

تقديم به

اونايي كه به طبيعت احترام مي‌دارن

سخن ناشر

یکی از ضعف‌های ما ایرانی‌ها کار تیمی یا به قول معروف Teamwork است. حالا اگر نخواهیم آن را تقصیر اقتصاد تک‌محصولی (نفت)، جبر جغرافیایی، اوضاع نابسامان خاورمیانه و این‌ها بیندازیم، احتمالاً یک چیزی در یک جای کار کمی تا قسمتی می‌لنگد که این‌طوری است.

البته مثال‌های نقضی هم وجود دارد. مثلاً تیم ملی والیبال که یک‌هو می‌آید همه دنیا را می‌برد یا مثلاً تیم فوتبال با آن بازی خیلی حرفه‌ای مقابل لیونل مسی و یارانش در جام جهانی ۲۰۱۴ برزیل و مقابل کریستین رونالدو و دوستانش در جام جهانی ۲۰۱۸ روسیه. ولی خیلی وقت‌ها هم می‌بینید همین تیم‌ها بعد از کارهای فوق‌العاده یک‌هوایی در برابر یک تیم خیلی معمولی متوقف می‌شوند، پس هنوز یک جای کار می‌لنگد!

حالا چرا این‌جوری می‌شه! نمی‌دونم. مسئولین باید رسیدگی کنن. ولی! ولی! دوتا چیز خیلی مهم است. فرایند و منابع! فرایند یعنی از اول نقشه راه درست چیده شود. برنامه‌ریزی شود و همه پیش‌بینی‌ها انجام شود. اگر این‌طوری شود خیلی خوب می‌شود! و همه آدم‌ها می‌توانند به خوبی کار کنند. دوم؛ منابع تأمین بشود. مهم‌ترین آن هم منابع انسانی است یعنی مدیر، کارمند، ناظر و هم‌چنین منابع و امکانات غیرانسانی.

مثلاً برای قبول شدن در رشته‌ای از دانشگاهی که رقابت بسیاری در آن وجود دارد باید برنامه‌ریزی کنید و دقیقاً زمانتان را مدیریت کنید و بدانید که از کجا به کجا می‌خواهید برسید (فرایند). بعدش منابع هم تأمین شود؛ یعنی کتاب خوب، آزمون خوب، معلم و مشاور خوب و از همه مهم‌تر یک دانش‌آموز خوب که خیلی باانگیزه است و آن خود شماست.

حالا اگر این آدم‌ها را هُلّی بیندازید در آن فرایند و نظارتتان هم خوب باشد می‌توانید به هدف برسید. اگر ابر و باد و مه و خورشید مانع نشوند که البته با انرژی زیاد شما حتماً نخواهند توانست.

سرتون رو درد نیارم! خلاصه خیلی وقت است که یک آدم اهل Teamwork (یا به قول یک دوست ظریف متولد آذرماه!! یک آدم Teambuilder) که این چیزها را خوب بلد است به خیلی‌سبز اضافه شده. او کسی نیست جز رضا سبزمیدانی. با پشتکار، برنامه‌ریز و خوشحال! بعضی وقت‌ها هم خیلی خوشحال!

این کتاب، حاصل کار گروهی او با آدم‌های خیلی خلاق، خوش‌فکر و جوانی است که آرزوهای بزرگ در سر دارند. آدم‌های رو به جلو همیشه آرزوهای بزرگی دارند.

به این دوستان تبریک می‌گوییم به خاطر گروه خوبشان و محصولی که تولید کردند و مثل همیشه دست مهندس بقایی و تیم خوبش درد نکند که کارهای خوب را، خوب انجام می‌دهند. یک تشکر ویژه هم از ملیکا خانم مهری و آقا مهران جعفری که برای آماده‌شدن ورژن جدید کتاب سنگ تموم گذاشتن.

فرایند و منابع را تنظیم کن!

مقدمه مؤلفان

دفعه دوم هم که این تست رو برای مرور دوباره زدین دهن اون یکی شکلک رو هم بکشید.

مشاوره: بهتون پیشنهاد می‌کنیم. کنار تستایی که دفعه اول این شکلی (☹️) شدن، خودتون به شکلک بی‌دهن (😞) بکشید که دوباره بیاید سراغشون.

۶. آیا تست‌ها با روش نانو، پیکو و ... دسته‌بندی شدن؟
راستش نمی‌دونیم اسم روش دسته‌بندی ما «یوکتو» هستش یا «یوتا». ولی هر چی که هست ته ته‌ش! تستا رو طوری چیدیم که مرحله به مرحله آموزش ببینین و از پیشرفتتون کیف کنین.

۷. آیا مطالب جدید کتاب درسی رو پوشش دادیم؟
بله که دادیم! موشکافانه، دقیق و وجدانی پوشش دادیم، نه به صورت نمایشی، ظاهری و تبلیغاتی! نه تنها مطالب جدید رو پوشش دادیم بلکه کاملاً به رویکرد جدید کتاب درسی هم توجه داشتیم. شاهدمون هم تستای جدید کنکورهای چند سال اخیر. حتی ورژن قبلی کتاب فیزیک پایه تقریباً تمام تستای فیزیک پایه کنکورای این چند سال رو پوشش می‌داد.

۸. هر فصل شامل چه قسمتاییه؟
خیلی پیچیده نیست. هر فصل چند بخش داره و هر بخش سه قسمت داره: الف) تستای آموزشی و استاندارد به مقدار لازم! اون قدر که بتونی باهاشون فیزیک رو بالای ۹۰ بزنی!

ب) تستای آزمونک‌ها و آزمون جامع: در آخر هر بخش یک آزمونک و در آخر هر فصل یک آزمون جامع داریم که با اسکن QRcode آخر هر بخش بهش دسترسی دارید.

پ) تستای صدشو: تستای این قسمت یه کمی سخته! این تستا رو اگه تمام و کمال زدی خودت رو در حد ۱۰۰ ببین (بلکه هم بیشتر!)

۹. این کادر نوشته‌های وسط تستا چیه؟
در واقع کادر پیامک آموزشیه! یه چیزایی تو این کادرا نوشتیم که هم احتمالاً توی پاسخ به سؤال کمکتون می‌کنه و هم یه جور دسته‌بندی و تیپ‌بندی تستارو مشخص می‌کنه!

۱۰. به نظر خودمون مهم‌ترین ویژگی کتاب چیه؟
اینه که این کتاب حاصل کار یه تیم حرفه‌ای و صمیمی با ترکیبی از تجربه و خلاقیت. همه می‌گن ایرانیا تو کار گروهی ضعیفن؛ بیا اینم کار گروهی خوب. دم هممون گرم! نه! واقعاً می‌گم دم هممون گرم!!

۱۱. این کتاب چندتا تست داره؟
کتاب تست، بدون در نظر گرفتن تستای آزموناش، ۲۷۳۰ تا تست داره و توی درس‌نامه‌های کتاب پاسخ هم
مقدمه هنوز ادامه داره (ادامه در جلد پاسخ)

۱ و ۲- «یوکتو» پیشوند کوچک‌کننده معادل ۱۰^{-۲۴} و «یوتا» پیشوند بزرگ‌کننده معادل ۱۰^{۲۴} است. گفتیم از مقدمه آموزشمون رو شروع کنیم یه وقت دیر نشه!

چون زیاد وقت ندارین و مقدمه‌خوندن هم وقت و حوصله می‌خواد، پس حرفای فرهنگی - اجتماعی - تاریخیمون رو می‌ذاریم واسه وقتی که همدیگرو دیدیم. اما یه چیزایی هست که باید درباره این کتاب بدونین، چون حتماً تو خوندن کتاب کمکتون می‌کنه:

۱. کتاب فیزیک پایه کنکور چه فرقی با کتابای تست دهم و یازدهم جدا جدا داره؟

کتاب دهم برای دهمی‌ها نوشته شده و کتاب یازدهم برای یازدهمی‌ها. ولی کتاب فیزیک پایه با یه نگاه کنکوری‌تر و سطح بالاتر نسبت به کتابای دهم و یازدهم نوشته شده. مثلاً یه نمونه‌اش اینه که توی فصل کار و انرژی کل تستای ترکیبی کار و انرژی و حرکت‌شناسی یا ترکیبی کار و انرژی و دینامیک داریم.

۲. تست‌های این کتاب رو از کجا آوردیم؟
تست‌های این کتاب دو گروه‌اند:

الف) تستای آدرس‌دار: تست‌هایی که جلوشون آدرسشو نوشتیم که خودشون به چهار دسته تقسیم می‌شن:

۱ سراسری داخل یا خارج، از سال ۸۷ به بعد
۲ «ق.م»: این تستا هم تستای کنکور سراسری‌اند ولی مال «قبل از میلاد»! قبل از میلاد کی؟ معلومه دیگه، قبل از میلاد شما که امسال کنکور دارین. 😊

۳ «کتاب درسی» یا «برگرفته از کتاب درسی»: این تستا رو خودمون طرح کردیم، ولی ایده‌اش رو از تمرین‌ها، مثال‌ها و متن کتاب درسی گرفتیم.

۴ «آزمون‌های آزمایشی خیلی سبز»: تستای آزمونای خیلی سبز که دیگه آخرشه! چنان زده تو خال کنکور که خودمون هم باورمون نمی‌شه.

ب) تستای بدون آدرس:
تست‌هایی که فسفر سوزوندیم و خودمون طرح کردیم تا خلأهای کنکور رو پوشش بدیم.

۳. چرا بعضی از تستا شمارشون قرمزه؟
این تستا حتمی هستن! یعنی اگه می‌خوای یه درصد آبرومند توی کنکور بزنی، حتماً باید حداقل این تستای قرمز رو خوب بلد باشی.

۴. این شکلک‌های بی‌دهن (😞) و (☹️) کنار تستا یعنی چی؟

قراره دهن این شکلک‌ها رو شما بکشین. اگه تست براتون آسون بود براش لبخند بذارین (😊). متوسط بود یه دهن خط (😐) و اگه سخت بود هم اینجوری (☹️).

۵. چرا بعضی از این شکلکای بی‌دهن دوتایی‌ان (☹️☹️)؟
اینجا تستایی هستن که باید ۲ بار بزنین. یه بار همون دفعه اول که همه تستا رو می‌زنین و بار دوم هم به عنوان تستای مروری!

دفعه اول که این تستا رو زدین برای یکی از شکلکا دهن بذارین و

فهرست مطالب

فصل اول: فیزیک و اندازه‌گیری

بخش ۱: اندازه‌گیری

بخش ۲: چگالی

صفحه

۱۳

۲۲

فصل پنجم: الکتریسیته ساکن

بخش ۱: مفاهیم اولیه الکتریسته ساکن

بخش ۲: قانون کولن و میدان‌های الکتریکی

بخش ۳: الکتریسیته ساکن با طعم کار و انرژی

بخش ۴: خازن

صفحه

۱۳۸

۱۴۲

۱۷۲

۱۸۳

فصل دوم: ویژگی‌های فیزیکی مواد و فشار

بخش ۱: ماده و ویژگی‌هایش

بخش ۲: فشار

بخش ۳: اصل هم‌فشاری نقاط هم‌تراز

بخش ۴: نیروی شناوری و اصل برنولی

۳۵

۳۴

۴۹

۶۳

فصل ششم: جریان الکتریکی و مدارهای...

بخش ۱: جریان الکتریکی و مقاومت الکتریکی

بخش ۲: مدارهای تک‌حلقه جریان الکتریکی

بخش ۳: انرژی و توان وسیله رسانشی الکتریکی

بخش ۴: مدارهای تک‌حلقه چند مقاومتی

۱۹۴

۲۰۱

۲۰۶

۲۱۱

فصل سوم: کار، انرژی و توان

بخش ۱: مفهوم کار و مفهوم انرژی مکانیکی

بخش ۲: ارتباط بین کار و انرژی

بخش ۳: توان و بازده

۷۱

۸۵

۱۰۵

فصل هفتم: مغناطیس و القای...

بخش ۱: مفاهیم اولیه مغناطیس

بخش ۲: اثر میدان مغناطیسی بر بارهای ...

بخش ۳: جریان الکتریکی میدان مغناطیسی ...

بخش ۴: القای الکترومغناطیسی (قانون لنز ...)

بخش ۵: پدیده خودالقایی

بخش ۶: کاربردهایی از القای الکترومغناطیسی ...

۲۴۷

۲۵۲

۲۶۴

۲۷۶

۲۹۶

۳۰۱

فصل چهارم: دما و گرما

بخش ۱: دما و دماسنجی

بخش ۲: انبساط گرمایی

بخش ۳: گرما و آثار آن بر اجسام

بخش ۴: تعادل گرمایی

بخش ۵: انتقال گرما

۱۰۶

۱۰۸

۱۱۸

۱۳۰

۱۳۵

چند مهارت ریاضی مهم

۱) نسبت‌ها در فرمول‌های فیزیک

در بعضی از تست‌های فیزیک می‌پرسند که فلان کمیت چند برابر شده است. برای همین ما باید بتوانیم نسبت‌های مستقیم و وارون (عکس) را در فرمول‌ها تشخیص بدهیم.

فرمول فرضی $\frac{A \times B}{C} = \frac{D}{E \times F}$ را در نظر بگیرید. برای آن که نسبت‌های بین کمیت‌های A, B, C, D, E و F را در این فرمول مشخص کنیم باید بدانیم که:

الف دو کمیتی که در دو طرف تساوی هستند، اگر هر دو در صورت یا هر دو در مخرج باشند با هم رابطه مستقیم دارند (مثل «A و D» یا «C و F»؛ اما اگر یکی در صورت و دیگری در مخرج باشد، با هم رابطه وارون دارند (مثل «A و E» یا «C و D»).

ب دو کمیتی که در یک طرف تساوی هستند، اگر هر دو در صورت یا هر دو در مخرج باشند، با هم رابطه وارون دارند (مثل «A و B» یا «E و F» ولی اگر یکی در صورت و دیگری در مخرج باشد، با هم رابطه مستقیم دارند (مثل «C و B» یا «D و F»). با توجه به آن چه در بالا گفتیم فرض کنید می‌خواهیم

نسبت $\frac{A_2}{A_1}$ را بنویسیم. (در فرمول زیر «م» یعنی مستقیم و «و» یعنی وارون.)

$$\frac{A \times B}{C} = \frac{D}{E \times F} \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{B_1}{B_2} \times \frac{C_2}{C_1} \times \frac{D_2}{D_1} \times \frac{E_1}{E_2} \times \frac{F_1}{F_2}$$

(به اندیس‌های کمیت‌هایی که با A رابطه مستقیم و رابطه وارون دارند دقت کنید.)

تست: جرم جسم A، ۲ برابر جرم جسم B و چگالی آن $\frac{1}{3}$ چگالی جسم B است. حجم جسم A چند برابر حجم جسم B است؟

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

$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

پاسخ ۱: فرمول چگالی را که یادتان هست ($\rho = \frac{m}{V}$)، ما نسبت $\frac{V_A}{V_B}$ را می‌خواهیم. همین‌طور که می‌بینید، m با V رابطه مستقیم و با ρ رابطه وارون دارد. یعنی:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{\rho_B}{\rho_A} = 2 \times 3 = 6$$

تست: اگر دمای مطلق یک گاز کامل را نصف و حجم آن را ۳ برابر کنیم، فشار گاز چند برابر می‌شود؟ (فرمول: $PV = nRT$)

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

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

$$\frac{3}{2} \quad (4)$$

پاسخ ۴: فرمول مناسب $PV = nRT$ است. می‌خواهیم بدانیم $\frac{P_2}{P_1}$ چه قدر است:

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2} \times \frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

نکته: ممکن است در یک فرمول یک یا چند کمیت، توان‌دار یا رادیکال‌دار باشد. در این صورت توان یا رادیکال را هم در نسبت وارد می‌کنیم.

