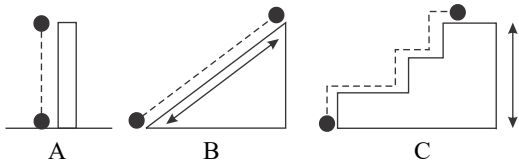




۱- در سه شکل زیر، سه توپ یکسان در مسیرهای مختلف به ارتفاع یکسان می‌رسند. در کدام شکل، انرژی پتانسیل گرانشی توپ بیشتر است؟ چرا؟



- ① C، زیرا توپ مسیر بیشتری را طی کرده است.
 ② B، زیرا انرژی بیشتری صرف شده است تا توپ بالا برود.
 ③ A، زیرا تمام انرژی جنبشی توپ به انرژی پتانسیل گرانشی تبدیل شده است.
 ④ در هر سه شکل انرژی پتانسیل گرانشی یکسان است، زیرا ارتفاع از زمین یکی است.

۲- چه تعداد از موارد زیر صحیح هستند؟

- الف) باد همان هوای در حال حرکت است که در اثر گرم شدن نابرابر سطح زمین به وجود می‌آید.
 ب) توربین‌های بادی انرژی جنبشی باد را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند.
 ج) آسیاهای بادی در گذشته برای آرد کردن گندم و بالا کشیدن آب از چاه به کار می‌رفتند.
 د) برای مهار انرژی ذخیره شده در موج‌های دریا، به توربین‌های ویژه‌ای نیاز داریم.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۳- آرمین دو گلوله به جرم‌های ۲۰ و ۳۰ گرمی را از یک ارتفاع رها می‌کند،
 ① انرژی جنبشی دو گلوله برابر است، زیرا هر دو گلوله با سرعت یکسان به زمین برخورد می‌کنند.
 ② انرژی جنبشی گلوله ۳۰ گرمی بیشتر است، چون جرم آن بیشتر می‌باشد.
 ③ انرژی جنبشی گلوله ۳۰ گرمی بیشتر است، چون سرعت آن در لحظه برخورد با زمین بیشتر است.
 ④ انرژی جنبشی گلوله ۲۰ گرمی بیشتر است، چون سرعت آن در لحظه برخورد با زمین بیشتر است.

۴- آب
 ① در صورت وجود به حالت مایع، می‌تواند به‌عنوان اساس جست‌وجوی حیات روی سیاره دیگر در نظر گرفته شود.
 ② در ساحل دریاهای آزاد، در دمای ۱۰۰- درجه سلسیوس یخ می‌بندد.
 ③ در ساحل دریاهای آزاد در دمای صفر درجه سلسیوس می‌جوشد.
 ④ برای درجه‌بندی دماسنج‌های الکلی برحسب درجه سلسیوس برخلاف درجه‌بندی دماسنج‌های جیوه‌ای، هیچ کاربردی ندارد.

۵- کدام گزینه صحیح نیست؟
 ① وجود هوا در لابه‌لای پشم و پر سبب کاهش میزان رسانایی گرمایی می‌شود.
 ② در رسانش گرمایی، اتم‌ها بدون رفتن از جایی به جای دیگر، انرژی خود را منتقل می‌کنند.
 ③ پشم شیشه و فایبرگلاس به دلیل داشتن هوای محبوس، رسانای خوبی به شمار می‌روند.
 ④ گرما مانند هر انرژی دیگری می‌تواند منتقل شود و در انتقال آن نیز همواره قانون پایستگی انرژی برقرار است.

۶- کدام عبارت در مورد دماسنج‌ها نادرست است؟
 الف) لوله دماسنج معمولاً کوتاه و نازک انتخاب می‌شود.
 ب) دماسنج‌های جیوه‌ای و نواری برخلاف دماسنج‌های الکلی با تغییر حجم، دما را نشان می‌دهد.
 ج) برای دقت بیش‌تر باید لوله باریک دماسنج و خط نشان مایع دماسنجی را در خط افق در مقابل دیدگان قرار دهیم.
 د) دماسنج‌های جیوه‌ای و الکلی رایج‌ترین دماسنج‌ها هستند.

- ① ب، ج ② الف، ج ③ الف، ب ④ ب، د



۷- در ارتباط با انرژی امواج دریا می توان گفت

- ۱) انرژی پتانسیل گرانشی باد در آب دریا ذخیره می شود.
- ۲) انرژی ذخیره شده در آب دریا ممکن نیست به صورت موج بروز یابد.
- ۳) بیشتر بودن انرژی جنبشی باد تأثیری بر میزان انرژی امواج دریایی به وجود آمده حاصل از آن ندارد.
- ۴) برای مهار انرژی ذخیره شده در این امواج، به توربین های ویژه ای نیاز داریم.

