

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۵

گام اول

طول یک جسم با خط کش برحسب میلی متر (mm) اندازه گیری می شود ← کمترین مقداری که این خط کش اندازه گیری می کند ۱ میلی متر یا ۱/۱۰ سانتی متر یا ۰/۱۰۰ متر است.

گام دوم

به کمترین مقداری که یک وسیله می تواند اندازه بگیرد، دقت اندازه گیری آن وسیله می گویند. اگر طول جسم را برحسب سانتی متر بنویسیم تعداد ارقام بعد از ممیز نباید بیشتر از یک رقم شود.

حالا گزینه ها را بررسی می کنیم:

گزینه ۱: دو رقم اعشار دارد → ۰/۷۵

گزینه ۲: دو رقم اعشار دارد → ۷/۵۲

گزینه ۳: سه رقم اعشار دارد → ۷۵/۰۲۰

گزینه ۴: یک رقم اعشار دارد → ۷۵/۲

پس گزینه ۴ درست است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۸

گام اول

ترازویی با دقت اندازه گیری ۰/۱ گرم ← کمترین مقداری که این ترازو اندازه گیری می کند ۰/۱ گرم است.

گام دوم

دقت اندازه گیری ترازو ۰/۱ گرم است پس نمی تواند کمتر از این مقدار را اندازه بگیرد، یعنی بعد از ممیز فقط یک رقم اعشار می توانیم داشته باشیم.

حالا گزینه ها را بررسی می کنیم:

گزینه ۱: یک رقم اعشار دارد → ۳۲/۰

گزینه ۲: دو رقم اعشار دارد → ۳۲/۰۹

گزینه ۳: یک رقم اعشار دارد → ۳۲/۵

گزینه ۴: یک رقم اعشار دارد → ۳۲/۹

پس گزینه "۲" جواب سؤال است.

فاصله دو خط متوالی در وسایل مدرج برحسب واحد آن وسیله برابر دقت اندازه‌گیری وسیله است. بنابراین دقت خط کش $\pm 1 \text{ mm}$ است.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

یکای فشار را می‌توانیم از یکاهای کمیت‌های مرتبط در رابطه $P = \frac{F}{A}$ به دست آوریم. یکای نیرو $\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$ است.

$$[P] = \frac{[F]}{[A]} \Rightarrow [P] = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

در بسیاری از کارگاه‌های صنعتی، مانند تراشکاری‌ها، اندازه‌گیری طول با ابزارهای دقیق‌تر از خط کش میلی‌متری انجام می‌شود. این ابزارها، کولیس و ریزسنج نام دارند که به دو صورت مدرج و رقمی (دیجیتال) ساخته می‌شوند. در درس آزمایشگاه علوم، با نحوه کار کولیس و ریزسنج مدرج و ثبت نتیجه اندازه‌گیری (شامل دقت ابزار و خطای آن) توسط آن‌ها آشنا خواهید شد. شکل‌های (الف) و (ب)، به ترتیب یک ریزسنج و یک کولیس رقمی را نشان می‌دهد.



کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم: (Au نماد شیمیایی طلا و Ag نماد شیمیایی نقره است)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}}}{V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_{\text{Au}} V_{\text{Au}} + \rho_{\text{Ag}} V_{\text{Ag}}}{V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}}}$$

$$\frac{\rho_{\text{مخلوط}} = 13/6 \text{ g/cm}^3, V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}} = 5 \text{ cm}^3}{\rho_{\text{Au}} = 19 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{Ag}} = 10 \text{ g/cm}^3} \rightarrow 13/6 = \frac{19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}}}{5} \Rightarrow 19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}} = 68$$

اگر دستگاه دو معادله دو مجهولی زیر را حل کنیم، مقادیر V_{Au} و V_{Ag} به دست می‌آید:

$$\begin{cases} 19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}} = 68 \\ V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}} = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}} = 68 \\ 19V_{\text{Au}} + 19V_{\text{Ag}} = 95 \end{cases}$$

$$9V_{\text{Ag}} = 27 \Rightarrow V_{\text{Ag}} = 3 \text{ cm}^3, V_{\text{Au}} = 2 \text{ cm}^3$$

