

فهرست مطالب

دهم

۷

فصل ۱ فیزیک و اندازه گیری

۲۵

فصل ۲ ویژگی های فیزیکی مواد

۶۹

فصل ۳ کار، انرژی و توان

۱۰۵

۱۰۶

۱۴۲

دما و گرما

قسمت اول: دما، گرما، انبساط

قسمت دوم: قانون گازها

فصل ۴

۱۵۵

فصل ۵ ترمودینامیک

فهرست مطالب

یازدهم

۱۸۱

الکتريسيته ساكن

فصل ۱

۲۳۷

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

فصل ۲

۲۹۷

مغناطیس

فصل ۳

۳۳۳

القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب

فصل ۴

۳۶۵

پاسخنامه کلیدی

راهنمای استفاده از کتاب

حتماً بخوانید!

توصیه می‌کنیم که طبق روش پیشنهاد شده به مطالعه این کتاب بپردازید تا بهترین نتیجه را به دست آورده و مطالعه شما بازدهی بیش‌تری داشته باشد.

مراحل روش پیشنهادی:

مرحله ۱: ابتدا جزوه آموزشی معلم خود را به عنوان اصلی‌ترین مرجع و پس از آن، ایستگاه‌های نکات ابتدای هر فصل را که در کتاب پاسخ‌های تشریحی آمده است، با دقت مطالعه کنید. این ایستگاه‌های نکات، در واقع مروری بر مهم‌ترین نکات آن فصل می‌باشند که در کنار آن‌ها، تعدادی تمرین مفهومی نیز برای تکمیل بحث آورده شده است.

مرحله ۲: در ادامه به حل **تست‌های ستاره‌دار** پرداخته و با صرف زمان مناسب (بین ۱ الی ۷ دقیقه) تلاش کنید خودتان تست‌ها را حل کنید. به دانش‌آموزان ضعیف و متوسط توصیه نمی‌شود که در اولین گام به اندازه‌گیری زمان در حل تست‌ها بپردازند (حل تست مهم‌ترین هدف است). مطمئناً پس از مدتی در حل کردن تست‌ها سریع‌تر شده و مشکل زمان در کنکور را نخواهید داشت. همچنین توصیه می‌شود که در این مرحله، تست‌هایی را که به نظرتان جالب آمده و در حل آن به مشکل برخوردید، علامت‌گذاری کنید. در ادامه مسیر نیز حل تست‌های غیرستاره‌دار را در دور بعدی مطالعه هر فصل، برای تسلط بیشتر انجام دهید.

مرحله ۳: پس از مطالعه هر فصل، آزمون‌های مربوط به آن فصل را در زمانی معادل $\frac{1}{5}$ برابر زمان استاندارد هر تست، از خود بگیرید.

مرحله ۴: پاسخ دادن به تست‌های قسمت «یک قدم تا ۱۰۰» که باید در ادامه کار انجام شود، به دانش‌آموزانی توصیه می‌شود که در بخش اول تست‌های هر فصل (مرحله ۲)، توانسته باشند به حدود ۶۰ درصد تست‌ها پاسخ صحیح بدهند. در صورتی که به این سطح از توانایی رسیدید، در دور دوم مطالعه هر فصل، زدن این تست‌ها را نیز در دستور کار قرار دهید.

مرحله ۵: ممکن است در ایام نزدیک به کنکور احساس کنید که دچار فراموشی شده‌اید و به همین علت روی مطالب قبلی دیگر تسلط کافی ندارید، نگران نباشید این فقط یک احساس منفی است و به سبب افزایش حجم کاری و مطالعاتی شما پیش می‌آید و ما برای آن، چاره‌ای اندیشیده‌ایم. حدود **۱۰ درصد تست‌ها** که پاسخ‌دهی مجدد آن‌ها باعث یادآوری تمام نکات آن فصل شده و همچنین احتمال مطرح شدن سؤالات مشابه آن‌ها در کنکور بیشتر است را **در ابتدای هر فصل** (در ورودی آن فصل) تحت عنوان **ویژه جمع‌بندی در دو ماه پایانی** مشخص کرده‌ایم. مطالعه این تست‌ها در ایام نزدیک به کنکور، بسیار سودمند بوده و توصیه می‌شود.

در این کتاب به تک‌تک نیازهای شما عزیزان فکر کرده‌ایم و برای موفقیت شما از هیچ تلاشی فروگذار نکرده‌ایم. امید است که شما عزیزان نیز از این فرصت استفاده کرده و در کنکور موفق شوید. به یاد داشته باشید که تنها شرط رسیدن به موفقیت در فیزیک از نظر مؤلفین، داشتن اراده قوی و تلاش است و ما در این کتاب مانند یک معلم دلسوز، مسیر موفق شدن را با جزئیات کامل به شما نشان داده‌ایم.

«توفیق رفیق راهنمان»

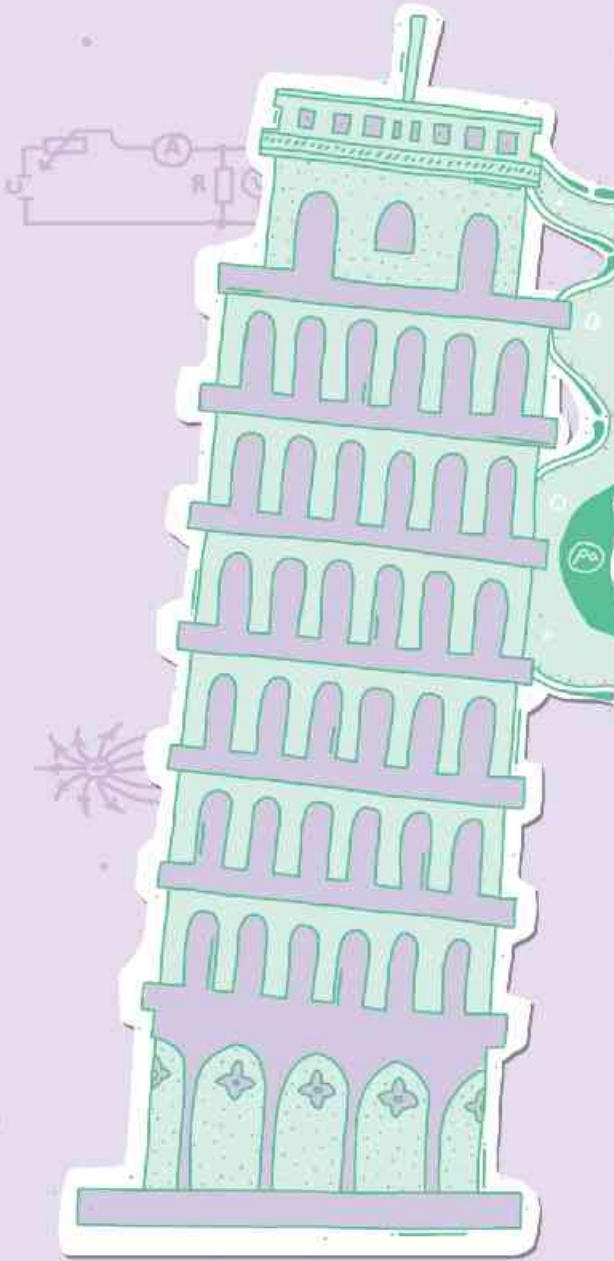
«پایان»



فصل اول



پایه دهم

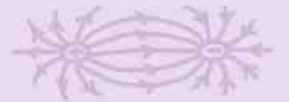


فیزیک و اندازه گیری

شماره سوالات منتخب فصل اول (ویژه جمع بندی در دو ماه پایانی)



شماره سوالات منتخب یک قدم تا ۱۰۰



مفاهیم اولیه فیزیک و اندازه‌گیری

برای پاسخگویی به تست‌های این شاخه، ایستگاه ۱۴ را از جلد دوم بخوانید.
نسخه نامه این بخش را در صفحه ۱۹ جلد دوم بخوانید.



دانش فیزیک و مدل‌سازی پدیده‌ها در آن



تست‌های این فصل رو با موضوع مدل‌سازی شروع می‌کنیم. تستای قشنگ و متنوعی رو از این بحث براتون آماده کردیم. دقیق بررسیشون کنین

(برگرفته از کتاب درسی)

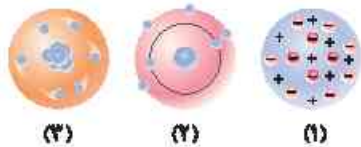
چه تعداد از گزاره‌های زیر، در رابطه با علم فیزیک نادرست است؟

- (الف) در علم فیزیک، قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار می‌گیرند.
- (ب) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند.
- (پ) تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان نسبت به پدیده‌ها، بیشترین نقش را در پیشبرد و تکامل علم فیزیک ایفا کرده است.
- (ت) اصلاح نظریه‌های فیزیکی در طول زمان از نقاط ضعف دانش فیزیک است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

(برگرفته از کتاب درسی)

تصاویر مقابل، نشان‌دهنده سه مدل اتمی می‌باشند. کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد این تصاویر درست است؟



(الف) شکل (۲)، مربوط به مدل توپ بیلیارد شروودینگر است.
(ب) شکل (۳)، مربوط به مدل ابر الکترونی بور است.
(پ) شکل (۱)، مربوط به مدل هسته‌ای تامسون است.
(ت) مدل اتمی مربوط به شکل (۲)، بعد از مدل اتمی مربوط به شکل (۳) مطرح شده است.

(برگرفته از کتاب درسی)

در رابطه با فرایند مدل‌سازی حرکت توپ بسکتبال نشان داده شده، کدام یک از موارد زیر نادرست است؟



(الف) توپ بسکتبال در هوا
(ب) مدل آرمانی توپ بسکتبال

- (۱) به طور کلی در مدل‌سازی، اثرهای جزئی‌تر در نظر گرفته نمی‌شود تا روی مهم‌ترین ویژگی‌های سامانه (دستگاه) تمرکز شود.
- (۲) در مدل‌سازی حرکت این توپ، نیروی گرانشی ثابت فرض شده و از مقاومت هوا صرف‌نظر شده است.
- (۳) مدل‌سازی این توپ به‌گونه‌ای است که در آن پدیده‌ها تا حد امکان جزئی‌سازی می‌شوند.
- (۴) نیروی گرانشی یکی از عوامل مهم و تعیین‌کننده در حرکت توپ است و نمی‌توان از وجود آن در مدل‌سازی صرف‌نظر کرد.