۸- کار انجام شده بر روی یک جعبه در یک جابه جایی افقی ۴۰۰ ژول است. اگر جرم جعبه جابه جا شده، ۲ کیلوگرم و مقدار جابه جایی ۵۰ سانتی متر باشد، مقدار نیرویی که باعث جابه جایی شده چقدر است؟

- ۱) ۴۰۰ نیوتون
- ۲) ۱۲۰۰ نیوتون
- ۳) ۸۰۰ نیوتون
- ۴) ۲۰۰ نیوتون

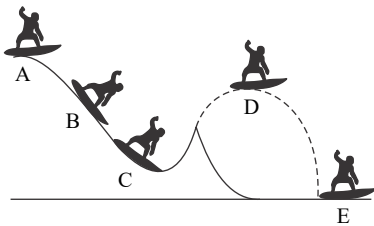
۹- نمی توان گفت

- ۱) در مرکز خورشید به طور مداوم واکنش هایی رخ می دهد.
- ۲) بیش تر صفحه های خورشیدی که اکنون به کار می روند، تنها یک پنجم انرژی نورانی خورشید را به انرژی الکتریکی تبدیل می کنند.
- ۳) دمای آب در آب گرم کن های خورشیدی معمولاً به حدود ۶۰ تا ۷۰ درجه سلسیوس نیز می رسد.
- ۴) آسیاهای بادی در ایران از دوران باستان نیز تغییری نکرده اند.

۱۰- کدام یک از گزینه های زیر درباره سوخت های هسته ای درست نیست؟

- ۱) سوخت های هسته ای مانند سوخت های فسیلی جزء منابع انرژی تجدیدناپذیر هستند.
- ۲) در روند تولید انرژی هسته ای و انتقال آن به محل مصرف، ۲ درصد انرژی ورودی از سوخت هسته ای، در خطوط انتقال تلف می شود.
- ۳) از سوخت هسته ای طی فرایندی می توان برق تولید کرد.
- ۴) در نیروگاه های هسته ای وقتی اتم های تشکیل دهنده سوخت هسته ای به اتم های سنگین تر تبدیل می شوند، مقدار قابل توجهی انرژی گرمایی آزاد می شود.

۱۱- در کدام نقطه، اسکی باز به ترتیب بیشترین و کمترین انرژی پتانسیل گرانشی را دارد؟



- ۱) E و D
- ۲) B و A
- ۳) E و A
- ۴) C و A

۱۲- ۱۲۰۰ ژول انرژی بر اثر سوختن بنزین درون موتور خودرویی آزاد می شود که ۳۰۰ ژول آن به انرژی جنبشی (حرکتی) خودرو و باقیمانده آن به انرژی گرمایی تبدیل می شود. انرژی گرمایی تولید شده چند کیلوکالری است؟

- ۱) $\frac{42}{9}$
- ۲) $\frac{9}{4200}$
- ۳) $\frac{9}{42}$
- ۴) $\frac{4200}{9}$

۱۳- کدام موارد درباره انرژی خورشیدی و صفحه های خورشیدی صحیح است؟

- الف) در نیروگاه خورشیدی شیراز، ۴۸ جمع کننده خورشیدی وجود دارد که نمی توانند نور خورشید را بازتاب کنند.
- ب) انرژی مورد نیاز ایستگاه بین المللی فضایی از طریق هشت جفت صفحه خورشیدی تأمین می شود.
- ج) از صفحه های خورشیدی در چراغ های راهنمایی و رانندگی استفاده می شود.
- د) از انرژی خورشیدی در آب گرم کن های خورشیدی که معمولاً لوله هایی با رنگ روشن دارند، استفاده می شود.

- ۱) الف و ب
- ۲) ب و ج
- ۳) ج و د
- ۴) الف و ج

۱۴- کدام توضیح درباره دماسنج ها صحیح نیست؟

- ۱) دماسنج های حیوه ای و الکلی رایج ترین دماسنج ها هستند.
- ۲) دماسنج ها می توانند فقط گرمای یک جسم را اندازه گیری کنند.
- ۳) برای تعیین نقطه صفر درجه سلسیوس دماسنج های حیوه ای و الکلی، ابتدا مخزن آنها را در مخلوط آب و یخ قرار می دهند.
- ۴) برای تعیین نقطه صد درجه سلسیوس دماسنج های حیوه ای و الکلی، مخزن آنها را در مجاورت بخار آب در حال جوش قرار می دهند.



