

درس ۹ علوم علوی

خانم آئینه و خانم قوامی نژاد



علوم هشتم دبستان

علوی

درس نهم





توانایی انجام کار را انرژی می‌گویند، پس برای انجام کارهای سخت به انرژی بیشتر و برای انجام کارهای راحت‌تر به انرژی کمتری نیاز است. تمام کارهایی که ما به صورت بدنی انجام می‌دهیم مثل دویدن، پرتاب کردن، نوشتن و ... همه با انرژی ماهیچه‌ای ما صورت می‌گیرد که از خوردن غذا کسب کرده‌ایم.

انواع انرژی



(۲) جنبشی

(۱) پتانسیل





این انرژی در موارد زیر ذخیره می‌شود:

(۱) انرژی شیمیایی در مواد غذایی و سوختی و یا مواد معدنی مثل گوگرد

(۲) انرژی هسته‌ای در مواد رادیواکتیو مثل اورانیم یا در خورشید

(۳) انرژی پتانسیل گرانشی که در اثر بالا رفتن از سطح زمین در جسم ذخیره می‌شود.

مثل گلدانی که روی طاقچه قرار دارد یا آب جمع شده در پشت سد، سنگ‌های بالای

کوه و ...

مقدار این انرژی به وزن جسم و ارتفاعی که جسم از سطح زمین قرار دارد بستگی دارد.





۴) انرژی پتانسیل کشسانی که در اثر کشیدن یا فشردن مواد کشسان مثل کش، فنر، کوک در آنها ذخیره می‌شود مثل ساعت کوکی، ماشین کوکی، فنر اسباب‌بازی‌ها، کش مو، زه کمان و ... مقدار این انرژی به جنس فنر و میزان نیروی وارد شده به فنر، میزان تغییر طول فنر بستگی دارد. مثلاً انرژی ذخیره شده در فنر خودکار کمتر از انرژی ذخیره شده در فنر عروسک است.



۵) انرژی پتانسیل الکتریکی که در اجسام باردار جمع می‌شود که هر چه تعداد بار بیشتر باشد، میزان این انرژی بیشتر می‌شود. مثل بادکنک باردار یا شانه پلاستیکی باردار



۶ انرژی پتانسیل مغناطیسی که در اثر نزدیک کردن دو قطب هم نام که می خواهند از هم دور شوند در آهن ربا جمع می شود، هر چه بیشتر تلاش کنید آهن رباها را به هم نزدیک تر کنید، انرژی بیشتری ذخیره شده و در نتیجه با نیروی بیشتری از هم دور می شوند.



آیا می دانید؟



مقدار انرژی شیمیایی و هسته‌ای به جرم ماده بستگی دارد. برای آزاد شدن انرژی شیمیایی حتماً باید تغییر شیمیایی در ماده رخ دهد و برای آزاد شدن انرژی هسته‌ای باید واکنش هسته‌ای صورت بگیرد. مثل واکنش هم جوشی در خورشید یا واکنش شکاف هسته‌ای درون زمین و یا در راکتورهای اتمی



انرژی جنبشی یا حرکتی



این انرژی در اجسام و مواد متحرک وجود دارد و دارای صورتهای زیر است:

(۱) انرژی نوری

(۲) انرژی صوتی

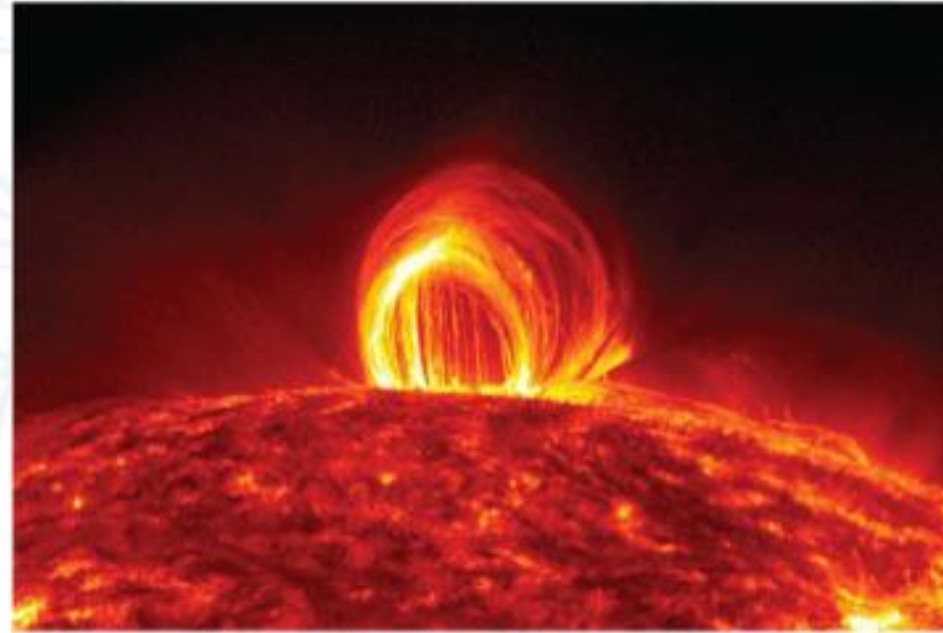
(۳) انرژی الکتریکی

(۴) انرژی گرمایی

(۵) انرژی حرکتی در اجسام متحرک



در دنیا نه انرژی به وجود می آید و نه از بین می رود بلکه از یک شکل به شکل دیگری تبدیل می شود. مثلاً انرژی پتانسیل هسته ای خورشید به انرژی نوری و جنبشی تبدیل شده این انرژی نوری در گیاهان به صورت انرژی شیمیایی (پتانسیل) ذخیره می شود.





خورشید بزرگ‌ترین و اصلی‌ترین منبع انرژی در سطح زمین است. در واقع منبع انرژی جریان باد، چرخه آب، معادن سوختی مثل نفت و گاز و زغال‌سنگ و انرژی مواد غذایی و ... خورشید است.

ولی منبع انرژی گرمایی درون زمین، آتش‌فشان‌ها، چشمه‌های آب گرم، زلزله و ... انرژی گرمایی حاصل از انرژی هسته‌ای زمین است.



انرژی پتانسیل فقط در ماده ذخیره شده و کاری انجام نمی‌دهد، بلکه برای انجام کار باید به انرژی جنبشی تبدیل شود مثلاً پارافین شمع توانایی سوختن دارد و می‌تواند به نور و گرما تبدیل شود ولی تا نسوزد این انرژی آزاد نمی‌شود.

مثال: تبدیل انرژی در مواد:

تبدیل انرژی	برعکس وسیله	تبدیل انرژی	نام وسیله
انرژی صوتی به الکتریکی	میکروفون	انرژی الکتریکی به صوتی	بلندگو
انرژی الکتریکی به شیمیایی	باتری شارژی	انرژی شیمیایی به الکتریکی	سلول عصبی، مارماهی، باتری قلمی، سفره ماهی، عروس دریایی
انرژی نوری به الکتریکی	گیرنده‌ی رادیویی و مخابراتی	انرژی الکتریکی به نوری	فرستنده‌ی رادیویی و مخابراتی
انرژی نوری به شیمیایی	گیاه سبز	انرژی شیمیایی به نوری	کرم شب تاب، شمع
انرژی الکتریکی به حرکتی	آرمیچر و موتور الکتریکی	انرژی حرکتی به الکتریکی	ژنراتور و دینام
انرژی حرکتی به گرمایی	اصطکاک سنگ چخماق	انرژی گرمایی به حرکتی	موتور گرمایی، حرکت کاغذ ماریچ روی بخاری



نکته

هر چیزی برخلاف میل جسم رفتار شود به صورت انرژی در آن ذخیره می‌شود. مثلاً وقتی چوب‌پنبه روی آب قرار دارد، اگر با دست فشار داده و زیر آب ببرید، انرژی پتانسیل در آن جمع شده و با برداشتن دستتان چوب‌پنبه به سطح آب برمی‌گردد و در واقع به وضعیت قبلی خود برمی‌گردد. یا وقتی کش را می‌کشیم انرژی در آن ذخیره شده و با رها کردن کش، انرژی آن آزاد می‌شود.



