بهفر دبیر علوم تجربی ناحیه دو خرم آباد

@behfaroloum7

فصل ۸

انرژی چیست؟برای انرژی دو تعریف بیان شده است
انرژی توانایی انجام کار است-1
انرژی چیزی است که ماده را تغییر می دهد -2

انرژی و تبدیل‌های آن

یکی از مهم‌ترین مفاهیم تمام شاخه‌های علوم که همواره در زندگی خود با آن سروکار داریم، انرژی است. آیا می‌دانید مطالعه و شناخت این مفهوم چه اهمیتی برای ما دارد؟ انرژی یکی از پرکاربردترین مفاهیم در علوم است. مهم‌ترین ویژگی انرژی، قابلیت تبدیل آن از یک شکل به شکل دیگر است. در این فصل خواهیم دید انرژی در «**همه چیز و همه جا**» وجود دارد؛ اما وقتی به وجود آن پی می‌بریم که منتقل یا تبدیل شود. انتقال انرژی با انجام کار صورت می‌گیرد. در این فصل ابتدا با کار و سپس با انرژی و ویژگی‌های آن آشنا می‌شوید.

مهم ترین ویژگی انرژی چیست؟
انرژی در کجا وجود دارد؟
چه وقت به وجود انرژی پی می بریم؟

کار و انرژی

معنی کار در گفتگوی روزانه با مفهوم فیزیکی آن تفاوت دارد

در زبان روزمره فعّالیت‌هایی همچون دویدن، ضربه‌زدن[1] و گرفتن توپ در زمین فوتبال را «بازی‌کردن» می‌گوییم؛ اما نشستن در پشت میز، خواندن کتاب، نوشتن و اندیشیدن را «کارکردن» می‌نامیم.

فعّالیت

به فهرست زیر، جمله‌هایی اضافه کنید که واژهٔ کار در آنها معنای متفاوتی داشته باشد.

- امروز خیلی کار دارم. **شاید ما امروز میخواهیم استراحت کنیم اکه از نظر فیزیک کار محسوب نمی شود**
- من در یک شرکت تولید بازی‌های رایانه‌ای کار می‌کنم.
- ..... **ممکن است این شخص از نظر خودش کار انجام می دهد ولی ممکن است که از نظر فیزیک هیچ کاری انجام ندهد**
- ..... **امروز کلی گشتم اما هیچ کاری انجام ندادم از نظر شخص کار انجام نشده ولی از دیدگاه فیزیک کار انجام شده**
- ..... **من جسمی را بالای سرم نگه داشته ام و خیلی خسته شدم. از دیدگاه فیزیک هیچ کاری انجام نمی شود**

۱- Shoot

فکر کنید مفهوم کار را چگونه باید تعریف کرد؟

در علوم، مفهوم کار را چنان تعریف می‌کنیم که اندازه‌گیری آن ممکن باشد. به‌نظر شما کار انجام شده در کدام‌یک از جمله‌های فعّالیت صفحهٔ قبل قابل اندازه‌گیری است؟ اگر پاسخ مثبت است، چگونه کار انجام شده را اندازه می‌گیرید؟ از روی مقدار نیرو و جابجایی جسم

خیر

هدف از این آزمایش اندازه گیری کار در سطح افق یا کار نیروی اصطکاک است.

آزمایش کنید

وسایل و مواد : نیروسنج، متر یا خط‌کش و دو قطعه چوب (یا آجر)

روش آزمایش

۱ــ نیروسنج را به یکی از چوب‌ها وصل کنید که روی سطح افقی یک میز قرار دارد (شکل الف).

۲ــ چوب را به آرامی توسط نیروسنج بکشید تا به مقدار دلخواه (مثلاً ۳۰ سانتی‌متر) جابه‌جا شود.

۳ــ هنگام حرکت جسم به نیروسنج نگاه کنید و مقدار نیروی وارد شده بر قطعهٔ آجر را بخوانید و در جدول زیر وارد کنید.

۴ــ مراحل ۲ و ۳ را برای حالتی که قطعه چوب ۵۰ سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود، تکرار کنید.

۵ــ اکنون دو قطعه چوب را مطابق شکل (ب) روی یکدیگر قرار دهید و مراحل ۲ و ۳ را برای آن تکرار کنید. در این آزمایش نیز باید سعی کنید تا اجسام به‌آرامی و با سرعت ثابتی جابه‌جا شوند.

