

انرژی: توانایی انجام کار را انرژی گویند

مهم ترین ویژگی انرژی: قابلیت تبدیل آن از یک شکل به شکل دیگر

سوختن چوب: شیمیای به گرمایی و نورانی تلویزیون: الکتریکی به نورانی، صوتی و گرمایی

در انجام کار دو عامل موثر است: 1. نیروی وارد شده بر جسم 2. جابه جایی جسم

نیرو: به عامل کشش و رانش اجسام نیرو گویند

اثرات نیرو:

- شروع به حرکت - تند و کند شدن حرکت - توقف حرکت

- تغییر جهت حرکت - تغییر شکل

تعریف کار: اگر به جسمی نیرو وارد شود و آن جسم در راستای نیرو جابه جا شود روی جسم کار انجام شده است.

$$W = F \cdot d \quad \text{یا} \quad \text{جابه جایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$$

واحد نیرو: نیوتون      واحد جابه جایی: متر      واحد کار: ژول

مثال: وزنه برداری با نیروی 2000N وزنه ای را تا ارتفاع 1/5m بالای سرش می برد، این وزنه بردار چقدر کار انجام داده است؟

@oloom66

مثال: شخصی یک گلدان 4 کیلوگرم را از 20 پله که ارتفاع هر پله 10 سانتی متر است بالا برده است این شخص چقدر کار انجام داده است؟

مثال: 300 مورچه، 2 کیلوگرم دانه های گندم را از تپه ای به ارتفاع 1/5 متر بالا می برد گار انجام شده توسط این مورچه ها چند ژول است؟

حالت های مختلف انجام شدن یا نشدن کار:

1. اگر نیرو باشد، جابه جایی نباشد کار انجام نمی شود مثل هل دادن دیوار، وزنه برداری که وزنه را بالای

$$W = F \times \cancel{d} \Rightarrow W = 0 \quad \text{سرش نگه می دارد.}$$

2. اگر نیرو نباشد و جابه جایی باشد، کار انجام نمی شود مثل حرکت اجسام در فضای بیکران (فاقد نیروی گرانش و اصطکاک)

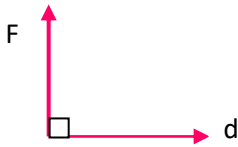
$$W = \cancel{F} \times d \Rightarrow W = 0$$

3. اگر نیرو باشد و جابه جایی هم باشد.

الف) اگر نیرو و جابه جایی در یک راستا باشند یعنی زاویه بین نیرو و جابه جایی صفر باشد کار انجام می شود.

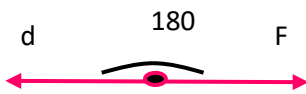


ب) اگر نیرو و جابه جایی با هم زاویه 90 درجه بسازند کار انجام نمی شود مثل نگه داشتن یک جعبه در دست و حرکت رو به جلو به صورت افقی



@oloom66

ج) اگر نیرو و جابه جایی با هم زاویه 180 درجه بسازند آن وقت کار منفی انجام می شود. مثل نیروی اصطکاک که در موقع حرکت و ترمز کردن ماشین



گرانشی

کشائی

هسته ای

شیمیایی

پتانسیل (ذخیره شده)

جنبشی مکانیکی

صوتی

الکتریکی

مغناطیسی

تابشی

جنبشی (آزاد شده)

انواع انرژی

تعریف انرژی جنبشی: انرژی آزاد شده در اجسام

1. تعریف انرژی جنبشی مکانیکی:

هر جسمی که دارای حرکت باشد انرژی جنبشی مکانیکی دارد.

فرمول انرژی جنبشی مکانیکی:

$$\text{انرژی جنبشی مکانیکی} = \frac{1}{2} \times \text{جرم} \times (\text{سرعت})^2$$

واحد انرژی جنبشی: ژول

واحد سرعت: متر بر ثانیه

واحد جرم: کیلوگرم

نکته: انرژی جنبشی مکانیکی به جرم و سرعت اجسام بستگی دارد یعنی هر چه جرم جسم و سرعت جسم بیشتر

