه «۲»: kj یکای انرژی و $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$ یکای نیرو برحسب یکاهای اصلی است چون این دو عدد، اندازه دو کمیت متفاوت هستند با هم جمع و تفریق نمی‌شوند.

گزینه «۳»: N یکای SI نیرو و $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$ یکای انرژی برحسب یکاهای اصلی است پس این دو عدد، اندازه دو کمیت متفاوت هستند و با هم جمع نمی‌شوند.

گزینه «۴»: m^3 یکای حجم و هکتار یکای مساحت است پس این دو عدد، اندازه دو کمیت متفاوت هستند و با هم جمع و تفریق نمی‌شوند.

(جاوید طاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - سازگاری یکا - صفحه ۱۱) (متوسط)

۹- گزینه «۲» - گزینه‌ای قابل قبول است که حجم محاسبه شده از فرمول چگالی مضرب صحیحی از گنجایش پیمانه یعنی 4 cm^3 باشد.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$$

در نتیجه:

در گزینه «۱»:

$$V = \frac{240}{50} = 4.8 \text{ cm}^3$$

در گزینه «۲»:

$$V = \frac{240}{30} = 8 \text{ cm}^3$$

در گزینه «۳»:

$$V = \frac{240}{90} = 2.6 \text{ cm}^3$$

در گزینه «۴»:

$$V = \frac{240}{80} = 3 \text{ cm}^3$$

(جاوید طاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی - صفحه ۱۶) (دشوار)

۱۰- گزینه «۴» - گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به دلیل اختلاف بین بزرگی نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی رخ می‌دهد ولی قرار گرفتن گیره کاغذ روی آب به دلیل هم‌چسبی بین مولکول‌های سطح آب است که باعث می‌شود سطح آب شبیه یک پوسته تحت کشش رفتار کند. (جاوید طاهری) (ویژگی‌های فیزیکی مواد - کشش سطحی و اثرموینتگی - صفحه ۲۹ و ۳۰) (متوسط)

۱۱- گزینه «۴» - گلوله در مایعی فرو می‌رود که چگالی آن بیش‌تر از چگالی مایع باشد.

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (1)^3 = 4 \text{ cm}^3 \text{ گلوله}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{3/6}{4} = 0.9 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \rightarrow \rho = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 900 \frac{\text{gr}}{\text{lit}}$$

با توجه به محاسبات بالا چگالی گلوله فقط از چگالی مایع C بیش‌تر است و در آن فرومی‌رود. (جاوید طاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی - صفحه ۱۶ و ۱۷) (متوسط)

۱۲- گزینه «۱» - در نوشتن به صورت نمادگذاری علمی عدد را به صورت حاصل‌ضرب یک عدد بین ۱ تا ۱۰ در توان صحیحی از ۱۰ می‌نویسند.

(کتاب درسی با تغییر) (فیزیک و اندازه‌گیری - نمادگذاری علمی - صفحه ۱۲) (آسان)

۱۳- گزینه «۳» -

$$\text{جرم مایع} = 150 - 100 = 50 \text{ gr}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{50}{100} = 0.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow \rho = 500 \frac{\text{gr}}{\text{lit}}$$

(سراسری با تغییر) (فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی - صفحه ۱۶ و ۲۲) (متوسط)

۱۴- گزینه «۴» -

$$40 \frac{\text{lit}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ lit}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 2.4 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\frac{5}{6} \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 8 - 2.4 = 5.6 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \text{ آهنگ خروج آب - آهنگ ورود آب} = \text{آهنگ تغییرات آب حوضچه}$$

یعنی در مدت ۱h به اندازه 5.6 m^3 آب به حوضچه اضافه می‌شود پس در مدت ۵h

$$\text{ساعت مقدار آب اضافه شده} = 2.8 \text{ m}^3 = \frac{5.6}{2} \text{ خواهد بود.}$$

(جاوید طاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - تبدیل یکا و آهنگ کمیت - صفحه ۱۰) (متوسط)

۱۵- گزینه «۲» - جرم لازم برای تولید یک لوله را محاسبه می‌کنیم سپس در تعداد لوله‌ها ضرب می‌کنیم.

گام اول: محاسبه حجم لوله

$$V = \pi(r_2^2 - r_1^2)h = \pi(\Delta^2 - \varphi^2) \times 100 = 2700 \text{ cm}^3$$

گام دوم: محاسبه جرم یک لوله

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 2/7 = \frac{m}{2700} \Rightarrow m = 7290 \text{ g} = 7/29 \text{ kg}$$

گام سوم: محاسبه جرم ۱۰ لوله

$$\text{جرم } 10 \text{ لوله} = 7/29 \times 10 = 72/9 \text{ kg}$$

(سراسری یا تغییر) (فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی - صفحه ۱۶) (دشوار)

۱۶- گزینه «۳» -

$$\frac{\text{فرسنگ}}{\text{min}} = \frac{0/5}{\text{فرسنگ}} \times \frac{1}{\text{ذرع}} \times \frac{1}{\text{min}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{1}{\text{ذرع}} \times \frac{1}{\text{گره}} \times \frac{1}{\text{گره}} = 10/4 \text{ تندی}$$

(کتاب درسی یا تغییر) (فیزیک و اندازه‌گیری - تبدیل یکاها - صفحه ۲۰ و ۲۱) (متوسط)

۱۷- گزینه «۱» - مایعی که بالاتر قرار می‌گیرد چگالی کم‌تری دارد. بنابراین:

$$\rho_A = 0/9 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}, \rho_B = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}, \rho_C = 13/6 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

از فرمول چگالی $\rho = \frac{m}{V}$ به طور نسبتی استفاده می‌کنیم.

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{0/9}{1} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{10}{20} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 1/8$$

(کتاب درسی یا تغییر) (فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی - صفحه ۱۸) (متوسط)

۱۸- گزینه «۲» - چگالی ماده به نسبت جرم به حجم ($\frac{m}{V}$) بستگی دارد. چون جرم و حجم هر

دو $\frac{1}{5}$ مقدار اولیه می‌شوند پس چگالی ثابت می‌ماند.

(جاوید طاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی - صفحه ۱۶) (متوسط)

۱۹- گزینه «۲» - گام اول: یکای X را برحسب یکاهای اصلی به‌دست می‌آوریم.

$$x = \frac{w}{d} \Rightarrow [x] = \frac{\text{kgm}^3}{\text{s}^2} = \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$$

گام دوم: یکای $\frac{x}{A}$ را تعیین کرده و سپس نوع کمیت را تشخیص می‌دهیم.

$$\left[\frac{x}{A} \right] = \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} = \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2 \text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \text{m}} = \text{Pa}$$

(جاوید طاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - سازگاری یکا - صفحه ۱۱) (دشوار)

۲۰- گزینه «۳» - با توجه به نمودار:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{60}{30} \Rightarrow \rho_A = 2\rho_B$$

روش اول: اگر جرم دو جسم در مخلوط یا آلیاژ یکسان باشد چگالی آلیاژ را می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{2\rho_A \rho_B}{\rho_A + \rho_B} = \frac{2 \times 2\rho_B \times \rho_B}{2\rho_B + \rho_B} = \frac{4}{3} \rho_B = \frac{2}{3} \rho_A$$

روش دوم:

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{m_A = m_B} \frac{2m_A}{30 + 60} \Rightarrow \frac{2m_A}{90} = \frac{m_A}{45}$$

$$\frac{m_A = \rho_A V_A}{45} \xrightarrow{V_A = 45} \frac{2\rho_A}{3}$$

(جاوید طاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی - صفحه ۱۶) (دشوار)