(الف)

(ب)

	جابه‌جایی (m)	نیرو (N)	جابه‌جایی × نیرو
آزمایش اول (با یک قطعه چوب)	۰/۳۰	10	ژول 3
	۰/۵۰	10	ژول 5
آزمایش دوم (با دو قطعه چوب)	۰/۱۵	15	ژول 2/25
	۰/۲۵	15	ژول3/75

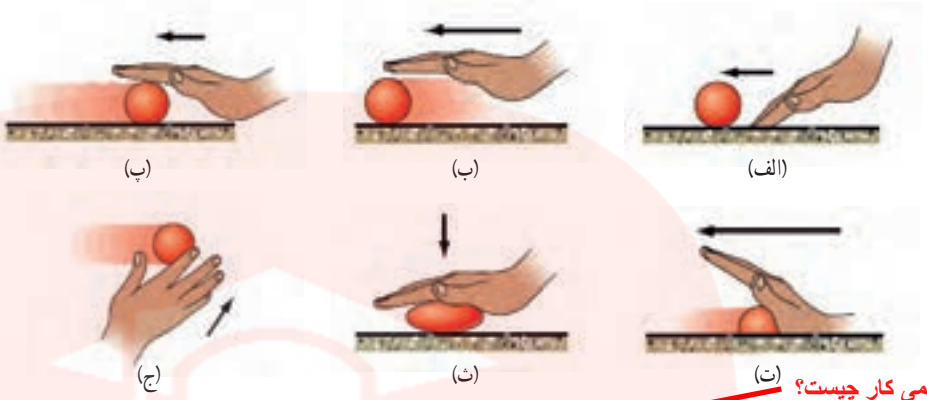
با توجه با آزمایش بالا عوامل موثر بر مقدار کار را بیان کنید.1- مقدار نیرو بر حسب نیوتن 2- مقدار جابجایی بر حسب متر. و یکای کار هم ژول است

در آزمایش بالا دیدید که وقتی به جسمی نیرو وارد می‌کنیم و جسم به‌آرامی جابه‌جا می‌شود به‌سادگی می‌توانیم مقدار نیرو و جابه‌جایی را اندازه بگیریم. همان‌طور که پیش از این اشاره کردیم در علوم نیز کار را به‌صورتی تعریف می‌کنیم تا بتوانیم مقدار آن را از طریق اندازه‌گیری عامل‌های مؤثر در آن به‌دست آوریم.

یکی از عامل‌های مؤثر در انجام کار، نیرویی است که به جسم وارد می‌شود. برای یادآوری آنچه در علوم سال ششم در خصوص مفهوم نیرو و اثرهای آن آموختید به شکل ۱ توجه کنید.

www.my-dars.ir

شش مورد از اثرات نیرو بر یک جسم را بیان کنید



شکل ۱ــ وارد کردن نیرو به یک جسم ممکن است سبب
الف) شروع حرکت آن شود.
ب) سریع‌تر شدن حرکت آن شود.
پ) کُند شدن حرکت آن شود.
ت) توقف حرکت آن شود.
ث) تغییر شکل آن شود.
ج) تغییر جهت حرکت آن شود .

تعریف علمی کار چیست؟

علاوه‌بر نیروی وارد شده به جسم، جابه‌جایی یا تغییر مکان جسم نیز یکی دیگر از عامل‌های مهم در انجام کار است؛ به این ترتیب می‌توان گفت: «هنگامی کار انجام می‌شود که نیروی وارد شده به جسم، سبب جابه‌جاشدن آن شود»(شکل۲). در شکل (الف) نیروی افقی سبب جابه‌جایی افقی و در شکل (ب) نیروی عمودی سبب جابه‌جایی عمودی جسم شده است.

کار افقی که کار شخص و اصطکاک است (الف)
کار نیروی عمودی که کار شخص و وزن جسم است (ب)

شکل ۲ ــ انجام دادن کار در دو حالت مختلف؛ توجه کنید که نیرو و جابه‌جایی در یک جهت‌اند.

جیمز ژول در اوایل قرن نوزدهم در منچستر انگلستان به دنیا آمد. ژول آزمایش‌های بسیاری انجام داد تا درک بهتری از مفهوم انرژی به‌دست آورد و همچنین ماشین‌هایی بسازد که کارایی بیشتری داشته باشند. یکای انرژی در دستگاه بین‌المللی یکاها به پاس خدمات علمی وی، ژول انتخاب شده است.

