



۱) رابطه میان چهار کمیت a, b, c, d به صورت $a = \frac{b^2 c}{d^2}$ است. اگر یکای کمیت‌های b, c, d به ترتیب kN, MPa و GJ باشد، کمیت a کدام است؟

(۱) $10^{-3} Pa^2$

(۲) $10^{-5} W^2$

(۳) $10^3 Pa$

(۴) $10^{-3} J^2$

۲) اگر مدت زمانی که نور مسافت $1 ft$ را طی می‌کند، برابر با $1 ns$ باشد، تندی نور برحسب مایل بر دقیقه کدام است؟
($1 ft = 12 inch, 1 inch = 2.54 cm, 1 mile = 1.6 km$)

(۱) $1/125 \times 10^7$

(۲) $2/25 \times 10^7$

(۳) $1/125 \times 10^6$

(۴) $2/25 \times 10^6$

۳) وقتی ظرفی را از مایع A پر می‌کنیم، جرم مجموعه $600g$ و وقتی آن را از مایع B پر می‌کنیم، جرم مجموعه $400g$ می‌شود. نسبت جرم مایع A به جرم مایع B کدام است؟ ($\rho_A = 5\rho_B$)

(۱) ۵

(۲) $\frac{1}{5}$

(۳) ۴

(۴) $\frac{1}{4}$

۴) جرم یک گلوله آهنی توپر 3900 گرم و چگالی آن $7800 \frac{kg}{m^3}$ است. اگر گلوله آهنی را به آرامی در ظرف پر از الکل فرو بریم و چگالی الکل 800 گرم بر لیتر باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

(۱) ۴۰۰

(۲) ۳۹۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۴۰۰۰

۵) درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری $14 cm^3$ و جرم $212/8$ گرم، حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی طلا $19000 \frac{kg}{m^3}$ باشد، حجم حفره خالی چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) $0/75$

(۲) $1/5$

(۳) $2/8$

(۴) $3/4$

۶ حاصل کدامیک از عبارتهای زیر، در فیزیک هرگز قابل محاسبه نیست؟

(۱) $4\left(\frac{g}{L}\right) \div 2(cm^3)$

(۲) $4/2\left(\frac{m}{s}\right) \times 3/7(s)$

(۳) $52(atm) - 32(Pa)$

(۴) $16(cm^3) + 3(cm)$

۷ جریان پایا و لایه‌ای آب با تندی ثابت $8\frac{m}{s}$ درون لوله‌ای استوانه‌ای به قطر $20cm$ برقرار است. در چه مدت زمانی بر حسب دقیقه، 7200 لیتر آب از دهانه خروجی این لوله تخلیه می‌شود؟ ($\pi = 3$)

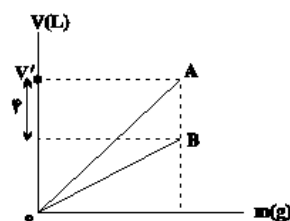
(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۳۰

(۴) ۶۰

۸ نمودار حجم بر حسب جرم برای دو ماده A و B، مطابق شکل زیر رسم شده است. اگر نسبت چگالی‌های این دو ماده $\frac{5}{3}$ باشد، V' چند لیتر است؟



(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۱۰

۹ یک قطعه آلیاژ توپُر از طلا و مس که جرم آن 85 گرم و حجم آن 5 سانتی‌متر مکعب می‌باشد، دارای چگالی $17000\frac{kg}{m^3}$ است. چند درصد حجم این آلیاژ از طلا تشکیل شده است؟ (از تغییر حجم صرف‌نظر شود).

$$\left(\rho_{\text{مس}} = 9\frac{g}{cm^3} \quad \rho_{\text{طلا}} = 19\frac{g}{cm^3}\right)$$

(۱) ۴۰

(۲) ۶۰

(۳) ۸۰

(۴) ۹۰

۱۰ طول هر ضلع یک مکعب فلزی $10cm$ و جرم آن $6kg$ است. اگر چگالی فلز $8\frac{g}{cm^3}$ باشد، مکعب:

(۱) توپُر است و حجم آن $750cm^3$ است.

(۲) توپُر است و حجم آن $1000cm^3$ است.

(۳) حفره خالی دارد و حجم حفره $250cm^3$ است.

(۴) حفره خالی دارد و حجم حفره $750cm^3$ است.

۱۱) قطعه‌ای از آلیاژ طلا و نقره در اختیار داریم. اگر جرم نقره درون آلیاژ برابر با $200g$ و حجم قطعه آلیاژ 30cm^3 باشد، چگالی آلیاژ چند $\frac{g}{\text{cm}^3}$ است؟ (در اثر اختلاط تغییر حجم رخ نداده، چگالی طلا $19\frac{g}{\text{cm}^3}$ و چگالی نقره $10\frac{g}{\text{cm}^3}$ است.)

(۱) $12/5$

(۲) 13

(۳) $14/5$

(۴) $16/5$

۱۲) یک ترازوی دیجیتالی، جرم جسمی را $5/005$ میلی‌گرم نشان می‌دهد. دقت این اندازه‌گیری چند میکروگرم است؟

(۱) 1

(۲) 1000

(۳) 5

(۴) $0/001$

۱۳) طول جسمی را 5 بار به وسیله خط‌کشی که بر حسب میلی‌متر مدرج شده است، اندازه گرفته‌ایم و عددهای $30/3$ ، $30/7$ ، $31/6$ ، $29/8$ و $35/4$ سانتی‌متر را به دست آورده‌ایم. طول واقعی این جسم بر حسب سانتی‌متر به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