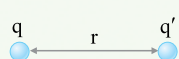
مثلاً برای فرمول فرضی $A^2 = \frac{B}{C^3}$ می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{A^2}{C^3} = \frac{B}{C^3} \Rightarrow \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 = \frac{B_2}{B_1} \times \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^3$$

$$D = \sqrt{\frac{E}{F}} \Rightarrow \frac{D_2}{D_1} = \sqrt{\frac{E_2}{E_1} \times \frac{F_1}{F_2}}$$

یا در فرمول $D = \sqrt{\frac{E}{F}}$ نسبت $\frac{D_2}{D_1}$ برابر می‌شود با:

تست: در شکل زیر اگر مقدار بارهای q و q' را به ترتیب ۳ و $\frac{1}{4}$ برابر کنیم، فاصله دو بار از یکدیگر را چند برابر کنیم تا نیروی الکتریکی وارد بر بارها تغییر نکند؟ (فرمول: $F = \frac{kqq'}{r^2}$)



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

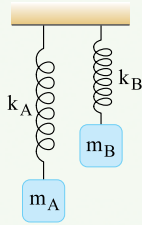
$$\frac{4}{3} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$

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

پاسخ ۲: در فرمول $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ مقدار ثابت است، پس می‌توانیم نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ را به صورت زیر بنویسیم:

$$F = k \frac{qq'}{r^2} \Rightarrow \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \frac{F_1}{F_2} \times \frac{q_2}{q_1} \times \frac{q'_1}{q'_2} = 1 \times 3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



تست: ثابت فنر B، ۲/۲۵ برابر ثابت فنر A است. اگر بسامد نوسان دستگاه وزنه - فنر B، ۹/۵ برابر بسامد نوسان دستگاه وزنه - فنر A باشد، جرم وزنه A چند برابر جرم وزنه B است؟ (فرمول بسامد فنر: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$)

۱/۲ (۲)

۱/۴۴ (۴)

۵/۶ (۱)

۲۵/۳۶ (۳)

پاسخ: فرمول مورد نظر این تست $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ است و ما نسبت $\frac{m_A}{m_B}$ را می‌خواهیم:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \sqrt{\frac{m_A}{m_B}} = \sqrt{\frac{k_A}{k_B}} \times \frac{f_B}{f_A} \xrightarrow{\frac{k_B}{k_A} = 2/25, \frac{f_B}{f_A} = 9/5} \sqrt{\frac{m_A}{m_B}} = \sqrt{\frac{1}{2/25}} \times \frac{9}{5} = \frac{1}{1/5} \times \frac{9}{5} = \frac{9}{1} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \left(\frac{9}{1}\right)^2 = \frac{81}{1} = 81$$

تغییرات کمیت

$$\text{درصد تغییرات } A = \frac{\Delta A}{A_1} \times 100$$

مقدار اولیه کمیت

۲) درصد تغییرات کمیت‌های فیزیکی

در بعضی از سؤال‌ها می‌گویند اگر فلان کمیت، X درصد زیاد یا کم شود، بهمان کمیت چند درصد و چگونه تغییر می‌کند. قبل از هر چیز باید بدانید درصد تغییرات یعنی چی. درصد تغییرات کمیتی مانند A عبارت است از:

حواستون باشه: کمیت A اگر زیاد شده باشه، ΔA مثبت و اگر کم شده باشه ΔA منفی می‌شه؛ یعنی توی فرمول باید درصد تغییرات افزایش رو مثبت و درصد تغییرات کاهش رو منفی های گذاری کنیم. مثلاً ۲۰ درصد کاهش می‌شه ۲۰-!

نکته مهم این جاست که به راحتی می‌توانیم $\frac{\Delta A}{A_1}$ را به نسبت $\frac{A_2}{A_1}$ و نسبت $\frac{A_2}{A_1}$ را به $\frac{\Delta A}{A_1}$ تبدیل کنیم؛ ببینید این طوری:

$$\frac{\Delta A}{A_1} = \frac{A_2 - A_1}{A_1} = \frac{A_2}{A_1} - 1 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{\Delta A}{A_1} + 1$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{25}{100} + 1 = \frac{125}{100} = \frac{5}{4}$$

مثلاً اگر کمیت A، ۲۵ درصد افزایش یافته باشد، داریم:

$$\frac{A_2}{A_1} = -\frac{20}{100} + 1 = \frac{80}{100} = \frac{4}{5}$$

یا اگر A، ۲۰ درصد کاهش یابد، می‌نویسیم: (علامت منفی فراموش نشه!)

تیزبازی: برای تبدیل درصد تغییرات به نسبت (یا برعکس)، می‌توانیم به صورت ذهنی هم حساب کنیم. مثلاً وقتی می‌گوییم کمیت A، ۲۰ درصد کاهش یافته

می‌توانیم بگوییم:

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{80}{100} = \frac{4}{5} \Rightarrow \text{به } 100\% \text{ به } 80\% \text{ رسیده}$$

یا وقتی می‌گوییم کمیت A، ۲۵ درصد افزایش یافته، یعنی:

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{125}{100} = \frac{5}{4} \Rightarrow \text{به } 100\% \text{ به } 125\% \text{ رسیده}$$

الگوریتم حل مسائل درصدی فیزیک در مسائل درصدی معمولاً درصد تغییرات یک یا چند کمیت را می‌دهند و درصد تغییرات یک کمیت دیگر

را می‌خواهند. برای حل این مسائل از الگوریتم زیر استفاده می‌کنیم:

۱) درصد تغییرات کمیت‌های داده‌شده را به صورت نسبت نهایی به اولیه آن‌ها می‌نویسیم.

۲) همان طوری که در مهارت اول گفتیم نسبت نهایی به اولیه کمیت خواسته‌شده را به دست می‌آوریم.

۳) نسبتی را که به دست آوردیم به درصد تغییرات تبدیل می‌کنیم.

تست: در دمای ثابت حجم گازی را چند درصد افزایش دهیم تا فشار آن ۲۰ درصد کاهش یابد؟ (فرمول مناسب: $PV = nRT$)

۲۰ (۴)

۲۵ (۳)

۷۰ (۲)

۸۰ (۱)

پاسخ: درصد تغییرات فشار را داریم و طبق الگوریتم ابتدا $\frac{P_2}{P_1}$ را حساب می‌کنیم: (هون فشار کم شده، درصد تغییرات منفیه).

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\Delta P}{P_1} + 1 = \frac{-20}{100} + 1 = \frac{80}{100}$$

حالا که $\frac{P_2}{P_1} = \frac{80}{100}$ را داریم می‌توانیم $\frac{V_2}{V_1}$ را هم حساب کنیم.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{100}{80}$$

طبق رابطه $PV = nRT$ چون nRT ثابت است، V و P رابطه وارون دارند:

👉 **کام** در پایان از $\frac{V_2}{V_1}$ به درصد تغییرات V می‌رسیم:

$$\text{درصد تغییرات } V = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \left(\frac{V_2 - V_1}{V_1} \right) \times 100 = \left(\frac{V_2}{V_1} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{100}{80} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{20}{80} \right) \times 100 = 25\%$$

روش تکنیکی

$$\text{فشار } 20\% \text{ درصد کم شده است. یعنی:} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{80}{100}$$

👉 **کام** فشار ۲۰ درصد کم شده است. یعنی:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{100}{80}$$

👉 **کام** فشار و حجم رابطه وارون دارند:

$$\text{درصد افزایش حجم} = \frac{20}{80} \times 100 = 25\%$$

👉 **کام** حجم $\frac{100}{80}$ برابر شده، یعنی $\frac{20}{80}$ افزایش یافته:

🔍 **تست:** اگر طول نخ آونگ ساده‌ای را ۴۴ درصد افزایش دهیم، دوره نوسان آن چند درصد افزایش می‌یابد؟ (فرمول مناسب: $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$)

۲۰ (۴)

۲۵ (۳)

۴۴ (۲)

۱۲ (۱)

$$\frac{\Delta L}{L_1} = \frac{44}{100} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{\Delta L}{L_1} + 1 = \frac{44}{100} + 1 = \frac{144}{100}$$

👉 **پاسخ** طول نخ آونگ ۴۴ درصد افزایش یافته:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \sqrt{\frac{144}{100}} = \frac{12}{10}$$

👉 **کام** فرمول دوره آونگ ساده $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ است؛ یعنی T با $\sqrt{L}$ رابطه مستقیم دارد. پس داریم:

$$\frac{\Delta T}{T_1} \times 100 = \left(\frac{T_2}{T_1} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{12}{10} - 1 \right) \times 100 = 20\%$$

👉 **کام** حالا می‌توانیم درصد تغییرات دوره را حساب کنیم:

روش تکنیکی

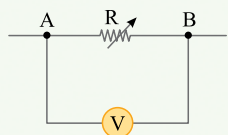
$$\text{طول از } 100\% \text{ به } 144\% \text{ رسیده} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{144}{100}$$

👉 **کام** طول نخ ۴۴ درصد افزایش یافته است، یعنی:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \sqrt{\frac{144}{100}} = \frac{12}{10}$$

👉 **کام** T با جذر L رابطه مستقیم دارد:

دوره $\frac{12}{10}$ برابر شده، پس $\frac{2}{10}$ یعنی ۲۰ درصد زیاد شده است.



🔍 **تست:** اگر مقاومت شکل روبه‌رو را ۷۵ درصد کاهش و اختلاف پتانسیل دو سر آن را ۲۵ درصد افزایش دهیم، توان

مصرفی مقاومت چند درصد تغییر می‌کند؟ (فرمول مناسب: $P = \frac{V^2}{R}$)

۵۲۵ (۲)

۶۲۵ (۱)

۵۲/۵ (۴)

۶۲/۵ (۳)

👉 **پاسخ** با داشتن درصد تغییرات R و V ، نسبت‌های $\frac{V_2}{V_1}$ و $\frac{R_2}{R_1}$ را حساب می‌کنیم: (درصد تغییرات مقاومت کاهشی است).

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\Delta R}{R_1} + 1 = -\frac{75}{100} + 1 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}, \quad \frac{V_2}{V_1} = \frac{\Delta V}{V_1} + 1 = \frac{25}{100} + 1 = \frac{125}{100} = \frac{5}{4}$$

👉 **کام** چون اطلاعات V و R را داریم از فرمول $P = \frac{V^2}{R}$ برای محاسبه نسبت تغییرات توان استفاده می‌کنیم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2 \times \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{5}{4} \right)^2 \times 4 = \frac{25}{4}$$

$$\frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \left(\frac{P_2}{P_1} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{25}{4} - 1 \right) \times 100 = 525\%$$

👉 **کام** درصد تغییرات توان مصرفی برابر می‌شود با:

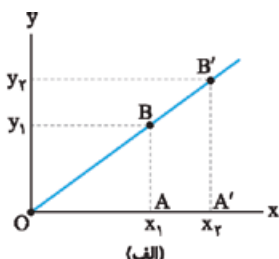
(حل با روش تکنیکی را به خودتان واگذار می‌کنیم.)

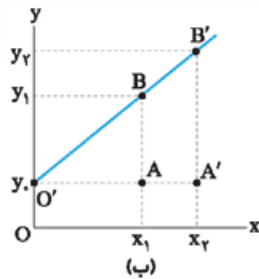
۳) نسبت‌های مهم هندسی

الف) نسبت اضلاع مثلث‌های متشابه

در نمودارهای خطی اغلب می‌توانیم برای پیدا کردن کمیت‌های مجهول روی محورهای نسبت‌های هندسی کمک بگیریم؛ مثلاً در شکل (الف) مثلث‌های OAB و $OA'B'$ متشابه‌اند و داریم:

$$\frac{OA'}{OA} = \frac{A'B'}{AB} \Rightarrow \frac{x_2}{x_1} = \frac{y_2}{y_1}$$



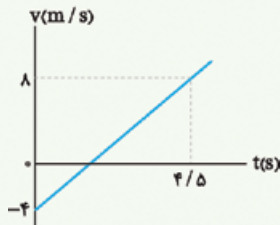


و یا در شکل (ب) مثلث‌های $O'A'B'$ و $O'AB$ متشابه‌اند:

$$\frac{O'A'}{O'A} = \frac{A'B'}{AB} \Rightarrow \frac{x_2}{x_1} = \frac{y_2 - y_0}{y_1 - y_0}$$

در واقع ما باید با پیدا کردن مثلث‌های متشابه مناسب، نسبت‌های هندسی مناسب را بنویسیم.

به تست‌های زیر توجه کنید:



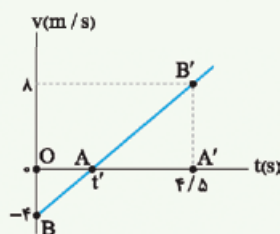
تست: نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. این متحرک در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه تغییر جهت می‌دهد؟ (منظورش اینه سرعت متحرک در چه لحظه‌ای صفر می‌شود و علامتش تغییر می‌کنه؟)

۱ / ۵ (۲)

۳ (۴)

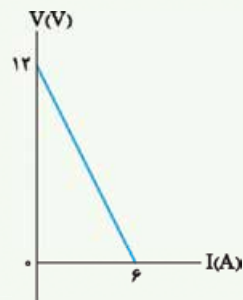
۱ (۱)

۲ / ۲۵ (۳)



پاسخ (۲) ما در این جا لحظه‌ای را می‌خواهیم که نمودار محور t را قطع کرده است. کافی است در شکل مقابل، از تشابه دو مثلث AOB و $AA'B'$ کمک بگیریم:

$$\frac{A'B'}{OB} = \frac{AA'}{AO} \Rightarrow \frac{8}{-4} = \frac{4/5 - t'}{t' - 0} \Rightarrow 2t' = 4/5 - t' \Rightarrow 3t' = 4/5 \Rightarrow t' = 1/5 \text{ s}$$



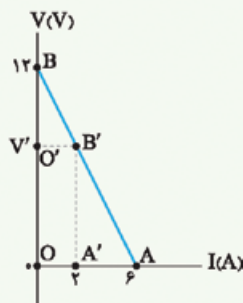
تست: نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک باتری برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن، مطابق شکل روبه‌رو است. اگر جریان A ۲ از باتری عبور کند، اختلاف پتانسل دو سر آن چند ولت است؟

۸ (۱)

۶ (۲)

۹ (۳)

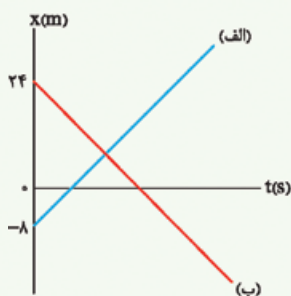
۴ (۴)



پاسخ (۱) در شکل مقابل مقدار V' را باید به دست بیاوریم. مثلث‌های OAB و $A'B'$ متشابه‌اند؛ پس داریم:

$$\frac{OB}{A'B'} = \frac{OA}{A'A} \Rightarrow \frac{12}{V'} = \frac{6}{6-2} \Rightarrow V' = 8 \text{ V}$$

(این جا از تشابه مثلث $O'B'B$ با مثلث OAB یا $A'AB'$ هم می‌توانستیم به جواب برسیم.)



