

فیزیک ۱

- ۱- گزینه «۳» - طول: اصلی / زمان: اصلی / سرعت: فرعی / مقدار ماده: اصلی / نیرو: فرعی (شایگانی) (نوع کمیت‌ها)
 ۲- گزینه «۲» -

$$\frac{8/4 \text{ m}}{3 \times 7 \text{ روز}} = x \frac{\text{mm}}{\text{min}}$$

$$\Rightarrow \frac{84 \text{ m}}{10 \times 21 \text{ روز}} = x \times 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{min}} \Rightarrow \frac{84}{10 \times 21 \times 24 \times 60} \frac{\text{m}}{\text{min}} = x \times 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{min}} \Rightarrow \frac{10^2}{6 \times 60} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

(شایگانی) (تبدیل واحدها)

- ۳- 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.

$$\text{عدد گزارش شده} = \frac{21/5 + 18 + 21 + 18 + 22/5 + 21/5 + 19/5 + 18}{8} = \frac{160}{8} = 20$$

(شایگانی) (گزارش میانگین)

- ۴- گزینه «۱» - طبق جمله کتاب درسی برای انجام اندازه‌گیری‌های درست به یک‌گانه‌ی نیاز داریم که ثابت باشند و قابلیت باز تولید در مکان‌های مختلف را داشته باشند. (شایگانی) (صفحه ۷ کتاب درسی)

۵- گزینه «۴» -

$$135 \frac{\text{m}}{\text{h}} = x \frac{\text{km}}{\text{s}} \Rightarrow 135 \frac{x}{3600 \text{ s}} = x \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x = \frac{135}{36} \times 10^{-5} = 3/75 \times 10^{-5}$$

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

- ۶- 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.

$$5/25 \text{ kg} \Rightarrow 10^{-3} \times 10^2 = 10^0 = 1 \text{ g}$$

(پ) صحیح -

$$36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = x \frac{\text{mm}}{\text{s}} \Rightarrow \frac{36 \times 10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = x \times 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x = 10^4$$

۷- گزینه «۱» - روش اول:

$$1 \times \frac{9 \times 10^{15} \text{ m}}{1 \text{ سال نوری}} \times \frac{1 \text{ Au}}{1/5 \times 10^{11} \text{ m}} = 6 \times 10^4 \text{ Au} = 0/6 \times 10^5 \text{ Au}$$

راه دوم (تناسب):

* به عدد $x = 6 \times 10^4 \text{ Au}$ می‌رسیم که در گزینه‌ها نیست، اما با کمی دقت می‌بینیم که گزینه «۱» همان عدد است به شکل $0/6 \times 10^5 \text{ Au}$

$$1 \text{ Au} \Rightarrow 1/5 \times 10^{11} \text{ m} \Rightarrow x = 6 \times 10^4$$

$$? \text{ Au} \Rightarrow 9 \times 10^{15} \text{ m}$$

(شایگانی) (سال نوری و یکای نجومی)

- ۸- گزینه «۴» - طبق راهنمایی سوال پاک‌کن را یک مکعب مستطیل به ابعاد $2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$ فرض کنیم یک کلاس معمولی را هم $8 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ فرض می‌کنیم. حال باید حجم کلاس را به جسم یک پاک‌کن تقسیم کنیم تا ببینیم چند پاک‌کن در کلاس جا می‌گیرد.

$$\text{حجم کلاس} : 8 \times 4 \times 3 \text{ m}^3$$

$$\text{حجم پاک‌کن} : 2 \times 2 \times 4 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow n = \frac{8 \times 4 \times 3}{2 \times 2 \times 4 \times 10^{-6}} = 6 \times 10^6 = 10^1 \times 10^6 = 10^7$$

طبق متن کتاب $5 \leq 6 \leq 10$ است، پس آن را به صورت 10^1 می‌نویسیم. (شایگانی) (تخمین در فیزیک)

۹- گزینه «۲» - با یک ضرب ساده داریم:

$$2 \times 10^1 \text{ تومان} = x \text{ میلیون تومان} \Rightarrow 2 \times 10^1 \text{ تومان} = 2 \times 10^4 \text{ تومان} \Rightarrow x = 10^4$$

