

فیزیک دهم - فصل اول

تمرین های چگالی - سری اول

۱- چگالی مایع 8 g/cm^3 است. حجم 20 kg از این مایع چند لیتر است؟

پایخ: ۲۵

۲- حجم ۲ لیتر از مایعی با چگالی 1 kg/m^3 - ۱۵ چند کیلوگرم است؟

پایخ: ۳۰

۳- چگالی هوا در دمای 0°C برابر 1.2 kg/m^3 است. در یک کلاس درس به ابعاد

$$2 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 5 \text{ m}$$

پایخ: ۷۸

۴- در یک روز، بارانی روی سطحی به مساحت ۲۵ کیلو متر مربع بارید. حجم این مقدار باران چند

پایخ: ۱۰

کیلوگرم است؟ (برابر یک جبرین خارج از کشور ۸۷)

۵- حجم یک ظرف خالی $1.7/2$ گرم است. ۱۰ سانتی متر مکعب از یک مایع را در ظرف می ریزیم.

حجم مجبوعه به ۱۹۶۱۸ گرم می ریزد. چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟ پایخ: ۱۹۶

۶- حجم یک ظرف منبری توخالی ۳ گرم است. اگر این ظرف را با مایعی با چگالی 8 g/cm^3 تا نیمه

حجم مجبوعه ۵۴۰ گرم و در صورتی که بر از نوعی روغن بمانیم، حجم مجبوعه ۴۶۰ گرم می شود.

چگالی این نوع روغن چند گرم بر لیتر است؟ (برابر یک ریاضی ۹۵) پایخ: ۸۰۰

چگالی اجسام که سطح هندسی مشخص دارند

۷- می خواهیم از فیزی به چگالی 8 g/cm^3 کره توپری به شعاع 5 cm بسازیم. حجم این

پایخ: ۳۱۴

کره چند کیلوگرم می شود؟ (برابر یک ریاضی ۹۶)

۸- حجم یک کره کوچک به شعاع $2 \times 10^{-2} \text{ cm}$ و با چگالی 8 g/cm^3 ۱۱۵ بر حسب کیلوگرم محاسبه

پایخ: 4.18×10^{-8}

است؟ (۳-۳) (برابر یک ریاضی)

۹- استوانه توپری از جنس طلا با شعاع صافه 2 cm و ارتفاعی برابر شعاع ساخته شده با

حجم آن ۵۷ گرم شود؟ 19 g/cm^3 f_{Au} فرض شود و $(\pi = 3)$ پایخ: $\frac{1}{4}$

۱۰- مخروطی از یک ماده به چگالی 8 g/cm^3 ساخته شده است. ارتفاع صافه این مخروط

5 cm و ارتفاع آن 10 cm باشد. حجم مخروط چند کیلوگرم است؟ (۳-۳)

پایخ: ۲۰

۱۱- کره ای توپری به شعاع R را زوب کرده و با استفاده از مصالح آن یک استوانه با شعاع داخلی

R و شعاع خارجی R می سازیم. اگر ارتفاع استوانه ساخته شده برابر $2R$ باشد،

s.a.m

نسبت $\frac{R}{R}$ چقدر است؟ (مسئله ریاضی ۸۱ خارج از کتور) پاسخ $\frac{73}{3}$

محاسبه چگالی با توجه به حجم مایع جابه جاشده در استوانه مدرج

۱۲. درون استوانه مدرجی آب وجود دارد. طولش توپر که حجم آن ۴۲ گرم را داخل آب می اندازیم. سطح آب از رجه 5.0 cm^3 به 54 cm^3 می رسد. چگالی طولی چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ (مسئله ریاضی ۹۲) پاسخ ۱.۱۵

۱۳. یک قطعه فلز به حجم ۹۰ گرم را درون آب در داخل استوانه ای می اندازیم. چگالی مفر کابلا در آب فرو می رود و سطح آب درون استوانه به اندازه 1.2 cm بالا می آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه 10 cm^2 باشد، چگالی مفر چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ (مسئله ریاضی ۸۲) پاسخ ۷.۱۵

۱۴. یک قطعه فلز که چگالی آن 8.1 cm^3 و 2.17 g می باشد، کاملاً در ظرفی تری کوز الکل به چگالی 8.1 cm^3 و 1.8 g وارد می کنیم و به اندازه ۱۶۰ گرم الکل از ظرف بیرون می ریزد. حجم قطعه فلز چند گرم است؟ (مسئله ریاضی ۹۳) پاسخ ۵۴