انرژی قابل اندازه گیری است و واحد آن ژول و کیلوژول و در مواد غذایی کالری و کیلوکالری است.

$$۴ \text{ ژول} \simeq ۴/۲ \text{ ژول} = ۱ \text{ کالری}$$

هر یک کالری حدوداً چهار ژول می باشد.

$$۴۰۰۰ \text{ ژول} = ۴ \text{ کیلوژول} = ۱ \text{ کیلوکالری}$$



برای محاسبه انرژی مواد غذایی کافی است مقدار ماده به گرم را در مقدار انرژی ذخیره شده اش ضرب کنیم. مثلاً اگر روی بسته بیسکویت نوشته شده ۵ گرم بیسکویت، ۱۰۰ کیلوکالری انرژی دارد. خوردن یک بسته ۳۵ گرمی از بیسکویت به ما ۷۰۰ کیلوکالری انرژی می دهد.

$$\begin{array}{r|l} 5 & 100 \text{ کیلوکالری} \\ \hline 35 & 700 \end{array} \text{ گرم}$$

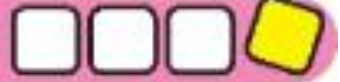
اگر بدانیم که یک ساعت پیاده روی به ۶۵۰ کیلوژول انرژی و یک ساعت دویدن به ۲۸۰۰ کیلوژول انرژی نیاز دارد، می توانیم محاسبه کنیم که با خوردن یک بسته بیسکویت با توجه به مثال قبل می توانیم ۱ ساعت بدویم، یا حدود ۴ ساعت پیاده روی کنیم.

$$\text{کیلوژول } 2800 = 700 \times 4 \text{ کیلوکالری}$$

$$2800 \div 2800 = 1 \text{ دویدن}$$

$$2800 \div 650 \approx 4 \text{ پیاده روی}$$





چون منابع سوخت‌های فسیلی در زمین در حال اتمام است، پس تولید برق برای شهرها و کارخانجات دچار مشکل می‌شوند چرا که بیشتر توربین‌های نیروگاه‌های برق از نوع توربین‌های بخارند که گرمای لازمشان را با سوزاندن گازوتیل و سوخت‌ها تأمین می‌کنند. با این کار هم هوا آلوده می‌شود و هم ذخایر باارزش نفت و گاز تمام می‌شود.

برای جلوگیری از آلودگی هوا و کاهش گازهای سمی و گاز گلخانه‌ای، هم‌چنین حفظ منابع طبیعی باید از منابع انرژی پاک در دنیا استفاده کرد. مانند نور خورشید که رایگان، تمام‌نشده و در دسترس همه است و ایجاد آلودگی محیط زیست ندارد یا از انرژی باد و آب، امواج دریا، رعد و برق و ...

به طور مثال به جای گرم کردن منازل با شوفاژ و شومینه و بخاری از بخاری برقی که توسط باتری خورشیدی برقیش تأمین می‌شود استفاده کنیم. چون انرژی الکتریکی خیلی راحت و سریع به انرژی‌های دیگر تبدیل می‌شود هم‌چنین به سرعت منتقل و ذخیره می‌شود و آلودگی محیط زیست هم ایجاد نمی‌کند. «انرژی الکتریکی»



نکته

چون در تمام تبدیلات انرژی‌ها، حتماً مقداری از انرژی به صورت گرما هدر می‌رود و اتلاف می‌شود پس از لوازمی که اتلاف انرژی کمتری دارند استفاده کنیم. برای مثال از یخچالی که برچسب سبز انرژی آن A^{+++} است، باید استفاده کرد. با این کار مصرف برق کمتر ولی بازدهی دستگاه بیشتر می‌شود.



کار در کلاس ۱



۱. انرژی را تعریف کن. توانایی انجام کار را انرژی می‌گویند.



۲. فرق نیرو و انرژی را بنویس.

نیرو عامل انجام کار است ولی انرژی توانایی انجام کار یعنی انرژی به صورت نیرو در اجسام کار انجام می‌دهد.



۳. جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کن.

الف) در چرخ گوشت برقی، انرژی الکتریکی به تبدیل می‌شود.

ب) دینام‌ها برعکس کار می‌کنند و انرژی به انرژی تبدیل می‌کنند.

پ) پرمصرف‌ترین انرژی در زندگی روزمره‌ی ما، انرژی است.

ت) گلدانی که روی لبه کُمد قرار دارد دارای انرژی می‌باشد.

الف) انرژی حرکتی

ب) موتورهای الکتریکی - انرژی حرکتی - انرژی الکتریکی

پ) انرژی الکتریکی

ت) پتانسیل گرانشی



۴. جملات نادرست را مشخص کرده و آن‌ها را به صورت درست بنویس.

الف) منشأ تمام انرژی‌های زمین خورشید است.

ب) تمام میوه‌ها دارای انرژی شیمیایی هستند.