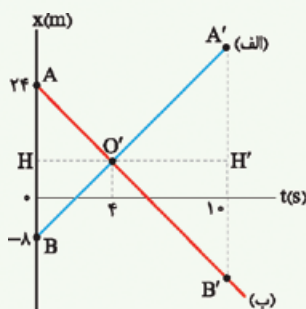
تست: نمودار مکان - زمان دو متحرک (الف) و (ب) مطابق شکل روبه‌رو است. اگر این دو متحرک در لحظه $t = 4 \text{ s}$ از کنار هم عبور کنند، در لحظه $t = 10 \text{ s}$ در چه فاصله‌ای برحسب متر از هم قرار دارند؟

۸۰ (۱)

۴۸ (۲)

۳۲ (۳)

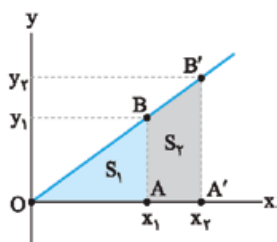
۲۴ (۴)



پاسخ ۲) از این که دو متحرک در لحظه $t = 4s$ از کنار هم عبور می کنند، می فهمیم که دو متحرک در این لحظه از یک x معینی عبور می کنند و در نتیجه نمودارها در لحظه $t = 4s$ یکدیگر را قطع می کنند (شکل روبه رو). فاصله دو متحرک در لحظه $t = 10s$ ، برابر ضلع $A'B'$ است. پس با توجه به تشابه دو مثلث $O'AB$ و $O'A'B'$ داریم:

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{O'H'}{O'H} \Rightarrow \frac{\Delta x_{(10)}}{24+8} = \frac{10-4}{4} \Rightarrow \Delta x_{(10)} = \frac{24 \times 3}{2} = 48 \text{ m}$$

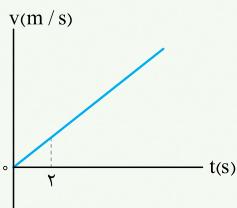
ب) نسبت مساحت مثلث های متشابه



می دانید که نسبت مساحت دو مثلث متشابه برابر مربع نسبت اضلاع متناظر آن دو مثلث است. یعنی در شکلی مانند شکل روبه رو، نسبت مساحت مثلث $OA'B'$ به مساحت مثلث OAB (یعنی $\frac{S_2}{S_1}$) برابر می شود با:

$$\frac{\text{مساحت مثلث } OA'B'}{\text{مساحت مثلث } OAB} = \left(\frac{OA'}{OA}\right)^2 = \left(\frac{A'B'}{AB}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_2}{S_1} = \left(\frac{x_2}{x_1}\right)^2 = \left(\frac{y_2}{y_1}\right)^2$$

برای حل تست زیر، باید بدانید که مساحت زیر نمودار سرعت - زمان بیانگر جابه جایی جسم است:



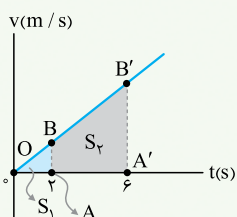
تست: شکل روبه رو، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که بر مسیر مستقیم حرکت می کند. اگر این متحرک در ۲ ثانیه اول حرکتش ۸m جابه جا شود، در بازه ۲s تا ۶s چند متر جابه جا می شود؟

۷۲ (۱)

۶۴ (۲)

۳۲ (۳)

۲۴ (۴)



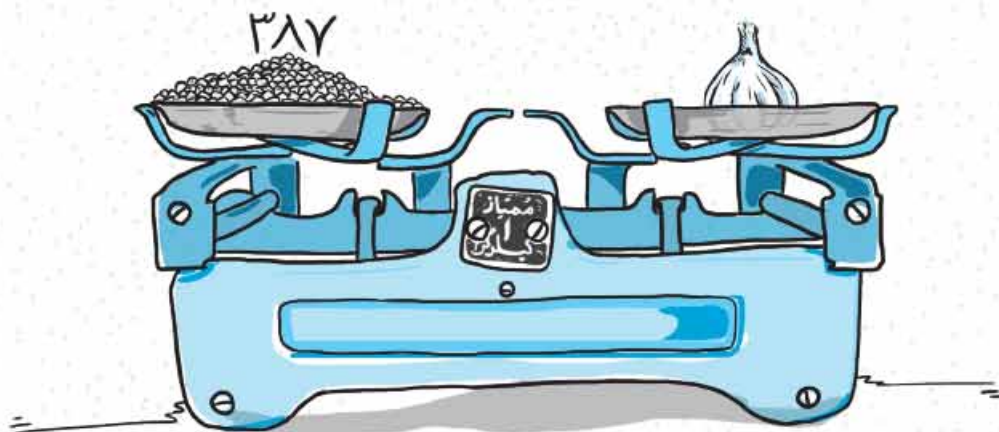
پاسخ ۲) وقتی می گوئیم جابه جایی در ۲ ثانیه اول برابر ۸m است؛ یعنی مساحت مثلث OAB (در شکل روبه رو) برابر ۸ واحد است. جابه جایی در بازه ۲s تا ۶s (یعنی مساحت دوزنقه $AA'B'B$) را می خواهیم. پس اول نسبت مساحت های دو مثلث OAB و $OA'B'$ را می نویسیم تا به جواب برسیم:

$$\frac{\text{مساحت مثلث } OA'B'}{\text{مساحت مثلث } OAB} = \left(\frac{OA'}{OA}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_2}{8} = \left(\frac{6}{2}\right)^2 \Rightarrow S_2 = 72$$

پس جابه جایی متحرک در بازه صفر تا ۶s برابر ۷۲m است و داریم:

$$\Delta x_{(2,6)} = S_2 - S_1 = 72 - 8 = 64 \text{ m}$$

فصل اول



فیزیک و اندازه‌گیری

صفحه

۱۳

۲۲

بخش ۱: اندازه‌گیری

بخش ۲: چگالی

فهرست فصل

۱. در کنار همهٔ تست‌ها یه ایموجی بدون دهن (😬) گذاشتیم که باید خودتون بعد از حل هر تست، بسته به این‌که تست برای شما آسون 😊، متوسط 😐، یا سخت 😬 بوده، دهنش رو رسم کنید!
۲. تستایی که شمارشون به رنگ قرمز، تستای واجب و حتمی هستن. یعنی حتی اگه وقت هم کم داریم، این تستا رو حتماً باید بزنید وگرنه یادگیری منعقد نمی‌شه!
۳. کنار بعضی از تستا دوتا ایموجی بدون دهن (😬😬) داریم. اینا تستای مروری‌ان. یعنی این تستا رو باید ۲ بار بزنید؛ یک‌بار برای آموزش و تسلط و یک‌بار هم برای جمع‌بندی و مرور!

بخش ۱ | اندازه‌گیری

درس ۱: فیزیک علمی تجربی و آزمون پذیر

کتاب رو با تستایی شروع می‌کنیم که راجع به مطالبیه که توی چند صفحه اول کتاب درسی اومده. با خوندن درسنامه درس (۱) به راحتی به این تست‌ها جواب می‌دین.

(برگرفته از کتاب درسی)

۱- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) بررسی و توضیح یک پدیده با استفاده از قانون، مدل‌سازی و نظریه‌های فیزیکی معتبر نیست؛ به دلیل این که مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی با گذشت زمان تغییر می‌کنند.

ب) فیزیک علمی تجربی است؛ بنابراین لازم است که قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.

پ) در پیشبرد و تکامل علم فیزیک، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال از اهمیت بیشتری نسبت به آزمایش و مشاهده برخوردار است.

ت) آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نشانه بی‌ثباتی است؛ بنابراین نقطه ضعف علم فیزیک محسوب می‌شود.

۱) الف و ت ۲) ب و پ ۳) ب و ت ۴) الف و پ

(برگرفته از کتاب درسی)

۲- مدل اتمی بور نتیجه بازنگری مدل است. هم‌چنین با بازنگری مدل بور، مدل ارائه شد.

۱) هسته‌ای، ابر الکترونی ۲) سیاره‌ای، ابر الکترونی ۳) سیاره‌ای، هسته‌ای ۴) هسته‌ای، سیاره‌ای

درس ۲: مدل‌سازی در فیزیک

۳- فیزیکدانان برای بررسی پدیده‌های فیزیکی از استفاده می‌کنند. در این فرایند، در پدیده در نظر گرفته می‌شود تا با ساده‌سازی پدیده‌های

(برگرفته از کتاب درسی)

پیچیده، امکان بررسی و تحلیل آن‌ها فراهم شود.

۱) نظریه فیزیکی، همه عوامل تأثیرگذار ۲) مدل‌سازی، اثرهای مهم و تعیین‌کننده

۳) نظریه فیزیکی، اثرهای مهم و تعیین‌کننده ۴) مدل‌سازی، همه عوامل تأثیرگذار

حالا وقتشه که چند نمونه مدل‌سازی ببینیم. تا یاد بگیریم که توی مدل‌سازی پدیده‌های مختلف، کدوم عوامل مهمه و کدوم عوامل قابل چشم‌پوشی. اول می‌ریم سراغ مدل‌سازی پدیده‌هایی که در کتاب درسی به صورت مستقیم آمده است.

(آزمون‌های آزمایشی خیلی سبز)

۴- چند مورد از موارد زیر در مدل‌سازی آرمانی حرکت پرتابی توپ بسکتبال قابل چشم‌پوشی است؟



الف) مقاومت هوا و اثر وزش باد

ب) نیروی گرانشی وارد بر توپ

پ) تغییر نیروی گرانش به دلیل تغییر ارتفاع توپ

ت) چرخش توپ در هنگام حرکت

ث) اندازه و شکل توپ

۱) ۲ ۲) ۳

۳) ۴ ۴) ۵

۵- مطابق شکل، یک کمد نسبتاً بزرگ و سنگین را روی سطح افقی به طرف جلو هل می‌دهیم. کدام گزینه در مدل‌سازی حرکت کمد، ضرورت کم‌تری دارد؟

(برگرفته از کتاب درسی)



۱) نیروی اصطکاک بین کمد و سطح افقی

۲) نیرویی که با آن کمد را هل می‌دهیم

۳) ذره‌ای در نظر گرفتن کمد و صرف نظر کردن از ابعاد آن

۴) نیروی مقاومت هوای وارد بر کمد

۶- در یک جلسه کنفرانس، باریکه نور لیزری را به یک صفحه می‌تابانیم. در مدل‌سازی تابش این پرتو بر اساس نور هندسی، باریکه نور را به صورت کدام یک از

(برگرفته از کتاب درسی)

گزینه‌های زیر در نظر می‌گیریم؟

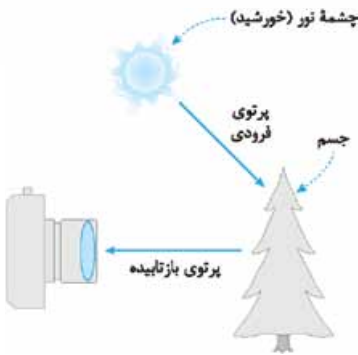
۱) پرتوهای موازی نور

۲) ذره‌های نوری (فوتون‌ها) که مسیر حرکتشان موازی است.

۳) پرتوهای همگرای نور

۴) ذره‌های نوری (فوتون‌ها) که مسیر حرکتشان همگرا است.





۷- برای مدل سازی آرمانی فرایند تشکیل تصویر جسم در دوربین عکاسی در شکل مقابل، نور به صورت پرتوهای در نظر گرفته می شود. (در شکل مقابل یکی از پرتوهای فرودی و یکی از پرتوهای بازتابیده رسم شده است.)

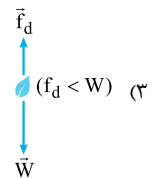
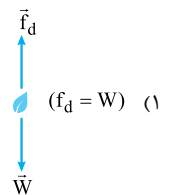
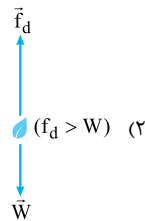
- (۱) بازتابیده، موازی
- (۲) فرودی، واگرا
- (۳) بازتابیده، همگرا
- (۴) فرودی، موازی

بد نیست دو مدل سازی هم از پدیده هایی که در کتاب درسی مستقیماً به آن ها اشاره نشده رو هم ببینیم.

۸- در مدل سازی حرکت زمین به دور خورشید، کدام یک از عوامل زیر را حتماً باید در نظر بگیریم؟

- الف) نیروی گرانشی بین زمین و خورشید
ب) نیروی گرانشی بین سیارات دیگر و زمین
پ) چرخش زمین به دور خود
الف و پ (۱)
ب و پ (۲)
الف و ت (۳)
ب و ت (۴)

۹- شکل زیر یک برگ را نشان می دهد که به صورت تندشونده سقوط می کند. کدام گزینه حرکت سقوط برگ به طرف زمین را بهتر مدل سازی کرده است؟
(برگرفته از کتاب راهنمای معلم)



درس ۳: کمیت ویکا

تست های زیر شما رو با مفهوم کمیت و یکای تعریف شده برای اون آشنا می کنه.

(برگرفته از کتاب درسی)

۱۰- کدام یک از عبارات زیر درباره یک کمیت درست است؟

- الف) یکای کمیت های فرعی تعریف مستقل ندارند و به کمک یکای کمیت های دیگر تعریف می شوند.
ب) احساس گرمی یک کمیت است.
پ) بیان هر کمیت فیزیکی بدون بیان جهت، معنایی ندارد.
ت) کمیت فیزیکی چیزی است که بتوان آن را اندازه گرفت.

- الف و ت (۱)
الف و پ (۲)
ب و پ (۳)
ب و ت (۴)

(برگرفته از کتاب درسی)

۱۱- کدام یک از عبارات زیر در مورد یکای یک کمیت نادرست است؟

- (۱) هر کمیت فقط دارای یک یکای منحصربه فرد است.
(۲) یکای یک کمیت نباید در شرایط مختلف تغییر کند.
(۳) یکای کمیت یک مقدار قراردادی است و در طول زمان قابل اصلاح است.
(۴) یکای یک کمیت باید قابلیت بازتولید داشته باشد.

۱۲- وجب یکی از یکاهای قدیمی طول است. یک وجب برابر فاصله نوک انگشت شست تا نوک انگشت کوچک دست باز شده است. مزیت و ایراد این یکا به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
(برگرفته از کتاب درسی)



- (۱) قابلیت بازتولید دارد، تغییرپذیر است.
(۲) تغییرناپذیر است، قابلیت بازتولید دارد.
(۳) قابلیت بازتولید دارد، تغییرناپذیر است.
(۴) تغییرناپذیر است، قابلیت بازتولید ندارد.



تشفیص این که کرم کمیت اصلیه و کرم کمیت فرعیه کاری ندره. ۷۷ کمیت اصلی رو حفظ باشید. همه کمیت‌ها به جز این ۷۷ فرعی اند.

۱۳- جرم و زمان از و کیلوگرم و ثانیه از می‌باشند. (ق.م)

(۱) یکاهای فرعی، یکاهای اصلی (۲) یکاهای اصلی، کمیت‌های فرعی (۳) کمیت‌های اصلی، یکاهای اصلی (۴) کمیت‌های اصلی، کمیت‌های فرعی

۱۴- کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی هستند؟ (تجربی خارج ۹۸)

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

۱۵- از کمیت‌های اصلی و از کمیت‌های فرعی در SI می‌باشند. (ق.م)

(۱) حجم و جرم - زمان و انرژی (۲) جرم و زمان - طول و نیرو (۳) طول و جرم - مساحت و نیرو (۴) نیرو و دما - سرعت و جریان الکتریکی

۱۶- کدام یک‌ها، همگی مربوط به کمیت‌های اصلی هستند؟ (ریاضی نوبت اول ۱۴۰۲، برگرفته از کتاب درسی)

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

۱۷- در متن زیر به ترتیب از راست به چپ چند کمیت اصلی و چند کمیت فرعی آمده است؟

«جسم مکعب‌شکلی به وزن 320 N و طول ضلع 40 cm ، به سطح افقی که روی آن قرار دارد، فشار $2 \times 10^3\text{ Pa}$ وارد می‌کند. اگر این جسم 1600 kJ گرما از دست بدهد، دمایش 10°C کم می‌شود.»