۱۵- دانش‌آموزی چگالی یک قطعه پلاستیکی را $2,5g/cm^3$ محاسبه کرده است. او می‌تواند نتیجه محاسبه خود را به کدام صورت زیر بنویسد؟

- ۱) $2,500,000g/m^3$ ۲) $2,5g/cc$ ۳) $2500kg/m^3$ ۴) همه موارد

۱۶- کدام گزینه کمترین سهم تأمین انرژی را در بین منابع انرژی تجدیدناپذیر دارد؟

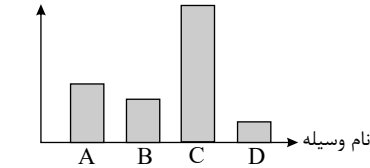
- ۱) زغال سنگ ۲) انرژی خورشیدی ۳) گاز طبیعی ۴) سوخت‌های هسته‌ای

۱۷- اجسام نارسانا یا عایق گرما
 ۱) برای مثال چوب، گرما را اصلاً منتقل نمی‌کنند.
 ۲) برای مثال آهن، می‌توانند به روش رسانش گرمایی، گرما را به خوبی منتقل کنند.
 ۳) برای مثال چوب‌پنبه، گرما را بسیار آهسته منتقل می‌کنند.
 ۴) برای مثال هوا، برخلاف لاستیک و چوب، گرما را بسیار سریع منتقل می‌کنند.

۱۸- با توجه به نمودار، ستون «C» مربوط به کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- ۱) موتور سیکلتی که با سرعت $15 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است.
 ۲) اتومبیلی که با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است.
 ۳) اتومبیلی که با سرعت $15 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است.
 ۴) کامیونی که با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است.

انرژی جنبشی
(kJ)



۱۹- فردی برای اندازه‌گیری چگالی سنگی ابتدا جرم آن را با استفاده از ترازو اندازه می‌گیرد و ترازو عدد ۲۰۰ گرم را نشان می‌دهد، سپس سنگ را درون استوانه‌ای مدرجی که دارای ۳۰۰ سانتی‌متر مکعب آب است می‌اندازد و سطح آب روی عدد ۴۰۰ سانتی‌متر مکعب قرار می‌گیرد. چگالی سنگ بر حسب گرم بر سانتی‌متر مکعب کدام است؟

- ۱) ۲ ۲) ۲۰ ۳) ۰٫۲ ۴) ۰٫۰۲

۲۰- کدام مورد درباره قانون پایستگی انرژی نادرست است؟

- ۱) تاکنون هیچ استثنایی برای این قانون دیده نشده است.
 ۲) در تبدیل انرژی تنها شکل انرژی تغییر می‌کند و مقدار کل انرژی ثابت می‌ماند.
 ۳) انرژی هرگز به وجود نمی‌آید یا از بین نمی‌رود.
 ۴) طبق قانون پایستگی انرژی اگر $10J$ انرژی الکتریکی به لامپ روشنایی وارد شود، علاوه بر $10J$ انرژی نورانی، مقداری انرژی گرمایی نیز از لامپ خارج می‌شود.

۲۱- جعبه‌ای به جرم ۵۰۰ گرم را با نیروی افقی ۱۰۰ نیوتونی بر روی سطح ۱۵ سانتی‌متر جابه‌جا می‌کنیم. کار انجام شده روی جسم چند ژول است؟

- ۱) ۷٫۵ ۲) ۷۵ ۳) ۱۵ ۴) ۱٫۵

۲۲- کدام تعریف در مورد ویژگی‌های یک ماده به نادرستی آمده است؟

- ۱) انعطاف‌پذیری: توانایی خم شدن و کشیده شدن در اثر نیرو و بازگشت به حالت اول پس از حذف نیرو
 ۲) چگالی: مقدار جرمی که در حجم معینی از جسم وجود دارد.
 ۳) چکش‌خواری: مقاومت در برابر تغییر شکل
 ۴) سختی: توانایی یک ماده در ایجاد خراش روی ماده دیگر

۲۳- توپی را از ارتفاع زیادی در هوا رها می‌کنیم. مقایسه انرژی پتانسیل گرانشی توپ در لحظه رها شدن و انرژی جنبشی آن هنگام برخورد به زمین در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟ (از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)

- ۱) هر دو برابرند.
 ۲) انرژی پتانسیل گرانشی اولیه توپ بیش‌تر از انرژی جنبشی آن در لحظه برخورد به زمین است.
 ۳) انرژی جنبشی توپ در لحظه برخورد به زمین بیش‌تر از انرژی پتانسیل گرانشی اولیه آن است.
 ۴) بسته به شرایط ممکن است هر کدام از گزینه‌های بالا صحیح باشد.