پ) همیشه در تبدیل انرژی‌ها حتماً انرژی گرمایی تولید می‌شود.

ت) در بلندگو و میکروفن تبدیل انرژی مثل هم صورت می‌گیرد.

ب) درست پ) درست ت)

الف) نادرست - سطح زمین

نادرست - برعکس هم



۵. نوع تبدیل انرژی را در هر یک از موارد زیر بنویس.

(۱) افتادن سیب از درخت:

(۲) رسیدن میوه‌ی کال:

(۳) روشن کردن تلویزیون:

(۴) لرزیدن شیشه‌ها در اثر صدای طبل:

(۱) انرژی پتانسیل گرانشی به انرژی حرکتی

(۲) انرژی نوری به انرژی شیمیایی

(۳) انرژی الکتریکی به انرژی نوری و صوتی

(۴) انرژی صوتی به انرژی حرکتی



۶. تبدیل انرژی گرمایی تولید شده در شومینه و در بخاری برقی چه فرقی با هم دارند؟

انرژی گرمایی در شومینه از انرژی شیمیایی و در بخاری برقی از انرژی الکتریکی به دست می آید.



۱. جاهای خالی را با کلمه‌ی مناسب پُر کن.

(۱) هر چه ارتفاع یک جسم از سطح زمین بیشتر باشد، انرژی آن می‌شود.

(۲) منبع اصلی انرژی‌های سطح زمین، است.

(۳) انرژی‌ها تبدیل می‌شوند ولی یا نمی‌شوند.

(۴) انرژی نورانی و گرمایی خورشید از انرژی آن تأمین می‌شود.

(۱) پتانسیل گرانشی - بیشتر (۲) خورشید (۳) تولید یا نابود

(۴) انرژی هسته‌ای



۲. روی هر فلش (پیکان) وسیله یا ماده‌ای را مثال بزن که آن تبدیل انرژی را داشته باشد.



(۱) خورشید (۲) گیاه سبز (۳) ذغال سنگ (۴) موتور بخار



۳. اگر درنا و برنا همزمان شروع به حرکت کنند، درنا ۲ ساعت بدود و برنا ۱ ساعت پیاده روی کند.

(۱) میزان انرژی موردنیاز درنا را حساب کن.

$$۲ \times ۲۸۰۰ = ۵۶۰۰ \text{ کیلوژول}$$

(۱) درنا

(۲) هر کدام به چند کالری ماده‌ی غذایی نیاز دارند؟

$$۵۶۰۰ \div ۴ = ۱۴۰۰ = ۱۴۰۰,۰۰۰$$

کیلوکالری کالری

درنا

برنا

$$۶۵۰ \div ۴ \approx ۱۶۲/۱ = ۱۶۲۱۰۰$$

کیلوکالری کالری



۴. تبدیلات انرژی در نیروگاه هسته‌ای بوشهر که برق تولید می‌کند را به ترتیب بنویس.



.....

.....

.....

.....



۵. در ماه محرم دسته‌های عزاداری از طبل و فلوت و سنج برای تولید صدا استفاده می‌کنند و مارش عزای می‌نوازند
تبدیلات انرژی را در هر کدام بنویس.

در طبل و سنج، انرژی حرکتی به انرژی صوتی تبدیل می‌شود و در فلوت،
انرژی حرکتی هوا به انرژی صوتی تبدیل می‌شود.



۶. جملات درست و نادرست را تشخیص داده و جمله‌ی نادرست را به درست تبدیل کن.

(۱) مارها برای حرکت به انرژی بیشتری نسبت به خرگوش‌ها نیاز دارند.

(۲) تبدیل انرژی در رادیو مثل تبدیل انرژی در میکروفن است.

(۳) میزان انرژی در تمام مواد غذایی یکسان است.

(۴) نوع انرژی در تمام مواد سوختی یکسان است.

(۵) در ساعت کوکی انرژی ذخیره‌ای به انرژی حرکتی تبدیل می‌شود.

