

جزوه چگالی فولیتو

بافولیتو فولی، تو



$$\frac{m}{v}$$

$$\rho$$

$$\rho \times v = m$$

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

چگالی = $\frac{جرم}{حجم}$

چگالی مخلوط

مهم های غیرهندسی

مهم های هندسی

واحد های مهم

در آزمایشی ساده، ابتدا یک پرتقال را با پوست (شکل الف)) و سپس همان پرتقال را بدون پوست (شکل ب)) درون ظرف محتوی آبی می‌اندازیم. در شکل، پرتقال به دلیل بیشتر در آب فرو می‌رود.

(برگرفته از کتاب درسی)

(الف)

(ب)

(۱) الف - جرم

(۲) الف - چگالی

(۳) ب - جرم

(۴) ب - چگالی

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) هر قدر جرم جسمی بیشتر باشد، چگالی جسم نیز بیشتر است.

ب) اگر دما و فشار جسمی تغییر کند، ممکن است چگالی جسم نیز تغییر کند.

پ) چگالی 100 cm^3 آب یک استخر از چگالی آب کل استخر کم‌تر است.

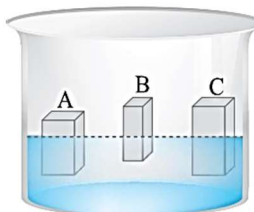
(۱)

(۲)

(۳)

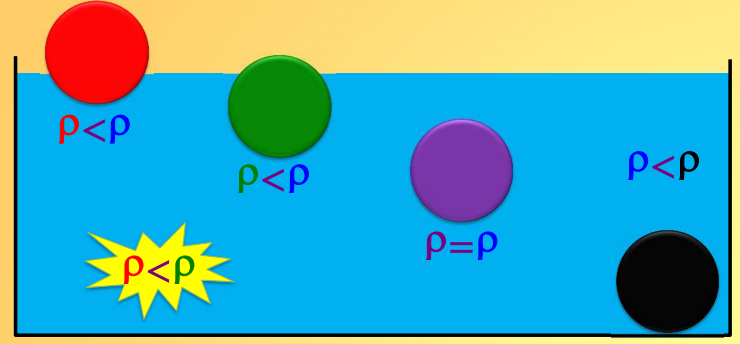
جزوه چگالی فولیتو

در شکل زیر، چگالی جسم‌های A، B و C را به ترتیب با ρ_A ، ρ_B و ρ_C نشان می‌دهیم. کدام گزینه درست است؟



$\rho_A > \rho_B > \rho_C$ (۱)
 $\rho_C > \rho_B > \rho_A$ (۲)
 $\rho_A > \rho_C > \rho_B$ (۳)
 $\rho_C > \rho_A > \rho_B$ (۴)

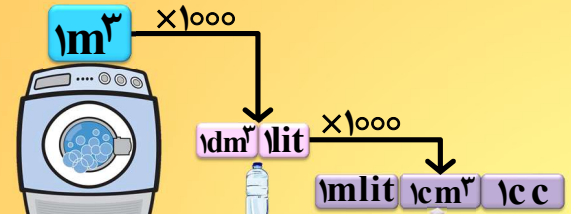
بافولیتو فولی، تو



آه یک اسفنج بغواد تو آب غرق بشه په اتفاقی باید پیفته؟

جرم 25cm^3 محلول یک اسید ۶۰g است. جرم حجمی این محلول برحسب g/mL و kg/L به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

2400 و $2400/4$ (۱)
 $2/4$ و $2/4$ (۳)
 $2/4$ و $2400/2$ (۲)
 2400 و $2/4$ (۴)



مهر آب	۱۰۰۰kg	۱kg	۱gr	مهرول آب
چگالی آب	$1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$1 \frac{\text{kg}}{\text{lit}}$	$1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$	
چگالی آهن	$8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ (SI)	$8 \frac{\text{kg}}{\text{lit}}$	$8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$	20cm^3 20gr
چگالی اکسل	$800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$0.8 \frac{\text{kg}}{\text{lit}}$	$0.8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$	2lit 2kg

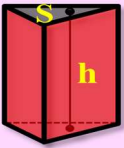
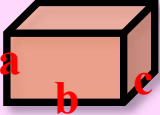
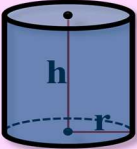
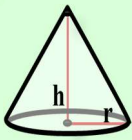
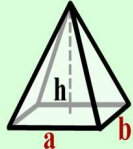




جزوه چگالی فولیتو

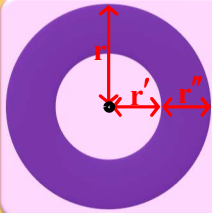

جرم و حجم یک الماس به ترتیب ۷ قیراط و 0.35 cm^3 است. چگالی این الماس در SI چند واحد است؟ (هر قیراط معادل 200 mg است.)
 ۲/۵ (۱) $2/5 \times 10^3$ (۲) ۴ (۳) 4×10^3 (۴)

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{7 \text{ قیراط}}{0.35 \text{ cm}^3} = \frac{7 \times 200 \times 10^{-3} \text{ gr}}{0.35 \text{ cm}^3} = 4 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \rightarrow 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

بافولیتو فولی، تو

حجم جسمی 200 dm^3 و جرم آن 5 g است. چگالی این جسم چند واحد SI است؟ (ضریب پیشوند دسی 10^{-1} است.)
 4×10^2 (۴) 4×10^3 (۳) $2/5 \times 10^2$ (۲) $2/5 \times 10^3$ (۱)

 $V = Sh$	 $V = bca$	 $V = \pi r^2 h$	 $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$	 $V = \frac{1}{3} abh$
 $A = \pi r^2$	 $p = 2\pi r$	 $V = \frac{4}{3} \pi r^3$	 $A = 4\pi r^2$	

	$r' = \frac{r}{\sqrt{2}} \rightarrow A \leftrightarrow r^2 \leftrightarrow (\frac{1}{\sqrt{2}})^2$ $r' = \frac{r}{\sqrt{2}} \rightarrow A \leftrightarrow r^2 \leftrightarrow (\frac{1}{\sqrt{2}})^2$ $A'' = \frac{15A}{16} \rightarrow A \leftrightarrow r^2 \rightarrow \frac{1}{16} \leftrightarrow r^2 \rightarrow r' = \frac{r}{4}$
	$r' = \frac{r}{\sqrt{2}} \rightarrow V \leftrightarrow r^3 \leftrightarrow (\frac{1}{\sqrt{2}})^3$ $r' = \frac{r}{\sqrt{2}} \rightarrow V \leftrightarrow r^3 \leftrightarrow (\frac{1}{\sqrt{2}})^3$ $V'' = \frac{19V}{27} \rightarrow V \leftrightarrow r^3 \rightarrow \frac{19}{27} \leftrightarrow r^3 \rightarrow r' = \frac{19r}{27}$

