

فیزیک ۱

۱- گزینه «۴» - بررسی گزینه‌ها:

(الف) یکای هفت کمیت اصلی (مثل جرم، زمان، ...) مستقل از کمیت‌های دیگر تعریف می‌شود. (نادرست)

(ب) کلون یکای اصلی کمیت دما است ولی جریان الکتریکی کمیت اصلی است. (نادرست)
(پ) نظریه مدل هسته‌ای توسط رادفورد ارائه شد. (نادرست)

(ت) درست

(جاویدطاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری و ویژگی فیزیکی مواد - فیزیک دانش بنیادی - اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکا - صفحه ۷، ۲ و ۹) (آسان)

۲- گزینه «۴» - تند، 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 - اندازه‌گیری و 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 پُر سبک است. پس این گزینه (نادرست) است.

(ب) نور لیزر به صورت جزئی واگراست 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 «۳» - اندازه‌گیری دقیق‌تر است که بتواند مقدار کوچک‌تری را اندازه‌گیری کند برای بررسی راحت‌تر، دقت گزینه‌ها را برحسب گرم می‌نویسیم. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»:

$$1 \text{ gr} = 10^{-3} \text{ kg} \rightarrow 10^{-9} \text{ ng} = 10^{-6} \text{ gr}$$

گزینه «۲»:

$$1 \text{ gr} = 10^{-3} \text{ kg} \rightarrow 10^{-6} \mu\text{g} = 10^{-9} \text{ gr}$$

گزینه «۳»:

$$1 \text{ gr} = 10^{-3} \text{ kg} \rightarrow 10^{-3} \text{ mg} = 10^{-6} \text{ gr}$$

گزینه «۴»:

$$1 \text{ gr} = 10^{-3} \text{ kg}$$

(سراسری با تغییر) (فیزیک و اندازه‌گیری - دقت وسایل اندازه‌گیری - صفحه ۱۴) (متوسط)

۵- گزینه «۴» - سال نوری مسافتی است نور در مدت یک سال در خلأ طی می‌کند، پس:

$$\text{مسافت} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} \Rightarrow \frac{3 \times 10^8 \text{ (m)}}{365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ (s)}} = \text{تندی}$$

$$\Rightarrow \text{مسافت یک سال نوری برحسب متر} = 94608 \times 10^{11} \text{ m}$$

(Au) یکای نجومی برابر میانگین فاصله زمین تا خورشید $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ است.

فاصله منظومه شمسی برحسب Au:

$$\frac{94608 \times 10^{11} \text{ (m)}}{1.5 \times 10^{11} \text{ (m)}} \times \frac{1 \text{ (Au)}}{1 \text{ سال نوری}} = 4/5$$

$$= 282824 \text{ (Au)} \approx 2/8 \times 10^5 \text{ Au}$$

(کتاب درسی با تغییر) (فیزیک و اندازه‌گیری - آشنایی با یکای جدید طول و تبدیل یکاها به یکدیگر - صفحه ۸) (متوسط)

۶- گزینه «۳» - برای کاهش خطا در اندازه‌گیری، میانگین عددهای حاصل از اندازه‌گیری‌ها به عنوان نتیجه گزارش می‌شود. اگر یک یا دو عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند. پس عدد $4/0 \text{ min}$ و $1/1 \text{ min}$ را کنار می‌گذاریم و بین بقیه اعداد میانگین می‌گیریم.

$$\frac{2/7 + 2/8 + 2/9 + 3/10 + 3/11}{5} = 2/9 \text{ min}$$

(جاویدطاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - اندازه‌گیری و دقت وسایل اندازه‌گیری - صفحه ۱۵) (متوسط)

۷- گزینه «۳» - یکای دو طرف نامعادله را یکسان‌سازی می‌کنیم. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$0.96 \times 10^{-9} \text{ m}^3 \times \frac{10^9 \text{ mm}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.96 \text{ mm}^3 > 0.96 \times 10^{-2} \text{ mm}^3$$

گزینه «۲»:

$$35/6 \times 10^{-1} \text{ gr} \times \frac{10^9 \text{ ng}}{1 \text{ gr}} = 35/6 \times 10^{-1} \times 10^9 = 3/56 \times 10^9 \text{ ng}$$