(۱) نادرست – انرژی کمتری (۲) نادرست – برعکس (۳) نادرست

– نیست

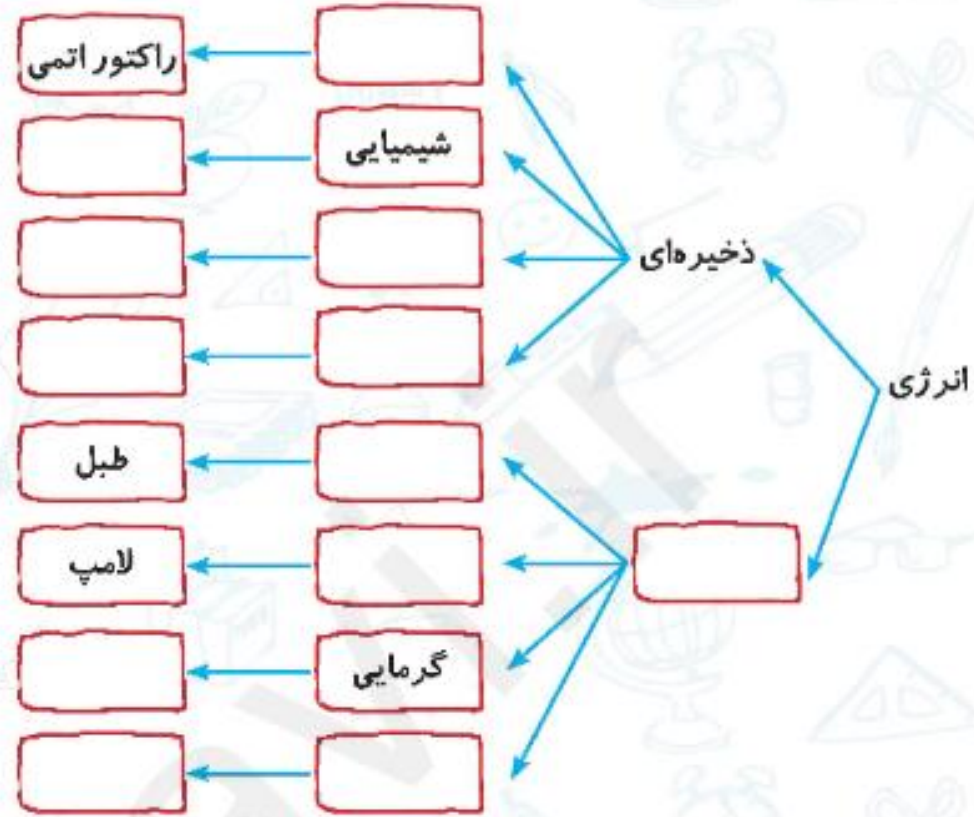
(۴) درست

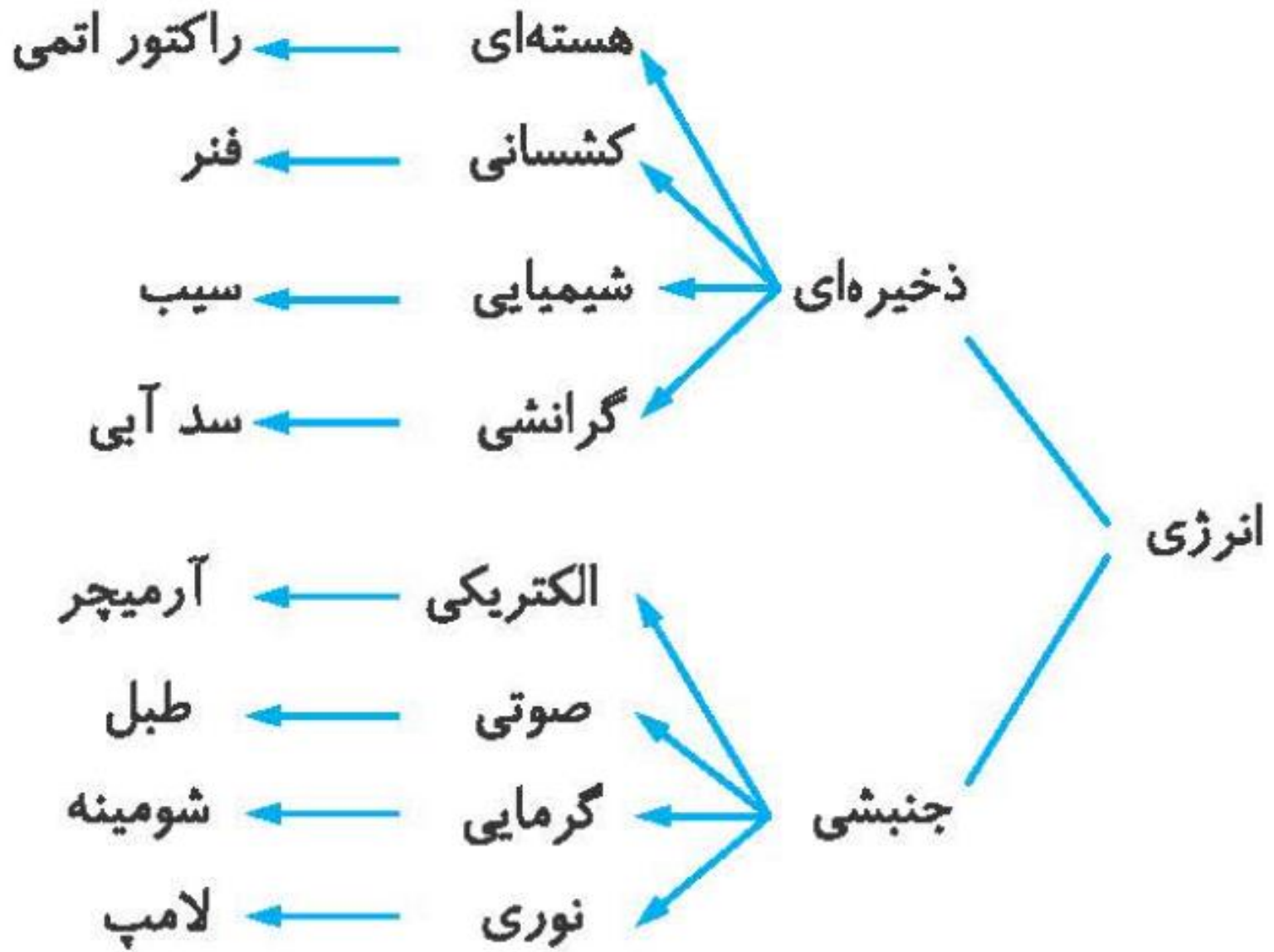
(۵) درست





۱. با توجه به نقشه مفهومی جاهای خالی را کامل کن.





۲. با استفاده از کلمات زیر جاهای خالی را کامل کن.



۱) انرژی شیمیایی در تمام وجود دارد.

۲) وقتی گاز شهری درون اجاق می‌سوزد انرژی به انرژی تبدیل می‌شود.

۳) هنگام رعد و برق انرژی به و تبدیل می‌شود.

۴) منبع اصلی انرژی روی زمین است.

۵) در راکتورها از انرژی ، انرژی الکتریکی به دست می‌آید.



۱) سوخت‌های فسیلی

۲) انرژی شیمیایی - انرژی گرمایی

۳) انرژی الکتریکی - انرژی نورانی - انرژی صوتی

۴) خورشید

۵) انرژی هسته‌ای





پنکه (انرژی الکتریکی به انرژی حرکتی)

باتری (انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی)

طبل زدن (انرژی حرکتی به انرژی صوتی)

بلندگو (انرژی الکتریکی به انرژی صوتی)



