

## فیزیک ۱

- ۱- گزینه «۳» - طول: اصلی / زمان: اصلی / سرعت: فرعی / مقدار ماده: اصلی / نیرو: فرعی (شایگانی) (نوع کمیت‌ها)  
 ۲- گزینه «۱» - طبق کتاب درسی اعدادی که نسبت به بقیه اعداد فاصله بیشتری دارند را حذف می‌کنیم و سپس میانگین داده‌های باقی‌مانده را حساب می‌کنیم. در اینجا ۴۸ و ۴/۵ حذف می‌شوند.

$$\text{عدد گزارش شده} = \frac{۲۱/۵ + ۱۸ + ۲۱ + ۱۸ + ۲۲/۵ + ۲۱/۵ + ۱۹/۵ + ۱۸}{۸} = \frac{۱۶۰}{۸} = ۲۰$$

(شایگانی) (گزارش میانگین)

۳- گزینه «۴» -

$$۱۳۵ \frac{\text{m}}{\text{h}} = x \frac{\text{km}}{\text{s}} \Rightarrow ۱۳۵ \frac{x}{۳۶۰۰ \text{ s}} = x \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x = \frac{۱۳۵}{۳۶} \times ۱۰^{-۵} = ۳/۷۵ \times ۱۰^{-۵}$$

دقت: سوال عدد را به صورت نماد علمی خواسته است پس گزینه «۳» مردود است. (شایگانی) (تبدیل واحدها و نماد علمی)

۴- گزینه «۲» - (آ) غلط - مدل‌های فیزیکی همواره معتبر نیستند و ممکن است تغییر کند.

(ب) صحیح - چون برای نشان دادن هر دو از بردارها استفاده می‌کنیم.

$$\text{پ) صحیح - } ۵/۲۵ \cdot \text{kg} \Rightarrow ۱۰^{-۲} \times ۱۰^{-۳} = ۱۰^{-۵} = ۱ \text{ g}$$

$$\text{ت) غلط - } ۳۶ \frac{\text{km}}{\text{h}} = x \frac{\text{mm}}{\text{s}} \Rightarrow \frac{۳۶ \times ۱۰^۳ \text{ m}}{۳۶۰۰ \text{ s}} = x \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x = ۱۰^۴$$

۵- گزینه «۲» - با یک ضرب ساده داریم:

$$\text{میلیون تومان} = x \text{ تومان} \Rightarrow ۲ \times ۱۰^{۱۰} \text{ تومان} = ۲ \times ۱۰^{۱۰} \times ۱۰^۶ \text{ تومان}$$

$$۲ \times ۱۰^{۱۰} \text{ تومان} = x \times ۱۰^۶ \text{ تومان} \Rightarrow x = ۲ \times ۱۰^۴ \Rightarrow x = ۱۰^۴$$

طبق کتاب درسی ۱۰<sup>۶</sup> ~ ۲ پس گزینه «۲» جواب است. (شایگانی) (تخمین در فیزیک)

۶- گزینه «۳» - حجم روغنی که از شیشه بیرون می‌ریزد همان حجم خود جسم است.

$$۱۶ \text{ g روغن} \times \frac{۱ \text{ cm}^۳}{۰/۸ \text{ g روغن}} = ۲۰ \text{ cm}^۳ \text{ روغن} \Rightarrow V_{\text{جسم}} = ۲۰ \text{ cm}^۳ \Rightarrow \rho_{\text{جسم}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{V_{\text{جسم}}} = \frac{۴۰ \text{ g}}{۲۰ \text{ cm}^۳} = ۲ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$$

$$۲ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳} = x \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳} \Rightarrow ۲ \frac{\text{g}}{(۱۰^{-۲})^۳ \text{ m}^۳} = x \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{g}}{\text{m}^۳} \Rightarrow x = ۲۰۰۰$$

\* دقت: سوال چگالی را بر حسب  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$  خواسته است. (شایگانی) (چگالی و مایع بیرون ریخته شده)

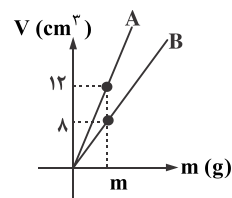
۷- گزینه «۴» -

$$\frac{۴\pi(R_{\text{Cu}})^۲}{۴\pi(R_{\text{Al}})^۲} = ۹ \Rightarrow \frac{R_{\text{Cu}}}{R_{\text{Al}}} = ۳ \quad \rho_{\text{Al}} = ۰/۳\rho_{\text{Cu}}$$

$$\frac{\rho_{\text{Al}}}{\rho_{\text{Cu}}} = \frac{۳}{۱۰} = \frac{m_{\text{Al}}}{m_{\text{Cu}}} \times \frac{V_{\text{Cu}}}{V_{\text{Al}}} \Rightarrow \frac{۳}{۱۰} = \frac{m_{\text{Al}}}{m_{\text{Cu}}} \times \frac{\frac{۴}{۳}\pi R_{\text{Cu}}^۳}{\frac{۴}{۳}\pi R_{\text{Al}}^۳} \Rightarrow \frac{m_{\text{Al}}}{m_{\text{Cu}}} = \frac{۱}{۹۰} \Rightarrow \frac{m_{\text{Al}}}{m_{\text{Cu}}} = ۹۰$$

(شایگانی) (فرمول چگالی)

۸- گزینه «۱» -



$$\rho_A = \frac{m}{V} = \frac{8}{12} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{8}{12} = \frac{۲}{۳}$$

(شایگانی) (فرمول چگالی)

