

فیزیک پایه دوازدهم - هفته ۱ - آقای کمالی

۱ مطابق شکل زیر توپ بسکتبالی در هوا در حال حرکت است. کدام گزینه دربارهٔ مدل‌سازی فیزیکی و آرمانی حرکت نادرست است؟



۱) صرف‌نظر کردن از نیروی مقاومت هوا و اثر وزش باد

۲) صرف‌نظر کردن از چرخش توپ

۳) صرف‌نظر کردن از نیروی گرانشی وارد بر توپ از طرف زمین

۴) صرف‌نظر کردن از اندازه و شکل توپ

۲ کدام یک از کمیت‌های زیر همگی از کمیت‌های برداری هستند؟

۱) فشار، نیرو، سرعت

۲) وزن، جابجایی، شتاب

۳) کار، جریان الکتریکی، تندی

۴) جرم، زمان، دما

۳ یک رابطهٔ فیزیکی به صورت $A = BC + EF^2$ است. اگر در این رابطه A از جنس انرژی، B از جنس نیرو و E از جنس جرم باشد، کمیت $\frac{C}{F}$ از چه جنسی است؟

۱) تندی

۲) شتاب

۳) زمان

۴) طول

۴ حاصل‌جمع دو کمیت فیزیکی ۸۶۰cm/s.kg و $۱/۸\text{km/h.g}$ ، برحسب یکاهای SI و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

۲) $۴/۰۳ \times ۱۰^۲$

۱) $۵/۵۳ \times ۱۰^۲$

۴) $۶/۵۳ \times ۱۰^۲$

۳) $۵/۰۸۶ \times ۱۰^۲$

۵

اگر در استخر مکعب مستطیلی به ابعاد ۲۰ یارد در ۸۰ اینچ، ۴۰۰۰ گالن آب بریزیم، ارتفاع آب در استخر چند متر می‌شود؟ (۱۲inch = فوت ۱، فوت ۳ = یارد ۱ و $1\text{ inch} = 2/5\text{ cm}$ و حجم هر گالن معادل ۴/۵ لیتر است)

(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۴

(۴) ۰/۶۵

(۳) ۰/۳۴

۶

یک استخر به شکل مکعب مستطیل با ابعاد ۶۰ اینچ، ۳۰ فوت و ۱۰ یارد پر از آب است. اگر آهنگ ورود و خروج آب از شیرهای این استخر به ترتیب برابر با $240 \frac{\text{L}}{\text{min}}$ و $2/24 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$ باشد، این استخر پس از چند دقیقه خالی می‌شود؟ (۳ فوت = ۱ یارد، ۱۲ اینچ = ۱ فوت و $1\text{ cm} = 2/5\text{ inch}$)

(۲) ۱۸۰

(۱) ۳۵۰

(۴) ۶۰/۷۵

(۳) ۱۲۰

۷

اگر یکای فرعی $\frac{\text{mg} \cdot \text{Mm}}{\alpha \text{s}^\beta}$ در SI معادل مگانیوتن باشد، یکای فرعی $\frac{\text{Mg} \cdot \alpha \text{m}^\beta}{\text{cs}^\gamma}$ معادل چیست؟ (α یکی از پیشوندهای SI و $\beta \in \mathbb{Z}$)

(۲) دکا ژول

(۱) میلی ژول

(۴) میکرو ژول

(۳) ترا پاسکال

۸

مساحت زمینی به صورت $0/00000675\text{ km}^2$ گزارش شده است. اگر این مساحت برحسب سانتی‌متر مربع و با استفاده از نمادگذاری علمی به شکل $\frac{a}{3} \times 10^b$ نوشته شود، حاصل $a + b$ کدام است؟

(۲) ۳۴/۲۵

(۱) ۲۴/۲۵

(۴) ۶/۷۵

(۳) ۱۰/۷۵

۹

حاصل عبارت $9 \times 10^{15} \mu\text{m}^3 + 8 \times 10^{-6} \text{ dam}^3 - 5 \times 10^5 \text{ mm}^3$ برحسب سانتی‌متر مکعب کدام است؟

(۲) ۴۵۰۰

(۱) ۱۵۰۰

(۴) ۶۵۰۰

(۳) ۱۶۵۰۰

۱۰ $\frac{N \times m^2}{(C)^2} \times 10^9 \times \frac{1}{6}$ چند $\frac{cm^3 \times \mu g}{(\mu C)^2 \times (ms)^2}$ است؟

(۱) $10^6 \times \frac{1}{6}$

(۲) $10^6 \times \frac{3}{5}$

(۳) $10^3 \times \frac{5}{6}$

(۴) $10^9 \times \frac{1}{6}$

۱۱ دقت دستگاه A، ۱۰ برابر دقت دستگاه B است. اگر دستگاه A طول جسمی را $87/324 m$ اندازه بگیرد، دستگاه B کدام عدد را نتیجه اندازه‌گیری طول این جسم برحسب متر به‌درستی نشان می‌دهد؟

