

## فصل (۸) انرژی و تبدیل های آن

### صورت های مختلف انرژی پتانسیل عبارتند از:

|                       |  |                               |
|-----------------------|--|-------------------------------|
| انرژی پتانسیل گرانشی  | انرژی ذخیره شده در اجسامی که نسبت به سطح زمین ارتفاع دارند | آب پشت سد - وزنه ی آویخته شده |
| انرژی پتانسیل کشسانی  | انرژی ذخیره شده در اجسام کش مانند                          | (فنر) زه کمان کشیده شده       |
| انرژی پتانسیل شیمیایی | انرژی ذخیره شده در مولکول های برخی از مواد                 | پارافین شمع - مواد غذایی      |
| انرژی پتانسیل هسته ای | انرژی ذخیره شده در هسته ی اتم های برخی از مواد             | اورانیوم - رادیوم             |

### انرژی چیست؟

به توانایی انجام کار انرژی می گویند.

یکا ( واحد ) اندازه گیری انرژی، ژول (J) یا کالری ( cal ) می باشد.

### صورت های انرژی عبارتند از:

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   |   |   |
| انرژی ماهیچه ای   | انرژی مکانیکی   | انرژی گرمایی   | انرژی نورانی  |
|  |  |  |  |
| انرژی صوتی  | انرژی الکتریکی  | انرژی شیمیایی  | انرژی هسته ای (اتمی)  |

### انواع انرژی عبارتند از:

#### الف) انرژی جنبشی (حرکتی):

هر جسمی که در حال حرکت باشد دارای انرژی جنبشی است.

#### ب) انرژی پتانسیل:

انرژی ذخیره شده در اجسام و مواد را انرژی پتانسیل می گویند.

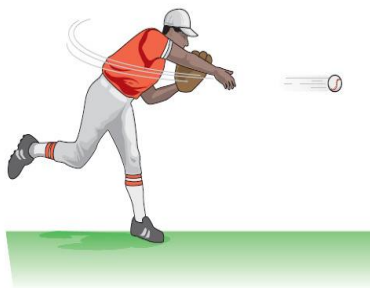
#### ۱. انرژی پتانسیل شیمیایی:

انرژی ذخیره شده در انواع سوخت ها و مواد غذایی از نوع انرژی پتانسیل شیمیایی است.

#### انرژی شیمیایی چیست؟

انرژی ذخیره شده در خوراکی ها و سوخت های فسیلی به شکل انرژی شیمیایی است و مقدار آن را می توان با واحد کیلو ژول

( kJ ) یا کیلو کالری (kcal) بیان کرد.



مقداری انرژی شیمیایی نهفته در هر گرم از غذایی که می خوریم راعمولاً بایکای کیلو ژول بر گرم (kJ/g) بیان می کنند. معمولاً انرژی موجود در خوراکی های بسته بندی شده رابرحسب کیلوکالری می نویسند. هر کیلوکالری معادل ۴۲۰۰ ژول است. به این ترتیب داریم:

$$1 \text{ kcal} = 4200 \text{ J}$$

$$1 \text{ cal} = 4/2 \text{ J}$$

## ۲. انرژی پتانسیل کشسانی:

نوارلاستیکی یا یک فنرکشیده شده، دارای انرژی پتانسیل کشسانی است.

**مثال:** (فنر کشیده شده) کمان کشیده شده دارای انرژی پتانسیل کشسانی است. با رها کردن زه (کش) کمان، انرژی پتانسیل ذخیره شده به انرژی جنبشی **تیر** تبدیل می شود.

**«آیا می دانید»**

**تاندون (زردپی)** آشیل که در پشت پا قرار دارد همانند یک فنر طبیعی عمل می کند. این تاندون با کشیده شدن و سپس رها شدن، **انرژی پتانسیل کشسانی** را ذخیره و سپس آزاد می کند. این عمل فنر گونه، مقدار فعالیت را که عضله های پا هنگام دویدن باید انجام دهند، کاهش می دهد.

## ۳. انرژی پتانسیل گرانشی:

انرژی است که اجسام به دلیل قرار گرفتن در ارتفاع بالا نسبت به سطح زمین دارند. فرمول انرژی پتانسیل گرانشی:

ارتفاع جسم از سطح زمین × وزن جسم = انرژی پتانسیل گرانشی

$$U = m \cdot g \cdot h$$

**انرژی پتانسیل گرانشی هر جسم (U) به عوامل زیر بستگی دارد که عبارتند از:**

(۱) جرم جسم (m)

(۲) ارتفاع جسم از زمین (h)

**مثال:**

توپی به وزن ۵ نیوتون در ارتفاع ۴ متری نسبت به سطح زمین قرار دارد. انرژی پتانسیل گرانشی توپ را به نیوتون = وزن توپ دست آورید.