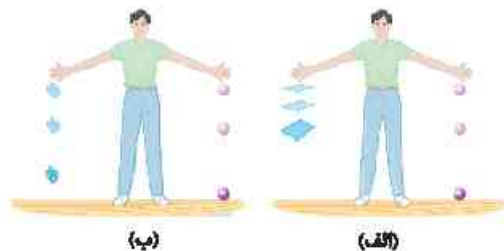
متطابق شکل، چتربازی از ارتفاعی بلند به سمت پایین می‌برد. برای مدل‌سازی حرکت این چترباز، از کدام یک از موارد زیر می‌توان صرف‌نظر کرد؟

- (۱) مقاومت هوا در برابر حرکت چترباز
- (۲) تغییرات وزن چترباز در هنگام حرکت
- (۳) وزن چترباز
- (۴) ابعاد چتر



در شکل (الف)، شخص یک گلوله کوچک چوبی و یک کاغذ معمولی و در شکل (ب)، یک گلوله کوچک آهنی هم‌حجم با گلوله چوبی و یک کاغذ مجاله شده را در هوا رها می‌کند. در مدل‌سازی حرکت کدام جسم، مقاومت هوا باید لحاظ شود؟

- (۱) گلوله چوبی
- (۲) گلوله آهنی
- (۳) کاغذ معمولی
- (۴) کاغذ مجاله شده



(ب)

(الف)

(تأییدی)

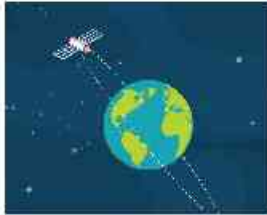
۶

یک برگه کاغذ از بالای ساختمانی رها می شود تا سقوط کند. کدام یک از گزینه های زیر، مدل سازی بهتری برای حرکت کاغذ را نشان می دهد؟



۷

ماهواره ای مطابق شکل، به دور کره زمین در حال گردش است. در مدل سازی حرکت آن، کدام یک از موارد زیر را حتماً باید در نظر گرفت؟



- (۱) جاذبه بین ماهواره های دیگر با آن ماهواره
- (۲) چرخش زمین به دور خود
- (۳) جاذبه بین آن ماهواره و زمین
- (۴) چرخش ماهواره به دور خود

۸

در جلسه یک سمینار، از لیزر مدادی استفاده شده است. این منبع نور در واقع بوده و در مدل سازی، می توانیم آن را در نظر بگیریم. (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) نقطه ای - گسترده - واگرا - همگرا
- (۲) نقطه ای - گسترده - همگرا - موازی
- (۳) گسترده - نقطه ای - همگرا - موازی
- (۴) گسترده - نقطه ای - واگرا - موازی

۹

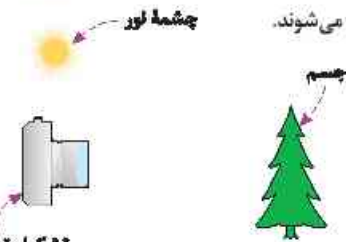
شکل زیر، مدل سازی نور خورشید و تشکیل تصویر درخت بر روی فیلم دوربین عکاسی را نشان می دهد. کدام یک از عبارات زیر برای تکمیل این تصویر صحیح است؟ (الف) پرتوهای نور خورشید در واقع واگرا است، ولی در مدل سازی موازی در نظر گرفته می شود.

(برگرفته از کتاب درسی)

- (ب) خورشید در واقع منبع نور گسترده است، ولی در مدل سازی، پرتوهای خروجی آن مشابه با لیزر، همگرا فرض می شوند.
- (ج) در مدل سازی این پدیده، پرتوهای بازتاب شده از سطح اجسام به شکل واگرا در نظر گرفته می شوند.
- (د) برای بررسی تصویر در دوربین، می توان از وجود پرتوهای بازتاب صرف نظر کرد.

- (۱) «الف» و «ج»
- (۲) فقط «ب»
- (۳) فقط «ج»
- (۴) هر چهار عبارت درست هستند.

تشکیل تصویر درخت



۱۰

نوی چندتا تست بعدی. اومدیم فیزیک دوازدهم رو با مدل سازی ترکیب کردیم. حالشو ببرین!

(برگرفته از امتحانات کشوری)

شخصی کمد سنگینی را بر روی زمین هل می دهد. کدام یک از موارد زیر، در مدل سازی آرمانی حرکت این کمد نباید انجام بگیرد؟

- (۱) صرف نظر کردن از مقاومت هوا
- (۲) در نظر گرفتن سایندهی جسم به زمین و کم شدن جرم آن
- (۳) نقطه ای فرض کردن جسم
- (۴) در نظر گرفتن نیروی اصطکاک

۱۱

در سؤال قبیل اگر کمد با تندی ثابت به سمت راست در حال حرکت باشد، کدام یک از گزینه های زیر، نحوه مدل سازی آرمانی حرکت جسم بر روی سطح افقی را بهتر نشان می دهد؟ (ثقیبی)



۱۲

در مدل سازی حرکت هماهنگ ساده آونگ کم دامنه شکل مقابل، از چه تعداد از موارد زیر می توان صرف نظر کرد؟

(برگرفته از امتحانات کشوری)

- (الف) نیروی گرانش وارد بر گلوله آونگ
- (ب) نیروی کشش نخ
- (پ) مقاومت هوا
- (ت) جرم نخ
- (ث) ابعاد و شکل گلوله آونگ



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۳ مطابق شکل، اسکی‌بازی بر روی دامنهٔ یک کوه در حال حرکت است. در مدل‌سازی حرکت این اسکی‌باز، کدام‌یک از موارد زیر را باید در نظر گرفت؟

- (الف) نیروی وزن شخص
- (ب) تغییرات نیروی وزن با تغییر ارتفاع
- (پ) نیروی اصطکاک
- (ت) مقاومت هوا
- (ث) شیب کوه

(۱) (ب)، (پ) و (ت) (۲) (ب)، (ت) و (ث) (۳) (الف) و (ث) (۴) (الف)، (پ) و (ث)

کمیت‌ها و یگاهها در فیزیک

(برگرفته از کتاب درسی)

۱۴ چه تعداد از گزاره‌های زیر، در مورد کمیت‌های اصلی و یکای اندازه‌گیری یک کمیت نادرست است؟

- (الف) یکای اندازه‌گیری یک کمیت باید در شرایط فیزیکی تعیین شده برای آن تغییر نکند.
- (ب) یکای اندازه‌گیری یک کمیت باید قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف را داشته باشد.
- (پ) اصلی‌ترین ویژگی کمیت‌های اصلی، تعریف شدن یکای کوچک برای آن‌ها است.
- (ت) اساس دستگاه بین‌المللی یگاهها را یکای هفت کمیت اصلی تشکیل می‌دهد.
- (ث) جرم یکای اصلی و ثانیه کمیت اصلی مرتبط با آن است.
- (ج) مساحت یکای فرعی و مترمربع کمیت فرعی مرتبط با آن است.
- (چ) با وجود روابط فیزیکی، نیازی به تعریف تعداد زیادی یکای مستقل نمی‌باشد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

(برگرفته از امتحانات کشوری)



۱۵ اگر یکای زمان، بر اساس تعداد مشخصی از ضربان قلب یک شخص تعریف شود، مهم‌ترین مشکل این انتخاب کدام است؟

- (۱) قلیل دسترس نبودن
- (۲) تغییر‌پذیر بودن
- (۳) کوچک بودن
- (۴) بزرگ بودن

(برگرفته از کتاب درسی)

۱۶ چند مورد از گزاره‌های زیر، در مورد یگاههای اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یگاهها درست است؟

- (الف) برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان، به یگاههای اندازه‌گیری نیاز داریم که تغییر نکنند و دارای قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف باشند.
- (ب) یک ده میلیونیم فاصلهٔ استوا تا قطب شمال، تقریباً برابر ۱m است.
- (پ) یکای زمان که ثابت می‌باشد، بر اساس دقت بسیار زیاد ساعت‌های اتمی تعریف می‌شود.
- (ت) یکای جرم در SI، کیلوگرم نامیده می‌شود و به صورت جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلیاژ پلاتین - ایریدیم تعریف شده است.
- (ث) انتخاب فاصلهٔ نوک بینی تا نوک انگشتان یک دست به عنوان واحد طول، به دلیل تغییرپذیر بودن این موضوع مناسب نمی‌باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

(تجربیه داخل ۹۸)

۱۷ در کدام‌یک از موارد زیر، همهٔ کمیت‌ها فرعی هستند؟

- (۱) جرم، زمان، فشار
- (۲) چگالی، تندی، انرژی
- (۳) چگالی، جریان الکتریکی، حجم
- (۴) شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

(تجربیه خارج ۹۸)

۱۸ کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) دما، نیرو، فشار
- (۲) فشار، زمان، سرعت
- (۳) جریان الکتریکی، جرم، نیرو
- (۴) دما، جریان الکتریکی، جرم

(ریاضی داخل ۹۷)

۱۹ کدام کمیت‌ها همگی فرعی و نرده‌ای هستند؟

- (۱) نیرو - جرم - گرمای ویژه
- (۲) انرژی جنبشی - شار مغناطیسی - شتاب
- (۳) فشار - جرم - میدان مغناطیسی
- (۴) انرژی جنبشی - شار مغناطیسی - فشار

(نوبت اول ریاضی ۱۴۰۲)

۲۰ کدام یگاهها، همگی مربوط به کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) ژول، کولن و مول
- (۲) کیلوگرم، آمپر و مول
- (۳) کیلوگرم، کولن و کندلا (شمع)
- (۴) ژول، آمپر و کندلا (شمع)

۲۱ در میان کمیت‌های «دما، سرعت، فشار، زمان، طول، نیرو و تندی»، به ترتیب از راست به چپ، به تعداد عدد کمیت برداری و عدد کمیت اصلی وجود دارد.
 (۱) ۴، ۲ (۲) ۳، ۴ (۳) ۳، ۲ (۴) ۴، ۴

(تألیفی) (برگرفته از امتحانات کشوری)

(۴) مقدار ماده - زمان - طول

۲۲ کندلا (cd)، سال نوری (ly) و یکای نجومی (AU)، به ترتیب از راست به چپ، یکای چه کمیت‌هایی هستند؟
 (۱) شدت روشنایی - طول - طول (۲) شدت روشنایی - زمان - زمان (۳) مقدار ماده - طول - زمان

(تألیفی)

کمیت‌های فیزیکی



موارد A، B و C در نقشه مفهومی مقابل، به ترتیب از راست به چپ کدام می‌توانند باشند؟

- (۱) اصلی - فرعی - تندی
- (۲) فرعی - اصلی - تندی
- (۳) اصلی - فرعی - سرعت
- (۴) فرعی - اصلی - سرعت

۲۳ حالا بریم سواخ بررسی یکای فرعی برای به سری از کمیت‌هایی که تا آخر فصل‌های این کتاب باهاشون آشنا می‌شید. آگه بعضی از اینارو نمیشناسید، برید و تا ته کتاب رو که خوندید، برگردید به مطالعه بکنید البته گشتاور رو توی علوم پایه نهم دیدید.

(ریاضی خارج = ۱۴)

۲۴ یکای فرعی فشار کدام است؟

- (۱) Pa (۲) $\frac{kg}{m.s^2}$ (۳) $\frac{kg.m}{s^2}$ (۴) $\frac{N}{m.s}$

(تألیفی) (برگرفته از امتحانات کشوری)

۲۵ یکای فرعی کمیت گرمای ویژه، برحسب یکاهای اصلی کدام است؟ (متر (m)، ثانیه (s)، کلوین (K) و ژول (J))

- (۱) $\frac{J}{kg.K}$ (۲) $\frac{m^2}{K.s^2}$ (۳) $\frac{m^2}{K.s}$ (۴) $\frac{J.K}{kg}$

(تألیفی) (برگرفته از امتحانات کشوری)

۲۶ یکای فرعی آهنگ شارش جریان شاره در یک لوله، کدام است؟

- (۱) $\frac{m^3}{s}$ (۲) $\frac{m^3}{s}$ (۳) $\frac{m}{kg.s}$ (۴) $\frac{m^3}{kg.s}$

(تألیفی) (برگرفته از امتحانات کشوری)

۲۷ یکای فرعی گرمای نهان ذوب کدام است؟

- (۱) $\frac{m}{s}$ (۲) $\frac{m^2}{s^2}$ (۳) $\frac{m}{K.s^2}$ (۴) $\frac{m^2}{K.s}$

(تألیفی) (برگرفته از امتحانات کشوری)

۲۸ یکای فرعی انرژی، کدام است؟

- (۱) $\frac{kg.m^2}{s^2}$ (۲) $\frac{kg.m^2}{s^2}$ (۳) $\frac{kg.m^2}{s}$ (۴) $\frac{kg^2.m}{s}$

(تألیفی) (برگرفته از امتحانات کشوری)

۲۹ یکای فرعی $\frac{kg.m^2}{s^2}$ ، مربوط به کدام یک از کمیت‌های زیر است؟

- (۱) تندی (۲) توان (۳) فشار (۴) نیرو

(تألیفی)

۳۰ یکای فرعی گشتاور نیرو برحسب یکاهای اصلی، برابر کدام یک از گزینه‌ها است؟

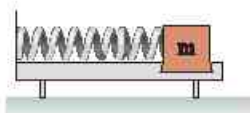
- (۱) $kg.m^2/s^2$ (۲) $kg.m^2/s^2$ (۳) $kg.m/s^2$ (۴) $kg.m/s$

(تألیفی) (برگرفته از امتحانات کشوری)

۳۱ یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg}{A.s^2}$ است؟

- (۱) میدان مغناطیسی (۲) شار مغناطیسی (۳) میدان الکتریکی (۴) نیروی محرکه القایی

۳۲ اینم چند تا تست که شما رو با ایده سازگاری یکاها توی به رابطه بیشتر آشنا می‌کنه.



