



فصل هشتم

انرژی
و تبدیل های
آن

توجه: دانش آموزان عزیز این جزوه بر اساس درسنامه کتاب کار علوم تجربی اندیشه پویا نوشته شده و سوالات انتهای جزوه هم از سوالات همان کتاب انتخاب شده است. شما می توانید جزوات فصلهای دیگر علوم هفتم را از طریق کانال زیر در تلگرام دریافت کنید

[@oloomeandishepooya](https://t.me/oloomeandishepooya)

انرژی در همه چیز و همه جا وجود دارد ولی تا زمانی که منتقل نشود یا از شکلی به شکل دیگر تبدیل نشود نمی توانیم به وجود آن پی ببریم.

نکته: مهمترین ویژگی انرژی، قابلیت تبدیل آن از شکلی به شکل دیگر است. مثلا در یک اتوی برقی انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی تبدیل می شود.

کار: مفهوم کار در علوم یعنی اعمال یک نیرو به شرط آن که باعث جابه جایی شود. یعنی زمانی کار انجام می شود که اولاً نیرویی بر جسم وارد شود و دوماً جسم در اثر آن نیرو جا به جا شود. پس مقدار کار به دو عامل یعنی مقدار نیرو و مقدار جابه جایی بستگی دارد. مقدار عددی کار را از رابطه زیر به دست می آوریم.

$$\text{جابه جایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$$

نکته: در این فرمول نیرو بر حسب نیوتن و جا به جایی بر حسب متر است.

نکته مهم: اگر در یک مساله جا به جایی بر حسب سانتی متر ذکر شده باشد باید آن را به متر تبدیل کنیم.

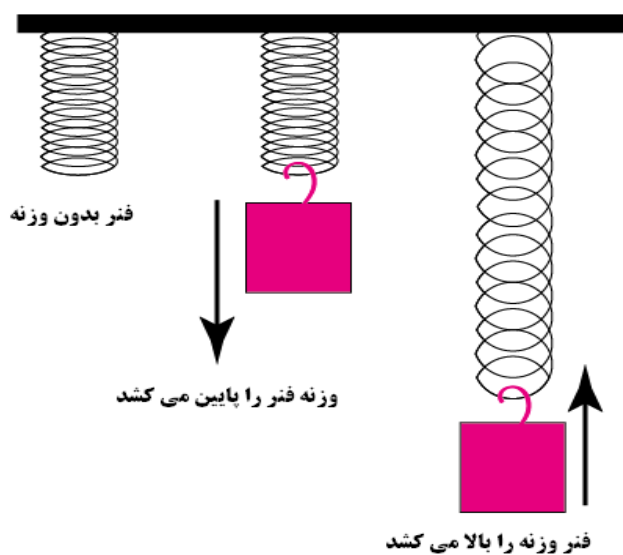
نکته: در برخی از مساله ها ما باید کار نیروی وزن را حساب کنیم. اگر در این نوع مساله ها جرم جسم را داشته باشیم باید ابتدا وزن جسم را با کمک فرمول ($۱۰ \times \text{جرم} = \text{وزن}$) حساب کنیم سپس این عدد را در فرمول کار قرار دهیم. (البته مقدار دقیق جاذبه زمین $۹/۸$ است ولی برای سهولت محاسبه آن را ۱۰ در نظر می گیریم).

نیروهایی که کار انجام نمی دهند: در دو حالت نیرو وارد می شود ولی کار انجام نمی شود:

۱- اگر بر جسمی نیرویی وارد کنیم ولی آن جسم جا به جا نشود هیچ کاری انجام نداده ایم. مثلا زمانی که وزنه برداری وزنه را بالای سر خود نگه داشته بر وزنه نیرو وارد می کند ولی وزنه تکان نمی خورد به همین دلیل در این حالت کاری انجام نمی شود.

۲- اگر جهت نیرو بر جهت جابه جایی عمود باشد آن نیرو کار انجام نمی دهد. مثلا یک جعبه را در دست گرفته ایم و داریم راه می رویم. نیروی دست ما رو به بالا است ولی حرکت جعبه به سمت جلو است. در این حالت چون جهت نیرو عمود بر جهت جابه جایی است نیروی دست ما کار انجام نمی دهد

نکته بسیار مهم: نیرو زمانی کار انجام می دهد که جهت نیرو و جهت حرکت جسم هم جهت باشند(البته در سالهای بعد این مطلب را کاملتر خواهید خواند) برای این که این نکته مهم را بهتر درک کنید بیایید با هم یک تمرین حل کنیم.



