



سوالات فیزیک ۱ - تخصصی دهم تجربی

$1 \text{ mach} \approx 660 \frac{\text{mile}}{\text{h}}$
$1 \text{ mile} \approx 1.6 \text{ km}$
$1 \text{ yard} \approx 90 \text{ cm}$

۵۱- هواپیمای F-35 با حداکثر سرعت ۱/۶ ماخ (mach) پرواز می‌کند. با استفاده از جدول یکاهای داده شده سرعت F-35 هنگامی که با سرعت ۱/۲ ماخ پرواز می‌کند به کدام یک از اعداد زیر بر حسب $\frac{\text{yard}}{\text{s}}$ نزدیکتر است؟

۱۳۹ (۴)

۱۹۵/۵ (۳)

۳۹۱/۱ (۲)

۳۵۱۹۹ (۱)

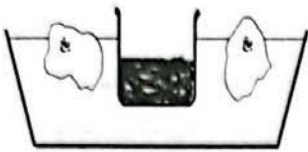
۵۲- فاطمه می‌خواهد نوعی دیسب درست کند. تهیه این دسر دو مرحله دارد که در مرحله اول باید مواد پودری دسر را با ۴۰۰ سی‌سی آب مخلوط نماید. او در وسایل آشپزخانه خود، استوانه مدرج یا وسیله‌ای که بتواند با دقت مناسبی حجم آب را اندازه‌گیری نماید ندارد. او با اندازه‌گیری کدام کمیت و با چه وسیله‌ای می‌تواند دقیق‌ترین پاسخ برای مسئله خود را بیابد؟

- (۱) اندازه‌گیری حجم آب به وسیله یک بطری نیم‌لیتری آب
 (۲) اندازه‌گیری جرم آب به وسیله یک ترازوی آشپزخانه با دقت یک گرم
 (۳) اندازه‌گیری حجم آب به وسیله ترازوی آشپزخانه
 (۴) اندازه‌گیری حجم آب به وسیله یک لیوان آب خوری



اپلیکیشن آموزشی مای درس

۵۳- در مرحله دوم تهیه دسر، فاطمه باید ظرف مواد دسر را داخل یک کاسه بزرگ آب و یخ قرار دهد. او با دقت این کار را انجام داد و از پهلو به کاسه پر از آب و یخ نگریست. قطعات یخ نظر او را جلب کرده بودند. کدام گزینه تفسیر علمی درستی درباره این مشاهده را بیان می‌کند؟



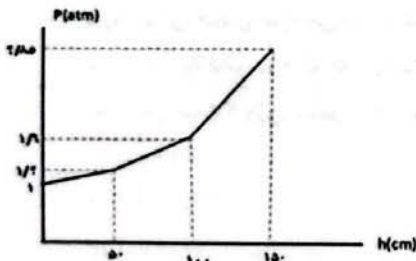
- (۱) چون بخش بزرگی از یخ داخل آب است، پس چگالی یخ نزدیک به چگالی آب است.
- (۲) چون بخش بزرگی از یخ داخل آب است، پس چگالی یخ خیلی کمتر از چگالی آب است.
- (۳) تنها می‌توانیم بگوییم چون یخ روی آب قرار دارد، چگالی‌اش کمتر از چگالی آب است.
- (۴) چون یخ همان آب منجمد شده است، چگالی‌اش با چگالی آب برابر است.



۵۴- روی یک سکه با قطره چکان، قطره قطره آب می‌ریزیم تا آب روی سکه بالا آمده ولی سرریز نشود. اگر از پهلو به سکه نگاه کنیم، یک سطح محدب مشاهده می‌کنیم. گویا مولکول‌های سطح آب مانند (الف) عمل می‌کنند و تا جایی که بتوانند (ب) مولکول‌های آب می‌شوند. این خاصیت که مختص مولکول‌های (پ) مایع است، (ت) نام دارد. پدیده‌های متنوعی شبیه آزمایش سکه در اطراف ما وجود دارد مانند نشستن حشره روی سطح آب که نشان می‌دهد این خاصیت فقط در مولکول‌های (ث) مایع وجود دارد. بررسی‌های دقیق‌تر نشان می‌دهد که نیروهای بین مولکولی، مولکول‌های سطح و مولکول‌های داخل مایع با هم تفاوت دارند. گزینه‌ها داخل جدول زیر آمده است. کدام گزینه جاهای خالی را به صورت درست پر می‌کند.