جزوه چگالی فولیتو

حجم داخلی لیوان پر از آبی، 500 cm^3 است. اگر $\frac{3}{5}$ آب داخل لیوان را خالی کنیم، جرم لیوان و آب باقی مانده در آن $\frac{3}{4}$ برابر می شود. در صورتی که نصف این لیوان را با مایعی به چگالی $1/6 \text{ g/cm}^3$ پر کنیم، جرم لیوان و مایع درون آن چند گرم خواهد شد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

۷۰۰ (۱) ۱۱۰۰ (۲) 500 gr (۳) ۴۰۰ (۴)

$$\frac{m_L + 200}{m_L + 500} = \frac{3}{4} \rightarrow m_L = 700 \rightarrow m = \rho V = 1/6 \times 250 = 400$$



بافولیتو فولی، تو

$\rho = \frac{m}{V}$

$\rho \leftrightarrow \frac{m}{V}$

عمق سنگ = عمق آب بالاتر = عمق نفت بالاتر = عمق نفت

آب نفت

۱۰۹. جرم یک گلوله آهنی 3900 g و چگالی آن 7800 kg/m^3 است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو ببریم و چگالی الکل 800 g/L باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می شود؟ (ریاضی خارج ۹۰)

۴۰۰ (۴) ۵۰۰ (۳) ۳۹۰ (۲) 400 (۱)

$$\frac{m}{\rho} = \frac{m}{\rho} \rightarrow \frac{m}{800} = \frac{3900}{7800} \rightarrow m = 400 \text{ gr}$$

سه مایع به چگالی $\rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_2 = 0.8 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_3 = 0.6 \text{ g/cm}^3$ را با جرم های مساوی با یکدیگر مخلوط می کنیم. چگالی مخلوط بر حسب کیلوگرم بر لیتر کدام گزینه است؟

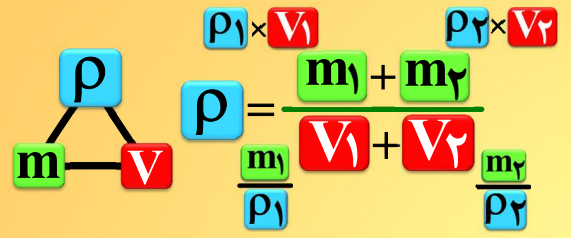
$\frac{24}{37}$ (۴) $\frac{26}{37}$ (۳) 0.8 (۲) $2/4$ (۱)

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{1+1+1}{1 + \frac{1}{0.8} + \frac{1}{0.6}} = \frac{3}{12} = \frac{26}{47}$$

سه مایع به چگالی $\rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_2 = 0.8 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_3 = 0.6 \text{ g/cm}^3$ را با حجم های یکسان با یکدیگر مخلوط می کنیم. چگالی مخلوط چند گرم بر متر مکعب می شود؟

0.8 (۴) $1/6$ (۳) $1/8$ (۲) $2/4$ (۱)

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{V_1 + V_2 + V_3} = \frac{1 \times 1 + 0.8 \times 1 + 0.6 \times 1}{1 + 1 + 1} = 0.8$$



چند تپ سوال چگالی مخلوط داریم؟

آه هر سه رو ندارد؟

آه همه رو ندارد؟

جزوه چگالی فولیتو

بافولیتو فولی، تو

درون یک لیتر آب، چند سانتی متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟ (چگالی آب و الکل به ترتیب 1 g/cm^3 و 0.8 g/cm^3 است)

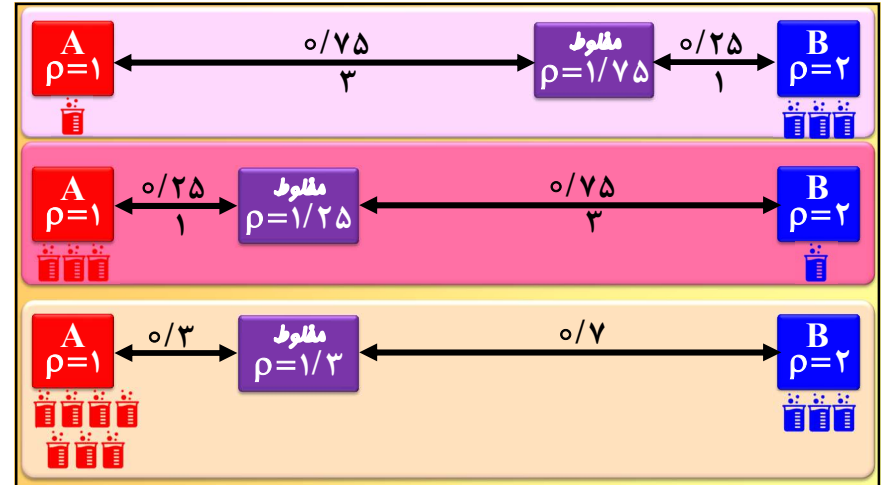
تجربه ۱۳۰۱

- (۱) ۸۰۰
(۲) ۱۲۰۰
(۳) ۱۵۰۰ ✓
(۴) ۱۸۰۰

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \rightarrow 0.88 = \frac{1 \times 1000 + 0.8 \times x}{1000 + x}$$

$$\rightarrow 880 + 0.88x = 1000 + 0.8x$$

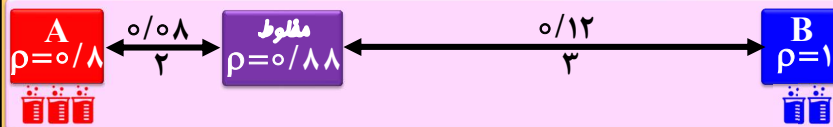
$$\rightarrow 0.08x = 120$$



درون یک لیتر آب، چند سانتی متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟ (چگالی آب و الکل به ترتیب 1 g/cm^3 و 0.8 g/cm^3 است)

