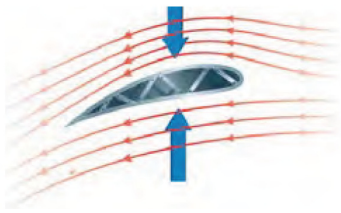


۱- با توجه به شکل مقابل، هواپیما در حال حرکت است. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح

نمی‌باشد؟



(۱) بال به سمت راست در حال حرکت است.

(۲) اگر بادی به سمت چپ بوزد، نیروی بالابری افزایش می‌یابد.

(۳) اگر بادی به سمت چپ بوزد، سرعت هواپیما افزایش می‌یابد.

(۴) در صورتی که سرعت هواپیما زیاد شود، ارتفاع هواپیما از سطح زمین بیش‌تر می‌شود.

۲- سه گلوله‌ی هم‌اندازه را که از سه فلز متفاوت ساخته شده‌اند، از ارتفاع ۵ متری روی یک ظرف

حاوی گچ رها می‌کنیم. با توجه به نمودار زیر عمق گودال کدام گلوله بیش‌تر از بقیه است؟



(۱) گلوله‌ی «۱»

(۲) گلوله‌ی «۲»

(۳) گلوله‌ی «۳»

(۴) عمق گودال هر سه گلوله با هم برابر است.

۳- برای ساخت لیوان کاغذی باید را به خمیر کاغذی که در مراحل تهیه کاغذ از درخت،

..... تولید می‌شود، اضافه کرد.

(۱) نشاسته - قبل از کندن پوست تنه‌ی درخت

(۲) نشاسته - همزمان با تهیه‌ی چیپس چوب

(۳) پلاستیک - سه مرحله بعد از حمل چوب به کارخانه

(۴) پلاستیک - طی یک فرآیند فیزیکی

۴- به قسمتی از سنگ‌کره که در قاره‌ها قرار گرفته است، سنگ‌کره‌ی قاره‌ای و به قسمتی از

سنگ‌کره که در زیر اقیانوس‌ها قرار گرفته است، سنگ‌کره‌ی اقیانوسی می‌گویند. ضخامت

سنگ‌کره‌ی قاره‌ای از ضخامت سنگ‌کره‌ی اقیانوسی و سرعت امواج لرزه‌ای در

سنگ‌کره‌ی قاره‌ای سرعت امواج لرزه‌ای در سنگ‌کره‌ی اقیانوسی است.

(۱) بیش‌تر، برابر با

(۲) بیش‌تر، کم‌تر از

(۳) کم‌تر، کم‌تر از

(۴) کم‌تر، برابر با

۵- یک جعبه‌ی کوچک آهنی روی زمین قرار دارد. می‌خواهیم به کمک علی، حسین و یک آهنربای بزرگ و قوی جعبه را به سمت راست جابه‌جا کنیم. می‌دانیم، علی با نیروی ۱۵ نیوتون جعبه را هل می‌دهد و حسین با نیروی ۱۵ نیوتون جعبه را می‌کشد. علی، حسین و آهنربا، به ترتیب از راست به چپ، در کدام سمت جعبه قرار گیرند تا مطمئن باشیم که جعبه قطعاً به سمت راست حرکت می‌کند؟



(۲) چپ، چپ، راست

(۱) راست، چپ، راست

(۴) راست، راست، چپ

(۳) چپ، راست، چپ

۶- در مصر باستان برای ساخت اهرام، بلوک‌های بسیار سنگین سنگ‌ها را روی تنه‌های درختان بزرگ قرار می‌دادند تا حمل آن‌ها راحت‌تر باشد. باستان‌شناسان متوجه شده‌اند که مصریان، هنگام حرکت دادن بلوک‌های سنگی، بر روی تنه‌ی درختان آب می‌ریخته‌اند. اثر این آب، به کدام مورد زیر شباهت دارد؟

(۱) بارش شدید باران می‌تواند موجب بروز سیل شود.

(۲) در روزهای برفی، اتومبیل‌ها از زنجیر چرخ استفاده می‌کنند.

(۳) در روزهای بارانی، آمار تصادف اتومبیل‌ها افزایش می‌یابد.

(۴) اگر عمق آب رودخانه‌ای کافی باشد، می‌توان روی آن قایق سواری کرد.