یک میلیون نفر

$$2 \times 10^1 \text{ تومن} = x \times 10^6 \text{ تومن} \Rightarrow x = 2 \times 10^4 \Rightarrow x = 10^4$$

طبق کتاب درسی $10^0 \sim 2$ پس گزینه «۲» جواب است. (شایگانی) (تخمین در فیزیک)

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

$$\text{روغن } 1 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ cm}^3}{0.8 \text{ g}} = 20 \text{ cm}^3 \text{ روغن}$$

$$\Rightarrow V_{\text{جسم}} = 20 \text{ cm}^3 \Rightarrow \rho_{\text{جسم}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{V_{\text{جسم}}} = \frac{40 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = x \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow 2 \frac{\text{g}}{(10^{-2})^3 \text{ m}^3} = x \times 10^3 \frac{\text{g}}{\text{m}^3} \Rightarrow x = 2000$$

* دقت: سوال چگالی را بر حسب $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ خواسته است. (شایگانی) (چگالی و مایع بیرون ریخته شده)

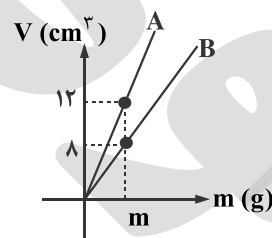
۱۱- گزینه «۴» -

$$\frac{\frac{4}{3}\pi(R_{\text{Cu}})^3}{\frac{4}{3}\pi(R_{\text{Al}})^3} = 9 \Rightarrow \frac{R_{\text{Cu}}}{R_{\text{Al}}} = 3 \quad \rho_{\text{Al}} = 0.3\rho_{\text{Cu}}$$

$$\frac{\rho_{\text{Al}}}{\rho_{\text{Cu}}} = \frac{3}{10} = \frac{m_{\text{Al}}}{m_{\text{Cu}}} \times \frac{V_{\text{Cu}}}{V_{\text{Al}}} \Rightarrow \frac{3}{10} = \frac{m_{\text{Al}}}{m_{\text{Cu}}} \times \frac{\frac{4}{3}\pi R_{\text{Cu}}^3}{\frac{4}{3}\pi R_{\text{Al}}^3} \Rightarrow \frac{m_{\text{Al}}}{m_{\text{Cu}}} = \frac{1}{90} \Rightarrow \frac{m_{\text{Al}}}{m_{\text{Cu}}} = 90$$

(شایگانی) (فرمول چگالی)

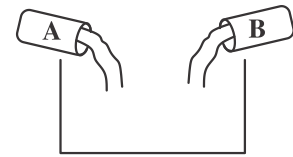
۱۲- گزینه «۱» -



$$\rho_A = \frac{m}{V} = \frac{12}{8} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

(شایگانی) (فرمول چگالی)

۱۳- گزینه «۲» -



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

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

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

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

(شایگانی) (چگالی مخلوط)

۱۴- گزینه «۱» - چون B زیر C و C زیر A قرار گرفته $\rho_A < \rho_C < \rho_B$

(آ غلط - به دلیل گفته شده در بالا)

(ب) صحیح - معلوم نیست که حاصل کسر از یک بزرگ تر است یا کوچک تر! $\frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{m_B}{m_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{m_B}{m_A}$ بزرگ تر از کوچک تر از

(پ) صحیح - $\rho = \frac{m}{V}$ (m ثابت) هر چه چگالی کمتر باشد (در جرم ثابت) حجم بیشتر است $V_A > V_C > V_B$

(ت) غلط - ترتیب قرارگیری مایع‌ها فقط و فقط به چگالی ربط دارد نه به مقدار و جرم آن‌ها. (شایگانی) (ترکیبی از چگالی و مفهوم آن)

۱۵- گزینه «۴» -

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

$$m_{\text{بتری}} + \frac{1}{3}m_{\text{مایع}} = 280 \Rightarrow \frac{2}{3}m_{\text{مایع}} = 20 \Rightarrow m_{\text{مایع}} = 30 \text{ g}$$

