



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:

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

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

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

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 دریاوریم، پس:

$$\text{گزینه ۱: } ۸/۷۹\text{km} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۰/۰۱\text{km} = ۱۰\text{m}$$

$$\text{گزینه ۲: } ۸/۷۹۰ \times ۱۰^۶\text{mm} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۰/۰۰۱ \times ۱۰^۶\text{mm} = ۱\text{m}$$

$$\text{گزینه ۳: } ۸۷۹۰۰۰\text{mm} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۱\text{mm} = ۰/۰۰۱\text{m}$$

$$\text{گزینه ۴: } ۸/۷۹۰۰ \times ۱۰^۳\text{m} \rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = ۰/۰۰۰۱ \times ۱۰^۳\text{m} = ۰/۱\text{m}$$

اگر گزینه ها را باهم مقایسه کنیم می بینیم که دقت اندازه گیری در ۸۷۹۰۰۰mm از بقیه بیشتر است چون تا $۰/۰۰۱\text{m}$ 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 $\leftarrow V_1 - V_2 = 5 \text{ cm}^3$

ب) جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟ $\leftarrow m = ?$

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:

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸

گام اول

الف) طول هر ضلع مکعب فلزی $10 \text{ cm} \leftarrow L = 10 \text{ cm}$

ب) جرم آن $6 \text{ kg} \leftarrow m = 6 \text{ kg}$

ج) اگر چگالی فلز 8 g/cm^3 باشد $\leftarrow \rho = 8 \text{ g/cm}^3$

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 250 cm^3 است.

گام اول

(الف) جرم دو کره همگن توپر A و B باهم برابر است $m_A = m_B$

(ب) شعاع کره A برابر 3 cm $\leftarrow r_A = 3 \text{ cm}$

(ج) شعاع کره B برابر 6 cm $\leftarrow r_B = 6 \text{ cm}$

(د) چگالی کره A چندبرابر 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:

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

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

گام اول

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

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

(ج) چگالی آلومینیوم چندبرابر چگالی مس است؟ $\leftarrow \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} = ?$

گام دوم

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

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

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۱

گام اول

الف) چگالی جسم A، $\frac{\rho_A}{\rho_B} = 1/5 \leftarrow$ برابر چگالی جسم B
 ب) اگر جرم ۵۰۰ سانتی‌مترمکعب از جسم B برابر ۲۰۰ گرم باشد $m_B = 200 \text{ g}, V_B = 500 \text{ cm}^3 \leftarrow$
 ج) جرم ۲۰۰ سانتی‌مترمکعب از جسم A چند گرم است؟ $m_A = ?, V_A = 200 \text{ cm}^3 \leftarrow$

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

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

گام دوم

کافی است با استفاده از رابطه $\rho = m/V$ 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 ← $m = 3900 \text{ g}$
 ب) چگالی گلوله آهنی 7800 kg/m^3 است ← $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3 = 7.8 \text{ g/cm}^3$
 ج) چگالی الکل ۸۰۰ گرم بر لیتر ← $\rho' = 800 \text{ g/lit} = 0.8 \text{ g/cm}^3$
 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:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 7.8 = \frac{3900}{V} \Rightarrow V = 500 \text{ cm}^3$$

$$\begin{cases} \rho' = \frac{m'}{V} \\ V = V' = 500 \text{ cm}^3 \end{cases} \Rightarrow 0.8 = \frac{m'}{500} \Rightarrow m' = 400 \text{ g}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲

گام اول

الف) گلوله توپری به جرم ۴۲ گرم $m = 42 \text{ g}$
 ب) سطح آب از درجه 50 cm^3 به 54 cm^3 می‌رسد $\Delta V = 54 - 50 = 4 \text{ cm}^3$ گلوله V
 ج) چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $\rho = ? \text{ g/cm}^3$

گام دوم

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

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{42}{4} = 10/5 \text{ g/cm}^3$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۲