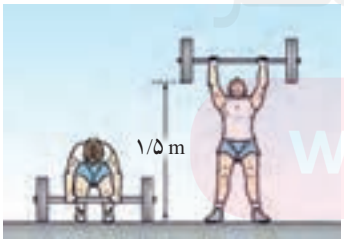
در این کتاب تنها به تعریف کار برای حالتی می‌پردازیم که مشابه آزمایشی که انجام دادید، مقدار نیروی وارد شده به جسم ثابت باشد و جسم در جهت نیرو جابه‌جا شود (شکل ۲). در این صورت کار انجام شده روی جسم با رابطهٔ زیر تعریف می‌شود :

فرمول محاسبه ی کار چیست؟

$$\text{کار} = \text{نیرو} \times \text{جابه‌جایی}$$
$$\text{ژول (J)} \quad \text{نیوتون (N)} \quad \text{متر (m)}$$

در این رابطه نیرو برحسب نیوتون (N)، جابه‌جایی برحسب متر (m) و کار برحسب ژول (J) اندازه‌گیری و بیان می‌شوند.

مثال: مسئله ی زیر را حل کنید



شکل روبه‌رو، وزنه‌برداری را نشان می‌دهد که با واردکردن نیروی ۲۰۰۰N، وزنه‌ای را به‌آرامی تا ارتفاع ۱/۵m بالای سرش جابه‌جا می‌کند. کار انجام شده توسط این وزنه‌بردار چقدر است؟

حل :

با توجه به فرض‌های مسئله داریم :

نیروی وارد شده به وزنه ازطرف وزنه‌بردار : ۲۰۰۰ نیوتون

www.my-dars.ir

@behfaroloum7 بهفر دبیر علوم تجربی ناحیه دو خرم آباد

جابه‌جایی وزنه در جهت نیروی وارد شده به آن : ۱/۵ متر

با جایگذاری این مقادیر در رابطهٔ کار داریم :

$$\text{کار} = \text{نیرو} \times \text{جابه‌جایی} = ۲۰۰۰\text{N} \times ۱/۵\text{m} = ۳۰۰۰\text{J}$$

کدام نیرو ی وارد بر جسم کاری انجام نمی دهد؟نیرویی که بر جسم وارد شود اما سبب جابجایی نشود

مهم

نیروهایی که کار انجام نمی‌دهند : اگر در مثال بالا وزنه‌بردار، وزنه را برای چند لحظه بالای سرش نگه دارد یا مطابق شکل ۳ شخصی دیوار خانه‌ای را هُل دهد، آیا کاری انجام می‌شود یا خیر؟ با توجه به تعریف کار می‌توان گفت چون در هر دو مورد نیرویی که شخص وارد می‌کند، سبب جابه‌جایی جسم نمی‌شود، پس کار انجام شده توسط این نیروها هم صفر است.

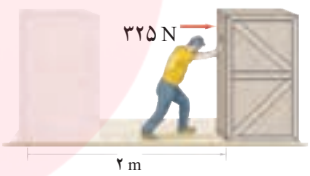
اکنون شخصی را درنظر بگیرید که جعبه‌ای در دست دارد و به‌آرامی راه می‌رود. در این وضعیت خاص نیز، که نیروی دست شخص بر جهت جابه‌جایی جسم عمود است، کاری انجام نمی‌دهد (شکل ۴).

شکل ۳ــ شخصی در حال هل دادن دیوار خانه‌ای چون جابجایی ندارد کار انجام نمی شود

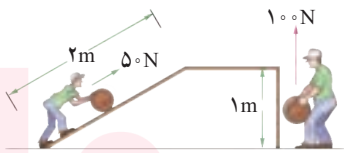
شکل ۴ــ وقتی نیرو بر جهت جابه‌جایی عمود باشد، کاری انجام نمی‌دهد.