گزینه «۳»:

$$4/0.07 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 4/0.07 \times 10^{-5} \text{ km} > 4/170 \times 10^{-6} \text{ km}$$

گزینه «۴»:

$$8/2 \times 10^{-1} \mu\text{s} \times \frac{1 \text{ ms}}{10^3 \mu\text{s}} = 8/2 \times 10^{-4} \text{ ms} < 2/06 \times 10^{-2} \text{ ms}$$

(جاویدطاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - تبدیل یکا - صفحه ۱۰) (متوسط)

۸- گزینه «۳» - در تمام روابط یک عبارت با ۷ (تندی) جمع شده و چون از نظر فیزیکی، کمیت‌هایی قابل جمع یا تفریق هستند که از یک جنس و دارای یکای برابر باشند پس

رابطه‌ای قابل قبول است که یکای آن معادل یکای تندی یعنی $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\left[\frac{\text{a}}{\text{t}^2} \right] \text{ یکای} = \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{s}^2 = \text{m}$$

گزینه «۲»:

$$\left[\frac{\text{a}}{\text{t}} \right] \text{ یکای} = \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{1}{\text{s}} = \frac{\text{m}}{\text{s}^3}$$

گزینه «۳»:

$$\left[\frac{\text{Ft}}{\text{m}} \right] \text{ یکای} = \frac{\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} \times \text{s}}{\text{kg}} = \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه «۴»:

$$\left[\frac{\text{F}}{\text{mt}} \right] \text{ یکای} = \frac{\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}}{\text{kgs}} = \frac{\text{m}}{\text{s}^3}$$

(جاویدطاهری) (فیزیک و اندازه‌گیری - سازگاری یکاها - 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.

$$\rho = \frac{\text{m}}{\text{v}} \Rightarrow \text{v} = \frac{\text{m}}{\rho}$$

در نتیجه:

$$\text{v} = \frac{240}{50} = 4/8 \text{ cm}^3$$

در گزینه «۱»:

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

در گزینه «۲»:

$$\text{v} = \frac{240}{90} = 2/6 \text{ cm}^3$$

در گزینه «۳»:

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

در گزینه «۴»:

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

۱۰- گزینه «۲» -

$$\rho = \frac{\text{m}}{\text{v}_2 - \text{v}_1} \Rightarrow \rho = \frac{32/1}{19/84 - 13/42} = \frac{32/1}{6/42} = 5 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$$

$$5 \frac{\text{g}}{\text{ml}} \times \frac{1 \text{ ml}}{10^{-3} \text{ lit}} = 5000 \frac{\text{g}}{\text{lit}}$$

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

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

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

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{3/6}{4} = \frac{0.9}{\text{cm}^3} \xrightarrow{\times 10^3} \rho = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 900 \frac{\text{gr}}{\text{lit}}$$

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 «۲» - در نوشتن به صورت نمادگذاری علمی عدد را به صورت حاصل ضرب یک عدد بین ۱ تا ۱۰ در توان صحیحی از ۱۰ می‌نویسند پس گزینه «۱» و «۴» نادرست است. گزینه «۲» و «۳» را بررسی می‌کنیم: گزینه «۲»:

$$\text{درست } 0.256 \times 10^{-3} = 2/56 \times 10^{-1} \times 10^{-3} = 2/56 \times 10^{-4}$$

گزینه «۳»:

$$0.000427 \times 10^3 = 4/27 \times 10^{-4} \times 10^3 = 4/27 \times 10^{-1}$$

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

۱۳- گزینه «۱» -

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{20} = \frac{5}{2} \Rightarrow \rho_A = \frac{100}{2} = 50$$

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

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

۱۴- گزینه «۳» -

$$4 \times 10^5 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cm}^3} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 24 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

در مدت ۱ ساعت 24 m^3 آب می‌تواند وارد تانکر شود و چون حجم هر تانکر 12 m^3 است پس هر تانکر در 0.5 ساعت پر می‌شود.

24 m^3	1 h
12 m^3	$t = ? = 0.5 \text{ h}$

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

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

$$V = \pi(r_1^2 - r_2^2)h = 3(5^2 - 4^2) \times 100 = 2700 \text{ cm}^3$$

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 با تغییر) (فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی - صفحه ۱۶) (دشوار)

0.5 ساعت	۱ تانکر
۲ ساعت	تانکر $n = ? = 4$