تجربه ۱۳۰۱

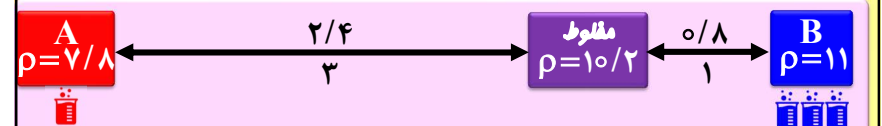
- (۱) ۸۰۰
(۲) ۱۲۰۰
(۳) ۱۵۰۰ ✓
(۴) ۱۸۰۰



چگالی آلیاژی از سرب و آهن 10.2 g/cm^3 است. اگر چگالی آهن 7.8 g/cm^3 و چگالی سرب 11 g/cm^3 باشد، چند درصد حجم آلیاژ از آهن است؟ (از تغییر حجم صرف نظر شود)

(۱) ۴/۱ (۲) ۷/۶

(۳) ۲۵ (۴) ۳۰ ✓



جزوه چگالی فولیتو

با فولیتو فولیتو، تو

$\rho = \frac{m}{V}$
 $\rho_1 \times V_1$
 $\rho_2 \times V_2$
 $\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2 - x}$
 $\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} = V_1 + V_2 - x$

در صورت کاهش مهم،
 $V_t < V_1 + V_2$
 آه بگه مهم ۱۰ درصد کم شده؟
 $V_t = 0.9(V_1 + V_2)$

۲۰۰ cm^۳ از مایعی با چگالی ۲/۵ g/cm^۳ را با ۶۰۰ cm^۳ از مایعی با چگالی ۳/۵ g/cm^۳ مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط به دست آمده ۵ g/cm^۳ باشد، در فرایند مخلوط کردن این دو مایع، حجم، چند درصد کاهش یافته است؟

۳۵ (۴) ۶۵ (۳) ۵۵ (۲) ۴۵ (۱)

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2 - x} \rightarrow 5 = \frac{200 \times 2/5 + 600 \times 3/5}{200 + 600 - x} = \frac{2600}{800 - x} \rightarrow x = 280$$


$$\rightarrow \frac{280}{800} = \frac{7}{200} \rightarrow 35\%$$

هندسی غیر هندسی

حجم کل

حجم طلا + حجم حفره

جرم / چگالی



یک شمش طلا به جرم ۲۰۰ کیلوگرم را به داخل ظرف پر از آبی می‌اندازیم و ۱۲ لیتر آب بیرون می‌ریزد حجم حفره چند لیتر است؟ $\rho = 20 \text{ kg/lit}$

حجم کل

حجم حفره + حجم طلا

جرم / چگالی

۲ (۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۱/۵ (۴)

شعاع یک کره فلزی ۵ سانتی‌متر و جرم آن ۱۰۸۰ گرم و چگالی آن $2/7 \text{ g/cm}^3$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

هندسی غیر هندسی

حجم کل

حجم حفره + حجم طلا

جرم / چگالی

۱۵ (۲) ۱۰ (۱)
 ۲۵ (۴) ۲۰ (۳)

جزوه چگالی فولیتو

با فولیتو فولی، تو



کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) به ازای جرم‌های برابر از دو مایع، حجم مایعی که چگالی بیشتری دارد، کم‌تر است.

(۲) اگر چند مایع مخلوط‌نشده در یک ظرف ریخته شوند، مایعی که چگالی‌اش کم‌تر است، بالاتر قرار می‌گیرد.

(۳) اگر مقدار معینی یخ به طور کامل ذوب شود، حجم آن کاهش می‌یابد.

(۴) از آن جایی که چگالی آب از چگالی بنزین کم‌تر است، آب مایع مناسبی برای خاموش کردن بنزین شعله‌ور است.

ستاره‌های کوتوله سفید بسیار چگال هستند و چگالی آن‌ها در SI حدود 10^8 میلیون است. جرم مکعب مستطیل توپری به ابعاد $1\text{ cm} \times 3\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ از این جنس چند کیلوگرم است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

۱۲۰۰ (۴)
 ۱۲۰ (۳)
 ۱۲ (۲)
 ۱/۲ (۱)

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 10^8 = \frac{m}{12 \times 10^{-6}} \rightarrow m = 1200\text{ kg}$$

حجم خون در گردش یک فرد بالغ و سالم با توجه به جرم شخص، می‌تواند بین $4/7\text{ L}$ تا $5/5\text{ L}$ باشد. اختلاف بیشترین و کم‌ترین جرم خون در بدن شخص چند کیلوگرم است؟ (چگالی خون را $1/05\text{ kg/lit}$ در نظر بگیرید.) (برگرفته از تمرین کتاب درسی)

۰/۸۴ (۱)
 ۸/۴ (۲)
 ۸۴ (۳)
 ۸۴۰ (۴)

$$m = \rho V \rightarrow \Delta m = \rho \Delta V = 1/05 \times (5/5 - 4/7) = 0/84\text{ kg}$$

$$m = \rho V \rightarrow m_2 - m_1 = \rho V_2 - \rho V_1 = \rho (V_2 - V_1)$$

$$\rightarrow \Delta m = \rho (\Delta V)$$

$$\rightarrow \Delta m = (\Delta \rho) V$$

جزوه چگالی فولیتو

بافولیتو فولی، تو

در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، پیدا می‌کنیم. باتوجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم در SI چقدر است؟

جسم

۱۱/۵g

۱۸/۵mL

۲۳/۱mL

۲۰۵۰ (۲) ۲۵۰۰

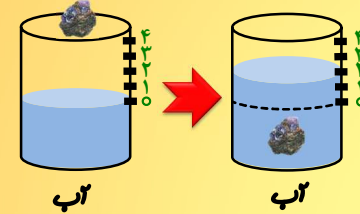
۲/۰۵ (۴) ۲/۵ (۳)

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{11.5}{4.6} = 2.5 \text{ gr/cm}^3 \rightarrow 2500 \text{ kg/m}^3$$

یک قطعه فلز به جرم ۹۰g را درون آب داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. با این عمل قطعه فلز کاملاً در آب فرو می‌رود و سطح آب درون استوانه به اندازه ۱/۲cm بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخل استوانه ۱۰cm^۲ باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (ریاضی ۸۲)

۸ (۴) ۷/۵ (۳) ۶ (۲) ۵/۵ (۱)

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{90}{10 \times 1/2} = 9 \text{ gr/cm}^3$$