۲۴ - چه تعداد از موارد زیر صحیح هستند؟

(الف) دمای مرکز خورشید حدود 55000 درجه سانتی گراد و دمای سطح آن، چندین میلیون درجه سانتی گراد است.

(ب) بازده نیروگاه‌های سوخت فسیلی برخلاف بازده نیروگاه‌های سوخت هسته‌ای حدود ۳۵ درصد است.

(ج) فراورده‌های نفتی به منظور تأمین سوخت مایع نیروگاه‌ها، صنایع مختلف و جایگاه‌های تحویل سوخت مایع از طریق خطوط لوله انتقال می‌یابند.

(د) سوخت‌های هسته‌ای حدود ۲۴ درصد مصرف انرژی را در سال ۱۳۹۲ در همه کشورهای به خود اختصاص داده است.

- ① ۴ ② ۳ ③ ۱ ④ صفر

۲۵ - چه تعداد از عبارات زیر صحیح هستند؟

- اگر دماسنج‌های الکلی را در محیط گرم قرار دهیم، الکل درون مخزن آن‌ها منبسط می‌شود و از لوله نازک بالا می‌رود.

- با حس لامسه خود به‌طور دقیق نمی‌توانیم مقدار گرمی و سردی جسم را مشخص کنیم.

- مریخ آن‌چنان سرد است که همه چیز روی آن یخ می‌زند.

- شکل گیاهان و جانوران مشابه در مناطق گرمسیری با جانوران و گیاهان مناطق سردسیری تفاوت دارد.

- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ صفر

۲۶ - مکعب مستطیلی به ابعاد $5\text{cm} \times 10\text{cm} \times 20\text{cm}$ در اختیار داریم. اگر این ظرف را با آب پر کنیم، جرم آن چند کیلوگرم می‌شود؟ (چگالی آب یک گرم بر سانتی‌متر مکعب است و از جرم مکعب مستطیل صرف‌نظر کنید).

- ① ۱ ② ۱۰ ③ ۰٫۰۰۱ ④ ۰٫۱

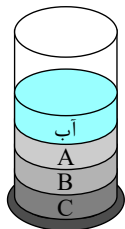
۲۷ - یک کره توپر مسی را حرارت می‌دهیم. فرض می‌کنیم که حجم آن ۲ برابر افزایش یابد. در این حالت کدام گزینه درست است؟

- ① جرم آن ۲ برابر کاهش می‌یابد. ② چگالی آن افزایش می‌یابد. ③ چگالی آن کاهش می‌یابد. ④ جرم آن ۲ برابر افزایش می‌یابد.

۲۸ - کدام گزینه در مورد انرژی جنبشی، درست‌تر است؟

- ① هرچه جسمی سنگین‌تر باشد، انرژی جنبشی کمتری دارد. ② هرچه جسمی آرام‌تر حرکت کند، انرژی جنبشی آن بیشتر است.
③ انرژی جنبشی یک جسم به مقدار جرم و سرعت آن جسم بستگی دارد. ④ انرژی جنبشی یک جسم به مقدار نیرو و حجم آن بستگی دارد.

۲۹ - مخلوطی از ۴ مایع مختلف با چگالی متفاوت وجود دارد که به صورت زیر در ظرف محتوی آب قرار گرفته‌اند. اگر چگالی مایع C $1,75\text{g/cm}^3$ باشد، چگالی مایع B کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (چگالی آب 1g/cm^3 است و هیچ کدام از مایعات در یکدیگر حل نمی‌شوند).



- ① $1,45\text{g/cm}^3$ ② $1,85\text{g/cm}^3$
③ $0,75\text{g/cm}^3$ ④ $0,25\text{g/cm}^3$

۳۰ - کدام گزینه در مورد انرژی نمی‌تواند صحیح باشد؟

- ① در همه چیز و همه‌جا وجود دارد. ② انتقال آن با انجام کار صورت می‌گیرد.
③ مقدار کل آن ثابت می‌ماند. ④ به وجود می‌آید ولی هرگز از بین نمی‌رود.