(۱) $87/320$

(۲) $87/3241$

(۳) $87/32$

(۴) $873/240$

۱۲ با وسیله‌های اندازه‌گیری رقمی A، B، C و D به ترتیب مقادیر $5/0791 \times 10^7 \mu m$ ، $4/5 \times 10^{14} fm$ ، $8/6 \times 10^9 nm$ و $3 \times 10^3 mm$ را اندازه‌گیری کرده و نمایش داده‌اند. مقدار $3/6 \times 10^1 cm$ با کدام وسیله اندازه‌گیری شده است؟

(۱) A

(۲) C

(۳) B

(۴) D

۱۳ دقت اندازه‌گیری یک دستگاه اندازه‌گیری جرم برابر $0/4$ گرم است. کدام عدد نمی‌تواند نتیجه اندازه‌گیری این دستگاه برحسب میلی‌گرم باشد؟

(۱) ۱۲۰۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۱۶۰۰

(۴) ۱۵۰۰

۱۴ شکل زیر یک را نشان می‌دهد که دقت اندازه‌گیری آن میلی‌متر است.



(۱) ریزسنج، $0/07$

(۲) کولیس، $0/07$

(۳) ریزسنج، $0/01$

(۴) کولیس، $0/01$

۱۵

یک پوسته کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی $b = 2a$ از ماده‌ای با چگالی $\rho = \frac{30}{7\pi} \text{ g/cm}^3$ ساخته شده است. اگر جرم این پوسته $m = 4/0 \times 10^{-2} \text{ kg}$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟

$$(1) \quad 2 \quad (2) \quad 1/8$$

$$(3) \quad 1/2 \quad (4) \quad 1$$

۱۶

در یک قطعه جواهر به حجم 5 cm^3 طلا و نقره به کار رفته است. اگر جرم آن 68 g گرم باشد، نقره به کار رفته در قطعه چند گرم است؟ ($\rho_{\text{طلا}} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{نقره}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

$$(1) \quad 25 \quad (2) \quad 30$$

$$(3) \quad 35 \quad (4) \quad 40$$

۱۷

یک قطعه فلز به حجم 20 cm^3 و جرم 140 g را با چند سانتی‌مترمکعب چوب به چگالی 0.5 g/cm^3 به هم متصل نماییم تا مجموعه در آب به چگالی 1 g/cm^3 غوطه‌ور بماند؟

$$(1) \quad 260 \quad (2) \quad 180$$

$$(3) \quad 240 \quad (4) \quad 280$$

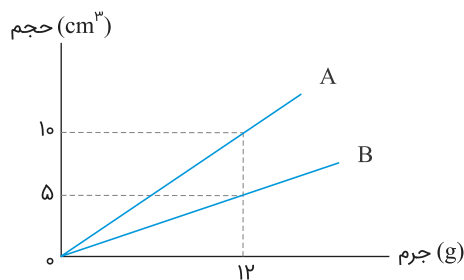
۱۸

شعاع استوانه توپُر A ، ۲ برابر شعاع خارجی استوانه B و شعاع داخلی استوانه B نصف شعاع خارجی آن است. اگر جرم و ارتفاع استوانه A ، ۳ برابر جرم و ارتفاع استوانه B باشد، $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ کدام است؟

$$(1) \quad \frac{9}{16} \quad (2) \quad \frac{3}{16}$$

$$(3) \quad \frac{3}{8} \quad (4) \quad \frac{1}{8}$$

نمودار زیر مربوط به دو مایع A و B است. اگر جرم مساوی از این دو مایع را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟



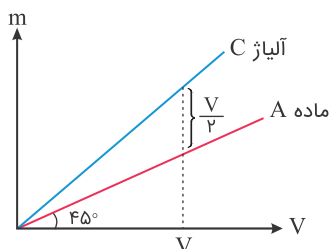
۱) $1/5$

۲) $1/6$

۳) $1/8$

۴) 2

از مخلوط کردن دو ماده A و B با حجم یکسان بدون تغییر حجم، آلیاژ C ساخته می‌شود. باتوجه به نمودار رسم شده در دستگاه SI، تعیین کنید اگر نمودار ماده B را نیز رسم می‌کردیم، شیب خط نمودار آن برابر کدام گزینه می‌شد؟



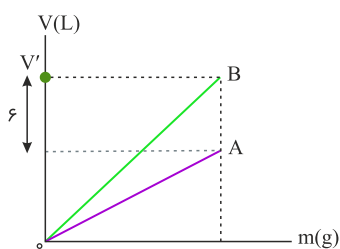
۱) 1

۲) 2

۳) 3

۴) 4

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



۱) $6/5$

۲) $9/6$

۳) $10/5$

۴) $3/6$

در یک ظرف به حجم ۸۵۰cm^3 ، ۶۵۰ گرم آب وجود دارد. قطعه‌ای مکعبی شکل به ضلع ۵cm و جرم ۶kg را که داخل آن حفره‌ای وجود دارد، به آرامی داخل این ظرف می‌اندازیم. چند گرم آب از ظرف بیرون می‌ریزد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1\text{g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{قطعه}} = 10\text{g/cm}^3$)