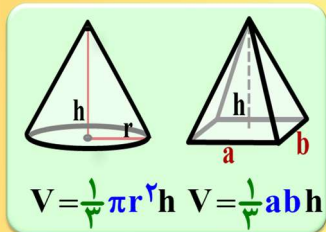


شعاع مقطع یک مخروط توپُر ۴cm است. اگر ارتفاع آن ۱۰cm و چگالی آن ۸۲۰۰kg/m^۳ باشد، جرم آن چند کیلوگرم است؟

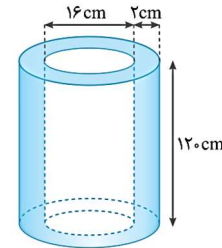
π=۳

۰/۴۲۷ (۴) ۰/۳۲۸ (۳) ۵۱/۲۵ (۲) ۱/۳۱۲ (۱)

$$m = \rho V = 8200 \times \frac{1}{3} \pi r^2 h = 8200 \times \frac{1}{3} \times 3 \times 4^2 \times 10 = 1312 \text{ gr}$$



در شکل روبه‌رو یک لوله (استوانه توخالی) به ضخامت ۲cm و چگالی ۷۰۰۰kg/m^۳ نشان داده شده است. جرم این لوله چند کیلوگرم است؟ (π ≈ ۳)

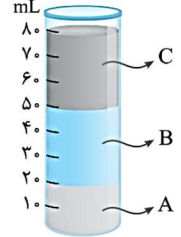


- ۴/۵۳۶ (۱)
۴۵/۳۶ (۲)
۹/۰۷۲ (۳)
 ۹۰/۷۲ (۴)

$$m = \rho V = 7000 \times \pi (r^2 - r'^2) h = 7000 \times 3 \times (16^2 - 2^2) \times 12 = 90720 \text{ gr}$$

جزوه چگالی فولیتو

در لوله شکل روبه‌رو سه مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های زیر ریخته شده است:
 جرم مایع B چند برابر جرم مایع C است؟ ($\rho_C = 1/2 \text{ g/m}^3$ و $\rho_B = 1/5 \text{ g/m}^3$ ، $\rho_A = 2/4 \text{ g/m}^3$)
 (برگرفته از پرسش کتاب درسی)

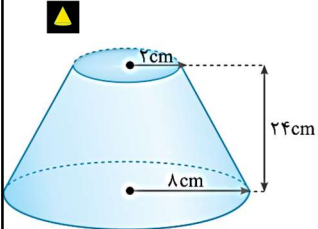


۰/۷۵ (۲) ۰/۵ (۱)
 ۱/۵ (۴) ۱/۲۵ (۳)

$$\frac{B}{C} \rightarrow m \leftrightarrow \rho V \leftrightarrow \rho AL \leftrightarrow \frac{1/5}{1/2} \times 1 \times \frac{30}{20} \leftrightarrow 1/25$$

با فولیتو فولی، تو

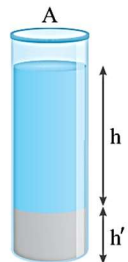
جرم مخروط ناقص شکل روبه‌رو، ۰/۴ kg است. چگالی ماده سازنده این مخروط چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟



۲ (۱) ۲/۵ (۲)
 ۳ (۳) ۳/۵ (۴)

$$\rho = \frac{m}{\frac{1}{3}\pi r^2 h - \frac{1}{3}\pi r'^2 h'} = \frac{400}{\frac{1}{3} \times 3 \times 4^2 \times 24 - \frac{1}{3} \times 3 \times 2^2 \times 24} = 2/5 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

در شکل روبه‌رو، جرم برابری از نفت و گلیسرین داخل یک لوله ریخته‌ایم. ارتفاع نفت داخل لوله چند برابر ارتفاع گلیسرین است؟ ($\rho_{\text{نفت}} = 0/8 \text{ g/m}^3$ و $\rho_{\text{گلیسرین}} = 1/28 \text{ g/m}^3$)




$\frac{1}{5}$ (۱) $\frac{1}{5}$ (۲)
 $\frac{16}{5}$ (۳) $\frac{5}{16}$ (۴)

$$\frac{\text{نفت}}{\text{گلیسرین}} \rightarrow m \leftrightarrow \rho Ah \rightarrow 1 \leftrightarrow \frac{0/8}{1/28} \times 1 \times h \rightarrow h \leftrightarrow 1/6$$

سه مایع مخلوط‌نشدنی A، B و C را با حجم‌های یکسان درون یک استوانه شیشه‌ای ریخته‌ایم. جرم کدام مایع بیش‌تر است؟

B (۲) A (۱)
 C (۳) ۴ هر سه یکسان است.



$$\rho_A > \rho_B > \rho_C \quad m \leftrightarrow \rho V$$

جزوه چگالی فولیتو

جرم دو کره همگن توپُر A و B با هم برابر است. اگر شعاع کره A برابر ۳cm و شعاع کره B برابر ۶cm باشد، چگالی کره A چند برابر چگالی کره B است؟ (ریاضی خارج ۸۹)

۲ (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ✓ ۲√۲ (۴)

$$\frac{A}{B} \rightarrow m \leftrightarrow \rho V \leftrightarrow \rho r^3 \rightarrow 1 \leftrightarrow \rho \left(\frac{1}{2}\right)^3 \rightarrow \rho \leftrightarrow 8$$

بافولیتو فولی، تو

قطر مقطع یک سیم مسی برابر ۱mm است. سیم را با دستگاهی می کشیم تا بدون اینکه پاره شود و جرم آن تغییر کند، طول سیم ۸۱ برابر شود. در این عمل قطر مقطع سیم چند میلی متر شده است؟

۱ (۱) ۱/۳ (۲) ✓ ۱/۹ (۳) ۱/۸۱ (۴)

$$m \leftrightarrow \rho AL \leftrightarrow \rho r^2 L \rightarrow 1 \leftrightarrow 1 \times r^2 \times 81 \rightarrow r \leftrightarrow \frac{1}{9} \times 1 = \frac{1}{9}$$

بعداد دو مکعب همگن و هم جنس به ترتیب a و a-۱ سانتی متر است. اگر نسبت جرم آن‌ها $\frac{27}{8}$ باشد، a چند سانتی متر است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ✓ ۴ (۴)

$$\frac{A}{B} \rightarrow m \leftrightarrow \rho V \rightarrow \frac{27}{8} \leftrightarrow 1 \times \left(\frac{a}{a-1}\right)^3 \rightarrow a = 3$$