۷- در کدام گزینه مراحل استفاده‌ی صحیح از میکروسکوپ، در آغاز کار، به ترتیب از راست به چپ، به درستی قرار گرفته‌اند؟

(الف) استفاده از پیچ تنظیم تند برای قرار دادن نمونه در محدوده‌ی دید

(ب) قراردادن عدسی شیئی با بزرگ‌نمایی کم در مسیر نور

(ج) استفاده از پیچ تنظیم کند برای وضوح تصویر

(د) قرار دادن صفحه‌ی میکروسکوپ در پایین‌ترین وضعیت

(۲) «ب»، «الف»، «ج»، «د»

(۱) «ب»، «د»، «ج»، «الف»

(۴) «د»، «ب»، «الف»، «ج»

(۳) «ب»، «د»، «الف»، «ج»

۸- با یک میکروسکوپ که بزرگنمایی عدسی چشمی آن (۲×) است، پای مگسی که اندازه‌ی آن ۴ میلی‌متر است را ۸ سانتی‌متر می‌بینیم. اگر از میکروسکوپ دیگری استفاده کنیم که بزرگنمایی عدسی شیئی آن برابر بزرگنمایی عدسی شیئی میکروسکوپ قبل و بزرگنمایی عدسی چشمی آن (۳×) باشد، پای همان مگس را در زیر این میکروسکوپ چند میلی‌متر می‌بینیم؟

(۲) ۱۲۰

(۱) ۱۲

(۴) ۲۴۰

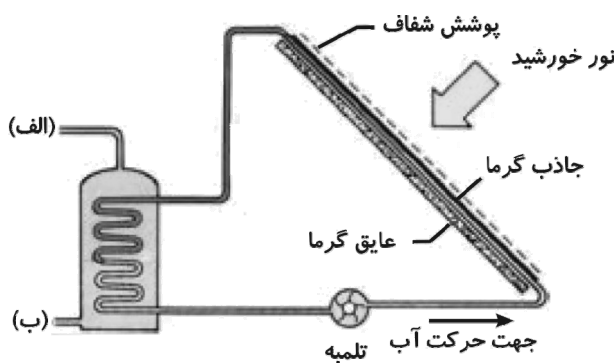
(۳) ۲۴

با توجه به متن زیر به سؤالات ۹ و ۱۰ پاسخ دهید.

در یک نگاه کلی، منابع انرژی را می‌توان به دو دسته‌ی تجدید پذیر و تجدید ناپذیر تقسیم‌بندی کرد.

منابع انرژی تجدید پذیر: این نوع از منابع انرژی تمام نمی‌شوند و معمولاً آلودگی به وجود نمی‌آورند. مانند انرژی باد.

منابع انرژی تجدید ناپذیر: این نوع از منابع انرژی تنها یک بار قابلیت مصرف دارند و منابع آن‌ها محدود است و پس از مدتی تمام می‌شوند؛ مانند سوخت‌های فسیلی.



مقدار کل انرژی که زمین از خورشید دریافت می‌کند، بسیار زیاد و در هر ثانیه معادل سوختن ۳ میلیون تن بنزین است. (هر تن معادل ۱۰۰۰ کیلوگرم است). تقریباً نیمی از این انرژی به سطح زمین و آب اقیانوس‌ها

می‌رسد و خاک و آب و هوای زمین را گرم می‌کند و مقداری از آن به صورت انرژی شیمیایی جذب گیاهان و سبب رشد آن‌ها می‌شود. راحت‌ترین بهره‌گیری از انرژی خورشیدی، در تولید آب گرم است. شکل زیر طرحی از چگونگی تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی گرمایی در آب گرم‌کن‌های خورشیدی را نشان می‌دهد.

۹- انرژی خورشیدی جزو کدام یک از منابع انرژی است و با توجه به شکل بالا، در آب گرم‌کن خورشیدی، آب گرم تولید شده از کدام قسمت خارج می‌شود؟ (توجه کنید که در حجم یکسان، جرم آب گرم کم‌تر از جرم آب سرد می‌باشد).

(۱) تجدید پذیر، الف (۲) تجدید پذیر، ب (۳) تجدید ناپذیر، الف (۴) تجدید ناپذیر، ب

۱۰- بر اثر سوختن هر کیلوگرم بنزین ۴۴۰۰۰ کیلو ژول انرژی آزاد می‌شود. اگر $\frac{1}{1000000}$ مقدار کل

انرژی که زمین از خورشید در مدت دو ثانیه دریافت می‌کند، تبدیل به انرژی الکتریکی شود، با این انرژی می‌توان چند لامپ را به مدت ۱۱۰۰ دقیقه روشن کرد؟ (فرض کنید هر لامپ روشن در هر ثانیه ۱۰۰ ژول انرژی مصرف می‌کند).