۱۵. حجم یک طولی آهنی ۳۹ گرم و چگالی آن 7.8 g/cm^3 است. اگر طولی آهنی را به تری کوزی در ظرف پر از الکل فرو بریم و چگالی الکل ۸۰۰ گرم بر سانتی متر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می شود؟ (مسئله ریاضی ۹۰ خارج از کتور) پاسخ ۴

محاسبه حجم حفره

۱۶. درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری 13 cm^3 و حجم 199.18 g گرم، حفره ای وجود دارد. اگر چگالی طلا 19 g/cm^3 باشد، حجم حفره خالی چند سانتی متر مکعب است؟ (مسئله ریاضی ۸۷) پاسخ ۱.۱۵

توجه: هرگاه درون جسم جامدی حفره ای وجود داشته باشد، حجم واقعی آن از حجم ظاهری آن کمتر است. در حقیقت، حجم واقعی ماده سازنده جسم، تفاضل حجم ظاهری و حفره درون جسم است.

۱۷. طول هر ضلع یک مکعب فلزی 1.0 cm و حجم آن 4 kg است. اگر چگالی فلز 8 g/cm^3 باشد، اولاً مکعب توپر است یا توخالی؟ (دوماً حجم حفره چقدر است؟) (مسئله ریاضی ۸۸) پاسخ: توخالی - 2.5 cm^3

۱۸. شعاع ظاهری یک کره متزی ۵ cm و جرم آن ۱۰۸۰ گرم و چگالی آن 1 cm^3 است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد از حجم کره را تشکیل می دهد؟ ($\pi = 3$) (برابری ریاضی ۹۳ خارج از کتور) پاسخ: ۲۰

۱۹. وقتی یک مکعب متزی را به آرامی داخل ظرف پر از آبی عمیق می ریزیم، مکعب مانند داخل آب فرو می رود و ۱ سانتی متر مکعب آب بیرون می ریزد. اگر چگالی متز 81 cm^3 و جرم مکعب ۷ گرم باشد، حجم حفره آبی که داخل مکعب خالی می ماند، چند سانتی متر مکعب است؟ پاسخ: ۱۲۵

۱۷. مقایسه چگالی دو جسم

۲۰. حجم جسم A دو برابر حجم جسم B و جرم آن ۳ برابر جرم جسم B است. چگالی جسم A چند برابر چگالی جسم B است؟ (برابری ریاضی ۸۳) پاسخ: $\frac{3}{2}$

۲۱. چگالی مایع A، ۴ چگالی مایع B است. اگر حجم ۸ kg از مایع A برابر ۱۰ لیتر باشد، حجم ۵ kg از مایع B برابر چند لیتر است؟ (برابری تجربی ۸۴) پاسخ: ۸

توجه: هنگامی که در رابطه $\rho_A = \rho_B$ است، $V_A = V_B$ و $m_A = m_B$ و $\rho_A = \rho_B$ هم نگه می ماند. به عنوان مثال، اگر چگالی ها برابر kg/m^3 باشند، لازم نیست تمام جرم ها برابر یا حجم ها برابر متر مکعب باشند.

۲۲. چگالی جسم A، ۱۵ برابر چگالی جسم B است. اگر جرم ۵ سانتی متر مکعب از جسم B برابر ۲ گرم باشد، جرم ۲۰ سانتی متر مکعب از جسم A چند گرم است؟ (برابری ریاضی ۹۱ خارج از کتور) پاسخ: ۱۲۰

۲۳. جرم دو کره همگن توپیر A و B با هم برابر است. اگر شعاع کره A برابر ۳ cm و شعاع کره B برابر ۴ cm باشد، چگالی کره A چند برابر چگالی کره B می باشد؟ (برابری ریاضی خارج از کتور ۸۹) پاسخ: ۸

۲۴. قطر یک طولی توپیر آلومینیومی دو برابر قطر یک طولی توپیر مس است. اگر جرم طولی آلومینیوم ۲،۴ برابر جرم طولی مس باشد، چگالی آلومینیوم چند برابر چگالی مس است؟ (برابری ریاضی ۸۷ خارج از کتور) پاسخ: $\frac{1}{3}$