فرض کنید که برای یک نوسانگر ساده مطابق شکل، بین انرژی کشسانی ذخیره شده در فنر (U) و مکان متحرک (x)، رابطه $U = \frac{1}{2}kx^2$ برقرار است. یکای فرعی پارامتر k کدام است؟

(سراسری قبل از ۹۰)

- (۱) کیلوگرم در مربع ثانیه (۲) کیلوگرم در مکعب ثانیه (۳) کیلوگرم بر مربع ثانیه (۴) کیلوگرم بر مکعب ثانیه

۳۳ تندی انتشار امواج عرضی در یک طناب با کمیت‌های A و B ارتباط دارد. اگر واحد کمیت A برابر نیوتون (N) و واحد کمیت B برابر kg/m باشد، کدام گزینه می‌تواند تندی انتشار امواج عرضی در طناب باشد؟

(تألیفی)

- (۱) $B\sqrt{A}$ (۲) $A\sqrt{B}$ (۳) $\sqrt{\frac{A}{B}}$ (۴) $\sqrt{\frac{B}{A}}$

۳۴ در رابطه فیزیکی $A = \frac{B^2}{C} + CDE$ ، اگر کمیت A برحسب ژول (J) و کمیت C برحسب کیلوگرم (kg) باشند، یکای فرعی کمیت $\frac{B^2}{DE}$ در SI کدام است؟

- (۱) $kg.m/s$ (۲) m^2/s^2 (۳) $kg^2.m^2/s^2$ (۴) kg^2

(برگرفته از امتحانات کشوری)

آشنایی با پیشوندهای مورد استفاده برای واحدها و نمادگذاری علمی



این قسمت رو خیلی خوب یاد بگیرید. چون تو کل فیزیک بهش نیاز دارید و باید این پیشوندها رو همیشه به خاطر بسپارید.

۳۵ عرض یک صفحه مستطیلی ۹nm و طول آن $2\mu\text{m}$ است. مساحت آن به شیوه نمادگذاری علمی چند m^2 است؟

(۱) 1.8×10^{-16} (۲) 1.8×10^{-16} (۳) 1.8×10^{-15} (۴) 1.8×10^{-14}

۳۶ حجم مخزن A برابر 8700 میلی لیتر و حجم مخزن B برابر 3200 دسی متر مکعب است. حجم مخزن A به صورت نمادگذاری علمی برابر سانتی متر مکعب و حجم مخزن B به صورت نمادگذاری علمی برابر لیتر است.

(۱) $3.2 \times 10^3 - 8.7 \times 10^2$ (۲) $3.2 \times 10^2 - 8.7 \times 10^2$ (۳) $3.2 \times 10^2 - 8.7 \times 10^3$ (۴) $3.2 \times 10^2 - 8.7 \times 10^4$

۳۷ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط A و B برابر 42 کیلوولت است. اگر این اختلاف پتانسیل به صورت نمادگذاری علمی برحسب پیکوولت به صورت $4/2 \times 10^{\square}$ نشان داده شود، عدد \square کدام است؟

(۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۳۸ در رابطه زیر، نیروی وارد بر جسمی با دو یکای مختلف نشان داده شده است. کدام گزینه جای خالی را به درستی پر می کند؟

نیروی $F = 10^{12} \frac{\mu\text{g} \cdot \text{mm}}{\text{s}^2} = 10^{-8} \frac{\text{kg} \cdot \square}{\text{s}^2}$

(۱) km (۲) Mm (۳) Gm (۴) nm

۳۹ حداکثر جرمی که بر روی یک میز شیشه‌ای می توان قرار داد، برابر 25 کیلوگرم است. کدام یک از بسته‌های زیر را می توان بر روی این میز قرار داد تا شیشه نشکند؟

(۱) $1/25 \times 10^{11} \mu\text{g}$ (۲) $5 \times 10^7 \text{mg}$ (۳) $7/5 \times 10^{12} \text{ng}$ (۴) $4/5 \times 10^{-4} \text{Gg}$

۴۰ انرژی لازم برای انجام یک واکنش بسیار سریع، 60 میکروژول است. انرژی لازم برای انجام این واکنش مطابق با شیوه نمادگذاری علمی، چند پیکوژول است؟

(۱) 60×10^6 (۲) 60×10^7 (۳) 60×10^3 (۴) 60×10^4

۴۱ اگر زمین را به صورت کره‌ای یکنواخت به شعاع 6400km در نظر بگیریم، مساحت جانبی کره زمین به صورت نمادگذاری علمی تقریباً چند هکتار است؟ ($\pi = 3$)

(۱) 49152×10^{11} (۲) 49152×10^{11} (۳) 49152×10^{11} (۴) 49152×10^{11}

۴۲ کدام یک از نامعادله‌های زیر، نادرست است؟

(۱) $5/6 \frac{\text{m}}{\text{s}} > 12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (۲) $4 \frac{\text{gr}}{\text{Lit}} < 72 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ (۳) $6 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} < 200 \text{Pa}$ (۴) $72 \text{mJ} > 6 \frac{\text{gr} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2}$

۴۳ اگر یک باکتری میلی‌های را بتوان به صورت یک استوانه به حجم 10^9nm^3 و طول $2/5 \mu\text{m}$ شیشه‌سازی کرد، در این صورت مساحت قاعده آن چند میلی متر مربع خواهد بود؟

(۱) 4×10^{-7} (۲) 4×10^{-13} (۳) $2/5 \times 10^{-7}$ (۴) $2/5 \times 10^{-13}$

۴۴ به دلیل ترکیدن یک لوله نفتی، نفت با آهنگ 200cm^3 در هر ثانیه هدر می‌رود. اگر 10 ساعت طول بکشد تا این لوله تعمیر شود، در این مدت زمان، چند دسی متر مکعب نفت هدر می‌رود؟

(۱) ۶۰۰ (۲) ۶۰۰۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۷۲۰۰

۴۵ آهنگ شارش 1500 لیتر بر دقیقه، معادل چند متر مکعب بر ثانیه است؟

(۱) $0/25$ (۲) $0/25$ (۳) $0/9$ (۴) $0/9$

تو چند تا نست بعدی، یگاها و پیشوندهایی رو که کم تر کاربرد دارند می‌بینید. با تمرکز این سوالات رو حل کنید تا روی میحث تبدیل واحد، کاملاً مسلط بشید.

۴۶ شتاب متوسط متحرکی برابر $152/4 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$ اندازه‌گیری شده است. شتاب متوسط این متحرک، برابر چند فوت بر مجذور ثانیه است؟ (هر اینچ برابر $2/54 \text{cm}$ و هر فوت، برابر 12inch در نظر گرفته شود.)

(۱) ۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲/۵

۴۷ فاصله دو شهر A و B از یکدیگر، برابر 312 کیلومتر است. این فاصله بر حسب ذرع و فرسنگ، به شیوه نمادگذاری علمی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (هر ذرع 104 سانتی متر و هر فرسنگ معادل 6000 ذرع است.)

(۱) $5 \times 10^2, 3 \times 10^5$ (۲) $5 \times 10^4, 3 \times 10^4$ (۳) $5 \times 10^1, 3 \times 10^5$ (۴) $5 \times 10^1, 3 \times 10^4$

۴۸ جرم الماس دریای نور 182 قیراط است و هر قیراط معادل 200 میلی‌گرم است. جرم این الماس در SI کدام است؟

(۱) $36/4$ (۲) $9/1$ (۳) $9/1 \times 10^{-2}$ (۴) $3/64 \times 10^{-2}$

۴۹ جرم یک ساختمان دو طبقه، حدوداً $622 = 8 \text{kg}$ تخمین زده شده است. جرم این ساختمان، به صورت نمادگذاری علمی چند خروار است؟ (هر مثقال معادل $4/86 \text{gr}$ ، هر من تبریز معادل 640 مثقال و هر خروار معادل 100 من تبریز می‌باشد.)

(۱) 2×10^{-2} (۲) 2×10^2 (۳) 4×10^2 (۴) 2×10^1

تکمیل محاسباتی ریاضی ۱۴۰۱

تکمیل محاسباتی ریاضی ۱۴۰۱

- ۵۰ فاصله متوسط زمین تا خورشید، چند برابر یکای نجومی (AU) است؟
 ۱) ۲ (۲) ۲) ۱ (۲) ۳) ۴ (۳) ۴) ۳ (۴)
 (برگرفته از کتاب درسی)
- ۵۱ در ابعاد بزرگ و مقیاس کهکشانی، جرم را با واحد جرم خورشیدی بیان می کنند و آن را با نماد M_{\odot} نشان می دهند. اگر جرم کهکشان راه شیری $1.2 \times 10^{12} GM_{\odot}$ باشد، جرم این کهکشان برحسب گرم و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟ (هر واحد جرم خورشیدی معادل $2 \times 10^{30} \text{ kg}$ است.)
 ۱) 2.4×10^{45} (۱) ۲) 0.6×10^{46} (۲) ۳) 2.4×10^{42} (۳) ۴) 6×10^{42} (۴)
 (برگرفته از امتحانات کشوری)
- ۵۲ مدت زمانی که طول می کشد تا نور از سطح خورشید به زمین برسد، تقریباً برابر ۸ دقیقه است. یک سال نوری تقریباً چند برابر یکای نجومی (AU) است؟ (تأییدی)
 ۱) ۴۸۸۰۰ (۱) ۲) ۳۶۰۰۰ (۲) ۳) ۹۶۰۰۰ (۳) ۴) ۶۵۷۰۰ (۴)
 (تأییدی)
- ۵۳ یکی از واحدهای متداول حجم بنزین در آمریکا، گالن می باشد که تقریباً برابر ۴/۴ لیتر است. اگر ۶ گالن بنزین در یک استوانه به قطر قاعده ۴۰ cm ریخته شود، ارتفاع بنزین درون استوانه چند میلی متر می شود؟ ($\pi = 3$)
 ۱) ۵۵ (۱) ۲) ۲۲۰ (۲) ۳) ۱۱۰ (۳) ۴) ۴۴۰ (۴)
 (برگرفته از امتحانات کشوری)
- ۵۴ تندی یک ناوشکن، برابر ۴۰۰ گره دریایی است. این ناوشکن به صورت نمادگذاری علمی، در طی چند میکروثانیه مسافت ۲ مایل را طی می کند؟ (هر گره دریایی تقریباً 1.85 m/s و هر مایل دریایی، حدوداً ۱۸۵۰ متر است.)
 ۱) 3.7×10^{-6} (۱) ۲) 3.7×10^{-7} (۲) ۳) 1.85×10^{-6} (۳) ۴) 1.85×10^{-7} (۴)
 (برگرفته از کتاب درسی)

دقت اندازه گیری

توی تستای این بخش با وسایل اندازه گیری و دقتشون آشنا میشیم. باور کنید که شانس اومدن تست از این مبحث توی کنکور کم نیست!