خواسته مسئله محاسبه جرم نقره به کاررفته است؛ پس طبق تعریف چگالی داریم:

$$\rho_{\text{Ag}} = \frac{m_{\text{Ag}}}{V_{\text{Ag}}} \xrightarrow{\rho_{\text{Ag}} = 10 \text{ g/cm}^3, V_{\text{Ag}} = 3 \text{ cm}^3} 10 = \frac{m_{\text{Ag}}}{3} \Rightarrow m_{\text{Ag}} = 10 \times 3 = 30 \text{ g}$$

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۲ ۱۳۹۸

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۲ تابستان ۱۳۹۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵

دقت اندازه گیری به کمترین مقداری که یک وسیله می تواند اندازه بگیرد می گویند. با توجه به اینکه واحدهای اندازه گیری در هر ۴ گزینه متفاوت است ابتدا باید دقت اندازه گیری هر ۴ گزینه را به یک شکل واحد در بیاوریم، پس:

$$\text{گزینه ۱: } 8/79 \text{ km} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = 0/01 \text{ km} = 10 \text{ m}$$

$$\text{گزینه ۲: } 8/790 \times 10^6 \text{ mm} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = 0/001 \times 10^6 \text{ mm} = 1 \text{ m}$$

$$\text{گزینه ۳: } 879000 \text{ mm} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = 1 \text{ mm} = 0/001 \text{ m}$$

$$\text{گزینه ۴: } 8/7900 \times 10^3 \text{ m} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = 0/0001 \times 10^3 \text{ m} = 0/1 \text{ m}$$

اگر گزینه ها را باهم مقایسه کنیم می بینیم که دقت اندازه گیری در 879000 mm از بقیه بیشتر است چون تا $0/001 \text{ m}$ را هم می تواند اندازه بگیرد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۱

استوانه A توپر است؛ لذا حجم آن خواهد شد:

$$V_A = SA = \pi R_A^2 h$$

اما استوانه B توخالی است؛ بنابراین:

$$V_B = \pi [R^2 - R'^2] h$$

R شعاع خارجی و R' شعاع داخلی است. باتوجه به صورت مسئله $R = R_B = R_A$ و $R' = \frac{1}{2} R_A$ داریم:

$$V_B = \pi \left[R_A^2 - \left(\frac{1}{2} R_A \right)^2 \right] h = \frac{3}{4} \pi R_A^2 h$$

$$\rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow \rho_A \pi R_A^2 h = \rho_B \times \frac{3}{4} \pi R_A^2 h$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{3}{4}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸

قلمچی علوم تجربی یازدهم آزمون شماره ۱ تابستان ۱۳۹۸

گام اول

الف) حجم مخلوط 5 cm^3 کاهش می‌یابد ← $V_1 - V_2 = 5 \text{ cm}^3$
ب) جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟ ← $m = ?$

گام دوم

مقداری یخ به جرم m گرم ذوب می‌شود و به m گرم آب تبدیل می‌شود. تفاوت چگالی آب و یخ باهم، باعث تغییر در حجم مخلوط آب و یخ می‌شود که این تغییر حجم برابر اختلاف حجم m گرم آب و m گرم یخ است؛ بنابراین:

$$\begin{cases} V_1 - V_2 = 5 \text{ cm}^3 \\ \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \\ \rho_1 = 0.9 \text{ g/cm}^3, \rho_2 = 1 \text{ g/cm}^3 \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{\rho_1} - \frac{m}{\rho_2} = 5 \Rightarrow m \left(\frac{1}{\rho_1} - \frac{1}{\rho_2} \right) = 5 \Rightarrow m \left(\frac{1}{0.9} - \frac{1}{1} \right) = 5 \Rightarrow m = 45 \text{ g}$$

گام اول

- الف) طول هر ضلع مکعب فلزی $10\text{ cm} \leftarrow 10\text{ cm}$
 ب) جرم آن $6\text{ kg} \leftarrow 6\text{ kg}$
 ج) اگر چگالی فلز 8 g/cm^3 باشد $\leftarrow 8\text{ g/cm}^3$