## تبدیل انرژی چیست؟

انرژی در شرایط مناسب می تواند از صورتی به صورت دیگر و یا از نوعی به نوع دیگر تبدیل شود.

## چند مثال از تبدیلات انرژی:

الف) انرژی شیمیایی سوخت به انرژی حرکتی قایق تبدیل می شود.

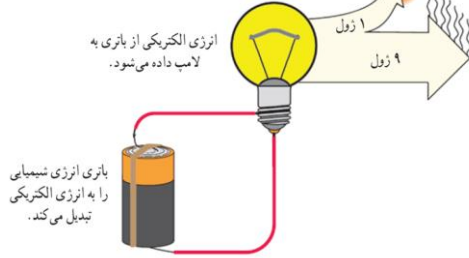
ب) انرژی شیمیایی کبریت به انرژی گرمایی و انرژی نورانی تبدیل می شود.

پ) انرژی الکتریکی وارد شده به تلویزیون به انرژی نورانی، انرژی صوتی و انرژی گرمایی تبدیل می شود.



## قانون پایستگی انرژی چیست؟

اگر در هر ثانیه ۱۰ ژول انرژی الکتریکی به یک لامپ روشنایی داده شود، پاندهمان مقدار انرژی نورانی و گرمایی از لامپ خارج شود.



انرژی خود به خود به وجود نمی آید و خود به خود از بین نمی رود بلکه در شرایط مناسب صورت و نوع انرژی به یکدیگر تبدیل می شود و مقدار کلی آن در جهان ثابت باقی می ماند.

## هنگام انجام کار دو حالت برای انرژی رخ می دهد که عبارتند از:

۱) انرژی از صورتی به صورت دیگر یا از نوعی به نوع دیگر تبدیل می شود.

۲) انرژی از جسمی به جسم دیگر منتقل می شود.

### مثال:

وقتی توپی را پرتاب می کنیم، انرژی شیمیایی ذخیره شده در بدن ما به انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی توپ تبدیل می شود.

## بدن ما در چه شرایطی به انرژی نیاز دارد؟

۱) موقع راه رفتن، دویدن، خندیدن و صحبت کردن انرژی مصرف می کنیم.

۲) وقتی آرام نشسته ایم، بدن ما در حال مصرف انرژی است.

۳) حتی موقع خواب هم انرژی مصرف می کنیم. وقتی که می خوابیم، بدن ما انرژی مصرف می کند تا قلب و شش های ما به کار ادامه دهند.

۴) اما وقتی بیدار می شویم انرژی بیشتری مصرف می کنیم. بعضی کارها مثل دویدن، پریدن یا کارهای سخت به انرژی زیادی نیاز دارند.

### نکته:

شش های ما اکسیژن هوا را می گیرند. قلب با عمل تلمبه ای، اکسیژن موجود در خون و همچنین غذای جذب شده در خون را به جاهای مورد نیاز بدن می رساند.

### «بیشتر بدانید»

## آهنگ مصرف انرژی چیست؟

مقدار انرژی مصرف شده در یک زمان معین (مثلاً یک دقیقه) آهنگ مصرف انرژی میگویند.

| انرژی | خوراکی          | انرژی | خوراکی     | انرژی | خوراکی         |
|-------|-----------------|-------|------------|-------|----------------|
| ۶/۷   | مرغ             | ۱۸    | کیک (ساده) | ۳/۹   | سیب زمینی      |
| ۶/۸   | تخم مرغ (آب پز) | ۳۲/۲  | روغن نباتی | ۵     | غلات           |
| ۰/۹   | گوجه فرنگی      | ۱/۸   | شیر کم چرب | ۹/۳   | بستنی (وانیلی) |
| ۲/۴   | سیب             | ۳     | شیر پرچرب  | ۱۱/۳  | نان لواش       |
| ۳/۶   | موز             | ۵     | حبوبات     | ۱۶/۸  | شکر            |

## وارد کردن نیرو به يك جسم مراحل زیر را بوجود می آورد:

الف) باعث شروع حرکت جسم می شود.

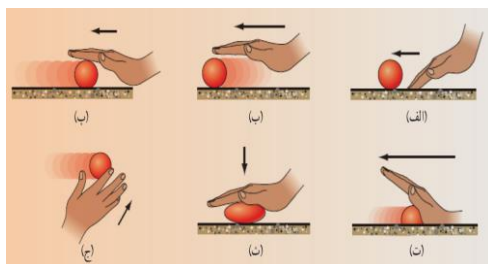
ب) باعث سریعتر شدن حرکت جسم می شود.

پ) باعث کند شدن حرکت جسم می شود.

ت) باعث توقف حرکت جسم می شود.

ث) باعث تغییر شکل جسم می شود.