جرم یک کره توپُر آهنی به شعاع ۸cm چند برابر جرم یک مکعب آهنی به ضلع ۸cm است؟ ($\pi \simeq 3$)

۱ (۱) ۴ (۲) ✓ ۸ (۳) ۰/۵ (۴)

$$\frac{\text{کره}}{\text{مکعب}} \rightarrow m \leftrightarrow \rho V \leftrightarrow \rho \times \frac{4}{3} \pi r^3 \leftrightarrow 1 \times 4$$

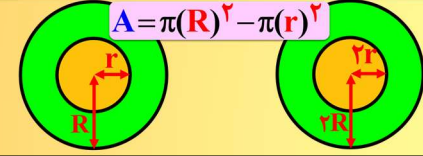
جزوه چگالی فولیتو

با ذوب m گرم از عنصری، استوانه‌ای به طول L ، شعاع داخلی R_1 و شعاع خارجی R_2 ساخته‌ایم. اگر بخواهیم از همان ماده استوانه دیگری به طول $2L$ ، شعاع داخلی $2R_1$ و شعاع خارجی $2R_2$ بسازیم، جرم مورد نیاز چند m می‌شود؟
(کنکور زیرخاک)

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴)

$$\frac{C}{Q} \rightarrow m \leftrightarrow \rho AL \rightarrow m \leftrightarrow 1 \times 4 \times 3 \rightarrow m \leftrightarrow 12$$

$$\rightarrow A \leftrightarrow \frac{4R_1^2 - 4R_2^2}{R_1^2 - R_2^2} \leftrightarrow 4$$

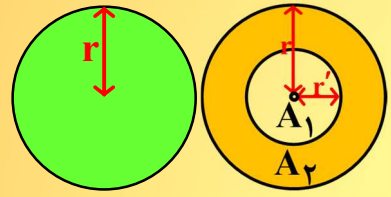


با فولیتو فولی، تو

دو استوانه همگن A و B دارای جرم و ارتفاع مساوی‌اند. استوانه A توپُر و استوانه B توخالی است. اگر شعاع خارجی این دو استوانه با هم برابر و شعاع داخلی استوانه B نصف شعاع خارجی آن باشد، چگالی ماده سازنده استوانه A چند برابر چگالی ماده سازنده استوانه B است؟ (ریاضی ۸۹)

- $\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) ✓

$$\frac{A}{B} \rightarrow m \leftrightarrow \rho AL \rightarrow 1 \leftrightarrow \rho \times \frac{3}{4} \times 1 \rightarrow \rho \leftrightarrow \frac{3}{4}$$



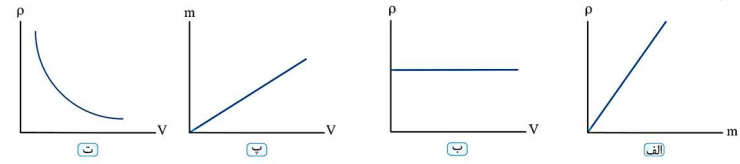
ارتفاع یک مخروط توپُر به چگالی ρ_1 برابر با طول ضلع یک مکعب توپُر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است، اگر جرم این دو با هم برابر باشد، $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)

۶۷ تهری

- $\frac{3}{4}$ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ✓ ۲ (۴)

$$\frac{\text{مخروط}}{\text{مکعب}} \rightarrow m \leftrightarrow \rho V \rightarrow 1 \leftrightarrow \rho \times \frac{1}{3} \pi r^2 h \rightarrow \rho \leftrightarrow 4$$

در شکل زیر نمودارهای چگالی - جرم، چگالی - حجم و جرم - حجم برای یک جسم جامد در دمای معین رسم شده‌اند. کدام نمودارها درست رسم شده‌اند؟



- (۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و پ ✓ (۴) هر چهار نمودار درست رسم شده‌اند.

جزوه چگالی فولیتو

در نمودار شکل مقابل، اگر چگالی جسم M برابر 9 g/cm^3 باشد، حجم مجسمه توپر کوچکی از جنس جسم N به جرم $2/7 \text{ kg}$ چند سانتی متر مکعب است؟

(۱) ۳۰۰
(۲) ۱۵۰
(۳) ۶۰۰ ✓
(۴) ۱۲۰۰

$$\frac{N}{M} \rightarrow \rho \leftrightarrow \frac{m}{V} \leftrightarrow \frac{1}{V} \rightarrow \rho_N = 4/5 \rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{2700}{\frac{9}{2}}$$

بافولیتو فولی، تو

با توجه به نمودار جرم برحسب حجم برای دو جسم A و B، اگر شیب خط B برابر ۱ و شیب خط A برابر $\frac{\sqrt{3}}{3}$ باشد، کدام گزینه درست است؟ (ρ_A و ρ_B چگالی دو جسم A و B هستند.)

(۲) $\rho_A = \sqrt{3} \rho_B$ ✓
(۳) $\rho_A = \frac{\sqrt{3}}{3} \rho_B$ ✓
(۴) $\rho_A = \frac{\sqrt{3}}{6} \rho_B$
(۱) $\rho_A = \frac{\sqrt{3}}{2} \rho_B$

$m = \rho V$
شیب خط ρ است

شیب = $\frac{\text{قائم}}{\text{افقی}} = \frac{m}{V} = \rho$

$$\frac{A}{B} \rightarrow \rho \leftrightarrow \text{شیب} \leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{3}$$

کره توپری به شعاع R، از فلزی با چگالی ρ_1 ساخته شده است. اگر درون آن حفره‌ای کروی به شعاع $\frac{R}{3}$ و هم مرکز با کره ایجاد کنیم، چگالی ماده این کره چند برابر ρ_1 می‌شود؟

(۱) ۱ ✓
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{8}$
(۴) $\frac{7}{8}$

نمودار جرم برحسب حجم یک ماده به صورت زیر است. با افزایش حجم و جرم جسم، کدام گزینه درباره چگالی جسم درست است؟

(۱) ثابت می‌ماند.
(۲) افزایش می‌یابد. ✓
(۳) کاهش می‌یابد.
(۴) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

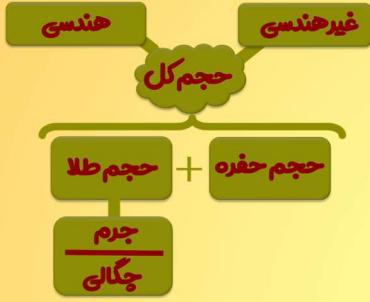
شیب خط چگالی است
و شیب خط در حال افزایش است