۴. در صورت سقوط کدام توپ درون تشت آب، به ترتیب آب بیشتر و کمتری به بیرون پرتاب می‌شود؟ دلیل آن را

توضیح بده.



توپ بسکتبال چون سنگین‌تر است پس انرژی گرانشی بیشتری داشته پس هنگام سقوط و برخورد با آب، آب بیشتری به اطراف پخش می‌شود ولی توپ پینگ پنگ چون سبک است پس انرژی گرانشی کمتر داشته و در برخورد با آب، آب کمتری به محیط پخش می‌شود.



۵. چرخه انرژی را در شکل زیر توضیح بده.



انرژی حرکتی
در بچه‌ها

انرژی شیمیایی
در مربا

انرژی فسیلی به انرژی
گرمایی اجاق گاز

انرژی شیمیایی ذخیره
شده در گیلان

انرژی نوری خورشید



۶. جملات نادرست را مشخص کرده و آن‌ها را به صورت درست بنویس.

الف) کش کشیده شده دارای انرژی ذخیره‌ای است.

ب) فقط مواد سوختی دارای انرژی شیمیایی هستند.

پ) در تمام تبدیلات انرژی حتماً انرژی گرمایی و نوری وجود دارد.

ت) انرژی مثل نیرو دارای جهت و مقدار است.

الف) درست

ب) نادرست - همه‌ی

پ) نادرست - در صدای طبل انرژی نورانی وجود ندارد.