گزینه	الف	ب	پ	ت	ث
(۱)	یک ماده بی‌شکل	باعث دگرچسبی	داخل	نیروهای دگرچسبی	سطحی
(۲)	یک حباب	مانع پخش	سطح	نیروهای هم‌چسبی	داخل مایع
(۳)	یک پوسته کشسان	مانع بیرون ریختن	سطح	کشش سطحی	سطحی
(۴)	یک قطره آب	باعث هم‌چسبی	داخل	کشش سطحی	داخلی

۵۵- نمودار روبرو، فشار بر حسب عمق را در داخل یک گودال بزرگ آب را نشان می‌دهد. دانش‌آموزان گزاره‌های زیر را در تحلیل از نمودار بیان کردند. به نظر شما کدام گزینه تحلیل درستی از نمودار دارد؟



طاها؛ از شیب نمودار می‌توان به چگالی مایع پی‌برد.
 سینا؛ این نمودار نشان می‌دهد که در هر نقطه معین از گودال آب، فشار هوا تاثیری بر فشار آن نقطه ندارد.
 علیرضا؛ در گودال آب، سه لایه از آب به چگالی‌های مختلف روی هم قرار گرفته است.
 محمد؛ چگالی لایه (الف) از چگالی لایه‌های (ب) و (پ) بیشتر است.

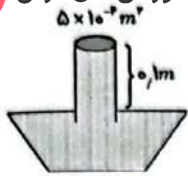
آرش؛ چگالی لایه (پ) از چگالی لایه‌های (ب) و (الف) بیشتر است و در عمیق‌ترین قسمت گودال قرار دارد.
 (۱) طاها، سینا و علیرضا (۲) طاها، علیرضا و محمد (۳) علیرضا و محمد (۴) طاها، علیرضا و آرش

متن زیر را بخوانید و به سوالات ۵۶ و ۵۷ پاسخ دهید.

رضا یک لیوان شیشه‌ای به مساحت قاعده $5 \times 10^{-4} m^2$ و ارتفاع $0.15 m$ در اختیار دارد که می‌خواهد حداکثر نیرویی که ته لیوان تحمل می‌کند ولی نشکند را بدست آورد. او لیوان را پر از آب کرده و با استفاده از یک تکنیک ساده لیوان را به صورت کاملاً قائم و وارونه در ظرف آبی قرار داده به طوری که لیوان هنوز هم پر از آب است. فشار محیط آزمایش $9 \times 10^4 Pa$ و دمای محیط $293 K$ می‌باشد و رضا چگالی آب را $1000 \frac{kg}{m^3}$ و شتاب گرانش زمین را $10 \frac{N}{kg}$ فرض می‌کند.

۵۶- با توجه به کمیت‌های به کار رفته شده در متن کدام دسته از یکاهای زیر همگی یکای SI کمیت‌های اصلی هستند؟

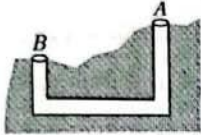
- (۱) m و K ، m^2
- (۲) $\frac{kg}{m^3}$ ، m
- (۳) m و Pa
- (۴) K و m



۵۷- هنگامی که 0.1 m از لیوان بیرون از آب است چند نیوتن نیرو به ته لیوان وارد می‌شود؟

