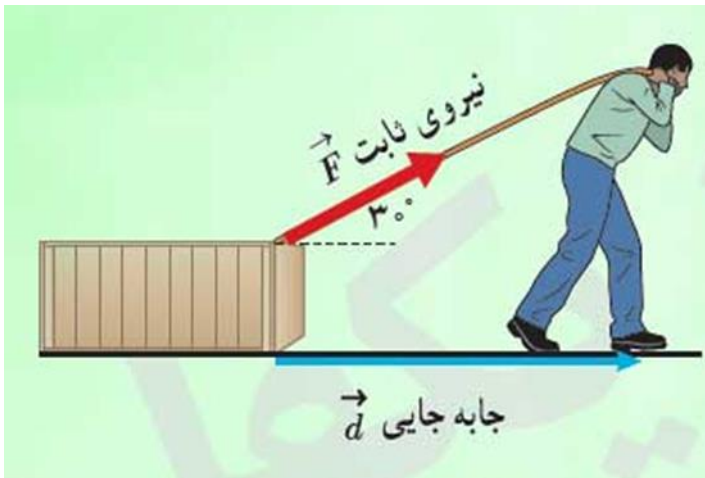
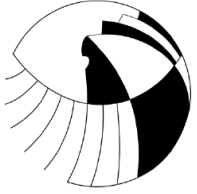




S. Akbarian

# انرژی و تبدیل های آن





## کار و انرژی

## جلسه چهارم



۱- مفهوم انرژی چیست؟

۲- چه موقع کار انجام می شود؟

یکی از پرکاربردترین مفاهیم در علوم است.



انرژی



مهم ترین ویژگی انرژی، قابلیت تبدیل آن از یک شکل به شکل دیگر است.



شیمیایی



مکانیکی



شیمیایی



نور



الکتریکی



نور



شیمیایی



مکانیکی



نور



شیمیایی



الکتریکی

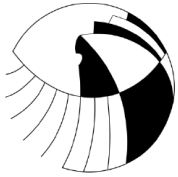


گرمايي

انرژی در همه چیز و همه جا

وجود دارد؛ اما وقتی به وجود آن پی می بریم که منتقل یا تبدیل شود. انتقال انرژی با انجام کار صورت می گیرد.

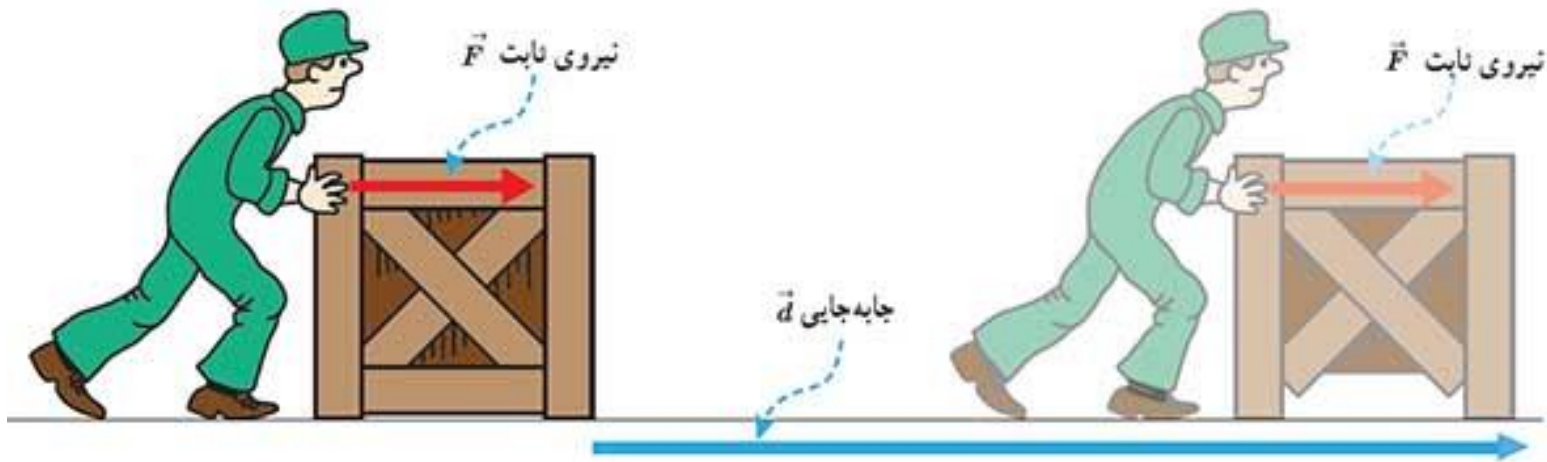


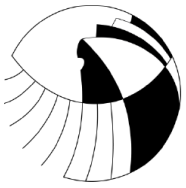


در علوم کار را به صورتی تعریف می کنیم تا بتوانیم مقدار آن را از طریق اندازه گیری عامل های مؤثر در آن به دست آوریم.

کار

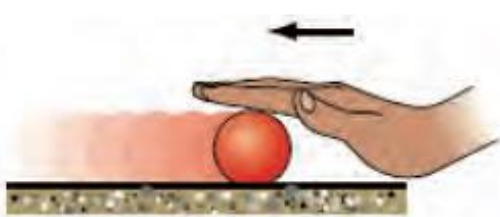
عوامل مؤثر بر کار: ۱- نیرو  
۲- جابه جایی



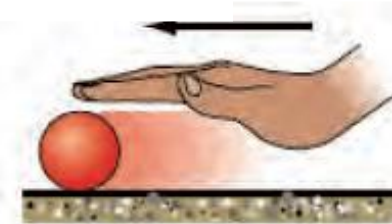


## اثرات نیرو

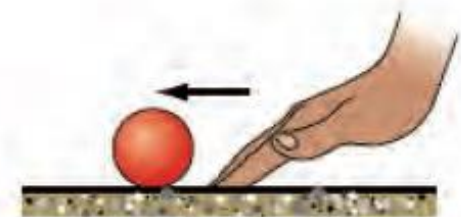
- الف) شروع حرکت آن شود.
- ب) سریع تر شدن حرکت آن شود.
- پ) کند شدن حرکت آن شود.
- ت) توقف حرکت آن شود.
- ث) تغییر شکل آن شود.
- ج) تغییر جهت حرکت آن شود.



(ب)



(ب)



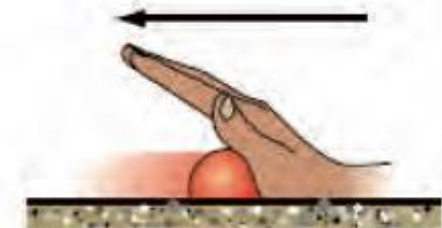
(الف)



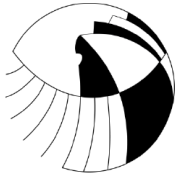
(ج)



(ث)



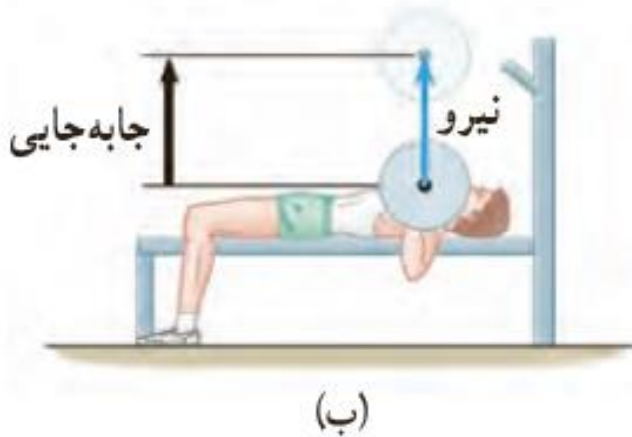
(ت)



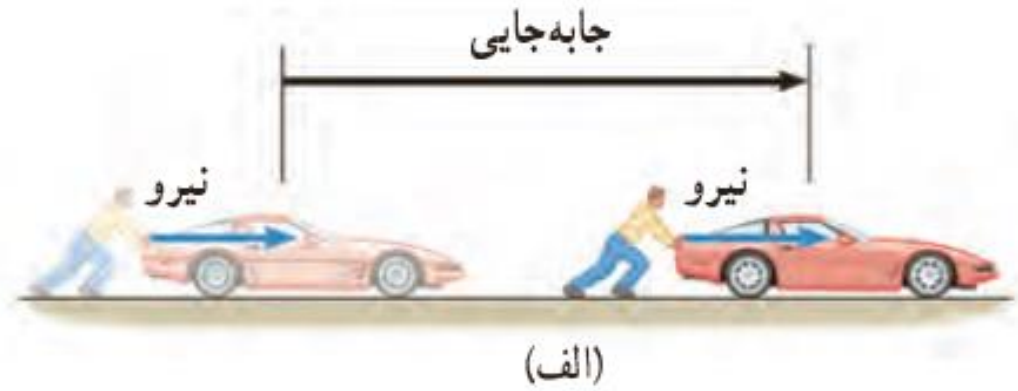
هنگامی کار انجام می شود که نیروی وارد شده به جسم، سبب جابه جاشدن آن شود.

کار

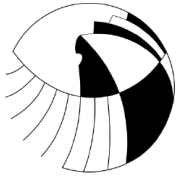
در شکل الف نیروی افقی سبب جابه جایی افقی و در شکل ب نیروی عمودی سبب جابه جایی عمودی جسم شده است.