گام اول

الف) یک قطعه فلز ۹۰ گرمی $m = 90 \text{ g} = 0/09 \text{ kg}$
 ب) سطح آب درون استوانه به اندازه $1/2 \text{ cm}$ بالا می‌آید $\Delta h = 1/2 \text{ cm}$
 ج) اگر سطح مقطع داخلی استوانه 10 cm^2 $A_1 = 10 \text{ cm}^2$
 د) چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $\rho = ? \text{ g/cm}^3$

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.

$$V_{\text{فلز}} = \text{حجم آب جابه‌جاشده} = A \times h = 10 \times 1/2 = 5 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{90}{18} = 5 \text{ g/cm}^3$$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۷

گام اول

$$h = ۴۰ \text{ mm} = ۴۰ \times ۱۰^{-۳} \text{ m} \leftarrow \text{الف) ۴۰ میلی‌متر باران}$$

$$A = ۲۵۰۰ \text{ km}^۲ = ۲۵۰۰ \times (۱۰^۳)^۲ \text{ m}^۲ = ۲۵ \times ۱۰^۸ \text{ m}^۲ \leftarrow \text{ب) روی سطحی به مساحت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بارید}$$

$$m = ? \leftarrow \text{ج) جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟}$$

گام دوم

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

$$V = A \times h = ۲۵ \times ۱۰^۸ \times ۴ \times ۱۰^{-۲} \text{ m}^۳ = ۱۰^۸ \text{ m}^۳$$

$$\begin{cases} m = \rho V \\ \rho = ۱۰^۳ \text{ kg/m}^۳ \end{cases} \Rightarrow m = \rho \times V \Rightarrow m = ۱۰^۳ \times ۱۰^۸ = ۱۰^{۱۱} \text{ kg}$$

$$۲۰۰ \text{ قیراط} = ۲۰۰ \text{ قیراط} \times \frac{۲۰۰ \text{ mg}}{۱ \text{ قیراط}} \times \frac{۱۰^{-۳} \text{ g}}{۱ \text{ mg}} = ۴۰ \text{ g}$$

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

$$V = ۲۳/۱ - ۱۸/۵ = ۴/۶ \text{ mL} \text{ حجم جسم}$$

$$m = ۱۱/۵ \text{ g} \text{ جرم جسم}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{۱۱/۵ \text{ g}}{۴/۶ \times ۱۰^{-۳} \text{ L}} = ۲۵۰۰ \text{ g/L} = ۲۵۰۰ \text{ kg/m}^۳$$

نکته: چگالی ماده بر حسب g/L و $\text{kg/m}^۳$ 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
 $V_1 + V_2 = V$, $V_1 = \frac{V}{3}$, $V_2 = \frac{2V}{3} \leftarrow$

گام دوم

کافی است از رابطه $m = \rho V$ استفاده کرده و مقادیر m_1 و m_2 را بر حسب ρV به دست آوریم، به این ترتیب ρ بر حسب 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 0.75 گرم بر سانتی‌متر مکعب است
 $\rho_T = 0.75 \text{ g/cm}^3 = 750 \text{ g/lit} \leftarrow$
 ب) اگر چگالی مایع A برابر 600 g/lit و چگالی مایع B برابر 800 g/lit باشد $\leftarrow \rho_A = 600 \text{ g/lit}$, $\rho_B = 800 \text{ g/lit}$
 ج) V_A چندبرابر V_B است؟ $\leftarrow \frac{V_A}{V_B} = ?$

گام دوم

برای مخلوط‌ها و آلیاژها از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow 750 = \frac{600V_A + 800V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 600V_A + 800V_B = 750V_A + 750V_B$$

$$\Rightarrow 150V_A = 50V_B \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{50}{150} = \frac{1}{3}$$

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 $\rho_1 = ۲/۷ \text{ g/cm}^3 \leftarrow ۲/۷ \text{ g/cm}^3$