۲۵. دو استوانه توپیر و هم جنس A و B دارای ارتفاع یکسانی اند. اگر شعاع استوانه A دو برابر شعاع استوانه B باشد، جرم استوانه A چند برابر جرم استوانه B است؟ پاسخ: ۴

۲۶. دو استوانه همگن A و B دارای جرم و ارتفاع مساوی اند. استوانه A توپر 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 استوانه A چند برابر چگالی استوانه B است؟ (سازمان ریاضی ۸۹)

پایخ: $\frac{3}{4}$

ک تغییر چگالی بر اثر تغییر حجم

۲۷. اگر در اثر اینط، حجم جرمی دو برابر شود، چگالی آن چند برابر می شود؟
توجه: وقتی حجم جرمی در اثر اینط یا تراکم تغییر کند، جرم آن هم ثابت است. طبق رابطه $f = \frac{m}{V}$ ، چگالی با حجم رابطه عکس دارد. پس می توان نوشت:

حجم حالت اول $\rightarrow V_1$ - f_1 ← چگالی حالت دوم
حجم حالت دوم $\rightarrow V_2$ - f_2 ← چگالی حالت اول

پایخ: $\frac{1}{2}$

۲۸. اگر در اثر اینط، حجم مقدار معینی گاز کاهش ۶ درصد آفرایش یابد، چگالی آن چند درصد کاهش می یابد؟ (سازمان تجربی خارج المپیاد ۸۵) - پایخ: 37.5%

توجه: در بسیاری از مسائل ها، تغییرات بر حسب درصد داده یا خواسته می شود. در این صورت همیشه در حالت اول آن کمیت را برابر ۱۰۰ در نظر بگیریم و تغییرات یا حالت دوم آن کمیت را بدینگونه ادریب عنوان مثال، حالت دوم ۱۲۵ شد، می نویسم ۲۵ درصد آفرایش داشتند و یا در حالت دوم ۷۰ شد، می نویسم ۳۰ درصد کاهش پیدا کرده است.

ک چگالی مخلوط دو جسم

۲۹. چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم های اولیه V_A و V_B برابر 1.78 گرم بر سانتی متر مکعب است. اگر $f_A = 90\%$ و $f_B = 80\%$ باشد، نسبت V_A / V_B چقدر است؟ (سازمان ریاضی ۹۲ خارج المپیاد)

۳۰. 1.3 سانتی متر مکعب از مایعی به چگالی 1.3 kg/m^3 را با چند سانتی متر مکعب از مایعی به چگالی 1.4 kg/m^3 مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط 1.4 kg/m^3 شود؟ (تغییر حجم یا همزیان است) (سازمان تجربی ۷۹) پایخ: 3

توجه: چگالی مخلوط در این ماله درست میانگین چگالی های مواد سازنده آن است. بنابراین عمده های برابر از آن دو ماده با هم مخلوط کرده اند. اگر جرم ها یکسان باشند، چگالی مخلوط، میانگین چگالی ها بدست می آید.

۳۱. ۵ لیتر آب را با چند لیتر از مایعی به چگالی 1.4 g/cm^3 مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط 1.2 g/cm^3 شود؟ چگالی آب 1 g/cm^3 است. تغییر حجم جزئی است. (سرشاری تجربی ۸۴ خارج از کور) پاسخ: ۸

۳۲. مخلوطی از دو نوع مایع با چگالی های ρ_1 و ρ_2 درست شده است. اگر $\frac{1}{3}$ حجم آن از مایعی به چگالی ρ_3 بوزد و $\frac{2}{3}$ باقی مانده از مایعی با چگالی ρ_1 باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟ (سرشاری ریاضی ۹۱) پاسخ: $\frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$

۳۳. مخلوطی از دو ماده A و B به چگالی های 2 g/cm^3 و 9 g/cm^3 داریم. اگر حجم ماده B سه برابر حجم ماده A باشد، چگالی مخلوط چندگرم بر سانتی متر مکعب است؟ پاسخ: ۴.۱۸

۳۴. مخلوطی از دو ماده A و B به چگالی های 2 g/cm^3 و 8 g/cm^3 داریم. اگر حجم ماده B دو برابر ماده A باشد، چگالی مخلوط چندگرم بر سانتی متر مکعب است؟ پاسخ: ۴