گام دوم

ابتدا حجم یک مکعب فلزی با جرم 6 kg را به دست می‌آوریم و با حجم مکعبی با اضلاع 10 cm مقایسه می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{6}{8000} \text{m}^3 \Rightarrow V = 750 \text{cm}^3$$

در صورتی که حجم مکعب به ضلع 10 cm برابر است با:

$$V = L^3 = 10^3 = 1000 \text{cm}^3$$

بنابراین حجم مکعب فلزی مسئله، از حجم مکعب توپر فلزی بیشتر است که این اختلاف برابر است با:

$$V' = 1000 - 750 = 250 \text{cm}^3$$

پس مکعب حفره خالی دارد و حجم حفره 250cm^3 است.

گام اول

- الف) جرم دو کره همگن توپر A و B با هم برابر است $\leftarrow m_A = m_B$
 ب) شعاع کره A برابر $3\text{ cm} \leftarrow r_A = 3\text{ cm}$
 ج) شعاع کره B برابر $6\text{ cm} \leftarrow r_B = 6\text{ cm}$
 د) چگالی کره A چند برابر چگالی کره B است؟ $\leftarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = ?$

گام دوم

کافی است نسبت $\frac{V_B}{V_A}$ را به دست آورده و در نهایت $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ را محاسبه کنیم:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 = \left(\frac{6}{3}\right)^3 = 8$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A} = 8$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۷

گام اول

الف) قطر یک گلوله توپر آلومینیومی ۲ برابر قطر یک گلوله توپر مسی است ← $\frac{d_{Al}}{d_{Cu}} = \frac{r_{Al}}{r_{Cu}} = 2$

ب) جرم گلوله آلومینیومی ۲/۴ برابر جرم گلوله مسی است ← $\frac{m_{Al}}{m_{Cu}} = 2/4$

ج) چگالی آلومینیوم چند برابر چگالی مس است؟ ← $\frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} = ?$

گام دوم

ابتدا نسبت $\frac{V_{Cu}}{V_{Al}}$ را به دست آورده و سپس نسبت $\frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}}$ را می‌یابیم:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow \frac{V_{Al}}{V_{Cu}} = \frac{\frac{4}{3}\pi r_{Al}^3}{\frac{4}{3}\pi r_{Cu}^3} = \left(\frac{r_{Al}}{r_{Cu}}\right)^3 = 8$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} = \frac{\frac{m_{Al}}{V_{Al}}}{\frac{m_{Cu}}{V_{Cu}}} = \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} \times \frac{V_{Cu}}{V_{Al}} = 2/4 \times \frac{1}{8} = 1/16$$

گزینه ۱

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

گام اول

الف) چگالی جسم A، ۱/۵ برابر چگالی جسم B ← $\frac{\rho_A}{\rho_B} = 1/5$

ب) اگر جرم ۵۰۰ سانتی‌مترمکعب از جسم B برابر ۲۰۰ گرم باشد ← $m_B = 200 \text{ g}, V_B = 500 \text{ cm}^3$

ج) جرم ۲۰۰ سانتی‌مترمکعب از جسم A چند گرم است؟ ← $m_A = ?, V_A = 200 \text{ cm}^3$

گام دوم

کافی است نسبت $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ را نوشته و جرم جسم A را به دست آوریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{m_A}{200} \times \frac{500}{200} \Rightarrow m_A = 120 \text{ g}$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۴

گام اول

الف) چگالی مایع A، $\frac{4}{5}$ چگالی مایع B است $\leftarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{4}{5}$
 ب) اگر حجم ۸ کیلوگرم از A برابر ۱۰ لیتر باشد $\leftarrow V_A = 10 \text{ lit}, m_A = 8 \text{ kg}$
 ج) حجم ۵ کیلوگرم از مایع B برابر چند لیتر است؟ $\leftarrow m_B = 5 \text{ kg}, V_B = ?$

گام دوم

کافی است نسبت $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ را نوشته و در نهایت V_B را به دست آوریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{8}{5} \times \frac{V_B}{10} \Rightarrow V_B = 5 \text{ lit}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۳