(۱) ۴ و ۱ (۲) ۴ و ۱ (۳) ۳ و ۲ (۴) ۳ و ۲

۱۸- در کدام یک از موارد زیر، همه کمیت‌ها فرعی هستند؟ (تجربی ۹۸)

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

حالا وقت تشخیص کمیت‌های ندره‌ای و برداریه. آگه درس‌نامه رو خونده باشید. می‌دونید که کمیت‌های برداری که شما باید در حد کنکور سر اسمری بلد باشید ۸ تا ست.

به جز این‌ها، بقیه کمیت‌ها ندره‌ای اند.

۱۹- چه تعداد از کمیت‌های زیر برداری است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

«چگالی - نیروی اصطکاک - زمان - دما - انرژی گرمایی - تکانه - تندی»

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰- در متن زیر به ترتیب از راست به چپ، چند کمیت برداری و چند کمیت ندره‌ای مطرح شده است؟

«خودروی به جرم 1250 kg ابتدا به مدت زمان 2 min با سرعت ثابت 20 m/s - (در خلاف جهت محور x) حرکت می‌کند و سپس با شتاب ثابت 4 m/s^2 پس از طی مسافت 50 m متوقف می‌شود.»

(۱) ۳، ۲ (۲) ۳، ۲ (۳) ۴، ۱ (۴) ۱، ۴

۲۱- کدام کمیت‌ها همگی فرعی و ندره‌ای هستند؟ (ریاضی ۹۷)

(۱) نیرو، جرم، گرمای ویژه (۲) انرژی جنبشی، شار مغناطیسی، شتاب

(۳) فشار، جرم، میدان مغناطیسی (۴) انرژی جنبشی، شار مغناطیسی، فشار

۲۲- در کدام یک از گزینه‌های زیر، کمیت اصلی یا کمیت برداری وجود ندارد؟ (آزمون‌های آزمایشی خیلی سبز)

(۱) جریان الکتریکی، شتاب گرانشی، سرعت، زمان (۲) کار، میدان الکتریکی، چگالی، فشار

(۳) تندی، توان صوتی، شدت روشنایی، اختلاف پتانسیل الکتریکی (۴) نیروی محرکه الکتریکی، بار الکتریکی، فشار، انرژی پتانسیل الکتریکی

شما باید یکای SI همه کمیت‌ها رو بلد باشید. چون توی خیلی از تست‌ها باید جواب آخر رو بر حسب یکای SI به دست بیارید.

۲۳- در کدام گزینه یکای SI همه کمیت‌ها به درستی بیان شده است؟ (آزمون‌های آزمایشی خیلی سبز)

(۱) مقدار ماده (کیلوگرم)، کار (ژول)، دما (درجه سلسیوس) (۲) فشار (اتمسفر)، نیرو (نیوتون)، شدت روشنایی (وات)

(۳) پتانسیل الکتریکی (ولت)، فشار (پاسکال)، نیروی محرکه الکتریکی (ولت) (۴) توان (وات)، کار (نیوتون)، جریان الکتریکی (آمپر)

سه تا تست بعدی راجع به چهار عمل اصلی در کمیت‌ها ست.

۲۴- اگر رابطه $\frac{A+2C}{B^2}$ بیانگر یک رابطه فیزیکی باشد، کدام یک از کمیت‌ها الزاماً هم‌جنس‌اند؟

(۱) B و C (۲) C و A (۳) B² و A (۴) B² و C

۲۵- کدام گزینه می‌تواند یک رابطه فیزیکی باشد؟ (کمیت‌های A، B و C متفاوت هستند.)

(۱) $A^2 - B^2$ (۲) $A^2 + C$ (۳) $\sqrt{\frac{A \times B}{B + C}}$ (۴) $\left(\frac{A+C}{B}\right)^2$

۲۶- به دست آوردن حاصل کدام یک از گزینه‌های زیر در فیزیک امکان‌پذیر نیست؟

(۱) $25 \frac{\text{J}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}}$ (۲) $\frac{4\text{ L} - 2\text{m}^2}{10/\text{kg}}$ (۳) $3\text{ m} \times 4/\text{s} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ (۴) $\frac{3 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \times 2\text{ kg}}{2\text{ m}}$

موضوع تست‌های بعدی سازگاری یکاها است. (این‌جا باید بتوانید یکای کمیت‌های فرعی رو بر حسب یکای کمیت‌های اصلی به دست بیارین.)

۲۷- رابطهٔ تندی نور به صورت $c = (\epsilon_0 \mu_0)^{-\frac{1}{2}}$ است که در این رابطه c تندی نور، ϵ_0 ضریب گذردهی الکتریکی خلأ و μ_0 تراوایی مغناطیسی خلأ است. یکای $\epsilon_0 \mu_0$ در SI کدام است؟

(۱) m/s (۲) s/m (۳) m^2/s^2 (۴) s^2/m^2

۲۸- نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی از رابطهٔ $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ به دست می‌آید که در این رابطه r فاصلهٔ بین دو بار و q اندازهٔ بار الکتریکی است. یکای کمیت مجهول k کدام است؟ (یکای بار الکتریکی آمپر - ثانیه (A.s) است.)

(۱) $\frac{kg \cdot m^2}{A^2 \cdot s^4}$ (۲) $\frac{kg \cdot m^2}{A^2 \cdot s^4}$ (۳) $\frac{A^2 \cdot s^4}{kg \cdot m^2}$ (۴) $\frac{kg \cdot m^2}{A^2 \cdot s^4}$

۲۹- بین اندازهٔ نیروی مقاومت هوای وارد بر یک جسم (f_D) و تندی آن (v) رابطهٔ $f_D = \frac{1}{2} c v^2$ برقرار است. یکای کمیت c در SI کدام است؟

(۱) $kg \cdot s^{-1}$ (۲) $kg^{-1} \cdot m$ (۳) $kg \cdot s \cdot m^{-1}$ (۴) $kg \cdot m^{-1}$

۳۰- یکای فرعی فشار کدام است؟ (ریاضی خارج ۱۴۰۰)

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

۳۱- یکای فرعی انرژی، کدام است؟ (تجربی کنکور مجدد ۱۴۰۱)

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

۳۲- یکاهای $\frac{kg \cdot m}{s^2}$ و $\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$ به ترتیب از راست به چپ یکای چه کمیت‌هایی هستند؟

(۱) نیرو، انرژی (۲) انرژی، توان (۳) نیرو، توان (۴) توان، انرژی

۳۳- یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg}{A \cdot s^2}$ است؟ (تجربی ۱۴۰۱)

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

۳۴- در رابطهٔ $mgx + \frac{1}{2} A$ اگر m جرم، x ارتفاع و g شتاب گرانشی زمین باشد، کمیت مجهول A بر حسب یکاهای اصلی کدام و از جنس چه کمیتی است؟

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

۳۵- در رابطهٔ $v^2 = A^2 t^2 + AB$ اگر v نماد تندی و t نماد زمان باشد، A و B به ترتیب چه کمیت‌هایی هستند؟

(۱) شتاب، جابه‌جایی (۲) سرعت، جابه‌جایی (۳) شتاب، زمان (۴) سرعت، زمان

تست آخر رو هم بنویس تا خیالتون از بابت عملیات جبری کمیت‌ها، سازگاری یکاها و به دست آوردن یکاهای فرعی بر حسب یکاهای اصلی راحت بشه!

۳۶- کدام گزینه از نظر فیزیکی قابل محاسبه نیست؟

(۱) $2 N/m^2 + 3 Pa$ (۲) $4/5 W + 7/5 J/s$ (۳) $115 \frac{kg \cdot m}{s^2} + 75 N$ (۴) $212 N/m + 88 J$

درس ۴: تبدیل یکا و نمادگذاری علمی

ابتدا تبدیل زنجیره‌ای یکاهایی رو بررسی می‌کنیم که بر اتون ناآشنا هستن و برای تبدیلیشون به اطلاعاتی نیاز دارید که در صورت تست داده می‌شه و لازم نیست که این

اطلاعات رو حفظ باشین.

۳۷- ۴۸ فرسنگ تقریباً برابر با چند سانتی‌متر است؟ (۱۰۴ cm = ۱ ذرع و ۶۰۰۰ ذرع = ۱ فرسنگ) (برگرفته از کتاب درسی)

(۱) 25×10^6 (۲) 30×10^6 (۳) $3/5 \times 10^6$ (۴) 3×10^6

۳۸- جرم یک اتومبیل ۳۰۰ تن تبریز است. جرم این اتومبیل چند سوت است؟ (۱) من تبریز = ۴ چارک، ۱ چارک = ۱۰ سیر، ۱ سیر = ۳۷۵ قیراط، ۱ قیراط = ۲۰۰ سوت

(۱) 9×10^8 (۲) $8/5 \times 10^8$ (۳) 85×10^6 (۴) 9×10^8

۳۹- در یک سوله ۳/۵ خروار گندم انبار شده است. مقدار این گندم بر حسب مثقال برابر کدام گزینه است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

(۱) خروار = ۱۰۰ من تبریز، ۱ من تبریز = ۴ چارک، ۱ چارک = ۱۰ سیر، ۱ سیر = ۱۶ مثقال

(۱) $1/03 \times 10^5$ (۲) $2/24 \times 10^5$ (۳) 224×10^4 (۴) 103×10^4

حالا باید با پیشوندهای یکاها و یکاهای پیشونددار آشنا بشید و تبدیل زنجیره‌ای این یکاها رو بررسی کنید.

۴۰- در کدام یک از موارد زیر، ضریب پیشوندها به درستی بیان شده است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

(الف) ترا: 10^{15} (ب) نانو: 10^9 (پ) دکا: 10^1 (ت) پیکو: 10^{-12}
(۱) الف و ب (۲) ب و پ (۳) الف و ت (۴) پ و ت



(برگرفته از کتاب درسی)

۴۱- جرم یک گیره کاغذ تقریباً 10^{-4} kg است. این مقدار بر حسب میلی گرم کدام است؟

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

۴۲- قطر هسته اتم کربن $2/7$ fm است. این مقدار بر حسب میکرومتر و پیکومتر به ترتیب از راست به چپ چه قدر است؟ (فمتو = 10^{-15}) (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) $2/7 \times 10^{-3}$ ، $2/7 \times 10^{-9}$ (۲) $2/7 \times 10^{-3}$ ، $2/7 \times 10^{-9}$ (۳) $2/7 \times 10^{-12}$ ، $2/7 \times 10^{-6}$ (۴) $2/7 \times 10^{-12}$ ، $2/7 \times 10^{-6}$

۴۳- مقادیر $\frac{\text{kJ}}{\text{g} \cdot \text{K}}$ و $4/2 \times 10^{-3}$ به ترتیب بر حسب یکاهای SI کدام‌اند؟

- (۱) $1/5 \times 10^5$ ، 4200 (۲) $1/5 \times 10^5$ ، $4/2$ (۳) $1/5 \times 10^5$ ، 4200 (۴) $1/5 \times 10^8$ ، $4/2$

۴۴- اگر فشار در یک نقطه روی یک رشته کوه 20 kPa باشد، این فشار بر حسب سانتی متر جیوه (cmHg) تقریباً چه قدر است؟ ($1 \text{ cmHg} = 1360 \text{ Pa}$)

- (۱) 12 (۲) $14/7$ (۳) $13/7$ (۴) $11/8$

در تست‌های بعدی هم یکاهای ناآشنا (که در صورت تست اطلاعاتش داده می‌شود)، هم یکاهای پیشونددار و هم یکاهای آشنا (مثل دقیقه و سال که باید اطلاعات اون‌ها رو بلد باشیم) رو داریم و باید تبدیل زنجیره‌ای اون‌ها رو بررسی کنیم.

۴۵- یکی از بزرگ‌ترین الماس‌های موجود در ایران، دریای نور به جرم 182 قیراط است. جرم این الماس در SI چه قدر است؟ (هر قیراط معادل 200 میلی گرم است.)

(ریاضی خارج ۱۴۰۱، مشابه ریاضی خارج ۹۸ و برگرفته از کتاب درسی)

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

۴۶- ارتفاع هواپیمایی که در فاصله 30000 پا از سطح آزاد دریاها در حال پرواز است، به ترتیب بر حسب متر و یارد کدام است؟ (هر پا 12 اینچ، هر یارد 3 پا و هر اینچ تقریباً $2/5$ سانتی متر است.)

(آزمون‌های آزمایشی خیلی سبز)

- (۱) 1000 ، 900 (۲) 1000 ، 9000 (۳) 10000 ، 9000 (۴) 10000 ، 900

۴۷- تندی 216 کیلومتر بر ساعت، معادل چند مایل بر دقیقه است؟ (یک مایل را 1800 متر فرض کنید.) (ریاضی ۱۴۰۱)

- (۱) 3 (۲) $3/6$ (۳) 2 (۴) $2/5$

۴۸- طول جزیره قشم حدود 120 km است. این طول بر حسب فرسنگ تقریباً کدام است؟ (هر ذرع 104 cm و هر فرسنگ 6000 ذرع است.) (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) 19 (۲) 69 (۳) 190 (۴) 690

۴۹- قدیمی‌ترین سنگ‌نوشته حقوق بشر که تاکنون یافت شده است به حدود 2550 سال پیش بازمی‌گردد که به فرمان کوروش، پادشاه ایران در دوره هخامنشیان نوشته شده است. این مدت بر حسب ثانیه تقریباً چه قدر است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) $1/4 \times 10^9$ (۲) 8×10^9 (۳) $1/4 \times 10^5$ (۴) 8×10^5

۵۰- یک کشتی حمل کالا با تندی 18 گره حرکت می‌کند. تندی کشتی بر حسب کیلومتر بر ساعت و مایل بر ساعت به ترتیب کدام است؟ (هر گره دریایی را برابر $5/9$ m/s و هر مایل دریایی را برابر 1800 متر فرض کنید.)

(برگرفته از کتاب درسی و مشابه آزمون‌های آزمایشی خیلی سبز)

- (۱) $4/5$ ، $25/4$ (۲) 18 ، $32/4$ (۳) 18 ، 25 (۴) $4/5$ ، $32/4$

۵۱- یک میلیارد ثانیه و یک میکروقرن به ترتیب تقریباً چند سال و چند دقیقه است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) 53 ، $3/2$ (۲) 530 ، 32 (۳) 530 ، $3/2$ (۴) 53 ، 32

۵۲- زاویه‌ای را 15 درجه اندازه‌گیری کردیم. این اندازه بر حسب رادیان کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{\pi}{6}$ (۳) $\frac{\pi}{12}$ (۴) $\frac{\pi}{24}$

۵۳- اگر فاصله زمین تا زحل برابر $1/2$ Tm باشد، این فاصله چند یکای نجومی (AU) است؟ (فاصله زمین تا خورشید $1/5 \times 10^{11}$ m است.) (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) $1/8$ (۲) 8 (۳) 18 (۴) 80

۵۴- تندی چرخش زمین به دور خورشید تقریباً 30 km/s است. تندی چرخش زمین بر حسب AU/min (یکای نجومی بر دقیقه) برابر کدام گزینه است؟

(آزمون‌های آزمایشی خیلی سبز)

- (۱) 12×10^{-6} (۲) $1/2 \times 10^{-6}$ (۳) $\frac{1}{3} \times 10^{-6}$ (۴) 3×10^{-5}

۵۵- یکی از یکاهای پرکاربرد انرژی که در صنایع برق از آن استفاده می‌شود، کیلووات ساعت (kW.h) است. اگر انرژی مصرفی توسط یک دستگاه الکتریکی برابر با 1 kW.h باشد، این مقدار انرژی برابر با چند ژول است؟

- (۱) 3600 (۲) $3/6$ (۳) $3/6 \times 10^6$ (۴) 36×10^4

توان بعضی یکاهای بیشتر از یک، مثل m^3 ، حالا می‌خوایم تبدیل این جور یکاه‌ها رو بررسی کنیم.