خود را بیازمایید

۱ــ شکل روبه‌رو شخصی را نشان می‌دهد که با نیروی افقی ۳۲۵ نیوتونی جعبه‌ای را به اندازهٔ ۲ متر در امتداد نیروی وارد شده به آن جابه‌جا می‌کند. کاری که این شخص روی جعبه انجام می‌دهد، چقدر است؟ ژول 325×2=350



۲ــ به شکل روبه‌رو و عددهای نوشته شده روی آن توجه کنید. برداشت خود را از این شکل با توجه به مفهوم کار بیان کنید. شما کدام روش را برای جابه‌جایی جسم ترجیح می‌دهید؟ دلیل انتخاب خود را توضیح دهید. نتیجه میگیریم که مقدار کار دو شخص در دو حالت یکسان است ولی در حالتی که جسم را روی طسح شیب دار بالا می برد نسبت به حالتی که آن را بلند می کند کار را راحت تر انجام می دهد



شکل ها یا صورتهای انرژی را نام ببرید

هر چیزی که حرکت کند، انرژی دارد

انرژی جنبشی دارد

در علوم ششم آموختید که انرژی به شکل‌های گوناگون مانند انرژی حرکتی، گرمایی، نورانی، صوتی و شیمیایی وجود دارد و می‌تواند از شکلی به شکل دیگر تبدیل شود (شکل ۵).

مثالهایی از تبدیل انرژی بیان کنید

(پ) (ب) (الف)

شکل ۵ــ الف) انرژی شیمیایی سوخت به انرژی حرکتی کشتی تبدیل می‌شود.
ب) انرژی شیمیایی ذخیره شده در چوب به انرژی گرمایی و انرژی نورانی تبدیل می‌شود.
پ) انرژی الکتریکی وارد شده به تلویزیون به انرژی نورانی، انرژی صوتی و انرژی گرمایی تبدیل می‌شود.

تبدیل انرژی یعنی چه؟ در شرایط مناسب هر صورتی از انرژی می تواند به صورت های دیگر تبدیل شود

فعّالیت

عبارت‌های زیر را با استفاده از جعبهٔ کلمه‌ها کامل کنید. هر واژه ممکن است یک بار یا بیش از یک بار استفاده شود یا هیچ استفاده‌ای از آن نشود.

گرمایی ــ صوتی ــ الکتریکی ــ شیمیایی ــ جنبشی ــ نورانی

الف) در یک رادیو، بخش زیادی از انرژی الکتریکی به انرژی.....صوتی..... تبدیل می‌شود.

ب) در یک چراغ‌قوه، انرژی..شیمیایی.. ذخیره شده در باتری به انرژی..الکتریکی.. تبدیل می‌شود. پس از آن لامپ، انرژی...الکتریکی را به انرژی.....نورانی..... و انرژی...گرمایی... تبدیل می‌کند.

منظور از انرژی جنبشی چیست؟

وقتی توپی را پرتاب کنیم، توپ شروع به حرکت می‌کند (شکل ۶). در این صورت تا هنگامی که توپ در حرکت است، انرژی حرکتی دارد. معمولاً انرژی حرکتی را، انرژی جنبشی می‌نامند. انرژی جنبشی هر جسم، به جرم جسم و مقدار سرعت آن بستگی دارد؛ یعنی هرچه جسمی سنگین‌تر باشد و تندتر حرکت کند، انرژی جنبشی بیشتری دارد.

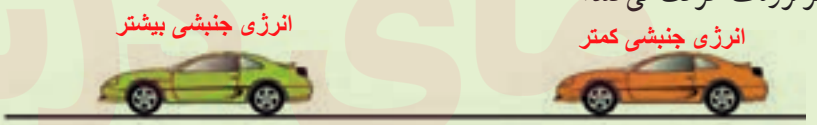
انرژی جنبشی یک جسم به چه عواملی بستگی دارد؟

شکل ۶ــ هر جسمی که حرکت کند، انرژی جنبشی دارد.

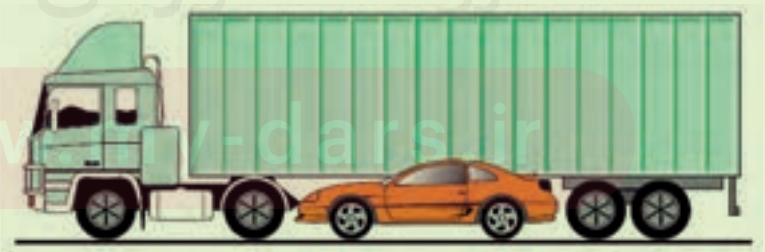
فکر کنید

در هریک از حالت‌های زیر انرژی جنبشی (حرکتی) دو جسم را با هم مقایسه کنید.