تمرین: با توجه به تصویر مقابل و توضیحات داده شده روی تصویر به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف- در فنر وسط هنگام پایین آمدن وزنه آیا نیروی کششی فنر کار انجام می دهد؟ چرا؟

دانش آموزان عزیز دقت کنید در فنر وسط وزنه به دلیل وزن خودش به سمت پایین حرکت می کند ولی نیروی کشش فنر به سمت بالا است یعنی نیروی فنر به سمت بالا ولی جهت حرکت وزنه به سمت پایین است پس در این حالت نیروی کشش فنر کار انجام نمی دهد چون جهت حرکت جسم و جهت نیرو هم جهت نیست

ب- در فنر سمت راست هنگام بالا رفتن وزنه آیا نیروی کششی فنر کار انجام می دهد؟ چرا؟

در فنر سمت راست نیروی کشش فنر کار انجام می دهد چون نیروی کشش فنر به سمت بالا است وزنه هم به سمت بالا حرکت می کند و چون جهت نیرو و حرکت هم جهت هستند نیروی کشش فنر کار انجام می دهد.

نکته: واحد کار ژول است و یک ژول یعنی این که مثلا یک وزنه ۱۰۰ گرمی (۱ نیوتنی) را یک متر جا به جا کنیم.

نکته: در صحبت های روزانه کار را به معانی مختلفی به کار می بریم ولی در علوم کلمه کار برای فعالیتهایی به کار می رود که مقدار آن قابل اندازه گیری باشد.

نکته: کار باعث انتقال انرژی از جسمی به جسم دیگر می شود. مثلا زمانی که سنگی به سمت یک شیشه پرتاب می شود سنگ انرژی دست ما را به شیشه منتقل می کند و شیشه را می شکند.

انرژی جنبشی: انرژی جنبشی، انرژی اجسام متحرک است یعنی هر چیزی که حرکت کند انرژی جنبشی دارد.

نکته: مقدار انرژی جنبشی یک جسم به دو عامل بستگی دارد. ۱- سرعت جسم ۲- جرم جسم
مثلا یک کامیون و یک پراید را در نظر بگیرید که هر دو با سرعت ۵۰ کیلومتر حرکت می کنند اگر این دو به یک دیوار برخورد کنند کدام یک بیشتر دیوار را تخریب می کنند؟ بله کامیون. چرا؟ چون جرم کامیون بیشتر از جرم پراید است. حالا فرض کنید دو کامیون یکی با سرعت ۵۰ کیلومتر و دیگری با سرعت ۵ کیلومتر به یک دیوار برخورد کنند کدام کامیون دیوار را بیشتر تخریب می کند؟ بله کامیونی که سرعتش بیشتر است. پس می بینید که هر چه جرم و سرعت بیشتر باشد انرژی جنبشی هم بیشتر می شود.

نکته: اگر هنگام حرکت یک جسم سرعت آن تغییر نکند مقدار انرژی جنبشی آن هم تغییر نمی کند. مثلا وقتی کتابی را با آرامی از روی زمین روی میز قرار می دهیم انرژی جنبشی کتاب در طول مسیر تغییر نمی کند.

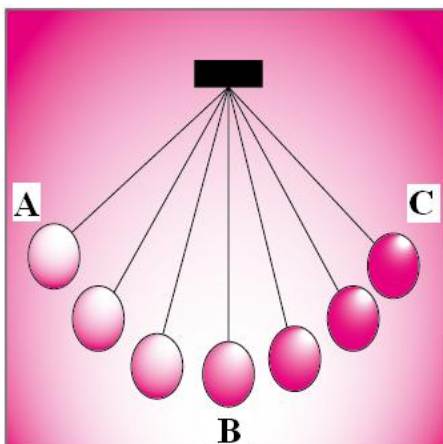
انرژی پتانسیل: انرژی پتانسیل ذخیره شده در اجسام است که خود انواع مختلفی دارد. مثلا سنگی که بالای کوه قرار دارد انرژی ذخیره ای دارد چون اگر رها شود می تواند کار انجام دهد. یک تکه نان هم انرژی ذخیره ای دارد ولی نوع انرژیهای آنها متفاوت است.

انواع انرژی پتانسیل: ۱- انرژی پتانسیل گرانشی ۲- انرژی پتانسیل شیمیایی ۳- انرژی پتانسیل کشسانی

انرژی پتانسیل گرانشی: این نوع انرژی در اجسامی دیده می شود که بالاتر از سطح زمین قرار دارند.

نکته: مقدار انرژی پتانسیل گرانشی به دو عامل بستگی دارد. ۱- ارتفاع جسم از سطح زمین ۲- وزن جسم
فرض کنید یک ظرف آب روی زمین قرار دارد. شما دو گلوله در ارتفاع یک متری بالای ظرف نگاه داشته اید. وزن یکی از گلوله ها ۱۰ نیوتن و وزن گلوله دیگر ۱ نیوتن است. اگر این گلوله ها را رها کنید کدام گلوله آب بیشتری از ظرف بیرون می ریزد؟ بله گلوله ۱۰ نیوتنی.

