



فصل هشتم: انرژی و تبدیل‌های آن

کلمات کلیدی: انرژی، نیرو، کار، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل و انواع آن

انرژی یکی از مفاهیم مهم در علوم تجربی است. بدون انرژی قادر به انجام هیچ کاری نیستیم. مهم‌ترین ویژگی انرژی، قابلیت تبدیل آسان آن از یک‌شکل به شکل دیگر است. در همه‌چیز و همه‌جا انرژی وجود دارد؛ اما زمانی به وجود انرژی پی می‌بریم که انرژی منتقل شود یا تبدیل شود.

کار و انرژی

اکنون که در جای خود نشسته‌اید و کتاب را مطالعه می‌کنید، کارتان درس خواندن است. بسیاری از فعالیت‌ها و الفاظی که مردم برای کار استفاده می‌کنند، از نظر فیزیک‌دانان کار نیست. کار از نظر فیزیک‌دانان، توسط یک نیرو انجام می‌شود که باعث جابه‌جایی جسم می‌شود. با این تعریف اولاً بدون نیرو هیچ کاری انجام نمی‌شود. ثانیاً نیرو شرط لازم، نه کافی برای انجام کار است. کار فقط زمانی انجام می‌شود که جسم در اثر نیرو جابه‌جا شود. نیرویی باعث انجام کار می‌شود که در راستای جابه‌جایی جسم باشد. جابه‌جایی، برداری مستقیم، از نقطه شروع تا نقطه پایان حرکت جسم است.

وارد کردن نیرو به یک جسم ممکن است سبب شروع حرکت یا توقف حرکت، تغییر سرعت، تغییر جهت یا تغییر شکل آن جسم شود. علاوه بر این ممکن است باعث تغییر وضعیت یا موقعیت جسم شود. چنانچه جسمی در جهت نیروی وارد شده، حرکت کند، یا سرعت یا جهت حرکتش تغییر کند، در این موارد کار انجام شده است.

اندازه کار انجام شده به سه عامل بستگی دارد: 1- اندازه نیرو 2- اندازه جابه‌جایی 3- راستای بین نیرو و جابه‌جایی. هرچه نیروی وارد شده در جهت حرکت جسم بیشتر باشد و یا هرچه جابه‌جایی جسم در اثر نیرو بیشتر باشد، مقدار کار بیشتر است مقدار کار از رابطه مقابل به دست می‌آید. $\text{جابه‌جایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$

در این رابطه کار، برحسب ژول (J)، نیرو برحسب نیوتون (N) و جابه‌جایی برحسب متر (m) محاسبه می‌شود. (یکاهایی که نام دانشمند است را با حرف بزرگ می‌نویسند).

نکته: در رابطه بالا منظور از نیرو، نیرویی است که در جهت حرکت بر جسم وارد می‌شود.



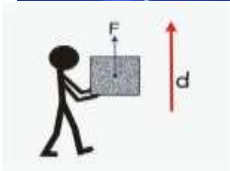
نیروهایی که کار انجام نمی‌دهند.

حسین رضازاده، قهرمان سنگین‌وزن وزنه‌برداری جهان و المپیک است. او کار زیادی را برای بالا بردن این وزنه بر روی سر خود انجام داده است؛ اما از نظر فیزیک‌دانان وقتی وزنه را بالای سر خود نگه می‌دارد، اگرچه ماهیچه‌هایش خسته می‌شوند؛ اما هیچ کاری انجام نمی‌دهد؛ زیرا در راستای نیروی عمودی وزنه جابه‌جا نمی‌شود.



همچنین اگر یک کتاب را روی دست بگیرید و به سمت جلو حرکت کنید، نیروی رو به بالا کاری انجام نمی‌دهد؛ زیرا جسم در جهت نیرو جابه‌جا نمی‌شود.

در شکل مقابل، نیروی رو به بالای F در صورتی می‌تواند کار انجام دهد که جسم در راستای نیرو حرکت کند؛ اما اگر راستای نیرو بر راستای جابه‌جایی عمود باشد، مقدار کار صفر است. (زمانی که جسم روی دست شخص باشد و به سمت جلو حرکت کند، نیروی رو به بالا کاری انجام نمی‌دهد؛ مانند حرکت ماهواره‌ها در اطراف زمین.



هر چیزی که حرکت کند، انرژی دارد.

به اطراف خود نگاه کنید. آیا چیزی حرکت می‌کند؟ آیا می‌توانید چیزی را ببینید؟ یا صدایی را بشنوید؟ یا احساس کنید؟ البته ... همان‌طور که مشاهده می‌کنید، بعضی از چیزها این پدیده و رخدادها را به وجود می‌آورند. در اینجا توان و کار وجود دارد. ما این قدرت یا توانایی را که باعث ایجاد این رخدادها می‌شود، انرژی می‌نامیم. دانشمندان، انرژی را توانایی انجام کار تعریف کرده‌اند. هر چیزی که حرکت می‌کند، دارای انرژی است. انرژی شکل‌های گوناگونی دارد مانند حرکتی، گرمایی، صوتی، شیمیایی، الکتریکی و ...