الف) در شکل زیر هر دو اتومبیل مشابه‌اند، ولی اتومبیل سبز رنگ تندتر از اتومبیل قرمزرنگ حرکت می‌کند.



ب) در شکل زیر اتومبیل و کامیون با یک سرعت حرکت می‌کنند. در شکل زیر چون جرم کامیون بیشتر است پس انرژی جنبشی آن هم بیشتر است



بهفر
www.my-dars.ir

هدف از این فعالیت این است که نشان دهد: هر گاه کاری انجام شود، دو اتفاق برای انرژی رخ می دهد. اول اینکه انرژی از جسمی به جسم دیگر منتقل می شود و آن جسم هم می تواند کار انجام دهد
دوم اینکه انرژی از صورتی به صورت دیگر تبدیل می شود

فعّالیت

انرژی یک توپ در حال حرکت از کجا می آید؟

در اینجا توپ انرژی جنبشی دارد؛ زیرا با انجام دادن کار روی توپ، انرژی شخص به توپ منتقل شده است.

با توجه به شکل روبه‌رو، هر یک از عبارت‌های زیر را در گروه خود به بحث بگذارید و نتیجه را به کلاس ارائه کنید.

چه می شود؟

الف) اگر روی جسمی کار انجام دهیم، می‌تواند انرژی جنبشی به‌دست آورد. جسمی که انرژی جنبشی داشته باشد، می‌تواند کار انجام دهد.

ب) کار، انرژی را منتقل می‌کند.

مهم

در این قسمت توپ به اجسامی که در مسیرش قرار دارند، برخورد، و به آنها نیرو وارد می‌کند. این نیرو سبب جابه‌جایی اجسام می‌شود. درنتیجه گفته می‌شود، توپ روی این اجسام کار انجام داده است.

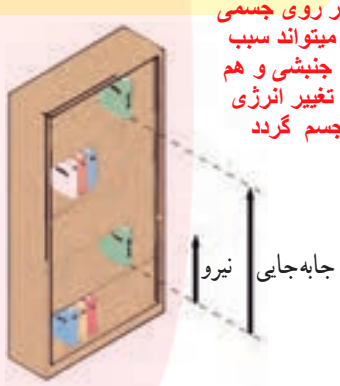
در این قسمت شخص با وارد کردن نیرو به توپ و جابه‌جایی آن، روی توپ کار انجام می‌دهد.

انرژی می‌تواند ذخیره شود

آیا هر گاه روی جسمی کار انجام دهیم حتما انرژی جنبشی آن تغییر می کند؟ پاسخ خود را با مثال بیان کنید

تا اینجا دیدیم که انجام دادن کار روی یک جسم می‌تواند انرژی جنبشی آن را تغییر دهد؛ اما در ادامه خواهیم دید که همیشه این گونه نیست؛ به عبارت دیگر می‌توان روی یک جسم کار انجام داد بدون اینکه انرژی جنبشی آن تغییر کند.

نکته ی مهم :اگر روی جسمی کار انجام شود میتواند سبب تغییر در انرژی جنبشی و هم می تواند سبب تغییر انرژی پتانسیل آن جسم گردد



شکل ۷ــ الف ــ کار انجام شده روی یک جسم می‌تواند به شکل انرژی پتانسیل گرانشی در آن ذخیره شود.

برای مثال، کتابی را در نظر بگیرید که به‌آرامی و با سرعت ثابت از طبقهٔ پایین کتابخانه‌ای به طبقهٔ بالای آن جابه‌جا می‌کنیم (شکل ۷ــ الف). به نظر شما در این حالت کار انجام شده روی کتاب به چه شکلی از انرژی تبدیل شده است؟ پاسخ این است که «کار انجام شده» روی کتاب به شکل انرژی پتانسیل گرانشی ذخیره شده است. توجه کنید که در طول مسیر انرژی جنبشی کتاب تغییری نکرده است.

این وسیله آونگ نام دارد

آزمایش کنید

وسایل و مواد : چند گلوله به جرم‌های متفاوت، یک قطعه نخ و یک تکه چوب

روش آزمایش

آونگ چگونه ساخته می شود؟

۱ــ هرگاه یک سر قطعه نخی را به گلوله‌ای وصل کنیم و سر دیگر نخ را همانند شکل روبه‌رو از نقطه‌ای آویزان کنیم به مجموعهٔ نخ و گلوله، آونگ گفته می‌شود.