- ۵۵ دقت اندازه گیری توسط خطکش و سایر وسیله های درجه بندی شده، کم ترین تقسیم بندی آن وسیله است و دقت اندازه گیری برای وسیله های رقمی (دیجیتال)، واحد از آخرین رقمی است که می تواند اندازه بگیرد.
 (تأییدی)

- ۵۶ ۱) بزرگتر از - برابر با یک ۲) بزرگتر از - بزرگتر از یک ۳) برابر با - برابر با یک ۴) برابر با - بزرگتر از یک
 ابزار مقابل، یک وسیله اندازه گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه گیری آن کدام است؟
 (ریاضی داخل ۱۴۰۰)



۱) ریزسنج و 0.01 mm
 ۲) کولیس و 0.01 mm
 ۳) ریزسنج و 0.02 mm
 ۴) کولیس و 0.02 mm

- ۵۷ ابزار مقابل، یک وسیله اندازه گیری طول را نشان می دهد این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه گیری آن چند میلی متر است؟
 (مکمل مفهومی ریاضی ۱۴۰۰)



۱) ریزسنج - 0.1 mm
 ۲) ریزسنج - 0.07 mm
 ۳) کولیس - 0.1 mm
 ۴) کولیس - 0.07 mm

- ۵۸ در ریزسنج مقابل، طول واقعی جسم در چه محدوده ای قرار می گیرد؟
 (مکمل مفهومی ریاضی ۱۴۰۰)



۱) بین 20.08 mm تا 20.09 mm
 ۲) بین 20.082 mm و 20.084 mm
 ۳) بین 20.0825 mm تا 20.0835 mm
 ۴) بین 20.083 mm و 20.084 mm

- ۵۹ طول یک جسم که بین ۱۸ تا ۱۹ سانتی متر است را یک بار با کولیس دیجیتال و بار دیگر با ریزسنج دیجیتال اندازه گیری می کنیم. کدام یک از عبارات های زیر صحیح است؟ (تأییدی)
 ۱) در اندازه گیری با کولیس، مرتبه آخرین رقم سمت راست کوچک تر است. ۲) در اندازه گیری با ریزسنج، مرتبه آخرین رقم سمت راست کوچک تر است.
 ۳) مرتبه آخرین رقم سمت راست در دو اندازه گیری یکسان است. ۴) مرتبه آخرین رقم سمت راست در دو اندازه گیری را نمی توان با یکدیگر مقایسه کرد.

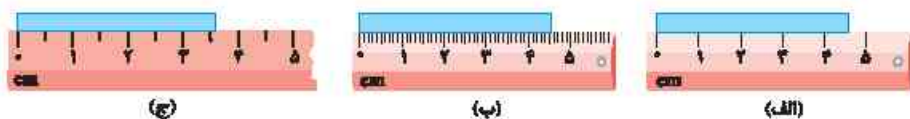
- ۶۰ شکل زیر، صفحه تندی سنج یک خودرو را نشان می دهد. دقت این تندی سنج چند مایل بر دقیقه است؟ (هر مایل ۱۶۰۰ متر فرض شود.)
 (برگرفته از کتاب درسی)



۱) ۲ (۱) ۲) ۴۸ (۲) ۳) ۱ (۳) ۴) ۹۶ (۴)

(تجربه داخل ۹۹ با تغییر)

در شکل‌های (الف)، (ب) و (ج)، دقت اندازه‌گیری به ترتیب از راست به چپ و است.

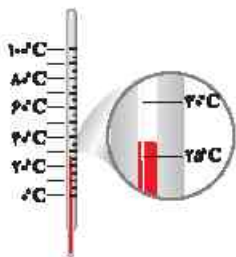


(۱) ۱ cm, ۱ mm, ۱ mm

(۲) ۱ cm, ۰.۱ mm, ۰.۵ mm

(۳) ۱ mm, ۰.۵ cm, ۰.۵ cm

(۴) ۱ cm, ۰.۱ mm, ۰.۵ cm



(برگرفته از کتاب درسی)

در دماسنج مقابل، دقت اندازه‌گیری چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۲/۵

(۴) ۲۰

یک آمپرسنج دیجیتالی، شدت جریانی را که از یک مدار می‌گذرد، $۲/۰۰۴$ میلی‌آمپر نشان می‌دهد. دقت این اندازه‌گیری چند میکروآمپر است؟

(ریاضی خارج ۹۶ ریاضی داخل ۹۹)

(۱) ۰/۴

(۲) ۱

(۳) ۰/۸

(۴) $۱۰^{-۳}$

یک ساعت دیجیتال، نیمه روز را با عدد ۱۲:۰۰ و ساعت دیجیتال دیگر، آن را با عدد ۱۲:۰۰:۰۰ نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این دو ساعت به ترتیب از راست به چپ

(مکمل مفهومی ریاضی ۹۹)

چند ثانیه است؟

(۱) ۶۰ - ۱

(۲) ۶۰ - ۶۰

(۳) ۱ - ۶۰

(۴) ۱ - ۱

(مکمل مفهومی ریاضی ۹۹)

با چند دستگاه دیجیتالی، جرم چند جسم را اندازه‌گیری می‌کنیم. دقت اندازه‌گیری در کدام یک از این اندازه‌گیری‌ها با بقیه متفاوت است؟

(۱) ۲۵/۴۳ gr

(۲) ۷۸/۵ dgr

(۳) $۴/۷۴ \times 10^{-۳}$ kg

(۴) ۴۵۶ mgr

(برگرفته از امتحانات کشوری)

فاصله بین دو نقطه به صورت چهار عدد زیر اعلام شده است. کدام اظهار نظر زیر صحیح است؟

(۱) $۲/۴۲ \times 10^۶$ mm

(۲) $۲/۴۲ \times 10^۲$ m

(۳) ۲/۴۲ km

(۴) ۲۴۲۰۰۰ cm

(۱) اندازه‌گیری در حالت (الف) بیشترین دقت و در حالت (ج) کمترین دقت را دارد. (۲) اندازه‌گیری در حالت (الف) بیشترین دقت و در حالت (ب) کمترین دقت را دارد. (۳) اندازه‌گیری در حالت (د) بیشترین دقت و در حالت (ج) کمترین دقت را دارد. (۴) اندازه‌گیری در حالت (د) بیشترین دقت و در حالت (ب) کمترین دقت را دارد.

حتماً می‌دانید که مهارت شخصی آزمایشگر و تعداد دفعات اندازه‌گیری در افزایش دقت اندازه‌گیری مهمه! اینم چندتا تست از این موضوع.

(برگرفته از کتاب درسی)

چه تعداد از عوامل زیر، نقش مهمی در افزایش دقت اندازه‌گیری دارند؟

(الف) دقت وسیله اندازه‌گیری

(ب) تعداد دفعات اندازه‌گیری

(پ) یکای گزارش شده برای اندازه‌گیری

(ت) مهارت شخص آزمایشگر

(ث) رقمی (دیجیتال) بودن یا نبودن وسیله اندازه‌گیری

(۱) ۲

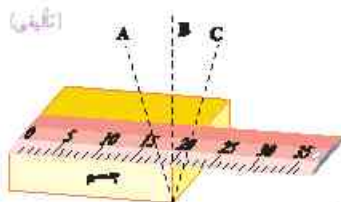
(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

مطابق شکل زیر، برای آن‌که ناظری طول جسم را اندازه بگیرد، پس از قرار دادن خطکش بر روی جسم، در سه مکان A، B و C قرار گرفته و عدد خطکش را می‌خواند.

(تألیفی)



چه تعداد از گزاردهای زیر صحیح است؟

(الف) این شکل نشان دهنده تأثیر مهارت شخص آزمایشگر در خواندن نتیجه آزمایش است.

(ب) هنگامی که شخصی از مکان B عدد خطکش را می‌خواند، نتیجه دقیق تری به دست می‌آید.

(پ) عدد خوانده شده از مکان C بزرگ تر از عدد خوانده شده از مکان A است.

(ت) عدد خوانده شده از مکان B کوچک تر از عدد خوانده شده از مکان C است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

فردی جرم جسمی را با یک ترازوی دیجیتالی با دقت $۱۰^{-۶}$ گرم، ۶ بار اندازه‌گیری کرده و داده‌های $۱۳/۴$ ، $۸/۲$ ، $۸/۳$ ، $۸/۴$ ، $۸/۳$ ، $۸/۳$ و $۴/۳$ را برحسب کیلوگرم ارائه کرده است.

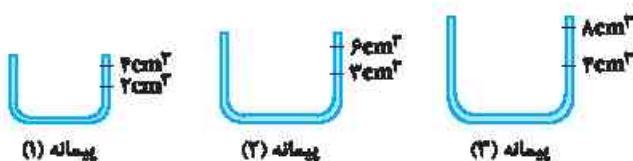
(تألیفی)

با توجه به این اندازه‌گیری‌ها، جرم واقعی جسم برحسب کیلوگرم در چه محدوده‌ای است؟

(۱) بین $۸/۲$ kg تا $۸/۴$ kg (۲) بین $۸/۲۰$ kg تا $۸/۴۰$ kg (۳) بین $۸/۶$ kg تا $۸/۳$ kg (۴) بین $۸/۰$ kg تا $۹/۰$ kg

مقدار ۴۶ cm^۳ از حجم مایعی را می‌خواهیم توسط یکی از ظرف‌های مدرج زیر اندازه‌گیری کنیم. کدام یک از این ظرف‌ها، به صورت دقیق تری این حجم از مایع را اندازه‌گیری می‌کند؟

(برگرفته از امتحانات کشوری)



(۱) پیمانه (۱)

(۲) پیمانه (۲)

(۳) پیمانه (۳)

(۴) هر سه پیمانه، حجم مایع را با دقت یکسان اندازه‌گیری می‌کنند.



برای پاسخگویی به تست‌های این شاخه، ایستگاه ۵ را از جلد دوم بخوانید.

پاسخنامه این بخش را در صفحه ۲۴ جلد دوم بخوانید.

چگالی

شاخه ۵

رابطه چگالی یک جسم با جرم و حجم آن (تسلط به تبدیل واحد)



۷۱ چگالی جسم A، ۱/۵ برابر چگالی جسم B است. اگر جرم ۵۰۰ سانتی متر مکعب از جسم B برابر ۲۰۰ گرم باشد، جرم ۲۰۰ سانتی متر مکعب از جسم A چند گرم است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۳۶۰ [ریاضی خارج ۹۱]

۷۲ یک الماس مکعبی شکل با طول ضلع ۲ cm، چند قیراط جرم دارد؟ (چگالی الماس 4 gr/cm^3 و هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی گرم است).

- (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۶۰ [مکمل محاسباتی ریاضی ۱-۱۴]

۷۳ حجم جسمی $2/5 \times 10^{-2}$ دسی متر مکعب و جرم آن ۵ گرم است. چگالی این جسم چند واحد SI است؟

- (۱) $2/5 \times 10^{-2}$ (۲) $2/5 \times 10^{-3}$ (۳) 4×10^{-3} (۴) 4×10^{-2} [استراسری قبل از ۹۰]

۷۴ اگر چگالی خون بدن انسان $1/05 \text{ gr/cm}^3$ باشد، جرم دو لیتر از خون برابر چند دکاگرم است؟

- (۱) ۲۱۰ (۲) ۲۱۰۰ (۳) ۱۰۵ (۴) ۱۰۵۰ [برگرفته از کتاب درسی]

دوتا تست بعدی ترکیب اندازه گیری و چگالیه، بریم ببینیم چطور حلشون می‌کنین =

۷۵ با اندازه گیری توسط یک دستگاه اندازه گیری رقمی (دیجیتال)، چگالی مایعی برابر $\rho = 2/82 \text{ kg/m}^3$ گزارش شده است. دقت این وسیله اندازه گیری برحسب

گرم بر سانتی متر مکعب کدام است؟

- (۱) 10^{-4} (۲) 10^{-5} (۳) 10^{-6} (۴) 10^{-7} [تألیفی]

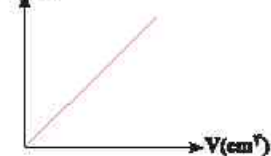
۷۶ طول ضلع یک مکعب توپر آهنی را با یک خطکش چند بار اندازه گرفته ایم و نتایج به دست آمده مطابق جدول زیر است. جرم این مکعب برحسب گرم به کدام گزینه نزدیک تر

است؟ $(\rho_{\text{آهن}} = 8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3})$

اندازه گیری	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم
طول (cm)	۲/۱	۷/۸	۲/۳	۴	۷/۸
	۸۴ (۲)	۷۸ (۱)	۴۲ (۴)	۶۴ (۳)	

نمودار جرم - حجم چند سلیقه که مد شده، چندتا سوال خوب ارزش براتون آوردیم =

m(kg)

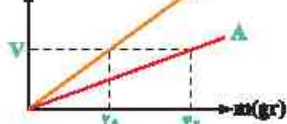


۷۷ نمودار جرم بر حسب حجم برای جسمی با چگالی $0/01$ گرم بر میلی متر مکعب به صورت نشان داده شده

است. شیب این نمودار چند $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$ است؟

- (۱) ۰/۰۰۰ (۲) ۰/۰۰۱ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۱ [برگرفته از امتحانات کشوری]

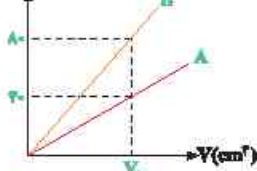
V(cm³)



۷۸ نمودار حجم بر حسب جرم برای دو فلز A و B مطابق شکل است. چگالی فلز A چند برابر فلز B است؟

- (۱) ۱/۴ (۲) ۴ (۳) ۱/۲ (۴) ۲ [تألیفی]

m(gr)



۷۹ نمودار جرم بر حسب حجم برای دو فلز A و B مطابق شکل است. اگر چگالی A برابر 4000 kg/m^3

باشد، حجم یک مکعب از فلز B با جرم ۴۰۰ گرم، چند میلی لیتر است؟

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۰/۱۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۰/۰۵ [آزمون گاج]

۸۰ در یک روز بارانی، ۴ میلی متر باران روی سطحی به مساحت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بارید. جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟ (10^3 kg/m^3 چگالی آب باران)

- (۱) 10^8 (۲) 10^9 (۳) 10^{11} (۴) 10^{11} [استراسری قبل از ۹۰]

سه تا تست بعدی خیلی مهم هستن و بتانسیل طرح مجددشون خیلی بالاست...