جزوه چگالی فولیتو

شعاع یک کره فلزی ۵cm، جرم آن ۱۰۸۰g و چگالی آن $۲/۷g/cm^3$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi \approx ۳$) (ریاضی خارج ۹۴)

۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

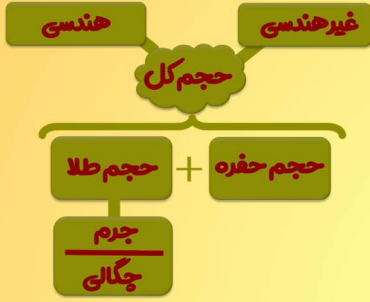


بافولیتو فولی، تو

درون یک قطعه طلا با حجم ظاهری $۱۲cm^3$ و جرم $۱۹۹/۵g$ ، حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی طلا $۱۹۰۰۰kg/m^3$ باشد، حجم حفره چند سانتی متر مکعب است؟ (ریاضی ۸۷)


۰/۷۵ (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۳/۴ (۴)

۱/۵ (۲)



۴۰۰g الکل به چگالی $۰/۸g/cm^3$ را با ۱۰۰g آب به چگالی $۱۰۰۰g/L$ مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط در SI برابر است با:

۶/۵ (۱) ۵/۶ (۲) ۵۰۰۰/۳ (۳) ۲۵۰۰/۳ (۴)

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{۴۰۰ + ۱۰۰}{\frac{۴۰۰}{۰/۸} + \frac{۱۰۰}{۱}} = \frac{۵۰۰}{۶} \frac{gr}{cm^3} \rightarrow \frac{۵۰۰۰}{۶} \frac{kg}{m^3}$$


دو مکعب از جنس آلومینیم و مس جرم یکسان دارند و ضلع هریک برابر a است. اگر $\rho_{Al} = ۲/۷g/cm^3$ و $\rho_{Cu} = ۹g/cm^3$ باشد و درون یکی از این دو مکعب حفره‌ای وجود داشته باشد، حجم حفره چه کسری از حجم مکعب خواهد بود؟

۰/۳ (۱) ۰/۵۲ (۲) ۰/۶۳ (۳) ۰/۷ (۴)

$m_{Al} = m_{Cu}$
مهم کل مس = مهم کل آلومینیم



جزوه چگالی فولیتو

جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده 5 cm^3 و چگالی آن $12/6 \text{ g/cm}^3$ باشد، جرم نقره به کار رفته چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب 10 g/cm^3 و 19 g/cm^3 فرض شود). (ریاضی خارج ۹۵)

۸ (۱) ۳۰ (۲) ✓ ۳۴ (۳) ۳۸ (۴)

$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{10 \times \frac{3}{6} + 19 \times \frac{5}{4}}{\frac{3}{6} + \frac{5}{4}} = 12/6$

با فولیتو فولی، تو

مخلوطی از دو ماده A و B به چگالی های 2 g/cm^3 و $1/3 \text{ g/cm}^3$ درست می کنیم. اگر جرم ماده A، چهار برابر جرم ماده B باشد، چگالی مخلوط چند درصد چگالی ماده A است؟

۴۰ (۱) ۵۰ (۲) ✓ ۶۰ (۳) ۷۰ (۴)

$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{2m + \frac{1}{3}m}{\frac{m}{2} + \frac{m}{3}} = 1/2 \rightarrow 50\%$

چند گرم اسیدنیتریک را با 8 cm^3 آب مقطر مخلوط می کنیم تا چگالی مخلوط به $1/2 \text{ g/cm}^3$ برسد؟ (چگالی اسیدنیتریک و آب را به ترتیب $1/5 \text{ g/cm}^3$ و 1 g/cm^3 و کاهش حجم ناشی از مخلوط شدن دو ماده را 1 cm^3 در نظر بگیرید).

۴/۵ (۱) ۴ (۲) ۲/۵ (۳) ۲ (۴) ✓

$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2 - 1} = \frac{1 \times m + 1/5 \times 8}{m + 8 - 1} = 1/2 \rightarrow m = 2$

نصف حجم ظرفی را از مایع A با چگالی ρ_A و نصف دیگر حجم ظرف را از مایع B با چگالی ρ_B پر می کنیم. دو مایع بدون تغییر حجم، با یکدیگر مخلوط می شوند و چگالی مخلوط برابر 8 g/cm^3 می شود. اگر $1/3$ حجم ظرف را از مایع A و بقیه آن را از مایع B پر کنیم، چگالی مخلوط 6 g/cm^3 می شود. نسبت $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ کدام است؟

۱/۳ (۴) ۳ (۳) ۱/۲ (۲) ✓ ۷ (۱)

$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_A \times \frac{1}{2} + \rho_B \times \frac{1}{2}}{1} = 8 \rightarrow \rho_A + \rho_B = 16$
 $\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_A \times \frac{1}{3} + \rho_B \times \frac{2}{3}}{1} = 6 \rightarrow \rho_A + 2\rho_B = 18$

$\left. \begin{array}{l} \rho_A + \rho_B = 16 \\ \rho_A + 2\rho_B = 18 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \rho_A = 14 \\ \rho_B = 2 \end{array}$

جزوه چگالی فولیتو

در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط 5 cm^3 کاهش می‌یابد. جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟
 ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$)

۴۵ (۳) ✓ ۵ (۲) ۴/۵ (۱) ۵۰ (۴)

$$V_{\text{یخ}} - V_{\text{آب}} = 5 \rightarrow \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} = 5 \rightarrow \frac{m}{0.9} - \frac{m}{1} = 5 \rightarrow m = 45$$

با فولیتو فولی، تو

۱۲۱. 200 cm^3 از مایعی با چگالی $2/5 \text{ g/cm}^3$ را با 600 cm^3 از مایعی با چگالی $3/5 \text{ g/cm}^3$ مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط به دست آمده 5 g/cm^3 باشد، در فرایند مخلوط کردن این دو مایع، حجم، چند درصد کاهش یافته است؟