(۱) ۴ هزار (۲) ۲ هزار (۳) ۴ میلیون (۴) ۲ میلیون

۱- گزینه‌ی «۳»

بال‌های هواپیما را به گونه‌ای طراحی می‌کنند که وقتی هواپیما در حال حرکت است، هوای بالای بال نسبت به هوای پایین بال سرعت بیشتری داشته باشد. این امر سبب اختلاف فشار در بالا و پایین بال و ایجاد نیروی خالص به طرف بالا می‌شود که اصطلاحاً به آن نیروی بالابری گفته می‌شود. با توجه به شکل، بال هواپیما به سمت راست در حال حرکت است. چنانچه بادی در جهت مخالف بوزد یا سرعت هواپیما زیاد شود اختلاف فشار بالا و پایین بال افزایش می‌یابد. بنابراین نیروی بالابری نیز زیاد می‌شود. ولی چون باد در جهت مخالف حرکت می‌وزد سرعت هواپیما کاهش می‌یابد.

۲- گزینه‌ی «۲»

با توجه به شرایط سؤال باید بررسی کنیم که در حجم یکسان، کدام گلوله جرم بیش‌تری نسبت به دو گلوله‌ی دیگر دارد. بنابراین برای مثال می‌توانیم جرم هر گلوله را در ۵۰ سانتی‌متر مکعب از هر گلوله حساب کنیم:

گلوله‌ی (۱) در ۵۰ سانتی‌متر مکعب، ۱۰۰ گرم جرم دارد.

گلوله‌ی (۲):

$$\begin{array}{c|c} ۳۰۰ \text{ گرم (جرم)} & ? \\ \hline ۱۰۰ \text{ حجم (سانتی‌متر مکعب)} & ۵۰ \end{array} \quad ? = \frac{۳۰۰ \times ۵۰}{۱۰۰} = ۱۵۰ \text{ گرم}$$

گلوله‌ی (۲) در ۵۰ سانتی‌متر مکعب، ۱۵۰ گرم جرم دارد.

گلوله‌ی (۳):

$$\begin{array}{c|c} ۳۶۰ \text{ گرم (جرم)} & ? \\ \hline ۱۵۰ \text{ حجم (سانتی‌متر مکعب)} & ۵۰ \end{array} \quad ? = \frac{۳۶۰ \times ۵۰}{۱۵۰} = ۱۲۰ \text{ گرم}$$

گلوله‌ی (۳) در ۵۰ سانتی‌متر مکعب، ۱۲۰ گرم جرم دارد.

بنابراین در حجم یکسان از هر سه گلوله، جرم گلوله‌ی (۲) بیش‌تر از بقیه می‌باشد. پس با توجه به شرایط سؤال عمق گودال گلوله‌ی (۲) از دو گلوله‌ی دیگر بیش‌تر است.

۳- گزینه‌ی «۳»

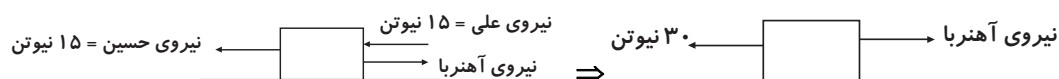
برای ساخت لیوان کاغذی باید پلاستیک را به خمیر کاغذ اضافه کرد؛ زیرا افزودن پلاستیک سبب تهیه کاغذ ضد آب می‌شود. خمیر کاغذ در مراحل تهیه‌ی کاغذ از درخت، سه مرحله بعد از حمل چوب به کارخانه تولید می‌شود.

۴- گزینه‌ی «۲»

ضخامت سنگ‌کره‌ی قاره‌ای بیش‌تر از ضخامت سنگ‌کره‌ی اقیانوسی است. در اثر برخورد سنگ‌کره‌ی اقیانوس و قاره‌ای، سنگ‌کره‌ی اقیانوسی به زیر سنگ‌کره‌ی قاره‌ای می‌رود؛ زیرا سنگ‌کره‌ی اقیانوسی متراکم‌تر از سنگ‌کره‌ی قاره‌ای است. بنابراین سرعت امواج لرزه‌ای در سنگ‌کره‌ی اقیانوسی بیش‌تر از سرعت امواج لرزه‌ای در سنگ‌کره‌ی قاره‌ای است. زیرا امواج لرزه‌ای از سنگ‌های سخت و متراکم، تندتر و از سنگ‌های نرم و کم‌تراکم، کندتر عبور می‌کند.

۵- گزینه‌ی «۲»

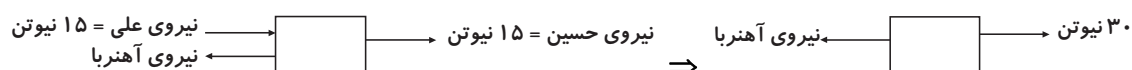
گزینه‌ی «۱» :



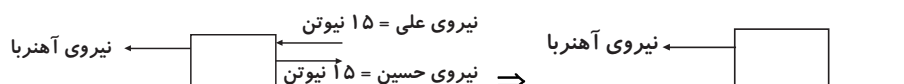
گزینه‌ی «۲» :



گزینه‌ی «۳» :



گزینه‌ی «۴» :



بنابراین در گزینه‌های «۱» و «۳» نمی‌توانیم جهت حرکت جعبه را به طور قطعی مشخص کنیم و در گزینه‌ی «۴» جعبه

به سمت چپ و در گزینه‌ی «۲» جعبه به سمت راست حرکت می‌کند.