(ب)



(الف)



اگر مقدار نیروی وارد شده به جسم ثابت باشد و جسم در جهت نیرو جابه جا شود در این صورت کار انجام شده روی جسم با رابطه زیر تعریف می شود:

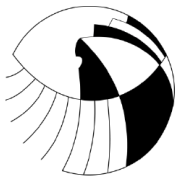
کار

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

در این رابطه نیرو بر حسب نیوتون (N)، جابه جایی بر حسب متر (m) و کار بر حسب ژول (J) اندازه گیری و بیان می شوند.

کار با انرژی هم واحد است.





## مثال:

شکل روبه‌رو، وزنه‌برداری را نشان می‌دهد که با وارد کردن نیروی  $2000\text{ N}$ ، وزنه‌ای را به آرامی تا ارتفاع  $1/5\text{ m}$  بالای سرش جابه‌جا می‌کند. کار انجام شده توسط این وزنه‌بردار چقدر است؟

حل:

با توجه به فرض‌های مسئله داریم:

نیروی وارد شده به وزنه از طرف وزنه‌بردار:  $2000$  نیوتون

جابه‌جایی وزنه در جهت نیروی وارد شده به آن:  $1/5$  متر

با جایگذاری این مقادیر در رابطه کار داریم:

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

## نیروهایی که کار انجام نمی دهند



شخصی در حال هل دادن  
دیوار خانه‌ای

نیروی که دست شخص به  
جعبه وارد می کند.



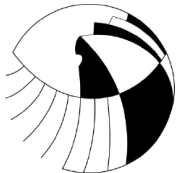
جهت جابه جایی شخص

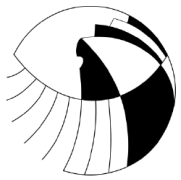
وقتی نیرو بر جهت جابه جایی

عمود باشد، کاری انجام نمی دهد.

۱- اگر نیروی وارد شده  
سبب جابه جایی جسم نشود، کار  
انجام شده توسط این نیرو صفر  
است.

۲- اگر نیرو بر جهت جابه جایی  
جسم عمود باشد، کاری انجام نمی  
شود.





## هر چیزی که حرکت کند انرژی دارد

انرژی به شکل های گوناگون مانند انرژی حرکتی، گرمایی، نورانی، صوتی و شیمیایی وجود دارد و می تواند از شکلی به شکل دیگر تبدیل شود.



(پ)

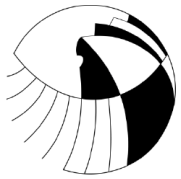


(ب)



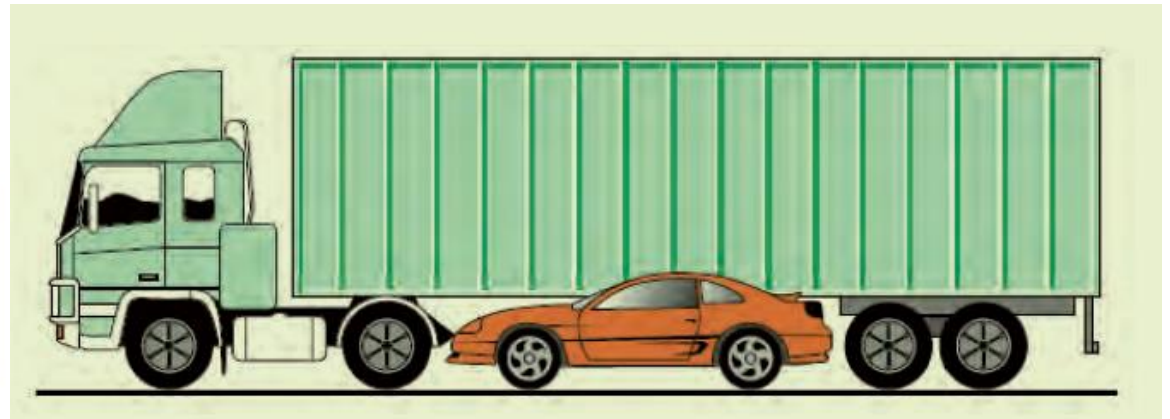
(الف)

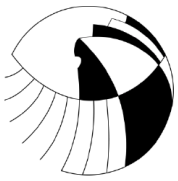
شکل ۵- الف) انرژی شیمیایی سوخت به انرژی حرکتی کشتی تبدیل می شود.  
ب) انرژی شیمیایی ذخیره شده در چوب به انرژی گرمایی و انرژی نورانی تبدیل می شود.  
پ) انرژی الکتریکی وارد شده به تلویزیون به انرژی نورانی، انرژی صوتی و انرژی گرمایی تبدیل می شود.