۲ــ همانند شکل روبه‌رو یک قطعه چوب را در مسیر حرکت آونگ قرار دهید.

۳ــ آونگ را از وضعیت قائم منحرف و رها کنید. پس از برخورد گلولهٔ آونگ به قطعه چوب، جابه‌جایی آن را اندازه بگیرید.

۴ــ آزمایش را به‌ازای چند ارتفاع گلوله نسبت به سطح زمین انجام دهید و جابه‌جایی قطعه چوب را پس از برخورد گلولهٔ آونگ با آن یادداشت کنید.

۵ــ آزمایش را برای گلوله‌های دیگری با جرم متفاوت تکرار کنید و نتایج حاصل را در گروه خود به بحث بگذارید و به کلاس درس ارائه کنید.

از این آز مایش نتیجه می گیریم با تغییر جرم گلوله و ارتفاع رها کردن گلوله ها انرژی پتانسیل گرانشی تغییر می کند.و با افزایش ارتفاع و جرم گلوله ها انرژی پتانسیل گرانشی بیشتر می شود

www.my-dars.ir

انرژی پتانسیل گرانشی یک جسم به چه چیزهایی بستگی دارد؟

همان‌طورکه از آزمایش قبل نتیجه گرفتید، انرژی پتانسیل گرانشی به وزن جسم و ارتفاع جسم از سطح زمین وابسته است.

فکر کنید

دریافت خود را از شکل زیر با توجه به مفاهیم انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل گرانشی و تبدیل انرژی بیان کنید.

وقتی جسم را از ارتفاعی رها می کنیم به دلیل حرکت و جرم جسم انرژی جنبشی پیدا می کند و سبب له شدن قوطی می شود.

وقتی جسم را از ارتفاعی بالا می بریم انرژی پتانسیل گرانشی به دلیل وزن و ارتفاع از زمین در آن ذخیره میشود

هنگام بالا بردن جسم انرژی پتانسیل ذخیره می شود و هنگام پایین آمدن انرژی پتانسیل به جنبشی تبدیل می شود

شکل های دیگر انرژی پتانسیل یا ذخیره ای را نام ببرید

انرژی پتانسیل به جز شکل گرانشی، شکل‌های دیگری نیز دارد. انرژی ذخیره شده در انواع سوخت‌ها و مواد غذایی از نوع انرژی پتانسیل شیمیایی است. همچنین هرگاه یک نوار لاستیکی یا یک فنر را بکشیم، انرژی پتانسیل کشسانی در آن ذخیره می‌شود (شکل ۷ــ ب). وقتی نوار لاستیکی یا فنر را رها می‌کنیم، انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در آن می‌تواند به شکل انرژی جنبشی آزاد شود.

پتانسیل هسته ای

پتانسیل الکتریکی

تبدیل انرژی در کمان از لحظه ی کشیدن تا رها کردن زه کمان را توضیح دهید

شکل ۷ــ ب ــ کمان کشیده شده دارای انرژی پتانسیل کشسانی است. با رها کردن زه(کش) کمان، انرژی پتانسیل ذخیره شده به انرژی جنبشی تیر تبدیل می‌شود.

آیا می‌دانید

زردپی (تاندون[1]) آشیل که در پشت پا قرار دارد، همانند یک فنر طبیعی عمل می‌کند. این زردپی (تاندون) با کشیده‌شدن و سپس رهاشدن، انرژی پتانسیل کشسانی را ذخیره و سپس آزاد می‌کند. این عمل فنر گونه، مقدار فعّالیتی را که عضله‌های پا هنگام دویدن باید انجام دهند، کاهش می‌دهد.

۱– Tendon

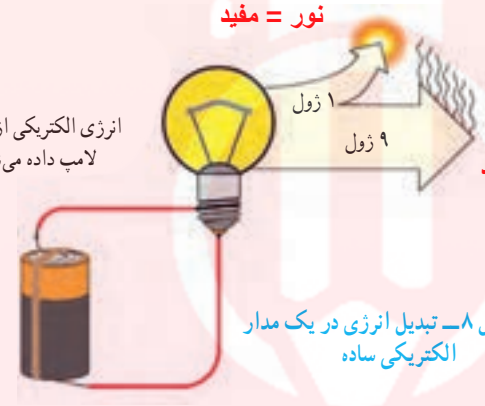
نکته ی مهم

1- مقدار کل انرژی ثابت می‌ماند 2- در هنگام انجام کار حتما انرژی تبدیل می شود

در این فصل آموختید که کار انجام‌شده روی یک جسم سبب می‌شود شکلی از انرژی به شکلی دیگر تبدیل شود؛ برای مثال وقتی توپی را پرتاب می‌کنیم، انرژی شیمیایی ذخیره شده در بدن ما به انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی توپ تبدیل می‌شود. همان‌طورکه دیده می‌شود، حتی در یک فعّالیت ساده چندین تبدیل انرژی وجود دارد.