- (۱) $44/5$
- (۲) 45
- (۳) 400
- (۴) 445

۵۸- دانشمندان در تحقیقات خود دریافته‌اند که موش‌های کور زامبیایی می‌توانند طولانی‌ترین تونل‌های حیات وحش را حفر کنند به طوری که یک کلونی متشکل از ۹ یا ۱۰ موش کور به طور متوسط قادر به حفر $2/8 \text{ km}$ تونل هستند. اگر شکل نشان داده شده در زیر تونلی باشد که موش‌های کور حفر کرده‌اند به طوری که در ورودی A تونل، باد افقی با تندی V بوزد ولی در ورودی B هوا تقریباً ساکن باشد، مسیر جریان هوا در داخل تونل چگونه است؟



- (۱) هوا از A و B وارد می‌شود.
- (۲) هوا از B وارد می‌شود و از A خارج می‌شود.
- (۳) هوا از A وارد می‌شود و از B خارج می‌شود.
- (۴) هوا از A و B خارج می‌شود.

۵۹- خیر علمی را بخوانید و پس از حل مسئله زیر، گزینه صحیح را انتخاب نمایید.

هنگامی که یک بمب منفجر می‌شود، حدود 200 MJ انرژی شیمیایی آزاد می‌شود.

در سال ۱۸۹۶ میلادی در ایالت تگزاس، ویلیام کراش، دو لوکوموتیو را که در دو انتهای خط آهنی به طول $6/4$ کیلومتر پارک کرده بودند، روشن کرد. ساسات آن را باز گذاشت و اجازه داد که آن‌ها در مقابل سی هزار تماشاگر، در بالاترین سرعت ممکن سر به سر به هم کوبیده شوند! با فرض این که جرم هر لوکوموتیو حدود 120 تن و سرعت هر کدام از آن‌ها هنگام برخورد 144 کیلومتر بر ساعت بوده باشد، انرژی جنبشی کل را با انرژی شیمیایی آزاد شده توسط بمب مقایسه کنید.

- (۱) $K = 96 \times 10^6 \text{ J}$ ، این مقدار انرژی جنبشی نصف انرژی شیمیایی آزاد شده یک بمب است.
- (۲) $K = 2 \times 10^8 \text{ J}$ ، این مقدار انرژی جنبشی تقریباً صد برابر انرژی شیمیایی آزاد شده یک بمب است.
- (۳) $K \cong 2 \times 10^8 \text{ J}$ ، این مقدار انرژی جنبشی تقریباً برابر با انرژی شیمیایی آزاد شده یک بمب است.
- (۴) $K = 2 \text{ MJ}$ ، این مقدار انرژی جنبشی خیلی کمتر از انرژی شیمیایی آزاد شده یک بمب است.

۶۰- سپهر برای چیدن میوه می‌خواهد به بالای درخت برود، او از یک نردبان به طول 4 متر کمک می‌گیرد که با زاویه 30 درجه نسبت به تنه قائم درخت، به درخت تکیه داده است. کاری که نیروی وزن سپهر در طول حرکت روی نردبان انجام می‌دهد، چند ژول است؟ وزن سپهر 600 نیوتن است.



- (۱) -2400 J
- (۲) $-1200\sqrt{3} \text{ J}$
- (۳) -1200 J
- (۴) $+1200 \text{ J}$

سوالات شیمی ۱ - تخصصی دهم تجربی

۶۱- با استفاده از مقیاس جرم اتمی (amu)، شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی عنصرها و ذره‌های زیر اتمی را اندازه‌گیری کنند. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد این مقیاس درست است؟

- * جرم هر ذره زیر اتمی معادل 1 amu است.
- * جرم هسته در ایزوتوپ ^{12}C تقریباً 4000 برابر جرم الکترون‌های موجود در اطراف هسته اتم است.
- * جرم اتمی هر اتم برحسب amu، هم ارز جرم مولی آن اتم بر حسب گرم است.
- * جرم هر اتم تقریباً برابر با جرم هسته آن اتم است.
- * جرم یک اتم از کربن 12 برحسب amu دقیقاً هم ارز عدد جرمی آن است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