۵۶- 746 cm^3 به ترتیب از راست به چپ معادل چند میلی متر مکعب و چند لیتر است؟

- (۱) 746×10^3 ، 746×10^{-3} (۲) 746×10^{-1} ، 746×10^5 (۳) 746×10^{-1} ، 746×10^5 (۴) 746×10^{-1} ، 746×10^5

۵۷- $\frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$ معادل چند $\frac{\text{N} \cdot (\text{cm})^2}{(\mu\text{C})^2}$ است؟

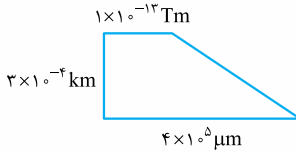
- (۱) 9×10^5 (۲) 9×10^{17} (۳) 9×10^9 (۴) 90

۵۸- کدام یک از تبدیل یکاهای زیر نادرست است؟

- (۱) $5 \text{ g/cm}^3 = 5000 \text{ kg/m}^3$ (۲) $3 \times 10^2 \text{ N/m}^2 = 3 \text{ N/cm}^2$
- (۳) $10 \text{ m/s}^2 = 3/6 \text{ km/min}^2$ (۴) $125 \text{ cm}^3/\text{s} = 7/5 \text{ L/min}$

بیشتر وقتا توی تست های فیزیک باید یکاهای متناسب با خواسته تست رو در فرمول قرار بدیم. مثلاً اگر در یک تست تندی رو بر حسب متر بر ثانیه بخوان، باید در رابطه تندی، فاصله رو بر حسب متر و زمان رو بر حسب ثانیه قرار بدیم.

۵۹- مساحت دوزنقه شکل روبه رو چند سانتی متر مربع است؟



- (۱) $7/5$
- (۲) 75
- (۳) 750
- (۴) 7500

۶۰- اگر زمین را کره ای یکنواخت به شعاع 6400 km در نظر بگیریم، مساحت آن تقریباً چند هکتار است؟ ($\pi = 3$) و هر هکتار برابر 10^4 متر مربع است.

- (۱) $7/7 \times 10^{10}$ (۲) 5×10^{10} (۳) $7/7 \times 10^{14}$ (۴) 5×10^{14}

۶۱- یک کشتی مسافری فاصله 4000 مایلی بین دو بندر را با تندی 120 گره می پیماید. مدت زمان حرکت کشتی چند ثانیه است؟ (تقریباً هر گره دریایی $1/5 \text{ m/s}$ و هر مایل در دریا برابر 1800 m است.)

- (۱) $4/8 \times 10^4$ (۲) $4/8 \times 10^5$ (۳) $1/2 \times 10^4$ (۴) $1/2 \times 10^5$

۶۲- در یک سفر طولانی لازم است ابتدا با اتومبیل 40 mi را در خشکی و سپس با کشتی 60 mi را در دریا طی کنیم. اگر سفر ما با اتومبیل 5 h و با کشتی 4 h طول بکشد، به ترتیب از راست به چپ، تندی متوسط کشتی چند متر بر ثانیه بوده و چند کیلومتر را با اتومبیل طی کرده ایم؟ (هر مایل را در خشکی 1600 m و در دریا 1800 m فرض کنید.)

- (۱) $64, 75$ (۲) $64, 7/5$ (۳) $25, 75$ (۴) $25, 7/5$

۶۳- یک فضاپیما از سطح زمین به سوی تیتان (یکی از قمرهای زحل) حرکت می کند. فاصله زمین تا تیتان $1/35 \times 10^9 \text{ km}$ است. مسافتی که این فضاپیما در یک رفت و برگشت از زمین تا تیتان و بالعکس می پیماید، چند سال نوری است؟ (تندی نور در خلأ $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ است و 1 سال را معادل $3 \times 10^7 \text{ s}$ فرض کنید.)

- (۱) $1/5 \times 10^{-4}$ (۲) $1/5 \times 10^{-3}$ (۳) 3×10^{-4} (۴) 3×10^{-3}

توی چندتا تست بعدی یاد می گیرین جواب آخر رو به صورت نمادگذاری علمی بنویسین!

۶۴- بار الکتریکی جسمی $160 \times 10^{-10} \text{ C}$ است. این مقدار بار بر حسب کولن و بر حسب نمادگذاری علمی، کدام است؟ (تجربی ۱۴۰۲)

- (۱) $1/6 \times 10^{-20}$ (۲) $1/6 \times 10^{-8}$ (۳) $1/60 \times 10^{-2}$ (۴) $1/60 \times 10^{-14}$

۶۵- جرم یک زنبور عسل (15 g) و قطر میانگین یک گویچه (گلول) قرمز ($7 \times 10^{-3} \text{ mm}$) به ترتیب بر حسب کیلوگرم و نانومتر و با نمادگذاری علمی کدام اند؟

- (۱) $7 \times 10^{-6}, 1/5 \times 10^{-2}$ (۲) $7 \times 10^{-6}, 1/5 \times 10^{-4}$ (۳) $7 \times 10^{-3}, 1/5 \times 10^{-2}$ (۴) $7 \times 10^{-3}, 1/5 \times 10^{-4}$

۶۶- ابعاد مکعب مستطیلی 25 cm ، 3 dam و $1 \times 10^{10} \text{ nm}$ است. حجم این مکعب مستطیل بر حسب لیتر و دسی متر مکعب به ترتیب از راست به چپ و به صورت نمادگذاری علمی کدام است؟ (دکا معادل 10^1 است.)

- (۱) $0/75, 75 \times 10^{-1}$ (۲) $75 \times 10^{-1}, 75 \times 10^{-1}$ (۳) $7/5 \times 10^{-2}, 7/5 \times 10^{-2}$ (۴) $7/5 \times 10^{-2}, 7/5 \times 10^{-2}$

۶۷- ظرف استوانه ای شکلی به قطر 20 cm و ارتفاع 400 mm را پر از آب می کنیم. حجم آب بر حسب لیتر به صورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه درست بیان شده است؟ ($\pi = 3/14$)

- (۱) 1256×10^{-3} (۲) 1256×10^{-3} (۳) $1/256 \times 10^{-1}$ (۴) $1/256 \times 10^{-1}$

۶۸- دوچرخه سواری فاصله دو شهر تهران تا شهرکرد را رکاب می زند. اگر تندی این دوچرخه سوار 20 km/h باشد و $24/4 \text{ h}$ طول بکشد تا دوچرخه سوار از تهران به شهرکرد برسد، فاصله این دو شهر به صورت نمادگذاری علمی چند مایل است؟ (هر مایل در خشکی تقریباً 1600 m است.)

- (۱) 350 (۲) 305 (۳) $3/5 \times 10^{-2}$ (۴) $3/05 \times 10^{-2}$

۶۹- اتومبیلی به ازای هر 40 mi ، 2 گالن بنزین مصرف می کند. اگر این اتومبیل پس از طی مسافتی، $5 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ بنزین مصرف کند، مسافت طی شده بر حسب کیلومتر و با نمادگذاری علمی کدام است؟ (یک گالن را برابر 5 L و یک مایل را 1600 m در نظر بگیرید.)

- (۱) $3/2 \times 10^{-1}$ (۲) $3/2 \times 10^{-2}$ (۳) $3/2 \times 10^{-5}$ (۴) $2/0 \times 10^{-2}$

در ۳ تست بعدی با مفهوم «آهنگ کمیت» آشنا می شین.

۷۰- سریع ترین رشد گیاه متعلق به گیاهی موسوم به هسپروئوکا است که در مدت 14 روز، $3/7 \text{ m}$ رشد می کند. آهنگ رشد این گیاه بر حسب میکرومتر بر ثانیه تقریباً چه قدر است؟

- (۱) $3/06$ (۲) $18/36$ (۳) $30/6$ (۴) $183/6$



۷۱- از شیلنگ شکل روبه‌رو، آب با آهنگ $125 \text{ cm}^3/\text{s}$ خارج می‌شود. این آهنگ برحسب لیتر بر دقیقه کدام است و در مدت ۱ ساعت چند متر مکعب آب از شیلنگ خارج می‌شود؟

(آزمون‌های آزمایشی خیلی سبز)

۰/۴۵، ۷/۵ (۲)

۴/۵، ۷/۵ (۱)

۰/۴۵، ۷۵ (۴)

۴/۵، ۷۵ (۳)

۷۲- آب خروجی از شیلنگی ۶ ظرف ۴۰ لیتری را در مدت ۱۶ دقیقه، به طور کامل پر می‌کند. آهنگ خروج آب از شیلنگ چند cm^3/ms است؟

$1/5 \times 10^{-1}$ (۴)

۲/۵ (۳)

$2/5 \times 10^{-1}$ (۲)

۱/۵ (۱)

درس ۵: دقت وسیله‌های اندازه‌گیری

دقت‌گرایی که ما از نتیجه اندازه‌گیری ارثه می‌دیم، به عوامل مختلفی بستگی دارد. با دوتا تست مفهومی، دقت اندازه‌گیری رو شروع می‌کنیم.

(برگرفته از کتاب درسی)

۷۳- چه تعداد از عوامل زیر، نقش مهمی در افزایش دقت اندازه‌گیری یک کمیت فیزیکی دارند؟

(الف) دقت و حساسیت وسیله اندازه‌گیری

(ب) مهارت شخص آزمایشگر در نحوه خواندن نتیجه اندازه‌گیری

(ت) استفاده از ابزار اندازه‌گیری دیجیتال به جای ابزار مدرج

(پ) انتخاب یکاهای کوچک‌تر برای بیان نتیجه اندازه‌گیری

(ث) تعداد دفعات اندازه‌گیری

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

(برگرفته از کتاب درسی)

۷۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) با انتخاب وسایل بسیار دقیق و روش صحیح اندازه‌گیری، می‌توان خطای اندازه‌گیری را به صفر رساند.

(ب) دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال) برابر آخرین رقمی است که ابزار می‌خواند.

(پ) دقت اندازه‌گیری ابزارهای مدرج، برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار است.

(ت) دقت خط‌کشی که تا میلی‌متر مدرج شده بیشتر از دقت خط‌کشی است که تا سانتی‌متر درجه‌بندی شده است.

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

می‌ریم سراغ نمونه‌های عددی دقت وسیله اندازه‌گیری. ابتدا دقت اندازه‌گیری وسیله‌های مدرج!

۷۵- در شکل‌های زیر، دقت وسیله‌های اندازه‌گیری (الف) و (ب) به ترتیب برحسب سانتی‌متر و میلی‌متر، چه قدر است؟

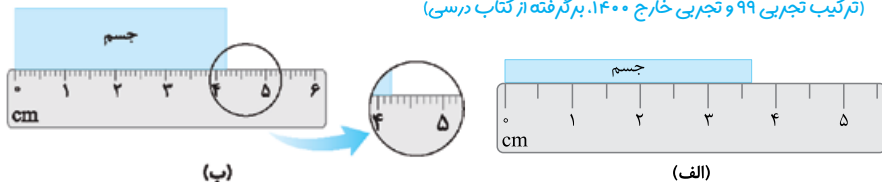
(ترکیب تجربی ۹۹ و تجربی خارج ۱۴۰۰، برگرفته از کتاب درسی)

۰/۱، ۱ (۱)

۰/۱، ۰/۵ (۲)

۱، ۱ (۳)

۱، ۰/۵ (۴)



۷۶- شکل‌های (الف) و (ب) به ترتیب یک فشارسنج و یک دماسنج را نشان می‌دهند. دقت

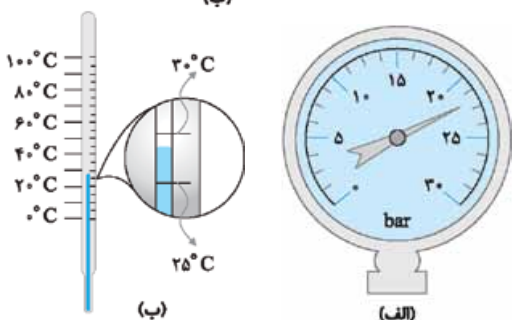
اندازه‌گیری فشارسنج و دماسنج به ترتیب کدام است؟

10°C ، ۱ bar (۱)

10°C ، ۱/۲۵ bar (۲)

5°C ، ۱ bar (۳)

5°C ، ۱/۲۵ bar (۴)



۷۷- شکل روبه‌رو صفحه تندی‌سنج یک خودرو را نشان می‌دهد. دقت این تندی‌سنج برحسب

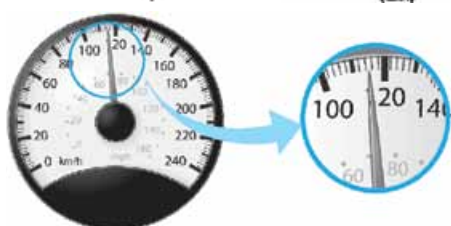
متر بر ثانیه و مایل بر ساعت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

10 ، $\frac{5}{9}$ (۲)

10 ، $\frac{9}{5}$ (۱)

20 ، $\frac{5}{9}$ (۴)

20 ، $\frac{9}{5}$ (۳)



۷۸- شکل مقابل استوانه شیشه‌ای مدرجی را نشان می‌دهد که برای اندازه‌گیری حجم مایع به کار می‌رود. دقت اندازه‌گیری این وسیله چند

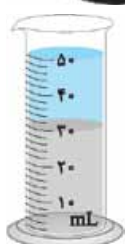
میلی‌متر مکعب است؟

۲ (۱)

۱۰ (۲)

2×10^3 (۳)

10×10^3 (۴)



حالت دقت اندازه‌گیری وسیله‌های رقمی (دیجیتال) رو بررسی می‌کنیم.

۷۹- یک آمپرسنج رقمی، جریان الکتریکی مداری را به صورت $3/25 \text{ A}$ نشان می‌دهد. دقت این اندازه‌گیری برحسب میلی‌آمپر کدام است؟

- (۱) $0/01$ (۲) $0/05$ (۳) 10 (۴) 50 (ریاضی ۹۹ با تغییر، مشابه ریاضی خارج ۹۴)



۸۰- ابزار مقابل یک وسیله اندازه‌گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن کدام است؟

- (۱) ریزسنج و $0/001 \text{ mm}$
(۲) کولیس و $0/001 \text{ mm}$
(۳) ریزسنج و $0/003 \text{ mm}$
(۴) کولیس و $0/003 \text{ mm}$

۸۱- وسیله‌های نشان داده شده در شکل‌های (الف) و (ب) به ترتیب از راست به چپ هستند و دقت ریزسنج میکرومتر است.