ت) نادرست - فقط مقدار دارد



ث) هر چه ارتفاع یک جسم از سطح زمین بیشتر باشد، انرژی ذخیره‌اش بیشتر می‌شود.

ج) تبدیل انرژی در نیروگاه سد کرج مثل تبدیل انرژی در نیروگاه بادی منجیل است.

چ) در تمام وسایل فقط یک نوع تبدیل انرژی وجود دارد.

ح) انرژی نوری خورشید را ما در غذاها به صورت انرژی شیمیایی مصرف می‌کنیم.

خ) وقتی می‌دویم انرژی بیشتری نسبت به وقتی خواب هستیم مصرف می‌کنیم.

د) برای تمام کارهای روزانه ما به یک اندازه انرژی مصرف می‌کنیم.

ث) درست

ج) درست

چ) نادرست - در بعضی وسایل

ح) درست

خ) درست

د) نادرست - نمی‌کنیم



۷. وقتی پدر سارا اتومبیلش را با دنده خلاص و بدون روشن کردن از بالای سرایشی خیابان به پایین خیابان رساند، چه

نوع تبدیلات در اتومبیل صورت گرفت؟



.....

.....

.....

انرژی پتانسیل گرانشی به انرژی حرکتی



۸. اگر فرض کنیم یک ظرف ماکارونی تقریباً ۴۰۰ کیلوکالری انرژی داشته باشد، با خوردن یک ظرف از آن چند دقیقه

می‌توانیم بدویم؟

$$\frac{۲۸۰۰ \text{ کیلوژول}}{۶۰ \text{ زمان (دقیقه)}} = \frac{۱۶۰۰}{x}$$

$$\frac{۱۶۰۰ \times ۶۰}{۲۸۰۰} = ۳۴ / ۲۸ \text{ دقیقه}$$

تقریباً ۳۴ دقیقه است.

$$\frac{۴۰۰ \text{ کیلوکالری}}{۴ \text{ کیلوژول}} \Rightarrow ۱۶۰۰$$

$$۴۰۰ \text{ کیلوکالری} \xrightarrow{\times 4} ۱۶۰۰ \text{ کیلوژول}$$

ژول $۱۶۰۰ \text{ kJ} = ۱۶۰۰ \text{ kJ} = ۱۶۰۰$ کیلوکالری انرژی یک ظرف ماکارونی

$$۴۰۰,۰۰۰ \div ۲۸۰۰ = ۱۴۲,۸۵ \text{ دقیقه}$$



۹. از کدام سرسره بچه‌ها سریع‌تر به زمین می‌رسند؟ چرا؟



.....

.....

.....

سرسره‌ای که ۱۵ پله دارد و ارتفاع بیشتری دارد چون انرژی پتانسیل گرانشی بیشتری در بچه‌ها جمع می‌شود.



۱۰. تصویر روبه‌رو را توضیح دهید.



۱۰. انرژی ذخیره‌ای گرانشی در آب پشت سد جریان آب وقتی به پره‌های توربین می‌خورد به انرژی حرکتی تبدیل شده که باعث چرخش سیم پیچ ژنراتور می‌شود. انرژی حرکتی به انرژی الکتریکی تبدیل شده و برق تولید می‌شود.



الف) در رادیولوژی از اشعه X (ایکس) که جز انرژی (نوری - گرمایی) است استفاده می‌کنند.

ب) انرژی گرمایی درون زمین از انرژی (هسته‌ای - شیمیایی) تأمین می‌شود.

پ) وقتی آواز می‌خوانیم انرژی (شیمیایی - حرکتی) به انرژی صوتی تبدیل می‌شود.

ت) در برچسب انرژی وسایل برقی هر چه رده‌ی انرژی بالاتر باشد، رنگ برچسب (قرمز - سبز) می‌شود.

ث) هر چه ارتفاع یک جسم از سطح زمین بیشتر باشد، انرژی ذخیره‌ای گرانشی آن جسم (بیشتر - کمتر) می‌شود.

الف) نوری ب) هسته‌ای پ) حرکتی ت) سبز
ث) بیشتر



ج) انرژی همیشه به صورت (جنبشی - ذخیره‌ای) درون مواد غذایی وجود دارد.

چ) برای یک ساعت پیاده‌روی (۶۵۰ - ۲۸۰۰) کیلوژول انرژی لازم داریم.

ح) واحد انرژی مواد غذایی بر حسب (ژول - کالری) می‌باشد.