(۲) ۵۰

(۱) ۷۵

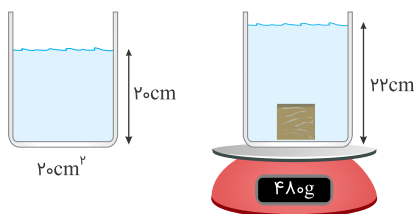
(۴) هیچ آبی از ظرف بیرون نمی‌ریزد.

(۳) ۲۰۰

یک جسم از ترکیب چوب با چگالی $۰/۸\text{g/cm}^3$ و فلزی با چگالی ۸g/cm^3 ساخته شده است. حداقل چند درصد حجم این جسم را چوب تشکیل داده باشد تا جسم غرق نشود؟ (چگالی آب 1000kg/m^3 است)

(۲) $\frac{۲۰}{۷}$ (۱) $۹۷/۲$ (۴) $\frac{۱۰۰}{۷}$ (۳) $۱۲/۵$

مطابق شکل یک جسم جامد درون ظرف آبی قرار می‌دهیم. اگر این ظرف که جسم جامد درون آن است را در ترازو قرار دهیم، ترازو ۴۸۰ گرم را نشان می‌دهد. چگالی جسم چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) (از وزن ظرف صرف نظر شود)



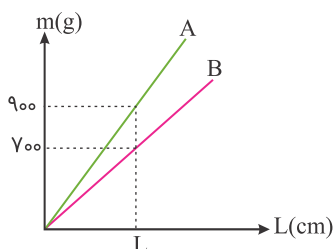
(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۶

دو استوانه فلزی توپُر A و B را در اختیار داریم. قطر مقطع استوانه A سه برابر قطر مقطع استوانه B است. باتوجه به نمودار زیر، اگر چگالی A برابر $۰/۲\text{g/cm}^3$ باشد، چگالی B چند kg/m^3 است؟ (L طول استوانه ها است)



(۱) ۱۴۰۰

(۲) $1/4$

(۳) ۷۰۰

(۴) $۰/۷$

یک گوی آهنی به جرم 6 kg درون ظرفی مدرج که از مایعی با چگالی نامعلوم پر شده است، انداخته می‌شود و مشاهده می‌کنیم مایع به‌اندازه 1000 cm^3 بالا می‌آید؛ ($\rho_{\text{آهن}} = 7/5 \text{ gr/cm}^3$)

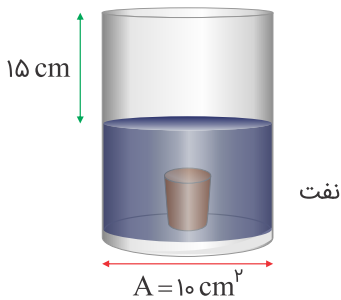
(۱) برای هر اظهارنظری به چگالی مایع احتیاج داریم.

(۲) حجم واقعی گوی آهنی 1000 cm^3 است.

(۳) گوی آهنی حفره‌ای به حجم 200 cm^3 دارد.

(۴) گوی آهنی حفره‌ای به حجم 100 cm^3 دارد.

قطعه فلزی به جرم 1200 گرم را درون ظرف استوانه شکلی می‌اندازیم. جسم کاملاً در نفت فرو رفته و 40 g نفت از ظرف بیرون می‌ریزد. چگالی فلز چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است؟
($\rho_{\text{نفت}} = 0/8 \text{ g/cm}^3$ و سطح مقطع ظرف 10 cm^2 است)



(۱) ۱۸

(۲) ۶

(۳) ۶۰

(۴) ۹

در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط 5 cm^3 کاهش می‌یابد. جرم یخ ذوب‌شده چند گرم است؟ ($\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

(۲) ۵

(۱) ۴/۵

(۴) ۵۰

(۳) ۴۵

یک قطعه فلز 90 گرمی را درون آب در داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. قطعه فلز کاملاً در آب فرو می‌رود و سطح آب درون استوانه به‌اندازه $1/2 \text{ cm}$ بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه 10 cm^2 باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(۲) ۶

(۱) ۵/۵

(۴) ۸

(۳) ۷/۵

با ذوب M گرم از عنصری، استوانه‌ای به طول L و شعاع داخلی R_1 و شعاع خارجی R_2 ساخته‌ایم. اگر بخواهیم از همان ماده استوانه دیگری به طول $3L$ و شعاع داخلی $2R_1$ و شعاع خارجی $2R_2$ بسازیم، جرم موردنیاز چند M می‌شود؟

(۲) ۶

(۱) ۴

(۴) ۱۲

(۳) ۸