۶- گزینه‌ی «۳»

نقش آب در حمل بلوک‌ها، لیز کردن تنه‌ی درختان و کاهش اصطکاک است. در روزهای بارانی نیز، به علت کم شدن

اصطکاک، آمار تصادف اتومبیل‌ها افزایش می‌یابد. دقت کنید که در گزینه‌ی دو، استفاده از زنجیر چرخ سبب افزایش

اصطکاک می‌شود.

۷- گزینه‌ی «۴»

مراحل استفاده‌ی صحیح از میکروسکوپ، در آغاز کار، عبارت‌اند از:

(۱) تمیز کردن عدسی‌ها (۲) قراردادن صفحه‌ی میکروسکوپ در پایین‌ترین وضعیت خود (۳) قراردادن عدسی شیئی

با بزرگ‌نمایی کم در مسیر نور (۴) قرار دادن نمونه روی صفحه‌ی میکروسکوپ (۵) استفاده از پیچ تنظیم تند برای

قراردادن نمونه در محدوده‌ی دید (۶) استفاده‌ی از پیچ تنظیم کند برای واضح کردن تصویر

۸- گزینه‌ی «۲»

$$\text{بزرگ‌نمایی میکروسکوپ اول} = \frac{\text{طول تصویر}}{\text{طول جسم}} = \frac{۸۰}{۴} = ۲۰$$

بزرگ‌نمایی عدسی شیئی $\times$ بزرگ‌نمایی عدسی چشمی = بزرگ‌نمایی کلی تصویر در زیر میکروسکوپ

$$۱۰ = \text{بزرگ‌نمایی عدسی شیئی} \Rightarrow \text{بزرگ‌نمایی عدسی شیئی} \times ۲ = ۲۰ \Rightarrow$$

$$\text{بزرگ‌نمایی کلی میکروسکوپ دوم} = ۳ \times ۱۰ = ۳۰$$

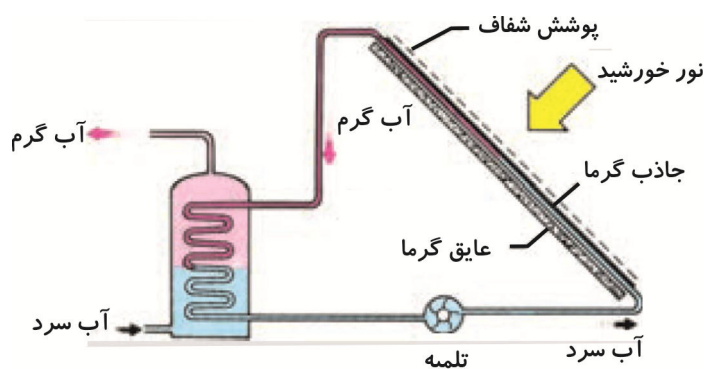
$$\text{میلی‌متر } ۱۲۰ = ۳۰ \times ۴ = \text{طول تصویر در میکروسکوپ دوم} \Rightarrow \frac{\text{طول تصویر در میکروسکوپ دوم}}{۴} = ۳۰$$

۹- گزینه‌ی «۱»

با توجه به متن، انرژی خورشیدی جزو منابع انرژی تجدید پذیر می‌باشد. در حجم یکسان جرم آب گرم کم‌تر از جرم

آب سرد می‌باشد؛ بنابراین آب گرم روی آب سرد قرار می‌گیرد و مطابق شکل زیر، آب گرم از قسمت (الف) خارج

می‌شود.



۱۰- گزینه‌ی «۳»

زمین در هر ثانیه معادل سوختن ۳ میلیون تن بنزین، انرژی از خورشید دریافت می‌کند.

$$\frac{۱}{۱۰۰۰۰} \times ۲ \times ۳۰۰۰۰۰ \times ۱۰۰۰ \times ۴۴۰۰۰ \times ۱۰۰۰ = \text{تعداد لامپ} \times ۱۱۰۰ \times ۶۰ \times ۱۰۰$$

$$\text{تعداد لامپ} = \frac{۲ \times \cancel{۳۰۰} \times \cancel{۱۰۰۰} \times \cancel{۴۴۰۰۰} \times ۱۰۰۰}{\cancel{۱۱۰۰} \times \cancel{۶۰} \times \cancel{۱۰۰}} = ۴۰۰۰۰۰ = ۴ \text{ میلیون لامپ}$$