گام اول

الف) حجم جسم A دو برابر حجم جسم B $\leftarrow \frac{V_A}{V_B} = 2$
 ب) جرم جسم A، ۳ برابر جرم جسم B $\leftarrow \frac{m_A}{m_B} = 3$
 ج) چگالی جسم A چند برابر چگالی جسم B است؟ $\leftarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = ?$

گام دوم

کافی است با استفاده از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ نسبت چگالی جسم A به چگالی جسم B را به دست آوریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m_A}{V_A}}{\frac{m_B}{V_B}} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰

گام اول

- الف) جرم یک گلوله آهنی ۳۹۰۰ گرم ← $m = ۳۹۰۰ \text{ g}$
 ب) چگالی گلوله آهنی $۷۸۰۰ \text{ kg/m}^۳$ است ← $\rho = ۷۸۰۰ \text{ kg/m}^۳ = ۷/۸ \text{ g/cm}^۳$
 ج) چگالی الکل ۸۰۰ گرم بر لیتر ← $\rho' = ۸۰۰ \text{ g/lit} = ۰/۸ \text{ g/cm}^۳$
 د) چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟ ← $m' = ?$

گام دوم

حجم الکل خارج شده از ظرف برابر حجم گلوله آهنی است، پس اگر حجم گلوله را محاسبه کنیم، جرم الکل به راحتی به دست می‌آید:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow ۷/۸ = \frac{۳۹۰۰}{V} \Rightarrow V = ۵۰۰ \text{ cm}^۳$$

$$\begin{cases} \rho' = \frac{m'}{V} \\ V = V' = ۵۰۰ \text{ cm}^۳ \end{cases} \Rightarrow ۰/۸ = \frac{m'}{۵۰۰} \Rightarrow m' = ۴۰۰ \text{ g}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

گام اول

- الف) گلوله توپری به جرم ۴۲ گرم ← $m = ۴۲ \text{ g}$
 ب) سطح آب از درجه $۵۰ \text{ cm}^۳$ به $۵۴ \text{ cm}^۳$ می‌رسد ← $V_{\text{گلوله}} = \Delta V = ۵۴ - ۵۰ = ۴ \text{ cm}^۳$
 ج) چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ← $\rho = ? \text{ g/cm}^۳$

گام دوم

حجم گلوله برابر تغییر حجم مایع درون استوانه است، بنابراین چگالی آن برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{۴۲}{۴} = ۱۰/۵ \text{ g/cm}^۳$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۲

گام اول

- الف) یک قطعه فلز ۹۰ گرمی $\leftarrow m = 90 \text{ g} = 0.09 \text{ kg}$
 ب) سطح آب درون استوانه به اندازه $1/2 \text{ cm}$ بالا می‌آید $\leftarrow \Delta h = 1/2 \text{ cm}$
 ج) اگر سطح مقطع داخلی استوانه 10 cm^2 $\leftarrow A_1 = 10 \text{ cm}^2$
 د) چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $\leftarrow \rho = ? \text{ g/cm}^3$

گام دوم

از آنجاکه تمام حجم فلز در آب فرو رفته است، حجم آب جابه‌جاشده در ظرف برابر حجم فلز است. پس کافی است حجم آب جابه‌جاشده را به دست بیاوریم و در رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ جایگذاری کنیم تا چگالی فلز به دست بیاید.

$$V_{\text{فلز}} = \text{حجم آب جابه‌جاشده} = A \times h = 10 \times 1/2 = 12 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{90}{12} = 7.5 \text{ g/cm}^3$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۷

گام اول

- الف) ۴۰ میلی‌متر باران $\leftarrow h = 40 \text{ mm} = 40 \times 10^{-3} \text{ m}$
 ب) روی سطحی به مساحت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بارید $\leftarrow A = 2500 \text{ km}^2 = 2500 \times (10^3)^2 \text{ m}^2 = 25 \times 10^8 \text{ m}^2$
 ج) جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟ $\leftarrow m = ?$