(آزمون‌های آزمایشی خیلی سبز، مشابه ریاضی ۱۴۰۰)



- (۱) ریزسنج، کولیس، ۱
(۲) کولیس، ریزسنج، 10^{-3}
(۳) ریزسنج، کولیس، 10^{-3}
(۴) کولیس، ریزسنج، 10^{-2}

۸۲- طول جسمی را توسط دو خط‌کش دیجیتال متفاوت اندازه می‌گیریم. خط‌کش A طول جسم را $26/024 \text{ cm}$ و خط‌کش B طول جسم را $26/03 \text{ cm}$ نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ دقت اندازه‌گیری خط‌کش A چند سانتی‌متر و دقت اندازه‌گیری خط‌کش B چند میلی‌متر است؟

- (۱) $0/1, 0/001$ (۲) $0/01, 0/01$ (۳) $0/01, 0/001$ (۴) $0/1, 0/01$

۸۳- شکل‌های (الف) و (ب) به ترتیب نمایشگرهای یک ترازوی رقمی و یک زمان‌سنج (کرونومتر) رقمی است. دقت اندازه‌گیری ترازو و زمان‌سنج برحسب یکاهای SI، به ترتیب کدام است؟



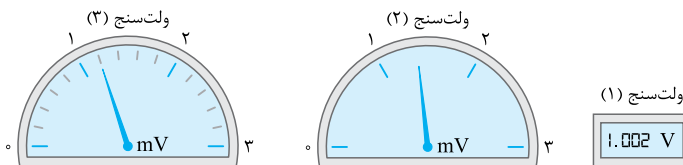
- (۱) $1, 10^{-2}$
(۲) $1, 10^{-5}$
(۳) $10^{-2}, 10^{-2}$
(۴) $10^{-2}, 10^{-5}$

با حل دو تست زیر یاد می‌گیرید که چه‌طور می‌توانیم دقت اندازه‌گیری دقیق‌تره.

۸۴- موارد زیر گزارش جرم یک جسم توسط چهار ترازوی رقمی (دیجیتال) متفاوت است. دقت اندازه‌گیری کدام یک بیشتر است؟

- (۱) $3/73 \text{ kg}$ (۲) 3730 g (۳) $3/730 \times 10^9 \mu\text{g}$ (۴) $3/7300 \times 10^6 \text{ mg}$

۸۵- با توجه به شکل‌های زیر دقیق‌ترین ولت‌سنج کدام است؟



(۴) هر سه ولت‌سنج دقت یکسانی دارند.

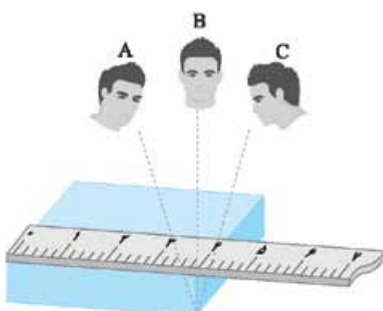
با یک وسیله اندازه‌گیری دیجیتال هم مقداری رو نمی‌تونیم گزارش کنیم. موضوع تست بعدی راجع به همینیه!

۸۶- با ترازوی دیجیتالی که دقت اندازه‌گیری آن $0/1 \text{ g}$ است، جرم جسمی را اندازه گرفته‌ایم. کدام مقدار نمی‌تواند گزارش نتیجه این اندازه‌گیری (برحسب گرم) باشد؟

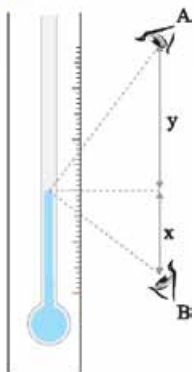
- (۱) $32/0$ (۲) $32/90$ (۳) $32/5$ (۴) $32/9$ (تجربی خارج ۸۸)

دو تست بعدی درباره مهارت شخص آزمایشگر در نحوه خواندن نتیجه اندازه‌گیریه.

۸۷- در شکل مقابل نتیجه اندازه‌گیری گزارش شده توسط شخص دقت بیشتری دارد و شخص طول جسم را بیشتر از مقدار واقعی گزارش می‌کند.



- (۱) A, B
(۲) A, C
(۳) C, B
(۴) B, C



- ۸۸- دو ناظر متفاوت، مقدار دمای یک دماسنج را $30/7^{\circ}\text{C}$ و $29/6^{\circ}\text{C}$ گزارش می‌کنند. مطابق شکل مقابل، به ترتیب از راست به چپ کدام ناظر مقدار $30/7^{\circ}\text{C}$ و کدام ناظر مقدار دقیق‌تر را گزارش می‌کند؟ ($y > x$)
- A, B
 - B, B
 - B, A
 - A, A

با حل کردن تست زیر که راجع به تعداد دفعات اندازه‌گیری، پرمونده دقت اندازه‌گیری رو ببندید!

- ۸۹- تندی متوسط یک اتومبیل در یک مسابقه رانندگی توسط ۱۰ نفر اندازه‌گیری شده است و داده‌های گزارش شده در جدول زیر آمده است. کدام گزینه نتیجه این اندازه‌گیری را برحسب کیلومتر بر ساعت به درستی نشان می‌دهد؟

شماره گزارش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
تندی متوسط (km/h)	۱۳۲	۱۱۲	۱۳۰	۱۲۹	۱۴۰	۱۳۱	۱۳۰	۱۳۲	۱۳۱	۱۳۳
	۱۳۲ (۴)			۱۲۹ (۳)			۱۳۱ (۲)			۱۲۸ / ۸ (۱)



آزمون بخش ۱ را با اسکن QRcode مقابل از سایت خیلی سبز دانلود کنید.

بخش ۱

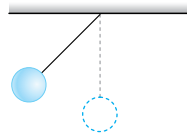
شو



- ۹۰- فرض کنید می‌خواهیم حرکت رو به پایین و کندشونده یک اتومبیل را روی سطح شیبدار مدل‌سازی کنیم. از کدام یک از موارد زیر می‌توانیم چشم‌پوشی کنیم؟
- ابعاد اتومبیل
 - زاویه سطح شیبدار با افق
 - چرخش چرخ‌های اتومبیل

- الف، ت و ث
- الف، ب و ث
- ب، ت و ث

- ۹۱- گلوله متصل به نخ را مطابق شکل زیر، از حالت تعادل منحرف کرده و سپس رها می‌کنیم. گلوله پس از چند رفت و برگشت متوقف می‌شود. در مدل‌سازی فیزیکی این حرکت، از کدام یک از کمیت‌های زیر می‌توانیم چشم‌پوشی کنیم؟



- نیروی مقاومت هوا
- جرم نخ
- ابعاد گلوله
- وزن گلوله

- الف و ب
- ب و پ
- ب و ت
- الف و پ

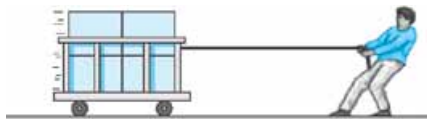
- ۹۲- در کدام یک از مدل‌سازی‌های زیر، نمی‌توان از مقاومت هوا صرف نظر کرد؟

- الف) فردی که چترش باز است، از ارتفاع زیاد سقوط می‌کند.

- ب) سقوط قطره باران از ابر و رسیدن آن به سطح زمین

- الف و ب
- الف
- ب و پ
- الف، ب و پ

- ۹۳- مطابق شکل، جسمی درون اربابه قرار دارد و شخص در حال کشیدن مجموعه جسم و اربابه روی سطح همواری است. برای مدل‌سازی حرکت مجموعه از کدام یک از موارد زیر می‌توان صرف نظر کرد؟



- الف) جرم مجموعه

- ب) نیرویی که طناب به اربابه وارد می‌کند.

- پ) نیروی اصطکاک بین اربابه و سطح زمین

- ت) نیروی مقاومت هوای وارد بر مجموعه

- الف و ب
- پ و ت
- الف و پ
- ب و ت

- ۹۴- کمیت‌های بسامد زاویه‌ای، گشتاور و شدت صوت به ترتیب از راست به چپ چه نوع کمیت‌هایی هستند؟

- بردار، برداری، نرده‌ای
- نرده‌ای، برداری، نرده‌ای
- بردار، نرده‌ای، برداری
- نرده‌ای، نرده‌ای، برداری

- ۹۵- در رابطه فیزیکی $2A^2B = \frac{C^m D^2}{B^3} + CD$ یکای کمیت‌های A، B و C به ترتیب متر، ژول و نیوتون است. مقدار ثابت m کدام است؟

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴

- ۹۶- کدام یک از تبدیل یکاهای زیر نادرست است؟

$$150000 \frac{\text{ns}}{\text{mm}^3} = 1/5 \times 10^2 \frac{\text{Ts}}{\text{km}^3} \quad (2)$$

$$20 \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} = 2 \times 10^{-11} \frac{\text{ng.m}^2}{\text{ps}^2} \quad (1)$$

$$6/6 \times 10^{-11} \frac{\text{N.m}^2}{\text{kg}^2} = 6/6 \times 10^{-9} \frac{\text{N.cm}^2}{\text{g}^2} \quad (4)$$

$$0/0004 \times 10^{-3} \text{cm}^2 = 40 \mu\text{m}^2 \quad (3)$$

۹۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) $1 \text{ kg/L} > 1 \text{ g/cm}^3$ (۲) $20 \text{ km/h} > 800 \text{ cm/s}$ (۳) $1 \text{ N/g} < 0.2 \text{ m/(ms)}^2$ (۴) $50 \text{ cm}^3/\text{s} > 0.18 \text{ m}^3/\text{min}$

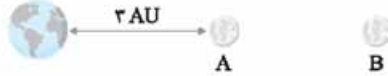
۹۸- مطابق شکل خورشید، زمین و سیارک‌های A و B در یک راستا قرار دارند. فاصله سیارک A تا زمین، ۳ برابر یکای نجومی و فاصله سیارک B از خورشید ۳ برابر فاصله سیارک A تا زمین است. اگر سفینه‌ای فضایی با تندی ۱/۰ برابر تندی نور از سیارک A به سمت سیارک B حرکت کند، چند روز طول می‌کشد تا به سیارک B برسد؟ (سال نوری را 5×10^4 برابر یکای نجومی فرض کنید.)

(۱) ۳۶۵/۰

(۲) ۶۵۷/۰

(۳) ۳/۶۵

(۴) ۶/۵۷



۹۹- از شیلنگ شکل مقابل، آب با آهنگ $180 \text{ cm}^3/\text{s}$ خارج می‌شود و یک مخزن مکعب‌شکل را در مدت $2/5$ دقیقه به طور کامل پر می‌کند. آهنگ افزایش ارتفاع آب داخل مخزن چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۶

(۳) ۲

(۴) ۶

۱۰۰- ظرفی به حجم 250 گالن را که در پایین آن شیر تخلیه وجود دارد، با استفاده از یک شیلنگ آب که آهنگ خروج آب از آن ثابت است، پر می‌کنیم. اگر شیر تخلیه بسته باشد، ظرف در مدت ۲ ساعت و اگر شیر تخلیه باز باشد، ظرف در مدت ۵ ساعت پر می‌شود. آهنگ خروج آب از شیر تخلیه چند سانتی‌متر مکعب بر دقیقه است؟ (هر گالن را $4/4$ لیتر فرض کنید.)

(۱) ۴۵۰۰

(۲) ۵۰۰۰

(۳) ۵۵۰۰

(۴) ۶۰۰۰

۱۰۱- آهنگ ورود آب به یک استخر نیمه‌پر به ابعاد $5 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ برابر با $5 \text{ mm}^3/\mu\text{s}$ و آهنگ خروج آب از آن برابر با $0.13 \text{ dam}^3/\text{h}$ است. این استخر پس از ساعت به طور کامل می‌شود.

(۱) ۶، خالی

(۲) ۶، پر

(۳) ۱۲، خالی

(۴) ۱۲، پر

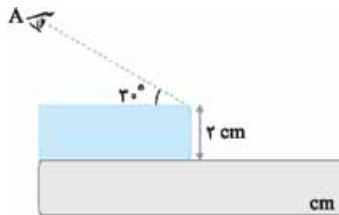
۱۰۲- مطابق شکل، ناظر A طول یک جسم را که پهنای آن 2 cm است، با یک خط‌کش اندازه می‌گیرد. این ناظر با قرار گرفتن در جای نامناسب طول جسم را چند سانتی‌متر بیشتر اندازه می‌گیرد؟ ($\sqrt{3} = 1/7$)

(۱) ۱/۲

(۲) ۱/۷

(۳) ۲/۴

(۴) ۳/۴



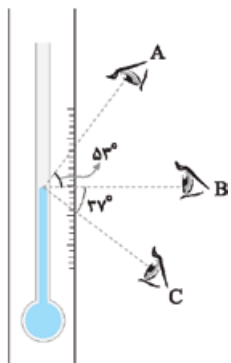
۱۰۳- مطابق شکل مقابل، اگر ناظر A مقدار دما را $30/6^\circ\text{C}$ و ناظر C مقدار دما را $28/1^\circ\text{C}$ گزارش کند، ناظر B مقدار دقیق دما را چند درجه گزارش می‌کند؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)

(۱) ۲۹/۷

(۲) ۲۹/۲

(۳) ۲۸/۸

(۴) ۲۹/۰



بخش ۲ چگالی

درس ۶: چگالی

دوتا تست زیر مفهوم چگالی رو بهتون یاد می‌ده.

۱۰۴- چندتا از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) چگالی یک ماده برابر با نسبت حجم به جرم آن ماده است.
(ب) آب مایع مناسبی برای خاموش کردن بنزین شعله‌ور نیست.
(ب) وقتی چگالی یک جسم بیشتر باشد، لزوماً آن جسم سنگین‌تر است.
(ت) هر چه حجم یک جسم کم‌تر شود، لزوماً چگالی آن بیشتر می‌شود.

(۱) ۳

(۲) ۲

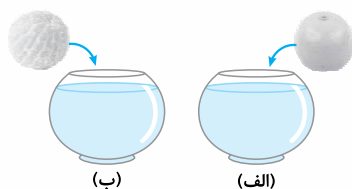
(۳) ۱

(۴) ۴



۱۰۵- مطابق شکل زیر، یک پرتقال را ابتدا با پوست داخل ظرف پر از آب (الف) و سپس پوست آن را کنده و داخل ظرف پر از آب (ب) می‌اندازیم. پرتقال شکل

..... به دلیل بیشتر، در آب فرو می‌رود.



(۱) (الف)، جرم

(۲) (ب)، چگالی

(۳) (ب)، جرم

(۴) (الف)، چگالی

حالا وقتشه که با یکاهای چگالی و تبدیل یکای اونا آشنا بشین.

۱۰۶- اگر چگالی جسمی 0.01 g/mm^3 باشد، چگالی آن بر حسب کیلوگرم بر سانتی‌متر مکعب کدام است؟

- (۱) 0.0001 (۲) 0.001 (۳) 0.01 (۴) 0.1

۱۰۷- کدام یک از تبدیل یکاهای زیر درست است؟

- (۱) $2 \text{ g/cm}^3 = 2 \times 10^2 \text{ g/L} = 2 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$
(۲) $3 \text{ kg/m}^3 = 3 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3 = 3 \times 10^6 \text{ kg/L}$
(۳) $2 \text{ kg/L} = 2 \text{ g/cm}^3 = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
(۴) $3 \text{ kg/m}^3 = 3 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3 = 3 \times 10^6 \text{ kg/L}$

در چهار تست بعدی، باید از رابطه چگالی برای حل تست، استفاده کنید.

۱۰۸- جرم یک سرنگ ۵ میلی‌لیتری خالی 20 g است. اگر این سرنگ را با نوعی ویتامین مایع پر کنیم، جرمش به 24 g می‌رسد. چگالی این ویتامین چند گرم بر لیتر

است؟ (فرض کنید پیستون سرنگ را تا خط 5 mL کشیده‌ایم.)