انرژی می‌تواند از شکلی به شکل دیگری تبدیل شود. مثال: در پنکه انرژی الکتریکی به انرژی حرکتی تبدیل می‌شود. معمولاً انرژی حرکتی را انرژی جنبشی می‌نامند.

مقدار انرژی جنبشی به دو عامل بستگی دارد: 1- مقدار جرم جسم 2- مقدار سرعت جسم (مجذور سرعت) هر چه جرم جسمی سنگین‌تر باشد و تندتر حرکت کند، انرژی جنبشی بیشتری دارد. کار می‌تواند انرژی جنبشی یک جسم را زیاده‌تر یا کمتر کند (تغییر دهد).

انرژی می‌تواند ذخیره شود.

وقتی کتابی را با سرعت ثابت به سمت بالا حرکت می‌دهیم، انرژی جنبشی آن تغییر نمی‌کند؛ در صورتی که به آن انرژی وارد می‌شود. در این حالت اگر کتاب را رها کنیم، خودبه‌خود به سمت پایین سقوط می‌کند. کتاب در واقع انرژی را در خود ذخیره کرده است و هنگام رها شدن انرژی آن آزاد می‌شود. در این حرکت، انرژی جنبشی جسم تغییر نمی‌کند؛ ولی انرژی در جسم ذخیره می‌شود. به انرژی ذخیره‌شده در اجسام، انرژی پتانسیل می‌گویند. به انرژی‌ای که در اجسام بر اثر بالا رفتن از سطح زمین ذخیره می‌شود، انرژی پتانسیل گرانشی می‌گویند.

انرژی پتانسیل گرانشی به دو عامل بستگی دارد: 1- وزن جسم 2- ارتفاع جسم از سطح زمین



هر چه وزن یا ارتفاع جسم از سطح زمین بالاتر باشد، انرژی پتانسیل گرانشی آن بیشتر خواهد بود. انرژی پتانسیل به شکل های دیگری نیز می تواند در اجسام ذخیره شود. انرژی شیمیایی موجود در چوب و غذا، انرژی پتانسیل کشسانی در اجسام انعطاف پذیر فشرده، خم شده یا کشیده شده از جمله انرژی های پتانسیل هستند.

مقدار کل انرژی در جهان ثابت است.

مقدار کل انرژی در جهان ثابت است؛ یعنی انرژی هرگز به وجود نمی آید یا از بین نمی رود، بلکه تنها از صورتی یا نوعی به صورت یا نوع دیگری تبدیل می شود. به این قانون، قانون پایستگی انرژی می گویند. برای مثال وقتی 10 ژول انرژی الکتریکی وارد لامپ می شود و 10 ژول آن به نور تبدیل می شود، مابقی آن یعنی 90 ژول آن به گرما تبدیل می شود.

بدن ما به انرژی نیاز دارد.

همان طور که یک خودرو برای حرکت به بنزین نیاز دارد، بدن ما نیز به انرژی نیاز دارد و انرژی خود را از راه خوردن غذاها تأمین می کند. بدن ما حتی در حالت خواب نیز فعالیت می کند و موادی در آن جابه جا می شوند؛ بنابراین حتی در حالت خواب نیز به انرژی نیاز داریم. البته هرچه فعالیت جسمی ما بیشتر باشد به انرژی بیشتری نیاز داریم. به طور معمول مردان به انرژی بیشتری نسبت به زنان نیاز دارند. همچنین هر چه جثه فرد بزرگ تر می شود، انرژی بیشتری نیاز دارد؛ بنابراین خوردن غذای بیشتر از نیاز بدن، باعث چاقی و کم خوری، باعث لاغری می شود.

انرژی ذخیره شده در خوراکی ها به شکل انرژی شیمیایی است و آن را با واحد کیلوژول یا کیلوکالری بیان می کنند. به این ترتیب انرژی هر گرم ماده خوراکی را مشخص نموده و با یکای کیلوژول بر گرم (kJ/g) بیان می کنند. به عنوان مثال انرژی شیمیایی سیب زمینی 3/9 کیلوژول بر گرم است؛ یعنی هر گرم سیب زمینی 3/9 کیلوژول انرژی دارد.

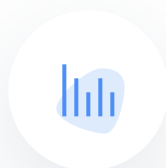
هر کیلوکالری برابر با 4200 ژول یا 4/2 کیلوژول است.

دبیرخانه کشوری کیفیت بخشی به فرآیند آموزش درس علوم تجربی - استان فارس



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد