

## فصل ۸: انرژی و تبدیل های آن

مفهوم کار در علوم تجربی را تعریف کنید. (کار چه هنگامی انجام می شود؟)

هنگامی کار انجام می شود که به جسمی نیرو وارد شود و جسم جابجا گردد.

**عوامل موثر در انجام کار را نام ببرید.**

کار انجام شده روی جسم به مقدار نیروی وارد شده و مقدار جابه جایی جسم بستگی دارد.

**فرمول محاسبه ی کار را بنویسید؟** جابه جایی  $\times$  نیرو = کار

نیرو بر حسب نیوتون  $N$ ، جابه جایی بر حسب متر  $m$  و کار بر حسب ژول  $J$  اندازه گیری و بیان می شود.

**در چه صورتی کار انجام می شود؟**

وقتی به یک جسم ساکن نیرو وارد شود و جسم در **جهتی** که نیرو بر آن وارد شده حرکت کند، می گوییم کار انجام شده است.

و یا نیرو بر یک جسم ممتدک وارد شود و سرعت یا جهت حرکت جسم را در جهت وارد شدن نیرو تغییر دهد، می گوییم کار انجام شده است.

**چند مثال بزنید که در آنها کار انجام نمی شود؟**

الف) هل دادن جعبه ای بزرگ که باعث حرکتش نشود

ب) وزنه برداری که وزنه را بالای سرش نگه داشته است

پ) حرکت اجسام و برفی شهاب سنگ ها در فضای بیکران (نیرو صفر است)

**نکته مهم:** اگر نیرو بر جهت جابه جایی عمود باشد، کار انجام نمی شود.

زیرا این نیرو جهت جابه جایی جسم وارد نشده است.

در تصویر مقابل فرد دو نیرو را بر جعبه وارد می کند. نیروی اول

به منظور نگه داشتن جسم و جلوگیری از افتادن آن بر روی زمین به جسم وارد می شود. این

نیرو کاری انجام نمی دهد. چون بر جهت جابه جایی جسم عمود است نیروی دوم چون در

جهت جابه جایی است پس کار انجام می دهد.

**وزنه برداری با وارد کردن نیروی  $4000\text{ N}$  وزنه ای را به آرامی تا ارتفاع  $1/5\text{ m}$  بالای سرش جابه جا می کند. کار انجام شده توسط این وزنه بردار چقدر است؟**

نیروی وارد شده به وزنه از طرف وزنه بردار  $2000$  نیوتون

جابه جایی وزنه در جهت نیروی وارد شده به آن  $1/5\text{ m}$

با جایگذاری این مقادیر در رابطه کار داریم:



$$J = \text{نیرو} \times \text{جابه جایی} = 2000\text{ N} \times 1/5\text{ m} = 3000\text{ J}$$

**کارگری کیسه ی ۴۲۰ نیوتونی سیمان را ۱۰ متر جا به جا کرده است . او چقدر کار انجام داده است ؟**

$$J = 500 \times 20 = 10000$$

جا به جایی  $\times$  نیرو = کار

هر ۱۰۰۰ ژول یک کیلوژول است . بنابراین می توانیم بگوییم این کارگر ۱۰ کیلوژول کار انجام داده است . ( 1KJ=1000 J )

**علی که ۵۰ کیلوگرم است یک مسیر ۲۰۰ متری را دویده است .**

$$N = 60 \times 10 = 600$$

وزن علی =  $60 \times 10$

**او چه مقدار کار انجام داده است ؟**

در اینجا نیروی انجام دهنده کار نیروی وزن است . در مسئله جرم

$$\text{جا به جایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$$

علی داده شده است . که برای تبدیل آن به نیرو باید آن را

در شتاب جاذبه زمین یعنی ۹/۸ یا ۱۰ ضرب کنیم .

$$J = 120 \times 1000 = 120000$$

کار =  $600 \times 200 = 120000$  J = 120 KJ

**در چه مواردی کار انجام نمی شود؟**

۱- بر یک جسم نیرو وارد شود ولی جسم حرکت نکند

۲- اگر جسمی در حال حرکت باشد ولی به آن نیرویی وارد نشود.