حالا یک گلوله ۱ نیوتنی دارید یک بار آن را از ارتفاع ۱۰ سانتی متری و دفعه دوم از ارتفاع ۱۰۰ سانتی متری داخل ظرف آب رها می کنید در کدام حالت گلوله آب بیشتری از ظرف بیرون می ریزد؟ بله زمانی که از ارتفاع بالاتر رها شود. پس می بینید که هر چه وزن جسم بیشتر باشد و ارتفاع جسم بالاتر باشد انرژی بیشتری دارد.



نکته بسیار مهم: وقتی جسمی در یک ارتفاع قرار دارد دارای انرژی

پتانسیل گرانشی است ولی انرژی جنبشی ندارد. اگر این جسم به سمت پایین حرکت کند دارای انرژی جنبشی می شود ولی به همان اندازه از انرژی پتانسیل آن کم می شود. یعنی هر چه گلوله پایین تر می آید انرژی پتانسیل آن کم می شود ولی انرژی جنبشی آن افزایش می یابد. به همین دلیل است که اگر شما یک گلوله را از بالای یک تپه رها کنید هر چه گلوله پایین تر می آید سرعت آن زیاد تر می شود چون انرژی جنبشی آن زیاد می شود. به تصویر مقابل دقت کنید.

در نقطه A گلوله بیشترین انرژی پتانسیل را دارد در حالی که انرژی

جنبشی گلوله در نقطه A صفر است. وقتی گلوله رها می شود مرتباً انرژی پتانسیل آن کم می شود (چون ارتفاع کم می شود) ولی انرژی جنبشی زیاد می شود. وقتی گلوله به نقطه B می رسد انرژی پتانسیل کمترین مقدار را دارد ولی انرژی جنبشی بیشترین مقدار را دارد به همین دلیل در نقطه B سرعت گلوله بیشترین مقدار است

انرژی پتانسیل شیمیایی: هر چند که همه مواد انرژی پتانسیل شیمیایی دارند ولی اینجا بیشتر منظور از انرژی شیمیایی انرژی ذخیره شده در مواد غذایی و مواد سوختی است.

انرژی پتانسیل کشسانی: این نوع انرژی بیشتر در اجسام کشیده شده یا اجسام فشرده شده دیده می شود مانند انرژی لاستیکی که کشیده شده یا انرژی فنری که فشرده شده است.

قانون پایستگی انرژی: این قانون بیان می کند که انرژی نه به وجود می آید نه از بین می رود بلکه از شکلی به شکل دیگری تبدیل می شود، پس مقدار کل انرژی همیشه وقت مقدار ثابتی است. مثلاً اگر ما ۱۰ ژول انرژی الکتریکی به یک لامپ بدهیم لامپ هم همان ۱۰ ژول انرژی را به صورت های مختلف مثل گرما و نور به ما پس می دهد.

اتلاف (هدر دادن) انرژی: وقتی می گوئیم یک وسیله انرژی را هدر می دهد به این معنی نیست که آن وسیله انرژی را از بین برده است بلکه منظور ما این است که آن وسیله انرژی را به شکلی تبدیل می کند که برای ما مفید نیست. مثلاً ما بنزین را داخل باک خودرو می ریزیم که به انرژی حرکتی تبدیل شود ولی در خودرو عملاً مقدار زیادی از انرژی شیمیایی بنزین به انرژی گرمایی تبدیل می شود و چون انرژی گرمایی برای ما مفید نیست می گوئیم خودرو انرژی بنزین را هدر می دهد (تلف می کند).

بدن ما برای زنده ماندن به انرژی احتیاج دارد و این انرژی را از غذاهایی که می خوریم به دست می آورد.

نکته: انرژی موجود در مواد خوراکی و مواد سوختی از نوع انرژی شیمیایی است.

نکته: مقدار انرژی موجود در غذاها را بر حسب کیلو ژول بر گرم (kJ/g) بیان می کنیم. مثلاً وقتی می گوئیم انرژی موجود در شیر پر چرب ۳ کیلو ژول بر گرم است یعنی هر گرم شیر پرچرب ۳ کیلو ژول یا ۳۰۰۰ ژول انرژی شیمیایی دارد.

نکته: واحد دیگری که برای انرژی شیمیایی غذاها به کار می رود کیلوکالری (kcal) است و هر کیلو کالری معادل $4/2$ کیلو ژول یعنی ۴۲۰۰ ژول است.

نکته: اطلاع از میزان انرژی غذاها برای ما این فایده را دارد که وقتی بخواهیم یک فعالیتی را انجام دهیم می توانیم مقدار غذای لازم برای انجام آن فعالیت را حساب کنیم.