گام دوم

باتوجه به رابطه $m = \rho V$ ، کافی است حجم باران را حساب کنیم تا جرم آن به دست آید:

$$V = A \times h = 25 \times 10^8 \times 4 \times 10^{-2} \text{ m}^3 = 10^8 \text{ m}^3$$

$$\begin{cases} m = \rho V \\ \rho = 10^3 \text{ kg/m}^3 \end{cases} \Rightarrow m = \rho \times V \Rightarrow m = 10^3 \times 10^8 = 10^{11} \text{ kg}$$

$$200 \text{ قیراط} = 200 \text{ قیراط} \times \frac{200 \text{ mg}}{1 \text{ قیراط}} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} = 40 \text{ g}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

کمیت‌های اصلی: طول، جرم، زمان، دما، جریان الکتریکی، شدت نور، مقدار ماده

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

گزینه "۲" صحیح است.

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

$$V = 23/1 - 18/5 = 4/6 \text{ mL}$$

$$m = 11/5 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{11/5 \text{ g}}{4/6 \times 10^{-3} \text{ L}} = 2500 \text{ g/L} = 2500 \text{ kg/m}^3$$

نکته: چگالی ماده برحسب g/L و kg/m^3 یکسان است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۱

گام اول

اگر $\frac{1}{3}$ حجم مخلوط، از مایعی با چگالی ρ_1 بوده و $\frac{2}{3}$ حجم آن از مایعی با چگالی ρ_2 باشد
 $V_1 + V_2 = V$, $V_1 = \frac{V}{3}$, $V_2 = \frac{2V}{3}$ ←

گام دوم

کافی است از رابطه $m = \rho V$ استفاده کرده و مقادیر m_1 و m_2 را برحسب ρV به دست آوریم، به این ترتیب ρ برحسب ρ_1 و ρ_2 به دست می‌آید:

$$\begin{cases} \rho = \frac{m}{V} \\ m_1 + m_2 = m \end{cases} \Rightarrow \rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$= \frac{\rho_1 \times \frac{V}{3} + \rho_2 \times \frac{2V}{3}}{\frac{V}{3} + \frac{2V}{3}} = \frac{\rho_1}{3} + \frac{2\rho_2}{3} \Rightarrow \rho = \frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۲

گام اول

الف) چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه V_A و V_B برابر $۰/۷۵$ گرم بر سانتی‌متر مکعب است

$$\rho_T = ۰/۷۵ \text{ g/cm}^3 = ۷۵۰ \text{ g/lit} \leftarrow$$

ب) اگر چگالی مایع A برابر ۶۰۰ g/lit و چگالی مایع B برابر ۸۰۰ g/lit باشد \leftarrow $\rho_A = ۶۰۰ \text{ g/lit}$, $\rho_B = ۸۰۰ \text{ g/lit}$

$$\text{ج) } V_A \text{ چندبرابر } V_B \text{ است؟ } \leftarrow \frac{V_A}{V_B} = ?$$

گام دوم

برای مخلوطها و آلیاژها از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\rho_T = \frac{m_T}{V_T} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\Rightarrow ۷۵۰ = \frac{۶۰۰V_A + ۸۰۰V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow ۶۰۰V_A + ۸۰۰V_B = ۷۵۰V_A + ۷۵۰V_B$$

$$\Rightarrow ۱۵۰V_A = ۵۰V_B \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{۵۰}{۱۵۰} = \frac{۱}{۳}$$

اندازه‌گیری را در هر ۴ گزینه بررسی می‌کنیم. از آنجا که مرتبه آخرین رقم سمت راست دقت اندازه‌گیری است، داریم:

$$۱) \quad ۴/۵ \text{ mm} \Rightarrow \text{دقت} = ۰/۱ \text{ mm}$$

$$۲) \quad ۱/۳۵ \text{ cm} \Rightarrow \text{دقت} = ۰/۰۱ \text{ cm} = ۰/۰۱ \times ۱۰ \text{ mm} = ۰/۱ \text{ mm}$$

$$۳) \quad ۵/۴ \text{ cm} \Rightarrow \text{دقت} = ۰/۱ \text{ cm} = ۰/۱ \times ۱۰ \text{ mm} = ۱ \text{ mm}$$

$$۴) \quad ۰/۰۰۲۵ \text{ m} \Rightarrow \text{دقت} = ۰/۰۰۰۱ \text{ m} = ۰/۰۰۰۱ \times ۱۰۰۰ \text{ mm} = ۰/۱ \text{ mm}$$