۴۵ (۱) ۵۵ (۲) ۶۵ (۳) ۳۵ (۴) ✓

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2 - x} \rightarrow 5 = \frac{200 \times 2/5 + 600 \times 3/5}{200 + 600 - x} = \frac{2600}{800 - x} \rightarrow x = 280$$

$$\rightarrow \frac{280}{800} = \frac{7}{20} \rightarrow 35\%$$

دو مایع مخلوط‌نشده A و B را درون یک ظرف استوانه‌ای می‌ریزیم. اگر جرم مایع A، ۲۵ درصد کمتر از جرم مایع B و حجم مایع A، ۵۰ درصد بیشتر از حجم مایع B باشد، کدام شکل نحوه قرار گرفتن این دو مایع درون استوانه را به درستی نشان می‌دهد؟

$\frac{A}{B} \rightarrow \rho \leftrightarrow \frac{m}{V} \leftrightarrow \frac{2}{4} \leftrightarrow \frac{1}{2}$

(۱) (۲) (۳) ✓ (۴)

نمودار جرم برحسب حجم برای دو مایع A و B در دمای ثابت و یکسان مطابق شکل زیر است. اگر حجم‌های یکسانی از دو مایع را با یکدیگر مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند کیلوگرم بر مترمکعب می‌شود؟ (تغییر حجم رخ نمی‌دهد).

۱۲۰۰ (۴) ✓ ۲۴۰۰ (۲) ۲/۴ (۳) ۱/۲ (۱)

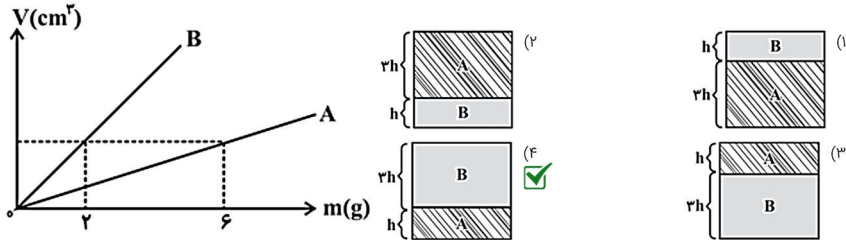
$\rho_A = \frac{25}{25} = \frac{1}{1}$ $\rho_B = \frac{25}{25} = 1$

$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{1 \times 1 + 1 \times 1}{1 + 1} = 1/2$

جزوه چگالی فولیتو

با فولیتو فولی، تو

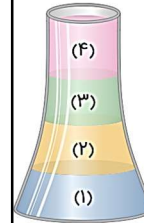
نمودار حجم بر حسب جرم دو مایع مجزا و مخلوط نشدنی A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرمی مساوی از دو مایع را در ظرفی استوانه‌ای بریزیم، کدام گزینه نحوه قرارگیری دو مایع را به درستی نشان می‌دهد؟



$$\frac{A}{B} \rightarrow \rho \leftrightarrow \frac{m}{V} \leftrightarrow \frac{2}{1} \leftrightarrow 2 \quad \frac{A}{B} \rightarrow m \leftrightarrow \rho V \rightarrow 1 \leftrightarrow 2 \times V$$

جرم‌های یکسانی از چهار مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های متفاوت را در ظرفی مشابه شکل زیر ریخته‌ایم که پس از برقراری تعادل، به ترتیب شکل زیر درون ظرف قرار گرفته‌اند.

کدام گزینه درباره چگالی و حجم این مایع‌ها صحیح است؟



$$\rho \leftrightarrow \frac{m}{V}$$

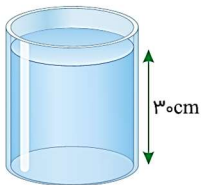
$$V_4 < V_3 < V_2, \rho_4 > \rho_2 > \rho_1 \quad (1)$$

$$V_3 < V_2 < V_1, \rho_4 < \rho_3 < \rho_1 \quad (2)$$

$$V_4 < V_2 < V_1, \rho_4 > \rho_3 > \rho_2 \quad (3)$$

$$\checkmark V_4 > V_2 > V_1, \rho_3 < \rho_2 < \rho_1 \quad (4)$$

مطابق شکل زیر، درون یک استوانه تا ارتفاع 30 cm آب ریخته شده است. مرتبه اول یک قطعه آهن و مرتبه دوم یک قطعه سنگ هموزن با قطعه آهن درون استوانه می‌اندازیم و ارتفاع آب در دو حالت به ترتیب 38 cm و 42 cm می‌شود. نسبت چگالی سنگ به چگالی آهن کدام است؟



$$\frac{R}{Fe} \leftrightarrow \rho \leftrightarrow \frac{m}{V} \leftrightarrow \frac{1}{12} \leftrightarrow \frac{2}{3}$$

- (1) 4/3
- (2) 3/2
- (3) 1/2
- (4) 2/3
- (5) 2/3
- (6) 3/2

دو استوانه کاملاً مشابه از ماده‌ای به چگالی 6 g/cm^3 ساخته شده‌اند، به طوری که درون یکی از استوانه‌ها حفره‌ای وجود دارد. اگر جرم استوانه حفره‌دار 24 گرم کمتر از دیگری باشد، حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟



$$4 \checkmark \quad 8 \quad (1)$$

$$18 \quad (4) \quad 12 \quad (3)$$

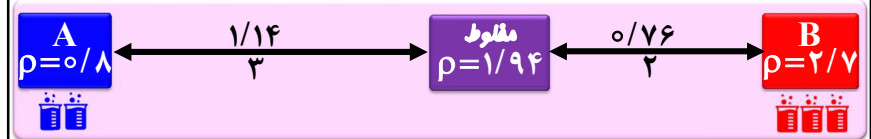
$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{24}{6} = 4$$

جزوه چگالی فولیتو

مکعبی با حجم ظاهری 500 cm^3 از فلزی با چگالی 2700 kg/m^3 ساخته شده است و درون آن حفره‌ای قرار دارد. اگر داخل حفره را با مایعی به چگالی 0.8 g/cm^3 پرکنیم، جرم کل مجموعه 970 گرم خواهد شد. حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) $128/6$ (۲) 1607

(۳) 400 (۴) 200

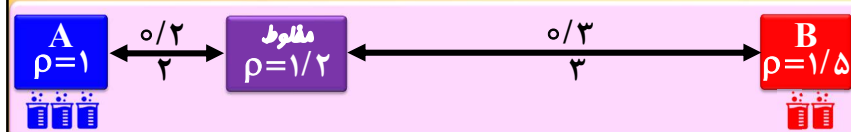


با فولیتو فولی، تو

در اثر مخلوط کردن آب و یک محلول شیمیایی، جرم مخلوط 300 گرم و حجم آن، 250 cm^3 می‌شود. اگر چگالی آب 1 g/cm^3 و چگالی محلول شیمیایی 1.5 g/cm^3 باشد، حجم آب درون مخلوط چند cm^3 است؟ (از تغییر حجم صرف‌نظر شود)