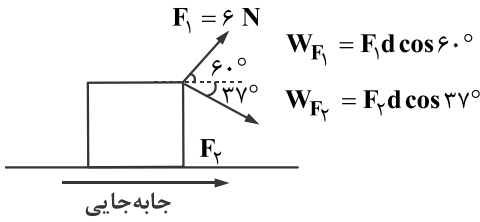
$$\rho = \frac{m}{V} \quad 10^2 = \frac{30 \times 10^{-3}}{V} \Rightarrow V = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

چون بطری در ابتدا لبریز از مایع بوده، حجم مایع در ابتدا با حجم بطری برابر بوده است. $x = 0.3 \text{ lit}$

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

$$K = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow 10/8 = \frac{1}{2} m \times 36 \Rightarrow m = \frac{10 \times 8}{10 \times 18} = 0/6 \text{ kg} = 600 \text{ g}$$

(شایگانی) (فرمول انرژی جنبشی)



$$\frac{W_{F_1}}{W_{F_f}} = 2/5 = \frac{F_1 d \cos 60^\circ}{F_f d \cos 37^\circ} \Rightarrow 2/5 = \frac{6}{F_f} \times \frac{1/2}{4/5} \Rightarrow \frac{6}{F_f} = \frac{6}{4} \times \frac{5}{2} \Rightarrow F_f = \frac{3}{2} \text{ N} = 1/5 \text{ N}$$

(شایگانی) (فرمول کار نیرو ثابت)

۱۸- گزینه «۳» - وقتی ۱۹٪ از جرم m کم شود جرم نهایی $0/81 m$ می شود.

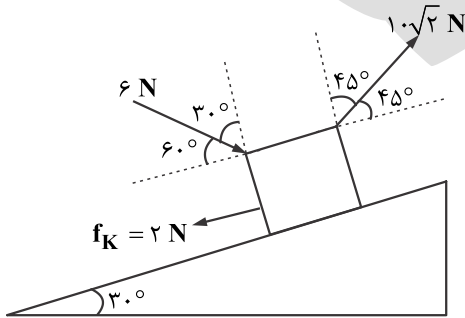
$$K_1 = \frac{1}{2} m_1 V_1^2 \Rightarrow K_1 = K_2 \Rightarrow m_1 V_1^2 = 0/81 m_1 V_2^2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 0/9 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{10}{9} \Rightarrow V_2 > V_1 \text{ پس سرعت افزایش یافته است.}$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m_2 V_2^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{V_2}{V_1} - 1\right) \times 100 = \frac{100}{9} \approx 11\% \Rightarrow \text{پس سرعت باید ۱۱ درصد افزایش یابد.}$$

یادداشت ریاضی: درصد تغییرات متغیر x از فرمول $\left(\frac{x_2}{x_1} - 1\right) \times 100$ به دست می آید. (شایگانی) (انرژی جنبشی)

۱۹- گزینه «۲» - طبق کتاب درسی کل کار انجام شده، با جمع کار تک تک نیروها برابر است.



$$W_{6N} = 6 \times 5 \times \cos 60^\circ = 15 \text{ J}$$

$$W_{10\sqrt{2}N} = 10\sqrt{2} \times 5 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 50 \text{ J}$$

$$W_{2N} = 2 \times 5 \times \cos 180^\circ = -10 \text{ J}$$

$$W_{\text{کل}} = 15 + 50 - 10 = 55 \text{ J}$$

(شایگانی) (کار انجام شده)

انرژی جنبشی سرعت شعاع چگالی

A گلوله اول: 3ρ R $V + \Delta$ $3K$

B گلوله دوم: ρ $2R$ $V + 2$ $2K$

$$\frac{3\rho}{\rho} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow 3 = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^3 \Rightarrow 3 = \frac{m_A}{m_B} \times 8 \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{8}$$

$$\frac{3K}{2K} = \frac{\frac{3}{8} \times m_A \times (V + \Delta)^2}{\frac{1}{8} \times m_B \times (V + 2)^2} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{3}{8} \times \frac{(V + \Delta)^2}{(V + 2)^2} \Rightarrow 2 = \frac{V + \Delta}{V + 2} \Rightarrow 2V + 4 = V + \Delta$$

$$\Rightarrow V = 1 \frac{m}{s} \Rightarrow \text{سرعت دومی} = V + 2 = 3 \frac{m}{s}$$

(شایگانی) (ترکیب انرژی جنبشی و چگالی)