ج) باعث تغییر جهت حرکت جسم می شود.



**نکته:**

کار باعث انتقال انرژی می شود.

**انواع کار عبارتند از:**

**۱- کار روزمرگی:**

(a) الان کار دارم بعدا به شاتلفن می کنم. (مشغول بودن)

(b) با وجود دوندگی زیاد نتوانستم هیچ کاری انجام بدهم. (عدم موفقیت)

**۲- کار از نظر علمی:**

مقدار نیرویی است که به جسم وارد می شود و جسم در جهت نیروی وارد شده حرکت می کند، در این صورت کار انجام گرفته است.

**جابه جایی \* نیرو = کار**

$$W = F \cdot d$$

نیرو بر حسب نیوتون (N)، جابه جایی بر حسب متر (m) و کار بر حسب ژول (J) اندازه گیری میشود.

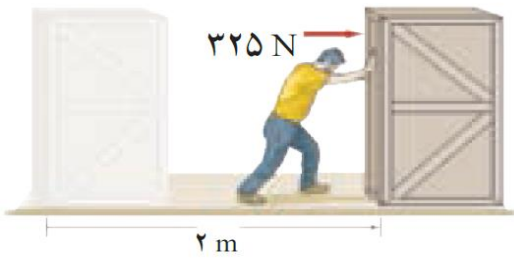
**جیمز ژول :**

در اوایل قرن نوزدهم در منچستر انگلستان به دنیا آمد. ژول آزمایش های بسیاری انجام داد تا بتواند ماشین هایی بسازد که کارایی بیشتری داشته باشند. یکای انرژی در دستگاه بین المللی یکاها به پاس خدمات علمی وی، ژول انتخاب شده است.

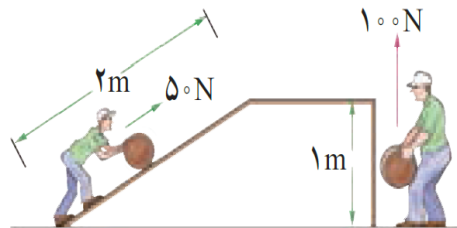
**نمونه سوالات فصل (۸)**

- ۱) انرژی ذخیره شده در انواع سوخت ها و مواد غذایی از نوع انرژی ..... است.
- ۲) نوارلاستیکی یا یک فنر کشیده شده، دارای انرژی ..... است.
- ۳) انرژی است که اجسام به دلیل قرار گرفتن در ارتفاع بالا نسبت به زمین دارند..... نام دارد.
- ۴) انرژی شیمیایی سوخت در وسایل نقلیه به انرژی ..... تبدیل می شود.
- ۵) انرژی شیمیایی کبریت به انرژی ..... و انرژی ..... تبدیل می شود.
- ۶) انرژی الکتریکی وارد شده به تلویزیون به انرژی نورانی، انرژی ..... و انرژی ..... تبدیل می شود.
- ۷) وقتی توپی را پرتاب می کنیم، انرژی شیمیایی ذخیره شده در بدن ما به انرژی ..... و انرژی پتانسیل گرانشی توپ تبدیل می شود.
- ۸) قانون پایستگی انرژی چیست؟
- ۹) هنگام انجام کار دو حالت برای انرژی رخ می دهد آنها را نام ببرید؟
- ۱۰) انرژی پتانسیل گرانشی هر جسم چه عواملی بستگی دارد؟
- ۱۱) تبدیل انرژی چیست؟
- ۱۲) انواع انرژی را نام ببرید و هر یک را توضیح دهید؟
- ۱۳) آهنگ مصرف انرژی چیست؟
- ۱۴) کار از نظر علمی را توضیح دهید؟
- ۱۵) کار به دو عامل بستگی دارد نام ببرید؟
- ۱۶) واحد اندازه گیری کار و انرژی را نام ببرید؟

۱۷) خود را بیازمایید؟



(a) شکل روبه رو شخصی را نشان می دهد که با نیروی افقی ۳۲۵ نیوتونی جعبه ای را به اندازه ۲ متر در امتداد نیروی وارد شده به آن جابه جا می کند. کاری که این شخص روی جعبه انجام می دهد، چقدر است؟  
(b) به شکل روبه رو 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 جابه جایی جسم ترجیح می دهید؟ دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.

۱۸) خود را بیازمایید؟

مقدار انرژی ای که با خوردن یک تخم مرغ آب پز (حدود ۶۰ گرم)، یک گوجه فرنگی (حدود ۵۰ گرم) و یک نان لواش (حدود ۱۰۰ گرم) بدن ما کسب می کند، چقدر است؟

۱۹) فعالیت؟

فهرستی از غذاهایی را که در یک روز معین مصرف می کنید، 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 می کند.