(۱) 150 (۲) 100

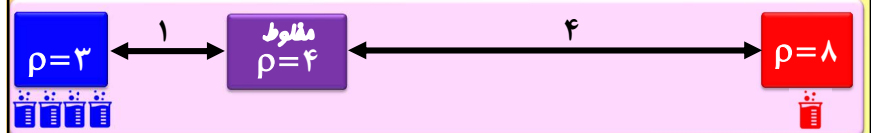
(۳) 125 (۴) 50



از آلیاژ دو فلز A به چگالی 8 g/cm^3 و فلز B به چگالی 3 g/cm^3 ، مجسمه کوچک و همگنی به جرم 400 گرم و حجم 100 cm^3 ساخته‌ایم. با فرض اینکه حجم مجسمه برابر با مجموع حجم فلزها باشد، چند درصد از جرم این مجسمه را فلز A تشکیل داده است؟

(۱) 60 (۲) 40

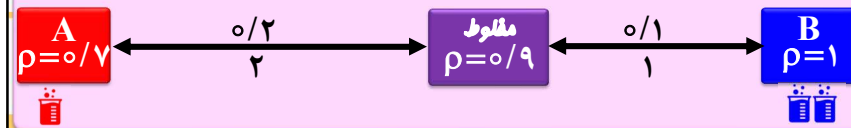
(۳) 55 (۴) 45



مایعی به چگالی 0.7 g/cm^3 را با آب مخلوط کرده و جسمی با چگالی 0.9 g/cm^3 را وارد مخلوط مایع و آب می‌کنیم. اگر حجم آب 200 cm^3 باشد، حداقل حجم مایع چند cm^3 باشد تا جسم به‌طور کامل در مخلوط مایع و آب فرو رود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و مخلوط شدن مایع و آب تغییر حجم رخ نمی‌دهد).

(۱) 100 (۲) 200

(۳) 300 (۴) 400



جزوه چگالی فولیتو

با فولیتو فولی، تو

دو کره هم‌اندازه از فلزهایی با چگالی‌های $\rho_1 = 8 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_2 = 5 \text{ g/cm}^3$ ساخته شده‌اند. کره (۱) توپر و کره (۲) دارای حفره‌ای کروی است که حجم آن $8/10$ درصد از حجم کل کره است. اگر اختلاف جرم دو کره $1/52 \text{ kg}$ باشد، حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi \simeq 3$)

$$m = \rho V$$

$$m_1 = 8V$$

$$m_2 = 5 \times 0.992V$$

$$\rightarrow \Delta m = 3/0.4V$$

$$\rightarrow 1520 = 3/0.4V \rightarrow V = 500$$

$$1 \quad 2 \quad 3$$

$$1 \quad 2 \quad 3$$

$$1 \quad 2 \quad 3$$

کره‌ای توپر با شعاع R را ذوب کرده و با استفاده از ماده آن، یک استوانه با شعاع داخلی R' و شعاع خارجی R می‌سازیم. اگر ارتفاع استوانه ساخته شده برابر $2R$ باشد، حاصل $\frac{R'}{R}$ کدام است؟

$$m \leftrightarrow \rho V \rightarrow 1 \leftrightarrow 1 \times V$$

$$V_{\text{ق}} = \frac{4}{3} \pi R^3$$

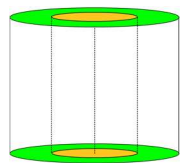
$$V_{\text{ج}} = \pi(R^2 - R'^2) \times 2R$$

$$\frac{4}{3} \pi R^3 = \pi(R^2 - R'^2) \times 2R \rightarrow R'^2 = \frac{1}{3} R^2 \rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \quad 1/3 \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (4) \quad 1/2 \quad (3)$$

مطابق شکل زیر، بر روی ترازویی یک استوانه توخالی قرار دارد که شعاع داخلی آن نصف شعاع خارجی آن است. هنگامی که درون حفره، $1/6 \text{ kg}$ از مایعی به چگالی 8 g/cm^3 ریخته شود، حفره پر از مایع می‌شود و ترازو 70 N را نشان می‌دهد. چگالی ماده سازنده استوانه چند g/cm^3 است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



$$1/35 \quad (1)$$

$$0.675 \quad (3)$$

$$11/4 \quad (2)$$

$$m \leftrightarrow \rho V \rightarrow \frac{5/4}{1/6} \leftrightarrow \rho \times 3 \rightarrow \rho \leftrightarrow \frac{9}{8} \quad 0.9 \quad (4)$$

مکعبی به جرم 1275 g و طول ضلع 5 cm سانتی‌متر ساخته شده است. کدام یک از حالت‌های زیر برای این مکعب ممکن است؟ (چگالی فلز نقره و پلاتین خالص به ترتیب 10 و 21 g/cm^3 بر سانتی‌متر مکعب است)

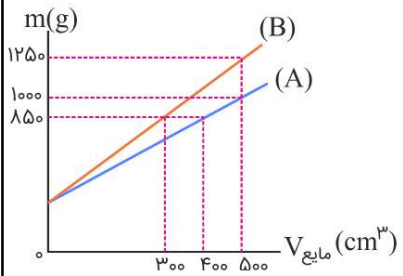
(۱) این مکعب بدون حفره و از نقره خالص باشد.

(۲) این مکعب از نقره خالص ساخته شده باشد و درون آن حفره‌ای به حجم $2/5$ سانتی‌متر مکعب وجود داشته باشد.

(۳) این مکعب از نقره ساخته شده باشد و درون آن حدود 48 g ناخالصی از جنس پلاتین وجود داشته باشد.

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳ ممکن است.

در ظرفی به جرم m_0 به طور مجزا یک بار مایع A و بار دیگر مایع B می‌ریزیم و نمودار جرم کل مجموعه بر حسب حجم هر کدام از مایع‌ها به صورت شکل زیر است. جرم ظرف، بر حسب گرم و نسبت چگالی مایع A به چگالی مایع B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (دما ثابت و یکسان است)



(۱) $0/8, 500$

(۳) $0/8, 250$

(۲) $0/75, 500$

(۴) $0/75, 250$