فقط دقت در گزینه ۳ با دقت خط‌کش همخوانی دارد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳

گام اول

الف) قطعه فلزی به چگالی $۲/۷ \text{ g/cm}^3 \leftarrow ۲/۷ \text{ g/cm}^3$ ب) الکل به چگالی $۰/۸ \text{ g/cm}^3 \leftarrow ۰/۸ \text{ g/cm}^3$ ج) ۱۶۰ g گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد $\leftarrow ۱۶۰ \text{ g}$ د) جرم قطعه فلز چند گرم است؟ $\leftarrow m_1 = ?$

گام دوم

چون ظرف کاملاً از الکل پر شده است، هنگامی که قطعه‌ای را داخل ظرف می‌ریزیم به اندازه حجم قطعه، الکل از ظرف بیرون ریخته می‌شود؛ بنابراین ابتدا باید ببینیم ۱۶۰ g گرم الکل چه مقدار حجم دارد:

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{160}{0/8} = 200 \text{ cm}^3$$

چون $V_1 = V_2 = 200 \text{ cm}^3$ است، داریم:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} \Rightarrow m_1 = \rho_1 V_1 \Rightarrow m_1 = 2/7 \times 200 = 540 \text{ g}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

گام اول

الف) شعاع یک کره فلزی $۵ \text{ سانتی‌متر} \leftarrow r = 5 \text{ cm}$ ب) و جرم آن $۱۰۸۰ \text{ گرم} \leftarrow m = 1080 \text{ g}$ ج) و چگالی آن $۲/۷ \text{ g/cm}^3$ است $\leftarrow \rho = 2/7 \text{ g/cm}^3$ د) حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ $\leftarrow \frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{ظاهری}}} \times 100 = ?$

گام دوم

حجم واقعی کره از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ و حجم ظاهری آن از رابطه $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ به دست آورده و سپس درصد نسبت حجم حفره به حجم ظاهری را محاسبه می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{1080}{2/7} = 400 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3}\pi r^3 \xrightarrow{\pi=3} V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 500 - 400 = 100 \text{ cm}^3$$

$$\frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{ظاهری}}} \times 100 = \frac{100}{500} \times 100 = 20\%$$

ضخامت جسم $۲/۴ \times ۱۰^{-۳}$ متر اندازه‌گیری شده است؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری آن $۰/۰۰۰۱$ متر یا $۰/۰۱$ سانتی‌متر یا $۰/۱$ میلی‌متر می‌باشد.
بنابراین وسیله این اندازه‌گیری کولیس است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴

چون ابزار اندازه‌گیری دیجیتال (رقمی) است، دقت اندازه‌گیری آن یک واحد از آخرین رقم سمت راست عددی است که نشان داده است؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری $۰/۰۰۱ \text{ mA}$ می‌شود.
حال این عدد را به میکروآمپر تبدیل کنیم:

$$۰/۰۰۱ \text{ mA} = ? \mu\text{A}$$

$$\Rightarrow ۰/۰۰۱ \text{ mA} = ۰/۰۰۱ \cancel{\text{mA}} \times \frac{۱۰^{-۳} \cancel{\text{A}}}{\cancel{\text{mA}}} \times \frac{۱۰^{+۶} \mu\text{A}}{۱ \cancel{\text{A}}} = ۱ \mu\text{A}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

گام اول

الف) فلزی به چگالی $۶ \text{ g/cm}^۳ \leftarrow ۶ \text{ g/cm}^۳$
ب) کره توپر به شعاع $۵ \text{ cm} \leftarrow ۵ \text{ cm}$
ج) جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟ $m = ?$