۹- گزینه «۲» -



$$\text{چگالی مخلوط} = \frac{\text{جرم مخلوط}}{\text{حجم مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow m_A = \rho_A V_A = \rho V$$

$$\Rightarrow \text{چگالی مخلوط} = \frac{\overbrace{m_A}^{\rho V} + \overbrace{m_B}^{2\rho V}}{V + 1/5V} = \frac{3\rho V}{2/5V} = 1/6\rho = \frac{۸}{۵}\rho$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow m_B = \rho_B V_B = 2\rho \times 1/5V = 2\rho V$$

(شایگانی) (چگالی مخلوط)

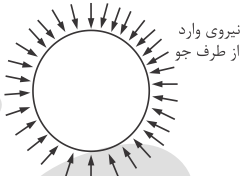
$$m_{\text{مایع}} + m_{\text{بطری}} = 300$$

$$m_{\text{مایع}} + \frac{1}{3}m_{\text{مایع}} = 280 \Rightarrow \frac{4}{3}m_{\text{مایع}} = 20 \Rightarrow m_{\text{مایع}} = 30 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad 10^2 = \frac{30 \times 10^{-3}}{V} \Rightarrow V = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

چون بطری در ابتدا لبریز از مایع بوده، حجم مایع در ابتدا با حجم بطری برابر بوده است.  $x = 0/3 \text{ lit}$   
 $1 \text{ lit} \Rightarrow 10^{-3} \text{ m}^3$   
 $x \text{ lit} = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^3$

دقت کنید که سوال حجم را بر حسب لیتر خواسته است. (شایگانی) (چگالی و تغییر جرم مایع)



$$p = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \times 4\pi R^2$$

$$F = \underbrace{\left(\frac{2}{5} \times 10^5\right)}_{\text{پاسکال}} \times 4 \times 3 \times 2 / 4 \times 2 / 4 \times 10^{16} = \frac{1}{728} \times 10^{23} = 10^{23}$$

$< 5 \Rightarrow \approx 10^0$

(شایگانی) (فشار جو و تخمین)

۱۲- گزینه «۳» - دقت: ما در فرمول چگالی حجم واقعی را می‌گذاریم. مثلا اگر در درون جسمی حفره‌ای داشته باشیم، حجم حفره را از حجم کل کم می‌کنیم.

$$\rho_{\text{آهن}} = \frac{m_{\text{آهن}}}{V_{\text{واقعی آهن}}}$$

$$\lambda = \frac{12/8 \times 10^3}{V_{\text{واقعی آهن}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی آهن}} = \frac{128 \times 10^2}{\lambda} = 1600 \text{ cm}^3$$

از طرفی حجم اشغال شده توسط این مکعب  $12^3 \text{ cm}^3$  است  $1728 \text{ cm}^3$

پس حجم حفره می‌شود  $1728 - 1600 = 128 \text{ cm}^3$  حال می‌خواهیم بدانیم  $128 \text{ cm}^3$  جیوه چند کیلوگرم جرم دارد:

$$\rho_{\text{جیوه}} = \frac{m_{\text{جیوه}}}{V_{\text{جیوه}}} \Rightarrow 13/5 \times 128 = 1728 \text{ g جیوه} = 1/728 \text{ kg جیوه}$$

(شایگانی) (چگالی و حجم واقعی و ظاهری)

الف)  $23/4 \times 10^{-2} \text{ mlit} = 23/4 \times 10^{-5} \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 10^{-9} \text{ m}^3 = 1 \text{ mm}^3 \checkmark$

ب)  $0/705 \mu\text{m}^3 = 10^{-3} \times (10^{-6})^3 \neq 10^{-9} \text{ m}^3 \times$

ج)  $4/0230 \times 10^{-2} \text{ dm}^3 = 10^{-4} \times 10^{-2} \times (10^{-1})^3 = 10^{-9} \text{ m}^3 \checkmark$

د)  $1734/5 \text{ mm}^3 = 10^{-1} \times (10^{-3})^3 \neq 10^{-9} \text{ m}^3 \times$

هـ)  $0/1713 \times 10^{-8} \text{ dam}^3 = 10^{-4} \times 10^{-8} \times 10^3 = 10^{-9} \text{ m}^3 \checkmark$

و)  $7/02 \times 10^{20} \text{ nm}^3 = 10^{-2} \times 10^{20} \times 10^{-27} = 10^{-9} \text{ m}^3 \checkmark$

(شایگانی) (دقت اندازه‌گیری)

$$\frac{\alpha}{(t+1)^2} \xrightarrow{\text{یکای}} \frac{\alpha \text{ یکای}}{\delta^2} = m \Rightarrow \alpha \text{ یکای} = m \cdot s^2 = \frac{m}{s^{-2}}$$

$$\beta + (t-6) \xrightarrow{\text{یکای}} \beta \text{ یکای} \times s = m \Rightarrow \beta \text{ یکای} = \frac{m}{s} = m \cdot s^{-1}$$

(شایگانی) (سازگاری یکاها)

$m_{\text{آب}} \quad m_{\text{یخ}}$   
 $v - 80 \quad v$

$$\frac{m}{v-80} = 1, \frac{m}{v} = \frac{9}{10} \Rightarrow \frac{9v}{10} = v-80 \Rightarrow 80 = \frac{v}{10} \Rightarrow v = 800 \text{ cm}^3 \Rightarrow \frac{m}{800-80} = 1 \Rightarrow m = 720 \text{ g}$$

(شایگانی) (چگالی)