## هر چیزی که حرکت کند انرژی دارد

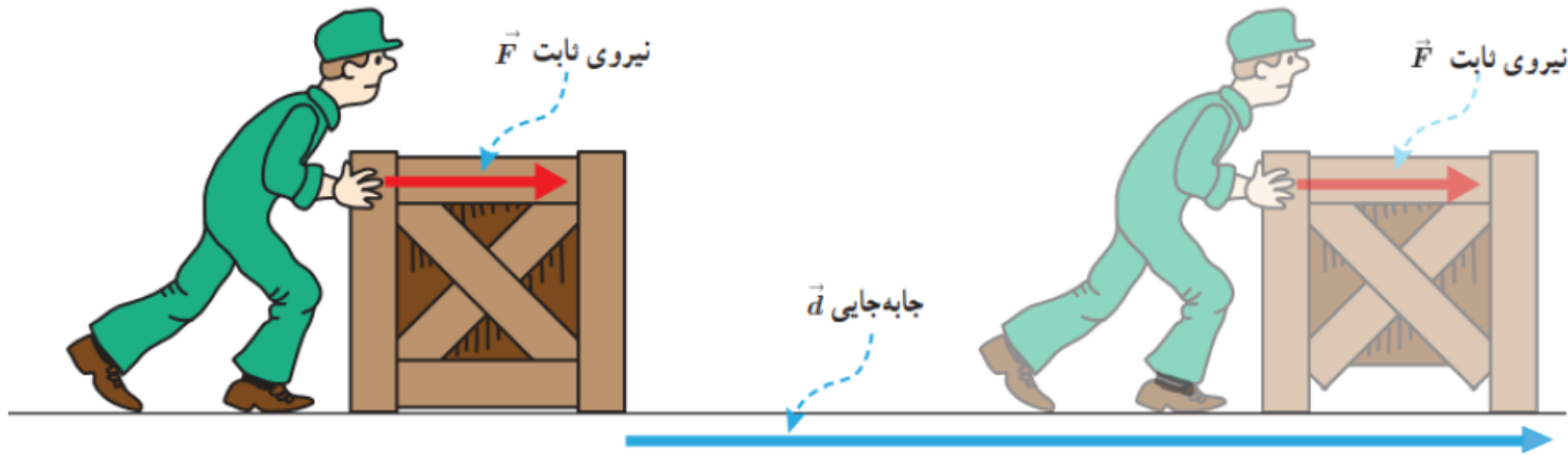
معمولاً انرژی حرکتی را، انرژی جنبشی می نامند. انرژی جنبشی هر جسم، به جرم جسم و مقدار سرعت آن بستگی دارد؛ یعنی هرچه جسمی سنگین تر باشد و تند تر حرکت کند، انرژی جنبشی بیشتری دارد.

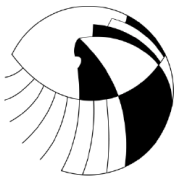




# مثال ۱

شکل زیر کارگری را در حال هل دادن جعبه‌ای با نیروی ثابت  $250\text{ N}$  نشان می‌دهد. اگر جعبه  $14\text{ m}$  در امتداد نیرو جابه‌جا شود، کار انجام شده توسط این نیرو چقدر است؟

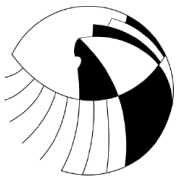




## مثال ۲

موتورسیکلتی، میله آهنی را تا ۱۰ کیلومتر روی زمین می کشد. اگر کار انجام شده روی میله آهنی ۲۰۰ هزار ژول باشد:

- ۱- کار نیروی وزن میله آهنی در این جابه جایی چند ژول است؟
- ۲- مقدار نیرویی که از طرف موتورسیکلت به میله آهنی وارد می شود چند نیوتن است؟



## مثال ۳

مسافری چمدان خود را به وزن ۲۰۰ نیوتن با نیروی ۱۵۰ نیوتن، حدود ۱۰ متر روی زمین می کشد و سپس آن را ۱۰۰ سانتی متر بالا برده تا آن را در صندوق عقب تاکسی قرار دهد. مجموع کار انجام شده توسط مسافر روی این چمدان را حساب کنید.

A vibrant green background featuring a central blackboard with a wooden frame. The blackboard contains the Persian text "با تشکر از توجه شما" (Thank you for your attention). Surrounding the blackboard are various school supplies: a watercolor palette with yellow, orange, red, and blue colors; several colored pencils (red, blue, green, yellow); a red paperclip; a blue ruler; a red protractor; a silver compass; and a soccer ball. The entire scene is overlaid with a repeating "parsstock" watermark.

با تشکر از توجه شما

موضوع جلسه بعدی: انواع انرژی و قانون پایستگی انرژی