(۱) $30/4$

(۲) $30/6$

(۳) $31/4$

(۴) $31/5$

۱۴) یکای کمیت کدام گزینه معادل ژول نمی‌باشد؟

(۱) حجم \times فشار

(۲) سرعت \times زمان \times نیرو

(۳) شتاب \times زمان \times نیرو

(۴) جابه‌جایی \times نیرو

۱۵) اگر محیط مستطیلی $240\mu\text{m}$ بوده و طول آن دو برابر عرض آن باشد، مساحت مستطیل چند هکتومتر مربع است؟

(۱) $3/2 \times 10^{-14}$

(۲) $3/2 \times 10^{-13}$

(۳) $1/28 \times 10^{-12}$

(۴) $1/28 \times 10^{-14}$

۱۶) شیر آبی چکه می‌کند و در مدت 4 ساعت، پنج لیوان با ظرفیت 120 سی‌سی پر می‌شود. آهنگ متوسط خروج آب از شیر، چند میلی‌متر مکعب دقیقه است؟

(۱) $2/5 \times 10^{-3}$

(۲) $2/5 \times 10^3$

(۳) 3×10^{-3}

(۴) 3×10^3

۱۷) جرم جسمی توسط یک ترازوی دیجیتالی، $8/100\text{kg}$ اندازه‌گیری شده است. دقت این وسیله چند گرم است؟

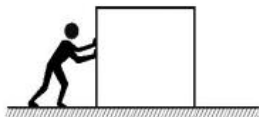
(۱) $0/5$

(۲) 1

(۳) 100

(۴) $0/001$

۱۸) مطابق شکل زیر، شخصی به سختی در حال هل دادن یک جعبه بر روی سطح افقی زمین است. در مدل سازی فیزیکی این پدیده، می توان ... را نادیده گرفت، ولی باید ... را در نظر بگیریم.



- (۱) حجم جعبه - نیروی مقاومت هوا
- (۲) وزن جعبه - نیروی اصطکاک
- (۳) حجم جعبه - نیروی اصطکاک
- (۴) وزن جعبه - نیروی مقاومت هوا

۱۹) مخلوطی از دو مایع به چگالی های $\rho_1 = 1/2 \frac{kg}{L}$ و $\rho_2 = 1/8 \frac{kg}{L}$ درست شده است. اگر چگالی مخلوط $900 \frac{kg}{m^3}$ باشد نسبت جرم مایع (۱) به جرم مایع (۲) کدام است؟ (در اثر مخلوط کردن دو مایع، تغییر حجم رخ نمی دهد).

- (۱) $\frac{9}{3}$
- (۲) $\frac{2}{9}$
- (۳) ۲
- (۴) $\frac{1}{2}$

۲۰) حجم جسم توپُر A سه برابر حجم جسم توپُر B و جرم آن نصف جرم جسم B است. چگالی جسم A چند برابر چگالی جسم B است؟

- (۱) ۶
- (۲) $\frac{1}{6}$
- (۳) $\frac{3}{2}$
- (۴) $\frac{2}{3}$

۲۱) مخزنی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد $5cm \times 3cm \times 2cm$ از یک مایع با چگالی $2500 \frac{kg}{m^3}$ به طور کامل پُر شده است. اگر این مایع با آهنگ ثابت $5 \frac{dg}{min}$ از مخزن خارج شود، پس از چند ثانیه از آغاز خروج مایع، مخزن به طور کامل تخلیه می شود؟

- (۱) 9×10^3
- (۲) 10^4
- (۳) 9×10^4
- (۴) 10^6

۲۲) آلیاژی از ترکیب دو فلز (۱) و (۲) به چگالی های ρ_1 و $\rho_2 = 3\rho_1$ طوری ساخته شده که ۸۰٪ حجم آلیاژ از فلز (۱) و ۲۰٪ آن از فلز (۲) است. چگالی این آلیاژ چند برابر ρ_1 است؟ (از تغییر حجم آلیاژ صرف نظر کنید).

- (۱) $2/6$
- (۲) ۲
- (۳) $1/4$
- (۴) $2/4$

۲۳) چگالی جسم جامد A، ۲۰ درصد چگالی جسم جامد B می باشد. در صورتی که حجم ۱۲ کیلوگرم از جامد A برابر با ۱۲ لیتر باشد، حجم ۵ کیلوگرم از جامد B، چند برابر حجم ۱۲ کیلوگرم از جامد A است؟

- (۱) $\frac{1}{12}$
- (۲) $\frac{1}{10}$
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲

۲۴) درون مکعب مستطیلی به ابعاد $۱۲\text{ cm} \times ۶\text{ cm} \times ۳\text{ cm}$ که از فلزی با چگالی $۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ ساخته شده است، حفره‌ای وجود دارد. اگر به نحوی داخل این حفره را به طور کامل از مایعی به چگالی $۱/۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ پر کنیم، مجموع جرم مکعب مستطیل و مایع ۶۰۰ g خواهد شد. جرم مایع داخل حفره به تنهایی چند گرم است؟

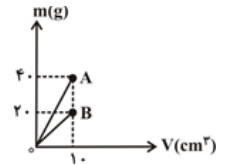
۱) ۱۵۰

۲) ۲۷۰

۳) ۳۳۰

۴) بدون در اختیار داشتن مشخصات هندسی حفره، نمی‌توان جرم مایع درون آن را محاسبه کرد.

۲۵) در شکل زیر، نمودار جرم بر حسب حجم واقعی دو ماده‌ی هم‌دمای A و B رسم شده است. اگر ۲۴ گرم از ماده‌ی A و ۲۸ گرم از ماده‌ی B را با هم مخلوط کنیم، در همان دما، چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟ (فرض کنید مخلوط تغییر حجم نمی‌دهد.)



۱) $۵/۲$

۲) $۳/۲$

۳) $۲/۶$

۴) ۶