وقتی در هر ثانیه مقداری انرژی الکتریکی، مثلاً ۱۰ ژول، به یک لامپ روشنایی داده شود، باید در هر ثانیه همان مقدار انرژی نورانی و گرمایی از لامپ خارج شود (شکل ۸).

نور = مفید



شکل ۸ــ تبدیل انرژی در یک مدار الکتریکی ساده

بررسی انواع مختلف انرژی و تبدیل آن از شکلی به شکل دیگر به یکی از بزرگ‌ترین قانون‌ها در فیزیک به نام قانون پایستگی انرژی انجامیده است که تاکنون هیچ استثنایی برای آن دیده نشده است. این قانون به شکل زیر بیان می‌شود : قانون پایستگی انرژی را توضیح دهید

انرژی هرگز به وجود نمی‌آید یا از بین نمی‌رود. تنها شکل آن تغییر می‌کند و مقدار کل آن ثابت می‌ماند.

خود را بیازمایید

با توجه به قانون پایستگی انرژی در شکل زیر جای خالی را روی نمودار انرژی یک خودرو کامل کنید.

بدن ما به انرژی نیاز دارد

برای چه کارهایی بدن ما به انرژی نیاز دارد؟

بدن ما در همهٔ مواقع به انرژی نیاز دارد. موقع راه‌رفتن، دویدن، خندیدن و صحبت‌کردن انرژی مصرف می‌کنیم. وقتی آرام نشسته‌ایم، بدن ما در حال مصرف انرژی است؛ حتی موقع خواب هم انرژی مصرف می‌کنیم. وقتی خوابیم، بدن ما انرژی مصرف می‌کند تا قلب و شش‌های ما به کار ادامه دهند (شکل ۹)؛ اما وقتی بیدار می‌شویم، انرژی بیشتری مصرف می‌کنیم. بعضی کارها مثل دویدن، پریدن یا کارهای سخت به انرژی زیادی نیاز دارند.

کدام فعالیتها به انرژی زیاد نیاز دارند

کار شش و قلب چیست؟

شکل ۹ــ شش‌های ما اکسیژن هوا را می‌گیرند. قلب با عمل تلمبه‌ای، اکسیژن خون و همچنین غذای جذب شده در خون را به جاهای مورد نیاز بدن می‌رساند.

منبع انرژی بدن ما چیست؟

بدن ما انرژی مورد نیاز این فعّالیت‌ها را از مواد غذایی که می‌خوریم به‌دست می‌آورد (شکل ۱۰).

شکل ۱۰

انرژی به چه شکلی در غذا ها وجود دارد؟ یکای انرژی غذا ها چیست؟ مثال بزنید

در علوم ششم دیدیم که انرژی ذخیره‌شده در خوراکی‌ها به شکل انرژی شیمیایی است و مقدار آن را می‌توان با واحد کیلوژول (kJ) یا کیلوکالری (kcal) بیان کرد؛ به این ترتیب می‌توان گفت در هر گرم از غذایی که می‌خوریم، مقداری انرژی شیمیایی نهفته است که معمولاً آن را با یکای کیلوژول بر گرم (kJ/g) بیان می‌کنند؛ برای مثال وقتی می‌گوییم انرژی شیمیایی شیر معمولی ۲/۷ کیلوژول بر گرم است، منظور ما این است که در هر گرم شیر معمولی ۲/۷ کیلوژول انرژی شیمیایی ذخیره شده است. در جدول ۱ انرژی شیمیایی بعضی از غذاهای آمادهٔ مصرف داده شده است.