- (۱) $1/25$ (۲) 0.8 (۳) 1250 (۴) 800

۱۰۹- اگر جرم خون در گردش بدن انسان $5/25 \text{ kg}$ و چگالی خون $1/05 \text{ g/cm}^3$ باشد، حجم آن چند لیتر است؟

- (۱) 5 (۲) $5/05$ (۳) $5/5$ (۴) $5/55$

۱۱۰- جرم 50 cm^3 محلول یک اسید 60 g است. چگالی این محلول بر حسب g/L و kg/m^3 به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $0.12, 1/2$ (۲) $12, 12$ (۳) $120, 1/2$ (۴) $1200, 1200$

۱۱۱- جرم 20 L از مایعی با چگالی $1/2 \times 10^{-3} \text{ g/mm}^3$ چند کیلوگرم است؟

- (۱) 6 (۲) 60 (۳) 18 (۴) 24

تو تست‌های بعدی حجم رو مستقیماً به‌تون نمی‌دن. به کمک روابطی که بدین بایر اون رو به دست بیارین و بعدش برید سراغ رابطه چگالی!

۱۱۲- یک قوطی کبریت با ابعاد 5 cm ، 4 cm و 1 cm از ماده تشکیل‌دهنده ستاره‌های کتوله سفید پر شده است. اگر جرم این قوطی کبریت 2000 kg باشد،

چگالی ستاره‌های کتوله سفید چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) 10^8 (۲) 4×10^{10} (۳) 10^5 (۴) 4×10^7

۱۱۳- در یک روز بارانی، 40 mm باران روی سطحی به مساحت 2500 km^2 بارید. جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟ ($10^3 \text{ kg/m}^3 =$ چگالی آب باران)

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

۱۱۴- وزن هوای موجود در اتاقی با ابعاد 5 m ، 4 m و 3 m چند نیوتون است؟ ($\rho_{\text{هوای}} = 1/25 \text{ kg/m}^3$ ، $g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) 48 (۲) 75 (۳) 480 (۴) 750

۱۱۵- می‌خواهیم از ماده‌ای با چگالی $8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ مکعبی توپر به ضلع 5 cm درست کنیم. چند کیلوگرم از این ماده لازم است؟

- (۱) 0.2 (۲) 0.5 (۳) 1 (۴) $1/6$

۱۱۶- یک استوانه مدرج به جرم $2/2 \text{ kg}$ ، سطح مقطع 40 cm^2 و ارتفاع 125 cm را پر از مایعی با چگالی 9 kg/L می‌کنیم و آن را روی ترازو قرار می‌دهیم.

ترازو چند کیلوگرم را نشان می‌دهد؟

- (۱) 5 (۲) $6/7$ (۳) $4/5$ (۴) $2/2$

۱۱۷- می‌خواهیم از فلزی به چگالی 6 g/cm^3 ، کره توپری به شعاع 5 cm بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟ (ریاضی ۹۶)

- (۱) $1/57$ (۲) $2/36$ (۳) $3/14$ (۴) $4/71$

۱۱۸- وزن جسمی به شکل نیم‌کره به شعاع 4 cm ، 80 N است. چگالی این جسم چند گرم بر لیتر است؟ ($\pi = 3$ ، $g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $6/25 \times 10^2$ (۲) $6/25 \times 10^4$ (۳) $3/125 \times 10^2$ (۴) $3/125 \times 10^4$

۱۱۹- جرم یک پوسته فلزی کروی به شعاع خارجی 10 cm و ضخامت 8 cm برابر $19/84 \text{ kg}$ است. چگالی این فلز چند کیلوگرم بر لیتر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) 2 (۲) 2000 (۳) 5 (۴) 5000

۱۲۰- می‌خواهیم روی سطح کره‌ای به شعاع 5 cm ، لایه‌ای طلا به ضخامت 1 mm بنشانیم. جرم طلای لازم برای این کار چند میلی‌گرم است؟

($\pi = 3$ ، $\rho_{\text{طلا}} = 2 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$)

- (۱) $7/28$ (۲) 8 (۳) 7280 (۴) 8000

۱۲۱- یک مخروط توپر با ارتفاع ۸۰ cm از ماده‌ای با چگالی 9 g/cm^3 ساخته شده است. اگر جرم این مخروط $4/5 \text{ kg}$ باشد، شعاع قاعده آن چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $2/5$ (۲) ۵ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰

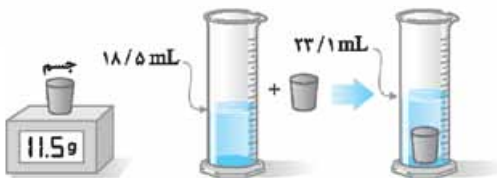
یکی از روش‌های محاسبه حجم اجسام، فرو بردن آن‌ها درون ظرف محتوی مایع و محاسبه حجم مایع بالا آمده درون ظرف است. سه تست بعدی راجع به محاسبه چگالی جسم به کمک این روش است.

۱۲۲- درون استوانه‌ای مدرجی آب وجود دارد. گلوله توپری به جرم ۴۲ g را داخل آب می‌اندازیم. سطح آب از درجه 50 cm^3 به 54 cm^3 می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $3/5$ (۲) $10/5$ (۳) ۲۱ (۴) ۴۲

۱۲۳- در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، پیدا می‌کنیم. با توجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم در SI چه قدر است؟

(ریاضی خارج ۹۹، برگرفته از کتاب درسی)



- (۱) ۲۵۰۰
(۲) ۲۰۵۰
(۳) $2/5$
(۴) $20/5$

۱۲۴- یک قطعه فلز به جرم ۹۰ g را درون آب داخل استوانه‌ای می‌اندازیم. با این عمل قطعه فلز کاملاً در آب فرو می‌رود و سطح آب درون استوانه به اندازه $1/2 \text{ cm}^3$ بالا می‌آید. اگر سطح مقطع داخلی استوانه 10 cm^2 باشد، چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $5/5$ (۲) ۶ (۳) $7/5$ (۴) ۸

حالا نوبت استفاده از رابطه چگالی به صورت نسبتیه.

۱۲۵- نسبت چگالی آهن به چگالی جسمی $1/3$ است. حجم 540 g از این جسم چند سانتی‌متر مکعب است؟ (چگالی آهن 7800 kg/m^3 است.)

- (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۸۰

۱۲۶- حجم جسم A، ۲ برابر حجم جسم B و جرم آن، ۳ برابر جرم جسم B است. چگالی جسم A چند برابر چگالی جسم B است؟

- (۱) $2/3$ (۲) $3/2$ (۳) $4/9$ (۴) $9/4$

۱۲۷- چگالی مایع A، $4/5$ چگالی مایع B است. اگر حجم 8 kg از مایع A برابر 10 L باشد، حجم 5 kg از مایع B چند لیتر است؟

- (۱) $2/5$ (۲) $3/6$ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۸- چگالی جسم A، $1/5$ برابر چگالی جسم B است. اگر جرم 500 cm^3 از جسم B برابر 200 g باشد، جرم $2/2 \text{ L}$ از جسم A چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۸۰ (۳) $12/0$ (۴) $18/0$

۱۲۹- مقدار معینی گاز درون یک بادکنک کروی قرار دارد. اگر با دادن گرما به گاز، سطح بادکنک ۴ برابر شود، چگالی گاز چند برابر می‌شود؟

- (۱) $1/16$ (۲) $1/8$ (۳) $1/4$ (۴) $1/2$

۱۳۰- جرم یک ظرف فلزی توخالی 300 g است. اگر این ظرف را از مایعی به چگالی $2/2 \text{ g/cm}^3$ پر کنیم، جرم مجموعه 540 g و در صورتی که از نوعی روغن پر کنیم، جرم مجموعه 460 g می‌شود. چگالی روغن چند گرم بر لیتر است؟

- (۱) ۹۵۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۸۵۰ (۴) ۸۰۰

در دو تست بعدی، با انداختن جسمی درون ظرف پر از مایع، مقداری مایع از ظرف خارج می‌شود. جسم و مایع یک کمیت مشترک دارند که کلید حل این تست‌ها است.

۱۳۱- یک قطعه فلز را که چگالی آن $2/7 \text{ g/cm}^3$ است، کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی $8/8 \text{ g/cm}^3$ وارد می‌کنیم و به اندازه 160 g الکل از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم قطعه فلز چند گرم است؟

- (۱) ۵۴۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۴۳۲ (۴) ۲۰۰

۱۳۲- 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 فروبریم و چگالی الکل 800 g/L باشد، چند گرم الکل از ظرف خارج می‌شود؟

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۳۹۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۴۰۰۰

در تست‌های بعدی رابطه حجم اشکال هندسی، وارد رابطه نسبتی چگالی می‌شود.

۱۳۳- جرم دو کره همگن توپر A و B با هم برابر است. اگر شعاع کره A برابر 3 cm و شعاع کره B برابر 6 cm باشد، چگالی کره A چند برابر چگالی کره B است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۳۴- قطر یک گلوله توپر آلومینیمی دو برابر قطر یک گلوله توپر مسی است. اگر جرم گلوله آلومینیمی $2/4$ برابر جرم گلوله مسی باشد، چگالی آلومینیم چند برابر چگالی مس است؟

- (۱) $1/0$ (۲) $2/0$ (۳) $3/0$ (۴) $4/0$



۱۳۵- 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 ماده سازنده استوانه A چند برابر چگالی ماده سازنده استوانه B است؟ (ریاضی ۸۹)

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

۱۳۶- چگالی مکعب توپر B، $\frac{3}{4}$ برابر چگالی کره توپر A است. اگر جرم کره A، ۶۴ درصد کم‌تر از جرم مکعب B باشد، شعاع کره A چند برابر ضلع مکعب B است؟ ($\pi = 3$)

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{6}{7}$

۱۳۷- جرم کره‌ای توپر به شعاع R، با جرم استوانه‌ای توپر به شعاع قاعده r و ارتفاع ۲۰ cm برابر است. اگر $R = \frac{r}{3}$ و چگالی استوانه $\frac{1}{3}$ برابر چگالی کره باشد، شعاع کره چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۱۳۸- کره‌ای توپر با شعاع R را ذوب کرده و با استفاده از مصالح آن یک استوانه با شعاع داخلی R' و شعاع خارجی R می‌سازیم. اگر ارتفاع استوانه ساخته شده برابر ۲R باشد، نسبت $\frac{R'}{R}$ کدام است؟ (ق.م)

(۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۳۹- با ذوب کردن M گرم از عنصری، استوانه‌ای به ارتفاع L، شعاع داخلی R_۱ و شعاع خارجی R_۲ ساخته‌ایم. اگر بخواهیم از همان ماده، استوانه دیگری به ارتفاع ۳L، شعاع داخلی ۲R_۱ و شعاع خارجی ۲R_۲ بسازیم، جرم مورد نیاز چند M می‌شود؟ (ق.م)

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۴۰- ارتفاع یک مخروط توپر به چگالی ρ_1 برابر طول ضلع یک مکعب توپر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده آن نصف طول ضلع مکعب است. اگر جرم این دو با هم برابر باشد، کدام است؟ ($\pi = 3$) (تجربی ۹۷)

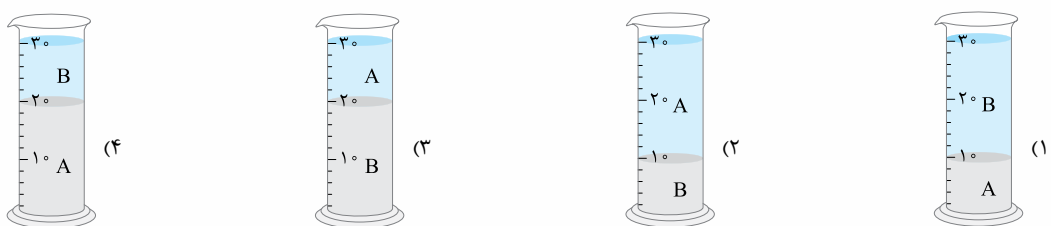
(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۴۱- کره‌ای توپر به شعاع r و استوانه‌ای توپر به شعاع مقطع r و ارتفاع ۲۰ cm از یک فلز ساخته شده‌اند و حجم‌های برابر دارند. اگر مجموع جرم کره و استوانه برابر ۶۷/۵ kg باشد، چگالی فلز چند واحد SI است؟ ($\pi = 3$)

(۱) $2/5 \times 10^3$ (۲) $3/75 \times 10^3$ (۳) 5×10^3 (۴) $7/5 \times 10^3$

اگر دو یا چند مایع مخلوط‌نشده، رو داخل یک ظرف بریزیم، باید بتونیم ترتیب قرارگیری اونا رو درون ظرف تشخیص بدیم.

۱۴۲- جرم‌های مساوی از دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های $\rho_A = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_B = 2 \text{ g/cm}^3$ را در استوانه مدرج می‌ریزیم. در کدام گزینه وضعیت نهایی دو مایع درست است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

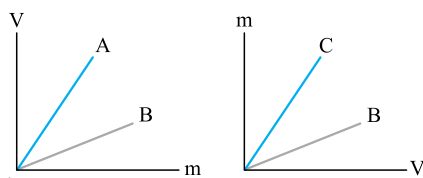


۱۴۳- مطابق شکل مقابل، سه مایع مخلوط‌نشده A، B و C که چگالی‌های متفاوتی دارند، درون استوانه‌ای شیشه‌ای ریخته شده‌اند. چگالی‌های این سه مایع برابر $\rho_A = 9 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_B = 2/5 \text{ kg/L}$ و $\rho_C = 10 \text{ g/cm}^3$ است. اگر جرم مایع B ریخته شده در ظرف ۲۰ g باشد، جرم مایع‌های A و C به ترتیب از راست به چپ چند گرم است؟

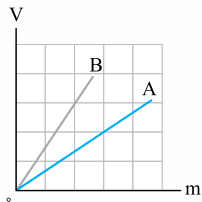
(۱) ۲۴۰، ۱۴۴ (۲) ۲۴۰، ۲۱۶ (۳) ۱۶۰، ۱۴۴ (۴) ۱۶۰، ۲۱۶

نوبتی هم باشه، نوبت نمودارهای مرتبط با چگالیه.

۱۴۴- با توجه به نمودارهای زیر، کدام مورد درباره چگالی ماده‌های A، B و C درست است؟

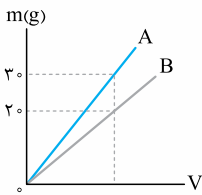


(۱) $\rho_C > \rho_B > \rho_A$
(۲) $\rho_C > \rho_A > \rho_B$
(۳) $\rho_C < \rho_B < \rho_A$
(۴) $\rho_C < \rho_A < \rho_B$



۱۴۵- شکل مقابل نمودار حجم بر حسب جرم دو ماده A و B است. نسبت چگالی A به چگالی B کدام است؟

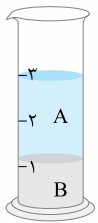
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{9}{4}$



۱۴۶- نمودار جرم بر حسب حجم دو ماده A و B مطابق شکل روبه‌رو است. جرم 18 cm^3 از ماده A با جرم چند سانتی‌متر مکعب از

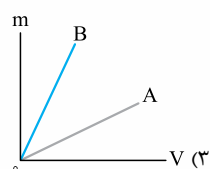
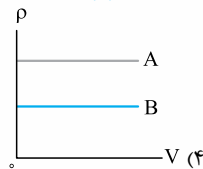
ماده B برابر است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۲۷ (۴) ۳۲

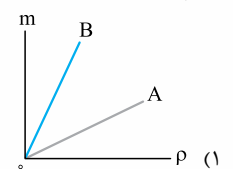
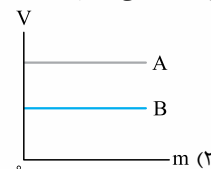


۱۴۷- در شکل مقابل، دو مایع مخلوط‌نشدنی A و B را درون استوانه‌ای شیشه‌ای ریخته‌ایم. با توجه به ترتیب قرارگیری این دو مایع درون استوانه، در

(برگرفته از کتاب درسی)



کدام گزینه نمودار مربوط به این دو مایع به درستی رسم شده است؟



بعضی اجسام حفره‌دار هستند. با اطلاعاتی که تست بهتون می‌ده، می‌تونید حجم حفره رو حساب کنین.