۸۱ اگر ظرفی استوانه‌ای تا نیمه از مایع پر شود، جرم مجموعه ۲۴۰ گرم و اگر به طور کامل پر از همان مایع شود، جرم مجموعه ۳۰۰ گرم می‌شود. در صورتی که کل حجم داخل ظرف برابر ۸۰ سانتی‌متر مکعب باشد، جرم ظرف برابر گرم بوده و چگالی این مایع برابر گرم بر سانتی‌متر مکعب است. (مکمل محاسباتی ریاضی ۹۵)

(۱) ۲/۲۵، ۱۲۰ (۲) ۱/۵، ۱۲۰ (۳) ۲/۲۵، ۱۸۰ (۴) ۱/۵، ۱۸۰

۸۲ جرم یک ظرف فلزی توخالی ۳۰۰ گرم است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی $1/2 \text{ gr/cm}^3$ نماییم، جرم مجموعه ۵۴۰ گرم و در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه ۴۶۰ گرم می‌شود. چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟ (ریاضی داخل ۹۵)

(۱) ۹۵۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۸۵۰ (۴) ۸۰۰



ظرف

تراز

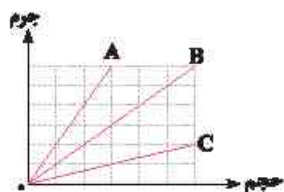
۸۳ در شکل مقابل، حجم داخلی ظرف برابر 400 cm^3 بوده و این ظرف پر از روغن است. اگر ۲۵ درصد از روغن داخل ظرف را برداریم، عدد نشان داده شده توسط ترازو، ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. اگر این ظرف را به طور کامل از آب پر کنیم، وزن کل مجموعه ظرف و آب چند نیوتون می‌شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$ و چگالی روغن و آب به ترتیب 0.8 gr/cm^3 و 1 gr/cm^3 است.) (مکمل محاسباتی ریاضی ۹۵)

(۱) ۴/۸ (۲) ۰/۸ (۳) ۴ (۴) ۲/۴

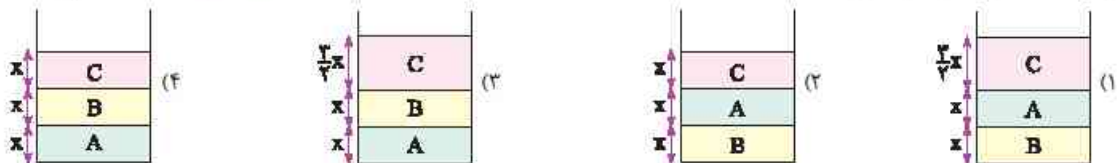
(برگرفته از کتاب درسی)

۸۴ کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) کم‌تر بودن چگالی هوای گرم در داخل بالن نسبت به هوای بیرون آن، باعث بالا رفتن بالن می‌شود.
- (۲) پرتقال پوست‌کنده روی آب شناور می‌ماند و پرتقال با پوست، چون سنگین‌تر است، در آب فرو می‌رود.
- (۳) به علت بیشتر بودن چگالی آب نسبت به بنزین، آب مایع مناسبی برای خاموش کردن آتش ناشی از بنزین نیست.
- (۴) هر سه مورد



۸۵ شکل مقابل، نمودار تغییرات جرم برحسب حجم سه مایع مخلوط‌نشده A، B و C را نشان می‌دهد. اگر ۴ kg از مایع A، ۲ kg از مایع B و ۱ kg از مایع C را در یک ظرف استوانه‌ای بریزیم، کدام شکل می‌تواند نحوه قرارگیری مایع‌ها در ظرف را در حالت تعادل به درستی نشان دهد؟ (آزمون کاج)



محاسبه چگالی اجسامی که شکل هندسی مشخصی دارند.

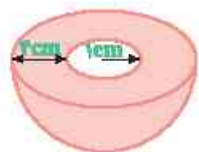
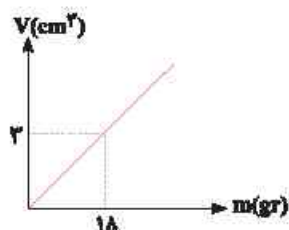
تو ادامه کار، سوالاتی که با هندسه قاطی میشه و بحث جذاب‌تر میشه...

۸۶ می‌خواهیم از فلزی به چگالی 6 gr/cm^3 ، کره توبری به شعاع ۵ cm بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟ (ریاضی داخل ۹۶)

(۱) ۱/۵۷ (۲) ۲/۳۶ (۳) ۳/۸۴ (۴) ۴/۷۱

۸۷ تحقیقات نشان می‌دهد که چگالی ستاره‌های کوتوله سفید در کهکشان در SI، حدوداً برابر 10^9 میلیون واحد است. چه حجمی از این ستاره‌ها به صورت نمادگذاری علمی، جرمی معادل با آب کل خلیج فارس دارند؟ (مساحت خلیج فارس را 250000 کیلومتر مربع و با عمق میانگین ۵۰ متر در نظر بگیرید، چگالی آب دریا را حدوداً 1000 kg/m^3 در نظر بگیرید.) (برگرفته از کتاب درسی)

(۱) $1/25 \times 10^8 \text{ m}^3$ (۲) $1/25 \times 10^9 \text{ m}^3$ (۳) $2/5 \times 10^8 \text{ m}^3$ (۴) $2/5 \times 10^9 \text{ m}^3$



۸۸ شکل داده‌شده نیم‌کره‌ای از جنس یک فلز با نمودار حجم بر حسب جرم مقابل را نشان می‌دهد که حفره‌ای به شکل نیم‌کره در آن ایجاد شده است. وزن این جسم چند نیوتون است؟

($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\pi = 3$)
 (۱) ۷/۴۴ (۲) ۱۴/۸۸ (۳) ۱/۵ (۴) ۲۹/۷۶

۸۹ کره‌ای توپر با شعاع R را ذوب کرده و با استفاده از نیمی از مصالح آن، یک استوانه با شعاع داخلی $\frac{R}{4}$ و شعاع خارجی R می‌سازیم. اگر ارتفاع استوانه ساخته شده برابر h باشد، نسبت $\frac{h}{R}$ کدام است؟ (سراسری قبل از ۹۰)

(۱) $\frac{9}{8}$ (۲) $\frac{8}{9}$ (۳) $\frac{9}{16}$ (۴) $\frac{16}{9}$

۹۰ ظرفی استوانه‌ای با قطر مقطع ۲۰ cm و ارتفاع ۴۰ cm لبریز از الکل است. اگر الکل با آهنگ $2 \frac{gr}{min}$ تبخیر شود، پس از چند ساعت همه الکل موجود در ظرف تبخیر می‌شود؟ (براساسی ذیل از ۹۰)

$(\pi = 3, \rho_{الکل} = 0.8 \frac{gr}{cm^3})$

- ۶۰ (۱) ۸۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴)

۹۱ با ذوب M گرم از عنصری، استوانه‌ای به طول L، شعاع داخلی R_۱ و شعاع خارجی R_۲ ساخته‌ایم. اگر بخواهیم از همان ماده استوانه دیگری به طول ۳L، شعاع داخلی ۲R_۱ و شعاع خارجی ۲R_۲ بسازیم، جرم مورد نیاز چند M می‌شود؟ (براساسی ذیل از ۹۰)

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴)

۹۲ دو استوانه همگن A و B دارای جرم و ارتفاع مساوی‌اند. 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؟ (براساسی ذیل از ۹۰)

- ۱/۲ (۱) ۱/۴ (۲) ۲/۳ (۳) ۳/۴ (۴)

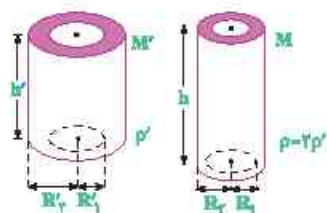
۹۳ نسبت چگالی کره A به کره B برابر ۱/۶ است. اگر شعاع کره A برابر ۳ cm و شعاع کره B برابر ۶ سانتی‌متر باشد، جرم کره A چند برابر جرم کره B است؟ (براساسی ذیل از ۹۰)

- ۵ (۱) ۵/۴ (۲) ۱/۵ (۳) ۴/۵ (۴)

۹۴ ارتفاع یک مخروط توپُر به چگالی ρ_۱، برابر طول ضلع یک مکعب توپُر به چگالی ρ_۲ است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است. اگر جرم این دو با هم برابر باشد، کدام است؟ (π = ۳) (تجربی داخل ۹۷)

$\frac{\rho_1}{\rho_2}$

- ۳/۴ (۱) ۱/۴ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

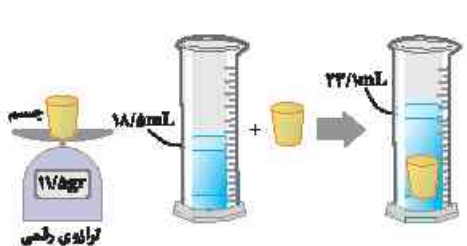


۹۵ دو لوله استوانه‌ای به جرم‌های M' و M = ۳M' و چگالی ρ' و ρ = ۲ρ' که ارتفاع آن‌ها h' و h است، در اختیار داریم. اگر R'_۱ = ۳R_۱ و R'_۲ = ۳R_۲ باشد، نسبت $\frac{h}{h'}$ چه قدر است؟ (مکمل محاسباتی تجربی ۹۷)

- ۴/۵ (۱) ۱۳/۵ (۳) ۹ (۲) ۲۷ (۴)

محاسبه چگالی با توجه به حجم مایع جایه‌جا شده در استوانه مدرج

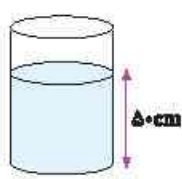
یکی از روش‌های آزمایشگاهی برای اندازه‌گیری چگالی، استفاده از میزان حجم جایه‌جا شده تو استوانه مدرجه که نو این‌جا، سوالاتی خوبی از این مبحث براتون آوردیم.