۳- اگر نیرو بر جهت جابجایی جسم عمود باشد کار انجام نمی شود

**انرژی را تعریف کنید .** به توانایی انجام کار انرژی گفته می شود.

**انواع انرژی را نام ببرید .** انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل

انرژی حرکتی را، انرژی جنبشی می نامند.

**عوامل موثر در انرژی جنبشی یک جسم را نام ببرید .** ۱- جرم جسم ۲- مقدار سرعت آن

یعنی هر چه جسمی سنگین تر باشد و تندتر حرکت کند ، انرژی جنبشی آن بیشتر است.

**در هر یک از موارد زیر چه تبدیل های انرژی صورت گرفته است ؟**

**رادیو:** انرژی الکتریکی به انرژی ..... تبدیل می شود. (صوتی)

**چراغ قوه :** انرژی .....ذخیره شده در باتری به انرژی .....تبدیل می شود. (ج : شیمیایی - نورانی)

**لامپ :** انرژی .....را به انرژی .....و انرژی .....تبدیل می کند(ج : الکتریکی - نورانی و گرمایی)

**انرژی پتانسیل را با ذکر مثال تعریف کنید .** انرژی ذخیره شده در اجسام را انرژی پتانسیل می گویند . وقتی فزنی

کشیده یا فشرده می شود و یا لامپی که از سقف آویزان است دارای انرژی ذخیره شده است.

**انواع انرژی پتانسیل را با ذکر مثال نام ببرید.**

**الف) انرژی پتانسیل گرانشی:** انرژی ذخیره شده در اجسامی که بالا تر از سطح زمین قرار گرفتند. مثل کتابی که در قفسه کتابخانه قرار دارد. و آبی که پشت سد جمع شده است.

**ب) انرژی پتانسیل کشسانی:** انرژی ذخیره شده در اجسامی مثل کش، فنر که هر گاه آن‌ها را بکشیم این نوع از انرژی پتانسیل در آن‌ها ذخیره می‌شوند.

**پ) انرژی پتانسیل شیمیایی:** انرژی ذخیره شده در انواع مواد غذایی و سوخت‌ها

### انرژی پتانسیل گرانشی به چه عواملی وابسته است؟

انرژی پتانسیل گرانشی به وزن جسم و ارتفاع جسم از سطح زمین وابسته است. هر چه وزن جسم و ارتفاعش از سطح زمین بیشتر باشد، انرژی پتانسیل گرانشی اش بیشتر است.

### آونگ چیست؟ هر گاه سر یک قطعه نخی را به وزنه ای وصل کنیم

و سر دیگر نخ را از نقطه ای آویزان کنیم، به مجموعه ی نخ و وزنه آونگ گفته می‌شود.

**در هر یک از موارد زیر مشخص کنید چه صورت یا نوعی از انرژی به صورت یا نوع دیگر تبدیل شده است؟**

الف) صفمات فورشیدی: تبدیل انرژی نورانی به انرژی الکتریکی.

ب) در وسایلی مثل پنکه و ماشین لباسشویی: تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی حرکتی

پ) بالا بردن سنگ به بالای تپه و ذخیره کردن آب پشت سد:

تبدیل انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل گرانشی

ت) کشیدن کمان و فشردن فنر: تبدیل انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل کشسانی

ث) غلتیدن سنگ از بالای کوه به سمت پایین و یا (ها) کردن آب پشت سد: تبدیل انرژی پتانسیل گرانشی به انرژی جنبشی

ج) (ها) شدن تیر از کمان و یا آزاد شدن فنر فشرده شده: تبدیل انرژی پتانسیل کشسانی به انرژی جنبشی

ح) در لامپ: تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی نورانی و گرمایی

خ) گرم شب تاب: تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی نورانی

ف) در آتو: تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی

**قانون پایستگی انرژی چه چیزی را بیان می‌کند؟ بیان میکند که:**

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

**نکته:** انرژی شیمیایی ذخیره شده در فوراکی‌ها با یکای کیلوژول KJ و کیلوکالری Kcal بیان می‌شود.

**نکته:** معمولاً انرژی موجود در فوراکی‌های بسته بندی شده را بر حسب کیلوکالری می‌نویسند. هر کیلوکالری معادل

$$1\text{Kcal} = 4200 \text{ J} \quad ۴/۲ \text{ کیلوژول یا } ۴۲۰۰ \text{ ژول است}$$