۱۴۸- درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری 12 cm^3 و جرم آن $199/5$ گرم، حفره‌ای کروی وجود دارد. اگر چگالی طلا 19000 kg/m^3 باشد، حجم حفره خالی چند

سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $0/75$ (۲) $1/5$ (۳) $2/5$ (۴) $3/4$

۱۴۹- شعاع ظاهری یک کره فلزی 5 cm ، جرم آن 1080 g و چگالی فلز $2/7 \text{ g/cm}^3$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم

کره را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۱۵۰- طول هر ضلع مکعب فلزی 10 cm و جرم آن 6 kg است. اگر چگالی فلز 8 g/cm^3 باشد، مکعب:

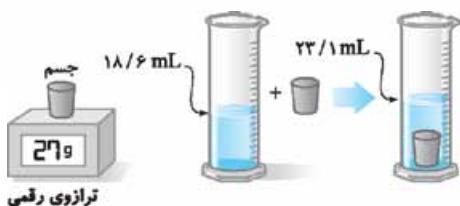
(۱) توپر است و حجم آن 750 cm^3 است. (۲) توپر است و حجم آن 1000 cm^3 است.

(۳) حفره خالی دارد و حجم حفره 250 cm^3 است. (۴) حفره خالی دارد و حجم حفره 750 cm^3 است.

۱۵۱- جرم و حجم جسمی را مطابق شکل زیر اندازه‌گیری کرده‌ایم. اگر 20 درصد حجم جسم را حفره درون آن تشکیل دهد، چگالی ماده سازنده جسم چند گرم بر

سانتی‌متر مکعب است؟

(برگرفته از کتاب درسی و مشابه آزمون‌های آزمایشی خیلی سبز)



ترازوی رقمی

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) $7/5$ (۴) ۸

۱۵۲- قطر یک کره مسی 20 cm و جرم آن 18 kg است. اگر حفره داخل کره را با گلیسرین به طور کامل پر کنیم، جرم کره تقریباً چند درصد افزایش می‌یابد؟

($\rho_{\text{مس}} = 9000 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{گلیسرین}} = 1250 \text{ kg/m}^3$, $\pi = 3$)

- (۱) ۷ (۲) ۱۴ (۳) ۲۵ (۴) ۷۵

۱۵۳- کراهی توپر به چگالی 9375 g/L و شعاع 6 cm داریم. حفره‌ای کروی در درون این کره ایجاد می‌کنیم. با این کار $2/4 \text{ kg}$ از جرم کره کم می‌شود. شعاع

حفره چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۴- حداقل تقریباً چند درصد از حجم یک کره فلزی، حفره خالی باشد تا بر روی آب شناور بماند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{فلز}} = 5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۸۰ (۴) ۷۵

در اجسام حفره‌دار نکته‌ای وجود دارد و اونم اینه که چگالی جسم با چگالی ماده سازنده‌اش برابر نیست.

۱۵۵- با ماده‌ای به چگالی $9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ کراهی به جرم $4/5 \text{ kg}$ می‌سازیم. اگر حجم حفره موجود درون این کره 2000 cm^3 باشد، چگالی کره چند گرم بر

سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $0/9$ (۲) $1/125$ (۳) $1/8$ (۴) $2/5$



۱۵۶- کرهٔ توپری به شعاع R ، از فلزی با چگالی ρ_1 ساخته شده است. اگر درون آن حفره‌ای کروی به شعاع $\frac{R}{4}$ و هم‌مرکز با کره ایجاد کنیم، چگالی این کره چند برابر ρ_1 می‌شود؟

(ق.م.)

$$\frac{7}{8} \quad (4)$$

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

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

تست‌های بعدی راجع به چگالی مخلوط دو ماده است.

۱۵۷- 300 cm^3 از مایعی به چگالی 1300 kg/m^3 را با چند سانتی‌متر مکعب از مایعی به چگالی 1500 kg/m^3 مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط 1400 kg/m^3 شود؟

(ق.م.)

(در اختلاط، تغییر حجم ناچیز است.)

$$350 \quad (4)$$

$$300 \quad (3)$$

$$250 \quad (2)$$

$$200 \quad (1)$$

۱۵۸- 600 g از مایعی به چگالی 3 g/cm^3 را با 600 g از مایعی به چگالی 2 g/cm^3 مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (تغییر حجم ناشی از مخلوط کردن را نادیده بگیرید.)

$$2/6 \quad (4)$$

$$2/5 \quad (3)$$

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

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

۱۵۹- 240 cm^3 از مایع A با چگالی $2/5 \text{ g/cm}^3$ را با 110 cm^3 از مایع B با چگالی 8 g/cm^3 و 250 cm^3 از مایع C با چگالی $3/2 \text{ g/cm}^3$ مخلوط می‌کنیم. اگر بر اثر مخلوط کردن تغییر حجم رخ ندهد، چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

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

$$3/8 \quad (3)$$

$$3/7 \quad (2)$$

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

۱۶۰- چگالی مخلوط دو مایع A و B با حجم‌های اولیه V_A و V_B ، برابر 75 g/cm^3 است. اگر چگالی مایع A برابر 600 g/L و چگالی مایع B برابر 800 g/L باشد، V_A چند برابر V_B است؟

(ریاضی خارج ۹۲)

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

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

$$4 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

۱۶۱- مخلوطی از دو نوع مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 درست شده است. اگر $\frac{1}{4}$ حجم آن از مایعی با چگالی ρ_1 بوده و $\frac{3}{4}$ باقی‌مانده از مایعی با چگالی ρ_2 باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟

(ریاضی ۹۱)

$$\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_1+2\rho_2} \quad (4)$$

$$\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_2+2\rho_1} \quad (3)$$

$$\frac{\rho_2+2\rho_1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{\rho_1+2\rho_2}{3} \quad (1)$$

۱۶۲- مخلوطی از دو ماده A و B به چگالی‌های 45 g/cm^3 و 6 g/cm^3 درست می‌کنیم. اگر جرم ماده B، $\frac{1}{5}$ برابر جرم ماده A باشد، چگالی مخلوط چند دسی‌گرم بر لیتر است؟

(ق.م.)

$$22/4 \times 10^4 \quad (4)$$

$$21/6 \times 10^4 \quad (3)$$

$$22/4 \quad (2)$$

$$21/6 \quad (1)$$

۱۶۳- درون یک لیتر آب، چند سانتی‌متر مکعب الکل بریزیم تا چگالی مخلوط، 10 درصد بیشتر از چگالی الکل شود؟ (چگالی آب و الکل به ترتیب 1 g/cm^3 و 0.8 g/cm^3 است.)

(تجربی خارج ۱۴۰۱)

$$1800 \quad (4)$$

$$1500 \quad (3)$$

$$1200 \quad (2)$$

$$800 \quad (1)$$

۱۶۴- در یک ظرف، محلولی از آب و الکل به جرم 180 g وجود دارد. چند سانتی‌متر مکعب از الکل محلول تبخیر شود تا چگالی محلول از 9 g/cm^3 به 9.6 g/cm^3 باشد؟ (تبخیر آب ناچیز و چگالی آب و الکل به ترتیب 1 g/cm^3 و 0.8 g/cm^3 است.)

(آزمون‌های آزمایشی خیلی سبز)

$$75 \quad (4)$$

$$60 \quad (3)$$

$$25 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$

۱۶۵- اگر جرم‌های برابر از دو مایع مختلف با چگالی‌های ρ_1 و $\rho_2 = 2\rho_1$ را مخلوط کنیم، چگالی مخلوط برابر ρ و اگر حجم‌های برابر از این دو مایع را مخلوط کنیم، چگالی مخلوط برابر ρ' خواهد بود. ρ' چند برابر ρ است؟ (در اثر مخلوط کردن، تغییر حجم رخ نمی‌دهد.)

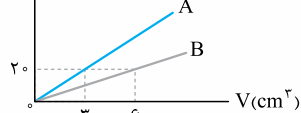
$$\frac{8}{9} \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$\frac{9}{8} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

۱۶۶- شکل مقابل، نمودار جرم برحسب حجم دو ماده A و B را نشان می‌دهد. اگر 20 g از ماده A را با 40 g از ماده B مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود؟ (از تغییر حجم در اثر مخلوط شدن چشم‌پوشی کنید.)



$$4 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$10 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

۱۶۷- 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 $13/6 \text{ g/cm}^3$ 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)

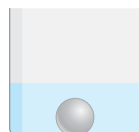
$$38 \quad (4)$$

$$34 \quad (3)$$

$$30 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

۱۶۸- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم 5 kg و حجم 2000 cm^3 درون ظرفی که محتوی 600 g مایع به چگالی $1/5 \text{ g/cm}^3$ است، به صورت ته‌نشین قرار دارد. اگر 800 g از مایعی به چگالی ρ را با مایع درون ظرف مخلوط کنیم، جسم به حالت غوطه‌ور درمی‌آید. ρ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (در اثر مخلوط کردن تغییر حجمی رخ نمی‌دهد.)



$$3/5 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

حالت می/سیم به تستای چالشی مخلوط آب و یخ!

۱۶۹- در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می شود و حجم مخلوط 5 cm^3 کاهش می یابد. جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟

(ریاضی خارج ۸۸)

$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3)$$

$$4/5 \text{ (۱)} \quad 5 \text{ (۲)} \quad 45 \text{ (۳)} \quad 50 \text{ (۴)}$$

۱۷۰- داخل ظرفی مقداری آب داریم. اگر تمام آب یخ بزند، حجم آن تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می کند؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3)$

$$11/1 \text{ (۱)} \quad 11/1 \text{ (۲)} \quad 90 \text{ (۳)} \quad 90 \text{ (۴)} \quad \text{افزایش می یابد.} \quad \text{کاهش می یابد.}$$



آزمون بخش ۲ را با اسکن QRcode مقابل از سایت خیلی سبز دانلود کنید.

بخش ۲

شو

۱۷۱- یک لوله آزمایشی به حجم 5 mL را پر از خون کرده و آن را داخل سانتیفریوژ قرار داده و پلاسمای خون را جدا می کنیم. اگر پلاسما، 55 درصد حجم خون

$$(\rho_{\text{خون}} = 1.05 \text{ g/cm}^3)$$

$$1010 \text{ (۱)} \quad 101 \text{ (۲)} \quad 0.99 \text{ (۳)} \quad 990 \text{ (۴)}$$

۱۷۲- جرم یک لیوان پر از نفت 350 g است. اگر نیمی از نفت درون لیوان را خالی کنیم و آن را با مایعی به چگالی $1/8 \text{ g/cm}^3$ پر کنیم، جرم لیوان 540 g

$$(\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \text{ g/cm}^3)$$

$$190 \text{ (۱)} \quad 225 \text{ (۲)} \quad 380 \text{ (۳)} \quad 450 \text{ (۴)}$$

۱۷۳- جرم یک لیوان هنگامی که پر از جیوه است، برابر 5400 g و هنگامی که پر از آب است، برابر 600 g می باشد. حداکثر چند گرم نفت در این لیوان جا می گیرد؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{جیوه}} = 13 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{نفت}} = 0.8 \text{ g/cm}^3)$$

$$520 \text{ (۱)} \quad 320 \text{ (۲)} \quad 120 \text{ (۳)} \quad 820 \text{ (۴)}$$

۱۷۴- جرم یک ظرف استوانه ای فلزی به شعاع داخلی 10 cm و ارتفاع 9 cm که کاملاً پر از آب است، برابر $10/14 \text{ kg}$ است. اگر ضخامت دیواره و کف ظرف 1 cm

$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \pi = 3)$$

$$8 \text{ (۱)} \quad 7/8 \text{ (۲)} \quad 4 \text{ (۳)} \quad 2/7 \text{ (۴)}$$

۱۷۵- $27/1$ درصد از حجم یک مکعب فلزی به ضلع a را حفره های هوا تشکیل داده است. اگر این مکعب را ذوب کرده و سپس با آن یک مکعب کاملاً توپر بسازیم،

طول هر ضلع آن چند a می شود؟

$$0/5 \text{ (۱)} \quad 0/8 \text{ (۲)} \quad 0/9 \text{ (۳)} \quad 1 \text{ (۴)}$$

۱۷۶- با قراردادن دو جسم A و B درون ظرف استوانه ای شکل محتوی مایع، سطح مایع درون ظرف 12 cm بالا می آید. اگر $\rho_A = 2\rho_B$ و $m_B = 1/5 m_A$ باشد، با

بیرون آوردن جسم از درون مایع، سطح مایع سانتی متر پایین می آید. (چگالی جسم های A و B از چگالی مایع بیشتر است.)

$$8, A \text{ (۱)} \quad 8, B \text{ (۲)} \quad 9, A \text{ (۳)} \quad 9, B \text{ (۴)}$$

۱۷۷- 100 cm^3 از مایعی به چگالی $3/5 \text{ g/cm}^3$ را با 300 cm^3 از مایعی با چگالی $4/5 \text{ g/cm}^3$ مخلوط می کنیم. اگر در این مخلوط کردن حجم کل 15 درصد

کاهش یابد، چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی متر مکعب می شود؟

$$0/5 \text{ (۱)} \quad 4/25 \text{ (۲)} \quad 4/5 \text{ (۳)} \quad 5 \text{ (۴)}$$

۱۷۸- اگر 1 kg از مایع A را با 2 kg از مایع B مخلوط کنیم، حجم مخلوط 10 درصد کاهش می یابد و اگر 2 kg از مایع A را با 1 kg از مایع B مخلوط کنیم، حجم

مخلوط 20 درصد کاهش می یابد. اگر چگالی مخلوط در دو حالت با یکدیگر برابر باشند، نسبت چگالی مایع A به چگالی مایع B کدام است؟

$$0/5 \text{ (۱)} \quad 0/7 \text{ (۲)} \quad 1 \text{ (۳)} \quad 2 \text{ (۴)}$$

۱۷۹- 510 g از مایع A را با 30 cm^3 از مایع B با چگالی 4 g/cm^3 مخلوط می کنیم. چگالی مایع A چند گرم بر سانتی متر مکعب می تواند باشد تا در صورت

کاهش 10 درصدی حجم، چگالی مخلوط برابر میانگین چگالی دو مایع شود؟

$$1 \text{ (۱)} \quad 3 \text{ (۲)} \quad 3/5 \text{ (۳)} \quad 5 \text{ (۴)}$$

۱۸۰- قطعه یخی به جرم $2/7 \text{ kg}$ داریم. اگر 20 درصد جرم این قطعه یخ ذوب شود، حجم مخلوط چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3)$$

$$2, \text{افزایش} \text{ (۱)} \quad 10, \text{افزایش} \text{ (۲)} \quad 2, \text{کاهش} \text{ (۳)} \quad 10, \text{کاهش} \text{ (۴)}$$

۱۸۱- مقداری آب به جرم $3/6 \times 10^6 \text{ mg}$ داریم. اگر 40 درصد جرم این آب یخ بزند، حجم نهایی مخلوط چند لیتر است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3)$

$$1/44 \text{ (۱)} \quad 5/2 \text{ (۲)} \quad 1/6 \text{ (۳)} \quad 3/76 \text{ (۴)}$$



آزمون جامع فصل فیزیک و اندازه گیری را با اسکن QRcode مقابل، از سایت خیلی سبز دانلود کنید.