نکته: نوع و مقدار غذایی که مصرف می کنیم باید متناسب با نوع و مدت زمان فعالیتیمان باشد.

آهنگ مصرف انرژی: به مقدار انرژی که در زمان معینی مصرف می شود آهنگ مصرف انرژی می گوئیم.

با ارزوی موفقیت برای شما آینده سازان این مرز و بوم

محمد احتشام

دبیر علوم تجربی ناحیه ۵ مشهد

مولف کتابهای کار علوم تجربی اندیشه پویا

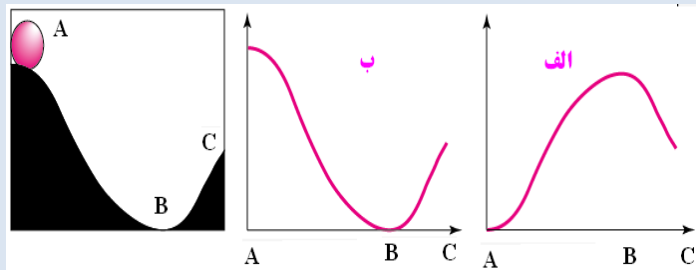
چند نمونه سوال از فصل هفتم

دانش آموزان عزیز سوالاتی که در انتهای هر فصل قرار دارد دارای نکاتی است که به

شما کمک می کند مطالب فصل را بهتر درک کنید

۱	<p>عبارت های درست و نادرست را مشخص کنید.</p> <p>الف- برای انتقال انرژی حتما باید کار انجام شود. ب- اگر یک وزنه یک کیلویی را یک متر جا به جا کنیم یک ژول کار انجام داده ایم. پ- هر کیلوکالری معادل ۴/۲ ژول است.</p>	<p>درست غلط</p> <p>درست غلط</p> <p>درست غلط</p>
۲	<p>کلمه یا کلمات درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>الف- مهمترین ویژگی انرژی (قابلیت تبدیل / قابلیت انتقال / قابلیت انجام کار) است. ب- انرژی پتانسیل (شیمیایی / گرانشی) به ارتفاع و وزن جسم بستگی دارد. پ- مقدار انرژی جنبشی یک جسم با سرعت آن جسم رابطه (مستقیم / معکوس) دارد.</p>	
۳	<p>در کدام یک از گزینه های زیر ماده ذکر شده فقط یک نوع انرژی پتانسیل دارد؟</p> <p>الف- سیب بالای درخت ب- نان روی میز ج- بنزین داخل باک هواپیما د- چوب روی زمین</p>	
۴	<p>شخصی یک جعبه ۱۰۰ نیوتونی را ۵ متر روی یخ هل داده است. این شخص چند ژول کار انجام داده است؟</p> <p>الف- ۵۰۰ ژول ب- ۵۰ ژول ج- ۱۰۵ ژول د- با این اطلاعات مقدار کار را نمی توان محاسبه کرد</p>	
۵	<p>در کدام گزینه زیر انرژی پتانسیل گرانشی در حال افزایش است؟</p> <p>الف- سیبی که از شاخه سقوط می کند ب- هواپیمایی که از روی باند فرودگاه بلند می شود ج- هواپیمایی که روی باند فرودگاه می نشیند د- آبی که از دریچه سد پایین می ریزد</p>	
۶	<p>اگر یک گلوله ۱۰۰ گرمی را ۲۰ سانتی متر از سطح زمین بالا بیاوریم چقدر کار انجام می دهیم؟</p>	
۷	<p>در تصویر مقابل نیروی جاذبه زمین بر روی هواپیما کار انجام (می دهد / نمی دهد) چون:</p>	

در تصویر زیر گلوله ای را می بینید که از نقطه A حرکت کرده و بعد از عبور از نقطه B به نقطه C می رسد. با توجه به این شکل با ذکر دلیل مشخص کنید کدام یک از نمودارهای زیر انرژی جنبشی و کدام نمودار انرژی پتانسیل گلوله را در طول مسیر نشان می دهد؟



توجه:

دانش آموزان مدرسی که از کتابهای کار علوم تجربی اندیشه پویا استفاده می کنند در هر قسمت از این کتاب اشکالی دارند از طریق کانال زیر در تلگرام با ما در میان بگذارند در اولین فرصت ممکن اشکال شما به صورت کامل برایتان توضیح داده خواهد شد.

آدرس کانال تلگرام: @oloomeandishepooya

آدرس وبلاگ: <http://oloomeandishepooya.blogfa.com>

ایمیل: ehtesham1352@yahoo.com

برای وارد شدن روی لینکهای بالا کلیک کنید

پاسخنامه به زودی در کانال علوم تجربی اندیشه پویا قرار می گیرد

@oloomeandishepooya