۹۶ در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل، پیدا می‌کنیم. با توجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم در SI، چقدر است؟ (ریاضی خارج ۹۹)

چقدر است؟

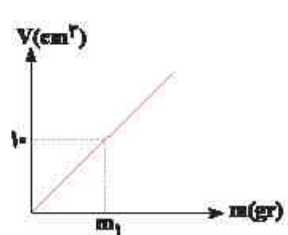
- ۲۵۰۰ (۱) ۲۰۵۰ (۲) ۲/۵ (۳) ۲/۰۵ (۴)



۹۷ مطابق شکل، درون یک استوانه تا ارتفاع ۵۰ cm آب ریخته شده است. در دو آزمایش جداگانه، یک قطعه آهن و یک قطعه فلز هم‌وزن با قطعه آهن را درون استوانه می‌اندازیم و ارتفاع آب در دو حالت به ترتیب به ۵۸ cm و ۶۲ cm می‌رسد، نسبت چگالی فلز به چگالی آهن کدام است؟ (مکمل محاسباتی ریاضی ۹۹)

نسبت چگالی فلز به چگالی آهن کدام است؟

- ۴/۳ (۱) ۳/۴ (۲) ۳ (۳) ۲/۳ (۴)



۹۸ جسمی فلزی به جرم ۹۰ گرم که نمودار حجم-جرم فلز آن مطابق شکل است را درون آب داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. با این عمل قطعه فلز کاملاً در آب فرو می‌رود و سطح آب درون استوانه به اندازه ۱/۲ cm بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه ۱۰ cm^۲ باشد، جرم m_۱ در این نمودار چند گرم است؟ (آزمون کاج)

چند گرم است؟

- ۸۰ (۱) ۶۰ (۳) ۷۵ (۲) ۵۰ (۴)

۹۹ ★ یک قطعه فلز را که چگالی آن $2/7 \text{ gr/cm}^3$ است، کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی $1/8 \text{ gr/cm}^3$ وارد می‌کنیم و به اندازه 160 gr الکل از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم قطعه فلز چند گرم است؟
(ریاضی داخل ۹۳ تجربی خارج ۹۰)

- ۵۴۰ (۱) ۴۵۰ (۲) ۴۳۲ (۳) ۲۰۰ (۴)



۱۰۰ ★ در شکل مقابل، ارتفاع سطح آزاد مایع تا لبه ظرف برابر ۲ سانتی‌متر است. حداکثر چه تعداد از گوی‌های مشابه به چگالی 8 gr/cm^3 و جرم 12 gr را می‌توان در داخل ظرف مایع قرار داد تا مایع از ظرف سرریز نکند؟ (تأییدی)

- ۴ (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۲۰ (۴)

محاسبه حجم حفره موجود در یک جسم جامد و بررسی یک ایده در مسائل تغییر حالت

اینم به موضوعی که تو کنکور واقعاً مهم و پر تکرار بوده یعنی وجود داشتن حفره توی به جسم خیلی حواسمون به این سبک تنگنا باشه...

- ۱۰۱ ★ طول هر ضلع یک مکعب فلزی 10 cm و جرم آن 6 kg است. اگر چگالی فلز 8 gr/cm^3 باشد، مکعب: (سراسری قبل از ۹۰)
(۱) توپر و حجم آن 750 cm^3 است.
(۲) توپر و حجم آن 1000 cm^3 است.
(۳) حفره خالی دارد و حجم حفره 750 cm^3 است.
(۴) حفره خالی دارد و حجم حفره 250 cm^3 است.

۱۰۲ ★ کره توپری به شعاع R از فلزی با چگالی ρ ساخته شده است. اگر درون آن حفره‌ای کروی به شعاع $R/3$ و هم‌مرکز با کره ایجاد کنیم، چگالی فلز سازنده کره چند برابر ρ می‌شود؟ (سراسری قبل از ۹۰)

- ۱ (۱) $7/8$ (۲) $1/4$ (۳) $3/4$ (۴)

۱۰۳ ★ شعاع خارجی یک کره فلزی 5 سانتی‌متر و جرم آن 1080 gr و چگالی آن $2/7 \text{ gr/cm}^3$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کل کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = 3$) (ریاضی خارج ۹۴)

- ۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

۱۰۴ ★ وقتی یک مکعب فلزی را به آرامی داخل ظرف پر از آبی می‌کنیم، مکعب کاملاً وارد آب می‌شود و 200 سانتی‌متر مکعب آب بیرون می‌ریزد. اگر چگالی فلز 8 gr/cm^3 و جرم مکعب 1400 gr باشد، حجم حفره‌ای که در داخل مکعب وجود دارد، چند سانتی‌متر مکعب است؟ (مکمل مفهومی ریاضی ۹۴)

- ۲۵ (۱) $12/5$ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴)

۱۰۵ ★ دو مکعب مشابه از یک فلز با چگالی 1 gr/cm^3 ، یکی توپر و دیگری توخالی با حفره‌ای کروی در درون آن در اختیار داریم. اگر وزن مکعب توپر 8 نیوتون و وزن مکعب توخالی 4 نیوتون باشد، حجم فضای خالی داخل این مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) (مکمل محاسباتی ریاضی ۹۴)

- ۲۰ (۱) ۶۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴)

۱۰۶ ★ مکعب مستطیلی به ابعاد $10 \times 20 \times 30$ سانتی‌متر از آهن با چگالی $8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر جرم این مکعب مستطیل 32 kg باشد و درون آن حفره‌ای وجود داشته باشد، حداکثر چند گرم روغن درون این حفره جای می‌گیرد؟ ($\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$) (تأییدی)

- ۲۰۰۰ (۱) ۴۰۰۰ (۲) ۱۶۰۰ (۳) ۶۰۰۰ (۴)

دو تا سوال بعدی، از اون ایده‌های توپی هست که فکرتون رو حسایی به چالش می‌کشه و احتمال طرح هم داره...

۱۰۷ ★ 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؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ gr/cm}^3$, $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ gr/cm}^3$) (سراسری قبل از ۹۰)

- ۴/۵ (۱) ۵ (۲) ۴۵ (۳) ۵ (۴)

۱۰۸ ★ چگالی یخ و آب به ترتیب 0.9 و 1 گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر با دادن گرما به قطعه یخی با جرم m ، 20 درصد از جرم یخ ذوب شود، حجم مخلوط آب و یخ: (تأییدی)

- ۲ (۱) ۲ درصد نسبت به قطعه یخ اولیه کاهش می‌یابد.
۲ (۲) ۲ درصد نسبت به قطعه یخ اولیه افزایش می‌یابد.
۴ (۳) ۴ درصد نسبت به قطعه یخ اولیه کاهش می‌یابد.
۴ (۴) ۴ درصد نسبت به قطعه یخ اولیه افزایش می‌یابد.

محاسبه چگالی مخلوط چند ماده با یکدیگر

سوالاتی این بخش خیلی خیلی مهم و پر تکرار هستن، نکید نگنیم!

۱۰۹ ★ حجم V از مایعی به چگالی 1300 kg/m^3 را با حجم V' از مایعی به چگالی 1500 kg/m^3 مخلوط می‌کنیم تا چگالی مخلوط برابر 1400 kg/m^3 شود. نسبت V'/V کدام است؟ (در اختلاط، تغییر حجم ناچیز است.) (سراسری قبل از ۹۰)

- ۳ (۱) $3/2$ (۲) ۱ (۳) $1/2$ (۴)

۱۱۰ ☆ درون یک لیتر آب، چند سانتی متر مکعب الکل بریزیم تا جگالی مخلوط، ۱۰ درصد بیشتر از جگالی الکل شود؟ (جگالی آب و الکل به ترتیب $1 \frac{gr}{cm^3}$ و $0.8 \frac{gr}{cm^3}$ است.)
 (تجربی خارج ۱۴=۱) ۱۸۰۰ (۴) ۱۵۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۲) ۸۰۰ (۱)

۱۱۱ مخلوطی از ۲ نوع مایع با جگالی های ρ_1 و ρ_2 درست شده است. اگر $\frac{1}{3}$ حجم آن از مایعی با جگالی ρ_1 بوده و $\frac{2}{3}$ باقی مانده از مایعی با جگالی ρ_2 باشد، جگالی مخلوط برابر با کدام است؟
 (ریاضی داخل ۹۱)

(۱) $\frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_2 + 2\rho_1}$ (۲) $\frac{\rho_2 + 2\rho_1}{3}$ (۳) $\frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$ (۴) $\frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + 2\rho_2}$

۱۱۲ ☆ مخلوطی از دو نوع مایع با جگالی های ρ_1 و ρ_2 درست شده است. اگر ۲۵ درصد جرم آن از مایعی با جگالی ρ_1 و بقیه آن از مایعی با جگالی ρ_2 باشد، جگالی مخلوط برابر با کدام است؟
 (مکمل محاسباتی ریاضی ۹۱)

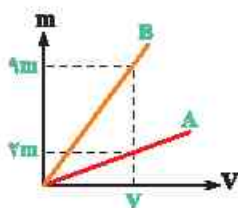
(۱) $\frac{2\rho_1 + \rho_2}{4}$ (۲) $\frac{\rho_1 + 2\rho_2}{4}$ (۳) $\frac{2\rho_1\rho_2}{2\rho_2 + \rho_1}$ (۴) $\frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_2 + 2\rho_1}$

۱۱۳ ☆ نصف حجم ظرفی را با ماده A و نصف دیگر آن را با ماده B پر کرده و جگالی مخلوط دو ماده برابر 4000 kg/m^3 می شود. اگر $\frac{1}{4}$ حجم ظرف را از ماده A و باقی مانده ظرف را با ماده B پر کنیم، جگالی مخلوط دو ماده برابر 5000 kg/m^3 می شود. جگالی دو ماده A و B به ترتیب از راست به چپ چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ (از تغییر حجم در اثر اختلاط صرف نظر شود).
 (مکمل خلاقانه تجربی ۱۴=۱)

(۱) $2000, 6000$ (۲) $6000, 2000$ (۳) $5000, 3000$ (۴) $3000, 5000$

۱۱۴ درون یک ظرف بزرگ، ۴۰۰ میلی لیتر الکل وجود دارد. اگر فقط با یک پیمانه ۱۰۰ میلی لیتری بتوانیم به الکل درون ظرف آب اضافه کنیم، جگالی مایع درون ظرف کدام گزینه نمی تواند باشد؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{gr}{cm^3}, \rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{gr}{cm^3})$
 (آزمون کاج)

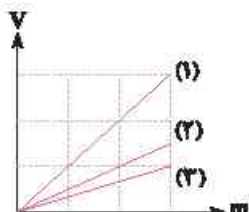
(۱) $0.84 \frac{gr}{cm^3}$ (۲) $0.90 \frac{kg}{m^3}$ (۳) $0.88 \frac{gr}{cm^3}$ (۴) $0.92 \frac{kg}{m^3}$



۱۱۵ نمودار جرم بر حسب حجم برای دو ماده A و B مطابق شکل است. اگر مخلوطی بسازیم که ۲۵ درصد از جرم آن از ماده A و ۷۵ درصد جرم آن ماده B باشد، جگالی مخلوط چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ (جگالی ماده A برابر 2 gr/cm^3 است.)
 (تأییدی) ۴۸۰۰ (۱) ۲۴۰۰ (۲) ۵۶۰۰ (۳) ۲۸۰۰ (۴)

۱۱۶ ☆ جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده ۵ سانتی متر مکعب و جگالی آن $13/6 \text{ gr/cm}^3$ باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (جگالی نقره و طلا به ترتیب 10 gr/cm^3 و 19 gr/cm^3 فرض شود).
 (ریاضی خارج ۹۵)

(۱) ۸ (۲) ۳۰ (۳) ۳۴ (۴) ۳۸



۱۱۷ ☆ نمودار حجم بر حسب جرم برای سه مایع به صورت مقابل است و مخلوطی از سه مایع درست شده است. اگر ۲۵ درصد حجم مخلوط از مایع با جگالی ρ_1 ، ۳۰ درصد حجم مخلوط از مایع با جگالی ρ_2 و بقیه آن از مایع با جگالی ρ_3 باشد، جگالی مخلوط این سه ماده چند برابر ρ_1 است؟ (در اثر مخلوط کردن این مایع ها، کاهش حجمی صورت نگرفته است.)
 (تأییدی) ۱ (۱) ۱/۳ (۲) ۲/۳ (۳) ۲/۴ (۴)

توسوال بعدی، بررسی کردیم که آگه با قاطی کردن دوتا مایع، حجمشون کم بشه، چه جوری باید جگالی مخلوط رو حساب کنیم

۱۱۸ ☆ 200 cm^3 از مایعی با جگالی 4 gr/cm^3 را با 100 cm^3 از مایع دیگری با جگالی 5 gr/cm^3 مخلوط می کنیم. اگر در اثر مخلوط کردن دو مایع، 40 cm^3 از حجم کل کاهش یابد، جگالی مخلوط دو مایع چند کیلوگرم بر متر مکعب می شود؟
 (تأییدی)

(۱) $\frac{13000}{3}$ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۴۵۰۰ (۴) ۵۰۰۰

یک قدم تا...!

۱۱۹ در تعریف یکای فرعی کمیت انرژی، از α عدد یکای اصلی متفاوت و در تعریف یکای فرعی کمیت نیرو، از β عدد یکای اصلی متفاوت استفاده شده است. نسبت $\frac{\alpha}{\beta}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۲۰ در رابطه $a = \alpha x + \beta x^2$ ، کمیت‌های x و a به ترتیب مکان و شتاب یک جسم را نشان می‌دهند. اگر $\alpha = 10^{-12} \frac{1}{\mu s^2}$ و $\beta = 10^{-15} \frac{1}{mm^2 \cdot \mu s^2}$ باشند، هنگامی که جسم در مکان $x = 10 \text{ cm}$ قرار دارد، شتاب آن چند واحد SI است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲ (۳) ۱۱ (۴) ۲۰

۱۲۱ چه تعداد از یکاهای زیر با هم معادل هستند؟

- (الف) $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ (ب) $\frac{\mu g \cdot m^2}{ms^2}$ (ج) $\frac{ng \cdot cm^2}{\mu s^2}$ (د) $\frac{N \cdot \mu m}{\mu s}$ (ه) $\frac{J}{s}$
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۲ واحد فرعی $\frac{(km)^3}{(\mu s)^2 \cdot m}$ معادل کدام یک از واحدهای زیر است؟

- (۱) ۱ GJ (۲) ۱ kJ (۳) ۱ GW (۴) ۱ kW

۱۲۳ در رابطه فرضی $x = \alpha t^4 + \frac{\beta}{t}$ ، پارامترهای t و x به ترتیب بیانگر کمیت‌های فیزیکی زمان و طول در دستگاه SI هستند. چنانچه یکای کمیت حجم و پارامتر فرضی

$\alpha^p \beta^q$ در SI یکسان باشد، نسبت $\frac{p}{q}$ برابر کدام گزینه است؟

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

۱۲۴ مطابق شکل، یک ظرف استوانه‌ای و یک ظرف مخروطی شکل که در بالای آن سوراخی برای ریختن مایع قرار دارد،

در اختیار داریم. درون ظرف استوانه‌ای با آهنگ $4 \frac{gr}{s}$ الکل می‌ریزیم و درون ظرف مخروطی با آهنگ $7 \frac{cm^3}{s}$

آب می‌ریزیم. اگر ظرف استوانه‌ای و ظرف مخروطی به ترتیب در مدت t_1 و t_2 ثانیه تا ارتفاع ۲۰ سانتی‌متری پر

شوند، حاصل $t_1 - t_2$ چند ثانیه است؟ $(\pi = 3, \rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{gr}{cm^3})$

- (۱) ۷۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۱۲۵ یک ظرف استوانه‌ای فلزی به شعاع داخلی ۱۰ cm و عمق ۹ cm وقتی کاملاً پر از آب باشد، جرمش $10/14 \text{ kg}$ است. اگر ضخامت ظرف در دیواره و کف آن ۱ cm باشد،

چگالی این فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ gr/cm}^3, \pi = 3)$

- (۱) ۸ (۲) ۷/۸ (۳) ۴ (۴) ۲/۷

۱۲۶ اگر ۲۰ درصد از حجم یک ظرف را از مایع (۱) و ۸۰ درصد باقی‌مانده را از مایع (۲) پر کنیم، چگالی مخلوط به دست آمده برابر $1200 \frac{gr}{lit}$ می‌شود و اگر ۲۵ درصد از حجم

همان ظرف را از مایع (۲) و ۷۵ درصد باقی‌مانده را از مایع (۳) پر کنیم، چگالی مخلوط برابر $1/45 \frac{gr}{cm^3}$ می‌شود. جرم 6 cm^3 از مایع (۳) به اندازه گرم

از جرم 5 cm^3 از مایع (۱) است.

- (۱) ۸۶، بیشتر (۲) ۸۶، کمتر (۳) ۴۳، بیشتر (۴) ۴۳، کمتر

۱۲۷ چگالی مایع‌های A، B و C به ترتیب برابر ρ_A, ρ_B, ρ_C است. ابتدا جرم برابر از A و B را مخلوط می‌کنیم و سپس به اندازه حجم مایع به دست آمده، از مایع C به

آن اضافه می‌کنیم. چگالی مخلوط به دست آمده کدام است؟

(۱) $\frac{\rho_A + \rho_B + \rho_C}{2}$ (۲) $\frac{\rho_A \rho_B + \rho_B \rho_C + \rho_C \rho_A}{\rho_A + \rho_B}$

(۳) $\frac{2\rho_A \rho_B + \rho_B \rho_C + \rho_C \rho_A}{2(\rho_A + \rho_B)}$ (۴) $\frac{\rho_A \rho_B + \rho_B \rho_C + \rho_C \rho_A}{2(\rho_A + \rho_B)}$

۱۲۸ درون ظرف A، جرم برابر از آب و الکل را با هم مخلوط می‌کنیم و درون ظرف B، حجم برابر از آب و الکل را با هم مخلوط می‌کنیم. کدام عبارت صحیح است؟ (آزمون گاج)

- (۱) چگالی مایع درون ظرف A حتماً کمتر از چگالی مایع درون ظرف B است.
- (۲) چگالی مایع درون ظرف A حتماً بیشتر از چگالی مایع درون ظرف B است.
- (۳) چگالی مایع درون ظرف A ممکن است کمتر از چگالی مایع درون ظرف B باشد.
- (۴) چگالی مایع درون ظرف A ممکن است بیشتر از چگالی مایع درون ظرف B باشد.

۱۲۹ ۹۰ گرم از مایعی با چگالی 7500 kg/m^3 را با 120 گرم از مایعی با چگالی 4000 kg/m^3 مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط دو مایع برابر 6000 kg/m^3 شود، در این

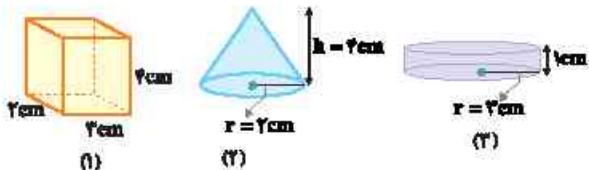
اختلاط (تألیفی)

- (۱) کاهش حجم صورت نگرفته است.
- (۲) 12 cm^3 از حجم مخلوط کم شده است.
- (۳) 7 cm^3 از حجم مخلوط کم شده است.
- (۴) 6 cm^3 از حجم مخلوط کم شده است.

۱۳۰ 0.2 لیتر از مایعی با چگالی $\frac{3 \text{ gr}}{\text{cm}^3}$ را با 0.4 لیتر از مایعی با چگالی $\frac{1 \text{ gr}}{\text{cm}^3}$ مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط همگن حاصل، $2 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ شود، تقریباً چند درصد

حجم مایع‌ها کاهش یافته است؟ (برگرفته از امتحانات کشوری)

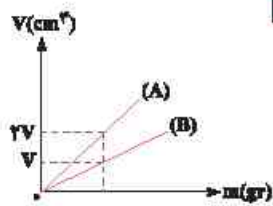
- (۱) 10
- (۲) 17
- (۳) 83
- (۴) 90



۱۳۱ مطابق شکل‌های مقابل، سه مایع مخلوط‌نشده با جرم‌های برابر، هر یک از ظرف‌های مقابل را پر کرده‌اند. اگر این سه مایع را درون یک ظرف بریزیم، قرارگیری آن‌ها در ظرف مطابق کدام گزینه خواهد بود؟ ($\pi \approx 3$) (تألیفی)



۱۳۲ نمودار حجم بر حسب جرم برای دو مایع A و B به صورت زیر است. اگر در داخل ظرف استوانه‌ای شکلی، m گرم از مایع A و $2m$ گرم از مایع B بریزیم، ظرف به طور کامل پر می‌شود. در این صورت چه بخشی از حجم ظرف را مایع A اشغال می‌کند؟ (تألیفی)



- (۱) $\frac{1}{4}$
- (۲) $\frac{1}{8}$
- (۳) $\frac{1}{2}$
- (۴) $\frac{1}{5}$

۱۳۳ درون یک ظرف، جرم‌های مساوی از سه مایع به چگالی‌های $\rho_1 = 0.6 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_2 = 2/4 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_3 = 0.8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ را با هم مخلوط می‌کنیم تا یک مخلوط یکنواخت

به دست آید. 100 گرم از این مخلوط را با 200 گرم از مایعی به چگالی $\rho_4 = 1/8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط نهایی چند گرم بر لیتر است؟ (تألیفی)

- (۱) 1350
- (۲) 1450
- (۳) 1250
- (۴) 1150

۱۳۴ مطابق شکل، استوانه‌ای توخالی با ارتفاع 10 cm ، شعاع داخلی 8 cm و شعاع خارجی 10 cm از فلزی با چگالی $10 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده و بر روی نیروسنج قرار دارد. اگر $\frac{1}{3}$ حجم حفره موجود در این استوانه را با مایعی پر کنیم، چگالی این مایع چند گرم

بر سانتی‌متر مکعب باشد تا نیروسنج عدد 116 نیوتون را نشان دهد؟ ($\pi \approx 3$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$) (مکمل خلاصه ریاضی ۹۵)



- (۱) $1/25$
- (۲) $2/5$
- (۳) $4/5$
- (۴) $2/9$

۱۳۵ نیمی از یک ظرف را از مایع A با چگالی ρ_A و نیم دیگر آن را از مایع B با چگالی ρ_B پر می‌کنیم. اگر دو مایع را با یکدیگر مخلوط کنیم، چگالی مخلوط $8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ می‌شود. اگر $\frac{1}{3}$ همین ظرف را از مایع A و مابقی آن را از مایع B پر کنیم، چگالی مخلوط $6 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ می‌شود. چگالی مایع‌های A و B به ترتیب از راست به چپ چند گرم

بر سانتی‌متر مکعب است؟ (مکمل خلاصه تجزیه ۱۴۰)

- (۱) $6, 10$
- (۲) $5, 11$
- (۳) $2, 14$
- (۴) $6, 9$

آزمون ۱

۱۳۶ $5 = \frac{kg}{\mu m^2}$ چند $\frac{gr}{mm^2}$ است؟

- (۱) 5×10^8 (۲) 5×10^9 (۳) 5×10^{10} (۴) 5×10^{11}

۱۳۷ با استفاده از آمپرسنجی دیجیتال که دقت اندازه‌گیری آن $0.1A$ است، جریان الکتریکی عبوری از یک مدار را اندازه‌گیری می‌کنیم. عدد بیان شده در کدام گزینه برحسب آمپر، نمی‌تواند گزارش این اندازه‌گیری باشد؟

- (۱) $58/1$ (۲) $58/01$ (۳) $29/0$ (۴) $85/8$

۱۳۸ یکای عبارت $\frac{h}{c^2}$ برابر کدام گزینه است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ سرعت نور، $h = 6.63 \times 10^{-34} J.s$: ثابت پلانک)

- (۱) $\frac{kg.s}{m}$ (۲) $kg.s^2$ (۳) $kg.s$ (۴) $\frac{kg.m}{s^2}$

۱۳۹ با توجه به طرح‌وارهٔ مقابل، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- (۱) به جای A می‌توان کمیت فشار را قرار داد.
 (۲) به جای B می‌توان کمیت تندی را قرار داد.
 (۳) به جای C می‌توان عبارت برداری را قرار داد.
 (۴) به جای D می‌توان عبارت لردهای را قرار داد.

۱۴۰ درون یک مخزن کاملاً پر، 1200 کیلوگرم آب وجود دارد. اگر شیر آب را باز کرده و آب با آهنگ ثابت $3 = \frac{Lit}{min}$ از مخزن خارج شود، پس از چند دقیقه نیمی از مخزن خالی می‌شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{gr}{cm^3}$)

- (۱) 40 (۲) 20 (۳) 400 (۴) 200

۱۴۱ در هنگام مدل‌سازی یک پدیدهٔ فیزیکی، کدام یک از اثرات زیر را می‌توان نادیده گرفت؟

- (۱) وزن بالن در مدل‌سازی نوع حرکت آن
 (۲) نیروی جاذبهٔ زمین در مدل‌سازی پرتاب یک موشک
 (۳) نیروی دست بازیکن در مدل‌سازی ورزش تنیس
 (۴) تغییر وزن هواپیما به واسطهٔ تغییر فاصلهٔ آن از مرکز زمین

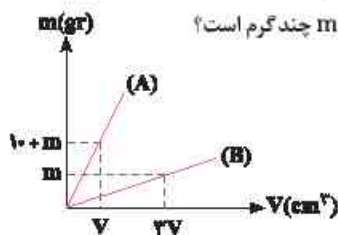
۱۴۲ در کدام یک از گزینه‌های زیر فقط دو کمیت اصلی و یک کمیت برداری وجود دارد؟

- (۱) مساحت، حجم، سرعت
 (۲) جرم، زمان، فشار
 (۳) جریان الکتریکی، شتاب، دما
 (۴) جریان الکتریکی، مقدار ماده، انرژی

۱۴۳ چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیهٔ V_A و V_B ، برابر 0.75 گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر چگالی مایع A برابر $\frac{600 gr}{Lit}$ و چگالی مایع B برابر $\frac{800 gr}{Lit}$ باشد، V_A چند برابر V_B است؟

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

۱۴۴ نمودار جرم بر حسب حجم برای دو جسم A و B مطابق شکل است. اگر چگالی جسم A، ۴ برابر چگالی جسم B باشد، مقدار m چند گرم است؟



- (۱) 20
 (۲) 30
 (۳) 15
 (۴) 10

۱۴۵ جرم مکعبی توپر به ضلع یک فوت، برابر 2700 فیراط است. چگالی این مکعب چند واحد SI است؟ (هر قیسط، معادل 200 میلی‌گرم و هر فوت، معادل 30 سانتی‌متر فرض شود.)

- (۱) 0.2 (۲) 20 (۳) 0.1 (۴) 10

آزمون ۲

۱۴۶ یکای گرما در سیستم بین المللی SI، ژول نام دارد. این یکا برحسب یکاهای اصلی در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) $\frac{kg \cdot m}{s^2}$ (۲) $\frac{kg \cdot m^2}{s}$ (۳) $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ (۴) $\frac{kg \cdot m}{s}$

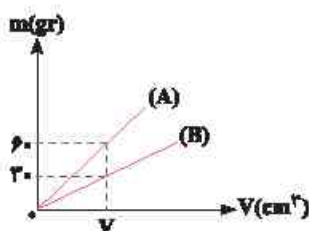
۱۴۷ چگالی یک کره فلزی به جرم ۵۱۲ گرم برابر با $\frac{8}{cm^3} gr$ است. اگر داخل این کره حفره‌ای با حجم $152 cm^3$ قرار داشته باشد، شعاع این کره چند سانتی متر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt[3]{3}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $3\sqrt{2}$

۱۴۸ آهنگ خروج آب از یک شلنگ برابر با $25 \frac{cm^3}{s}$ است. این آهنگ برابر چند لیتر بر دقیقه است؟

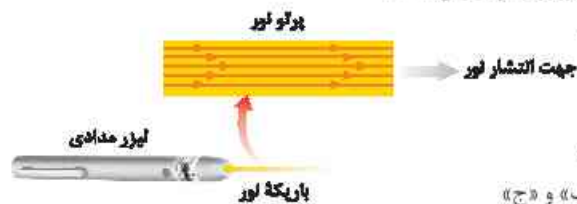
- (۱) $7/5$ (۲) 75 (۳) 15 (۴) $1/5$

۱۴۹ نمودار جرم برحسب حجم برای دو مایع A و B مطابق شکل است. اگر چگالی مایع A، $\frac{960}{Lit} gr$ باشد. حجم 960 گرم از مایع B چند سانتی متر مکعب است؟



- (۱) 300
(۲) 1200
(۳) 600
(۴) 150

۱۵۰ شکل داده شده، مدل سازی نور یک لیزر مدادی را نشان می دهد. کدام یک از عبارات های زیر در مورد آن صحیح است؟



- (۱) «الف» و «ب»
(۲) فقط «ب»
(۳) فقط «ج»
(۴) «الف»، «ب» و «ج»

۱۵۱ دو کره توپر هم جرم A و B را به طور جداگانه درون دو ظرف لیزری از آب می اندازیم. اگر جرم آبی که با انداختن کره A از ظرف سرریز می شود، ۲ برابر جرم آبی باشد که با انداختن کره B از ظرف سرریز می شود. چگالی کره A چند برابر چگالی کره B است؟

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

۱۵۲ یک ریزسنج دیجیتالی، طول جسمی را $2/006 mm$ اندازه گرفته و یک ترازوی دیجیتالی جرم همان جسم را $0/21 gr$ اندازه گیری کرده است. به ترتیب از راست به چپ، دقت اندازه گیری ریزسنج و ترازو چند واحد SI است؟

- (۱) 10^{-5} ، 10^{-6} (۲) 10^{-3} ، 10^{-5} (۳) 10^{-6} ، 10^{-2} (۴) 10^{-3} ، 10^{-2}

۱۵۳ چه تعداد از گزاره های زیر درست است؟

- (الف) تمامی کمیت های فیزیکی، یکای مستقل دارند.
(ب) حجم، یکی از کمیت های اصلی است.
(ج) یکاهای دستگاه بین المللی SI قابلیت بازتولید ندارند.
(د) در بین کمیت های اصلی، کمیت برداری وجود دارد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۴ ظرف پر از روغنی در اختیار داریم که مجموع جرم ظرف و روغن $100 gr$ می باشد. اگر روغن را خالی و همین ظرف را از آب پر کنیم، جرم مجموعه $150 gr$ می شود. گنجایش این ظرف چند سانتی متر مکعب است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{gr}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{روغن}} = 0/6 \frac{gr}{cm^3}$)

- (۱) 125 (۲) 250 (۳) $\frac{250}{3}$ (۴) 100

۱۵۵ داخل نیمکره ای به شعاع $10 cm$ ، یک حفره کروی شکل به شعاع $5 cm$ وجود دارد. اگر حفره با مایعی به چگالی $4 \frac{gr}{cm^3}$ پر شود، جرم نیمکره نسبت به حالت قبل $1/2$ برابر می شود. چگالی ماده سازنده نیمکره چند گرم بر لیتر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $\frac{20}{3}$ (۲) $\frac{2}{3} \times 10^4$ (۳) $\frac{1}{3} \times 10^4$ (۴) 2

آزمون ۳

۱۵۶ چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(الف) فشار و حجم هر دو از کمیت‌های فرعی و نرده‌ای هستند.

(ب) هر میلی‌لیتر معادل با ۱۰ سی‌سی می‌باشد.

(ج) ده‌هزار دکامتر مربع برابر صد هکتار است.

(د) حجم $62m^3$ با روش نمادگذاری علمی $6/2 \times 10^4 mL$ است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

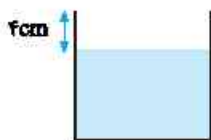
۱۵۷ چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

(الف) $2 \frac{cm^3}{s} < 12 \frac{mm^3}{min}$ (ب) $20000 \frac{gr}{Lit} > 0/01 \frac{kg}{cm^3}$ (ج) $1000 \frac{\mu N}{m^2} > 10^5 \frac{mN}{hm^2}$ (د) $1/6 \times 10^{-5} \frac{kJ}{mg} > 800 \frac{dJ}{kg}$

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۵۸ جسمی 10^6 دسی‌متر به سمت جنوب، سپس $3/0$ مگامتر به سمت شرق و سپس 600 هکتومتر به طرف شمال حرکت می‌کند. اندازه جابه‌جایی این جسم چند کیلومتر است؟

- (۱) ۵۰ (۲) $30\sqrt{5}$ (۳) $20\sqrt{13}$ (۴) $50\sqrt{3}$



۱۵۹ مطابق شکل، درون یک ظرف استوانه‌ای شکل با مساحت مقطع $60cm^2$ ، الکل ریخته شده است. یک گوی آهنی با چگالی $8 \frac{gr}{cm^3}$ را داخل این ظرف می‌اندازیم و $80gr$ الکل از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم این گوی چند گرم است؟ $(\rho_{الکل} = 0/8 \frac{gr}{cm^3})$

- (۱) ۱۳۶۰ (۲) ۲۷۲۰ (۳) ۴۲۴۰ (۴) ۱۹۶۰

۱۶۰ فاصله دو کهکشان از یک‌دیگر برابر $1/5$ میلیون سال نوری است. فاصله این دو کهکشان بر حسب یکای نجومی (AU) و به صورت نمادگذاری علمی، در کدام گزینه به

درستی آمده است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و هر AU برابر با 150 میلیون کیلومتر است.)

- (۱) $4/7304 \times 10^{10}$ (۲) $4/7304 \times 10^{12}$ (۳) $9/4608 \times 10^{10}$ (۴) $9/4608 \times 10^{12}$

۱۶۱ مکعب مستطیلی به ابعاد $20 \times 40 \times 60$ سانتی‌متر از فلزی با چگالی $8 \frac{gr}{cm^3}$ ساخته شده است. اگر جرم این مکعب مستطیل $256kg$ باشد، کدام گزینه در مورد آن صحیح است؟ $(\rho_{روغن} = 0/8 \frac{gr}{cm^3})$

- (۱) مکعب کاملاً توپر است و حفره‌ای ندارد. (۲) درون مکعب حفره‌ای به حجم $12800cm^3$ وجود دارد. (۳) درون حفره مکعب را می‌توان حداکثر با 12800 گرم روغن پر کرد. (۴) ۲۵ درصد از حجم مکعب را فضای خالی تشکیل داده است.

۱۶۲ در یکای فرعی کدام یک از کمیت‌های فشار، انرژی و توان، تعداد یکای اصلی بیشتری به کار رفته است؟

- (۱) فشار (۲) انرژی (۳) توان (۴) هر سه برابر هستند.

۱۶۳ استوانه‌ای به شعاع داخلی R' و شعاع خارجی R و ارتفاع $2R$ را ذوب کرده و از آن مکعبی توپر به طول اضلاع R ساخته‌ایم. نسبت $\frac{R}{R'}$ کدام است؟ $(\pi = 3)$

- (۱) ۱ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{30}}{6}$ (۴) $\frac{\sqrt{30}}{5}$

۱۶۴ یک ریزسنج به‌گونه‌ای طراحی شده است که وقتی بیج یک دور کامل می‌زند، زبانه به اندازه $0/2$ میلی‌متر جابه‌جا می‌شود. اگر در فرایند چرخاندن، لبه بیج بین صفر تا 5 مدرج شده باشد، دقت اندازه‌گیری این ریزسنج چند میلی‌متر است؟

- (۱) $0/004$ (۲) ۱ (۳) $0/25$ (۴) $0/4$

۱۶۵ گلوله‌ای فلزی به جرم $500gr$ و چگالی $4 \frac{gr}{cm^3}$ را در ظرفی پر از الکل به چگالی $0/8 \frac{gr}{cm^3}$ وارد می‌کنیم. اگر $120gr$ الکل از ظرف بیرون بریزد، گلوله فلزی

- (۱) توپر است. (۲) توخالی است و حجم فضای خالی آن $25cm^3$ است. (۳) توخالی است و حجم فضای خالی آن $125cm^3$ است. (۴) توخالی است و حجم فضای خالی آن $150cm^3$ است.