ب) الکل به چگالی $\rho_2 = ۰/۸ \text{ g/cm}^3 \leftarrow ۰/۸ \text{ g/cm}^3$

ج) ۱۶۰ گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد $\leftarrow m_2 = ۱۶۰ \text{ g}$

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 به‌اندازه حجم قطعه، الکل از ظرف بیرون ریخته می‌شود؛ بنابراین ابتدا باید ببینیم ۱۶۰ گرم الکل چه مقدار حجم دارد:

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{۱۶۰}{۰/۸} = ۲۰۰ \text{ cm}^3$$

چون $V_1 = V_2 = ۲۰۰ \text{ cm}^3$ است، داریم:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} \Rightarrow m_1 = \rho_1 V_1 \Rightarrow m_1 = ۲/۷ \times ۲۰۰ = ۵۴۰ \text{ g}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴

گام اول

الف) شعاع یک کره فلزی ۵ سانتی‌متر $\leftarrow r = 5 \text{ cm}$

ب) و جرم آن ۱۰۸۰ گرم $\leftarrow m = 1080 \text{ g}$

ج) و چگالی آن $2/7 \text{ g/cm}^3$ 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 $2/4 \times 10^{-3}$ 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 mA می‌شود.

حال این عدد را به میکروآمپر تبدیل کنیم:

$$0/001 \text{ mA} = ? \mu\text{A}$$

$$\Rightarrow 0/001 \text{ mA} = 0/001 \cancel{\text{mA}} \times \frac{10^{-3} \cancel{\text{A}}}{1 \cancel{\text{mA}}} \times \frac{10^{+6} \mu\text{A}}{1 \cancel{\text{A}}} = 1 \mu\text{A}$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶

گام اول

الف) فلزی به چگالی $\rho = 6 \text{ g/cm}^3 \leftarrow 6 \text{ g/cm}^3$

ب) کره توپر به شعاع $r = 5 \text{ cm} \leftarrow 5 \text{ cm}$

ج) جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟ $m = ?$

گام دوم

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

$$m = \rho V = \rho \frac{4}{3} \pi r^3 = 6 \times \frac{4}{3} \times \frac{3}{14} \times (5)^3 = 3140 \text{ g} = \frac{3}{14} \text{ kg}$$

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
 $\leftarrow h = a, r = \frac{1}{2}a$ (طول ضلع مکعب، h : ارتفاع مخروط و r : شعاع قاعده مخروط است)

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

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

گام دوم

ابتدا حجم مخروط را محاسبه می‌کنیم:

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

$$\xrightarrow{h=a, r=\frac{a}{2}, \pi=\pi} \text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{a}{2}\right)^2 \times a = \frac{\pi a^3}{12}$$

حال نسبت چگالی این دو جسم را محاسبه می‌کنیم:

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

$$\xrightarrow{m_{\text{مخروط}}=m_{\text{مکعب}}} \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{V_{\text{مکعب}}}{V_{\text{مخروط}}} = \frac{a^3}{\frac{\pi a^3}{12}} = 12$$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵

گام اول

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

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

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

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

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

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:

$$\begin{cases} \rho = \frac{m}{V} \\ V_{\text{مایع}} = V_{\text{روغن}} \end{cases} \Rightarrow \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{روغن}}} \Rightarrow \frac{0.54 - m_{\text{ظرف}}}{1.2} = \frac{0.46 - m_{\text{ظرف}}}{\rho_{\text{روغن}}}$$

$$\Rightarrow \frac{0.54 - 0.3}{1.2} = \frac{0.46 - 0.3}{\rho_{\text{روغن}}} \Rightarrow \frac{0.24}{1.2} = \frac{0.16}{\rho_{\text{روغن}}} \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} = 1.0 \text{ kg/m}^3 = 1.0 \text{ g/lit}$$

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، کمیت‌هایی‌اند که یکاهای آن‌ها برحسب یکای کمیت‌های اصلی تعیین می‌شود. مانند: مساحت، نیرو، سرعت، انرژی و ...

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۶