سوال

یعنی چه؟

جدول ۱ــ انرژی موجود در برخی از خوراکی‌ها برحسب کیلوژول بر گرم

خوراکی	انرژی
سیب‌زمینی	۳/۹
غلات	۵
بستنی (وانیلی)	۹/۳
نان لواش	۱۱/۳
شکر	۱۶/۸
کیک (ساده)	۱۸
روغن نباتی	۳۲/۲
شیر کم‌چرب	۱/۸
شیر پرچرب	۳
حبوبات	۵
مرغ	۶/۷
تخم‌مرغ (آب‌پز)	۶/۸
گوجه‌فرنگی	۰/۹
سیب	۲/۴
موز	۳/۶

یک کیلو کالری برابر با چند ژول است؟

معمولاً انرژی خوراکی‌های بسته‌بندی شده را برحسب کیلوکالری می‌نویسند. هر کیلوکالری معادل ۴۲۰۰ ژول است؛ به این ترتیب داریم: $1kcal = 4200J$

خود را بیازمایید

مقدار انرژی‌ای که بدن ما با خوردن یک تخم‌مرغ آب‌پز (حدود ۶۰ گرم)، یک گوجه‌فرنگی (حدود ۵۰ گرم) و یک نان لواش (حدود ۱۰۰ گرم) کسب می‌کند، چقدر است؟

طبق جدول مقابل که انرژی هر غذا بر حسب کیلو ژول بر گرم را داده است انرژی هر مقدار غذا را می توانیم حساب کنیم.

60×6/8= 408

50×0/9=45

100×11/3=1130

408+45+1130=1583

کیلو ژول بر گرم

www.my-dars.ir

فعّالیت

فهرستی از غذاهایی را که در یک روز معین مصرف می‌کنید به همراه مقدار تقریبی آنها تهیه کنید. با توجه به این فهرست تعیین کنید که در این روز معین، بدن شما چه مقدار انرژی از این مواد غذایی کسب می‌کند.

فرض کنید در روز
گرم نام لواش 500
گرم گوجه فرنگی 300
گرم شکر 100
گرم تخم مرغ 120
گرم شیر پر چرب 200

فکر کنید

دریافت خود را از شکل زیر با توجه به مفاهیمی که در این فصل فرا گرفتید، بیان کنید.

منبع اصلی انرژی بدن ما از خورشید است

نمودار شکل ۱۱، متوسط انرژی مورد نیاز در یک شبانه روز را برای افراد مختلف نشان می‌دهد. به‌طور طبیعی پسران و مردان نسبت به دختران و زنان، کمی بیشتر به انرژی نیاز دارند. این موضوع در نمودار نیز دیده می‌شود.

نیاز به انرژی را در دختران،پسران و مردان با هم مقایسه کنید

شکل ۱۱ــ انرژی تقریبی مورد نیاز در افراد مختلف در یک شبانه‌روز را با هم مقایسه کنید.

فکر کنید

انرژی مورد نیاز یک نوجوان فعال و در حال رشد در شبانه روز چقدر است؟

انرژی مورد نیاز یک نوجوان فعال و در حال رشد برای یک شبانه‌روز به‌طور متوسط بین ۱۰۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰ کیلوژول است. با توجه به نتیجهٔ خود را بیازمایید صفحهٔ قبل، آیا این وعدهٔ غذایی برای صبحانهٔ یک نوجوان در سنّ‌وسال شما کافی است یا خیر؟

خیر زیرا این وعده ی غذایی فقط 1583 کیلو ژول انرژی دارد و برای یک نوجوان با مشخصات بالا کافی نیست

دانستنی مفید

آیا می‌دانید

بدن ما برای هریک از فعّالیت‌های روزانه، مقدار معینی انرژی مصرف می‌کند. اگر مدت یا سرعت هر فعّالیت تغییر کند، مقدار انرژی مصرف‌شده نیز تغییر خواهد کرد. معمولاً برای بیان مقدار انرژی مصرف شده از کمیتی به نام **آهنگ مصرف انرژی** استفاده می‌کنند. منظور از این کمیت این است که در یک زمان معین (مثلاً یک دقیقه) چه مقدار انرژی مصرف می‌شود؛ به‌عنوان مثال، آهنگ مصرف انرژی برای راه‌رفتن معمولی ۱۶ کیلوژول در دقیقه است و این بدان معناست که برای هر دقیقه راه‌رفتن معمولی، بدن ما حدود ۱۶ کیلوژول انرژی مصرف می‌کند.

www.my-dars.ir
گروه آموزشی بهفر

@behfaroloum7
بهفر دبیر علوم تجربی ناحیه دو خرم آباد