شود انرژی جنبشی مکانیکی بیشتر می شود

**مثال:** اگر جرم جسمی 2 برابر شود انرژی جنبشی چند برابر می شود؟

**مثال:** اگر سرعت جسمی 2 برابر شود انرژی جنبشی چند برابر می شود؟

**مثال:** خودرویی به جرم 1000 کیلوگرم با سرعت 20 متر بر ثانیه در حال حرکت است. انرژی جنبشی خودرو چند ژول است؟

2. تعریف انرژی جنبشی صوتی: انرژی حاصل از لرزش اتم ها و مولکول های اجسام

3. تعریف انرژی گرمایی: انرژی حاصل از جنبش مولکول ها و اتم ها

4. تعریف انرژی الکتریکی: انرژی حاصل از حرکت الکترون ها در داخل اجسام یا روی سطح اجسام

5. تعریف انرژی مغناطیسی: آهن ربا مواد مغناطیسی مثل فولاد، نیکل و کبالت و آهن را به سمت خود می کشد پس توانایی انجام کار دارد.

6. تعریف انرژی تابشی: انرژی حاصل از حرکت الکترون که باعث روشنایی و گرما می شود.

@oloom66

تعریف انرژی پتانسیل: انرژی ذخیره شده و غیر فعال

1. تعریف انرژی پتانسیل گرانشی:

انرژی ذخیره شده در اجسام به سبب داشتن ارتفاع

فرمول انرژی پتانسیل گرانشی:

ارتفاع  $\times$  شتاب گرانش  $\times$  جرم = انرژی پتانسیل گرانشی

واحد جرم: کیلوگرم

واحد ارتفاع: متر

واحد انرژی پتانسیل گرانشی: ژول

نکته:

انرژی پتانسیل گرانشی به جرم جسم و ارتفاع آن از سطح زمین بستگی دارد یعنی هر چه جرم و ارتفاع بیشتر انرژی پتانسیل گرانشی بیشتر خواهد بود.

**مثال:** گلوله ای به جرم 4 کیلوگرم در ارتفاع 10 متری از سطح زمین قرار دارد مقدار انرژی پتانسیل گلوله نسبت به سطح زمین چقدر است؟

**مثال:** سنگی به وزن 1000 نیوتون در ارتفاع 15 متری سطح زمین قرار دارد. انرژی پتانسیل آن چند ژول است؟

2. تعریف انرژی کشسانی: انرژی ذخیره شده در اجسام کشسان مثل فنر کشیده شده یا فشرده شده

3. تعریف انرژی هسته ای: انرژی ذخیره شده در هسته برخی از اتم ها مثل اورانیوم

4. تعریف انرژی شیمیایی: انرژی ذخیره شده در مولکول های مواد مثل سوخت، باتری و غذا که با یک

تغییر شیمیایی آزاد می شود

قانون پایستگی انرژی:

انرژی هرگز به وجود نمی آید یا از بین نمی رود، تنها شکل آن تغییر می کند و مقدار کل آن ثابت می ماند

نکته: انرژی ذخیره شده در خوراکی ها به شکل انرژی شیمیایی می باشد و مقدار آن با واحد کیلو ژول و یا کیلو کالری بیان می شود.

کیلو کالری: 4000 ژول

کیلو کالری: 4 کیلوژول

نکته: میزان انرژی که بدن هر شخص در یک روز نیاز دارد به سن، جنسیت و نوع کار بستگی دارد پسران

و مردان نسبت به دختران و زنان کمی بیشتر به انرژی نیاز دارند

فرمول انرژی کل ماده:

جرم ماده  $\times$  انرژی شیمیایی یک گرم ماده = انرژی کل ماده

واحد انرژی کل ماده: کیلوژول

@oloom66

واحد انرژی یک گرم ماده: کیلوژول بر کیلوگرم

واحد جرم: کیلوگرم

نکته: وقتی می گوئیم انرژی ماست 3/6 کیلوژول بر گرم است یعنی یک کیلوگرم ماست 3/6 کیلوژول انرژی شیمیایی دارد.

مثال: انرژی شیمیایی موجود در تخم مرغ 6/8 کیلوژول بر گرم است با خوردن 95 گرم تخم مرغ چند کیلو ژول انرژی در بدن آزاد می شود؟

مثال: فرض کنید یک تخم مرغ به جرم 80 گرم و یک گوجه فرنگی به جرم 50 گرم و یک نان لواش به جرم 120 گرم خورده ایم. بدن چقدر انرژی دریافت کرده است؟

11/3 کیلوژول بر گرم: نان لواش

0/9 کیلوژول بر گرم: گوجه فرنگی

6/8 کیلوژول بر گرم: تخم مرغ

@oloom66

علوم تجربی هفتم، هشتم و نهم