گام دوم

باتوجه به رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ داریم:

$$m = \rho V = \rho \frac{۴}{۳} \pi r^۳ = ۶ \times \frac{۴}{۳} \times ۳/۱۴ \times (۵)^۳ = ۳۱۴۰ \text{ g} = ۳/۱۴ \text{ kg}$$

جرم و زمان از کمیت‌های اصلی بوده و یکاهای آن‌ها کیلوگرم و ثانیه است.
(کمیت‌هایی که یکاهای آن‌ها به‌طور مستقل تعریف شده‌اند، کمیت اصلی نام دارند)

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۶

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۸

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷

گام اول

الف) ارتفاع مخروط توپر برابر با طول ضلع مکعب توپر است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است
 $h = a$, $r = \frac{1}{2}a$ ← (طول ضلع مکعب، ارتفاع مخروط و شعاع قاعده مخروط است)

ب) جرم این دو باهم برابر است ← $m_{\text{مخروط}} = m_{\text{مکعب}}$

ج) چگالی مخروط توپر ρ_1 و چگالی مکعب توپر ρ_2 است؛ کدام $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ است؟

گام دوم

ابتدا حجم مخروط را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3}\pi r^2 h \Rightarrow \text{ارتفاع} \times \text{مساحت قاعده} \times \frac{1}{3} = \text{حجم مخروط}$$

$$\xrightarrow{h=a, r=\frac{a}{2}, \pi=3} \text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \times 3 \times \left(\frac{a}{2}\right)^2 \times a = \frac{a^3}{4}$$

حال نسبت چگالی این دو جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_{\text{مخروط}}}{m_{\text{مکعب}}} = \frac{m_{\text{مخروط}}}{m_{\text{مکعب}}} \times \frac{V_{\text{مکعب}}}{V_{\text{مخروط}}}$$

$$\xrightarrow{m_{\text{مخروط}}=m_{\text{مکعب}}} \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{V_{\text{مکعب}}}{V_{\text{مخروط}}} = \frac{a^3}{\frac{a^3}{4}} = 4$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

گام اول

الف) جرم یک ظرف توخالی ۳۰۰ گرم است ← $m_{\text{ظرف}} = 300\text{g} = 0.3\text{kg}$

ب) اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی 1.2g/cm^3 نماییم، جرم مجموعه ۵۴۰ گرم

$$\leftarrow m_{\text{ظرف}} + m_{\text{مایع}} = 540\text{g} = 0.54\text{kg}$$

ج) در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه ۴۶۰ گرم کم شود ← $m_{\text{ظرف}} + m_{\text{روغن}} = 460\text{g} = 0.46\text{kg}$

د) چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟ ← $\rho_{\text{روغن}} = ? (\text{g/lit})$

گام دوم

باتوجه به اینکه حجم بخش توخالی ظرف یکسان است و اینکه جرم مایع و جرم روغن را داریم، چگالی روغن به دست می‌آید:

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \\ V_{\text{مایع}} = V_{\text{روغن}} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{روغن}}} \Rightarrow \frac{0.54 - m_{\text{ظرف}}}{1.2} = \frac{0.46 - m_{\text{ظرف}}}{\rho_{\text{روغن}}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.54 - 0.3}{1.2} = \frac{0.46 - 0.3}{\rho_{\text{روغن}}} \Rightarrow \frac{0.24}{1.2} = \frac{0.16}{\rho_{\text{روغن}}} \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} = 800\text{kg/m}^3 = 800\text{g/lit}$$

در گزینه "۱" نیرو کمیت برداری است.
 در گزینه "۲" شتاب کمیت برداری است.
 در گزینه "۳" میدان مغناطیسی کمیت برداری است.
 در گزینه "۴" تمامی کمیت‌ها نرده‌ای و فرعی هستند.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷

به کمیت‌هایی که یکاهای آن‌ها به‌طور مستقل تعریف شده‌اند، کمیت اصلی می‌گویند. مانند: طول، جرم، دما و شدت جریان.
 و کمیت‌های فرعی، کمیت‌هایی اند که یکاهای آن‌ها برحسب یکای کمیت‌های اصلی تعیین می‌شود. مانند: مساحت، نیرو، سرعت، انرژی و ...

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۶