خ) در سفر ماهی انرژی شیمیایی به انرژی (الکتریکی گرمایی) تبدیل می‌شود.

د) ریزش باران به خاطر انرژی (ذخیره‌ای گرانشی - جاذبه زمین) است.

ح) کالری

چ) ۶۵۰

ج) ذخیره‌ای

د) ذخیره‌ای گرانشی

خ) الکتریکی



۱۲. با انتخاب گزینه‌ی مناسب، به پرسش‌های زیر پاسخ بده.

الف) کدام گزینه درست است؟

(۱) انرژی خودبه‌خود تولید می‌شود.

(۳) انرژی به صورت‌های مختلفی وجود دارد.

ب) انرژی درون نفت خام در چاه‌های خوزستان انرژی دارند.

(۱) حرکتی

(۲) شیمیایی

(۳) گرمایی

(۴) نوری

پ) در کدام مورد زیر انرژی ذخیره شده به صورت پتانسیل کشسانی است؟

(۱) باتری موبایل

(۲) آب پشت سد

(۳) کوک ساعت

(۴) باتری خورشیدی

ت) در چرخ‌خیاطی انرژی به انرژی تبدیل می‌شود.

(۱) الکتریکی - حرکتی

(۲) الکتریکی - صوتی

(۳) الکتریکی - شیمیایی

(۴) حرکتی - گرمایی

۱۲. الف) گزینه «۳» - انرژی نه تولید می‌شود و نه نابود می‌شود و ۲ نوع،

انرژی جنبشی و پتانسیل وجود دارد.

ب) گزینه «۲» -

پ) گزینه «۳» - در باتری موبایل انرژی شیمیایی در آب پشت سد

انرژی پتانسیل گرانشی ذخیره می‌شود

ت) گزینه «۱» -



ث) کدام صورت انرژی می‌تواند به سرعت به سایر صورت‌های انرژی تبدیل شود؟

۱) صوتی ۲) الکتریکی ۳) شیمیایی ۴) نوری

ج) نوع انرژی کدام یک از گزینه‌های زیر متفاوت است؟

۱) تله‌موشی که فنر آن آزاد نشده باشد. ۲) بسته‌ای که روی طاقچه است.

۳) پارافین شمع ۴) چکشی که بر یک میخ فرود می‌آید.

چ) ما برای دویدن در یک ساعت کیلوژول و برای راه رفتن آرام کیلوژول انرژی نیاز داریم.

۱) ۲۸۰ - ۵۶ ۲) ۲۸۰۰ - ۶۵ ۳) ۲۸۰۰ - ۶۵ ۴) ۲۸۰ - ۶۵

ح) تشخیص دادن کدام صورت انرژی مشکل است؟

۱) انرژی گرمایی ۲) انرژی نوری ۳) انرژی شیمیایی ۴) انرژی صوتی

ث) گزینه «۲» -

ج) گزینه «۴» - سه گزینه دیگر انرژی پتانسیل دارند.

ج) گزینه «۳» -

ح) گزینه «۳» - ما می‌توانیم گرما و نور و صدا را احساس کنیم.



خ) در کدام یک انرژی ذخیره نشده است؟

۱) فنر فشرده شده

۲) ماشین لباسشویی روشن

۳) هندوانه

۴) قاب عکس روی دیوار

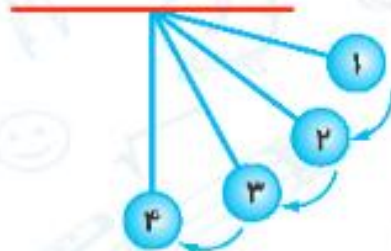
د) در کدام گزینه انرژی پتانسیل گرانشی بیشتر وجود دارد؟

۱) وضعیت ۱

۲) وضعیت ۲

۳) وضعیت ۳

۴) وضعیت ۴



ذ) منشأ اصلی انرژی موجود در باتری قلمی کدام است؟

۱) نور خورشید

۲) مواد شیمیایی

۳) الکتریسیته

۴) گیاهان



خ) گزینه «۲» - انرژی جنبشی دارد چون در حال کار کردن است.
د) گزینه «۱» - چون ارتفاع گلوله در حالت ۱ بیشتر از بقیه است و در حالت ۴ انرژی جنبشی گلوله بیشتر از بقیه است.
ذ) گزینه «۲» - انرژی شیمیایی باتری قلمی از مواد شیمیایی و معدنی است.

