

## کار و انرژی

متن زیر را با هریک از کلمه های «جنبشی، پتانسیل، جابه جایی، مثبت، منفی و صفر» کامل کنید.  
بنابر قضیه‌ی کار و انرژی، کار برآیند نیروهای وارد بر یک جسم در یک ..... معین، برابر تغییر  
انرژی ..... جسم در آن ..... است. اگر کار برآیند نیروهای وارد بر جسم .....  
باشد، انرژی ..... جسم افزایش می‌یابد. اگر کار برآیند نیروها ..... باشد، انرژی  
..... جسم کاهش می‌یابد. اگر کار برآیند نیروها ..... باشد، انرژی .....  
جسم تغییر نمی‌کند.

---

متن زیر را با هریک از کلمه های «افزایش، کاهش، می ماند و نمی ماند» کامل کنید.  
در حین سقوط یک جسم، انرژی پتانسیل جسم ..... و انرژی جنبشی آن ..... می‌یابد؛  
ولی مجموع این دو انرژی در حین حرکت، پایسته ..... انرژی مکانیکی یک جسم در سقوط آزاد،  
پایسته .....

---

در این پرسش‌ها، عبارتهایی در دو ستون داده شده است. کدام عبارت از ستون A با کدام عبارت از ستون B مرتبط است؟ عبارتهای مرتبط به هم را در این دو ستون مشخص کنید.

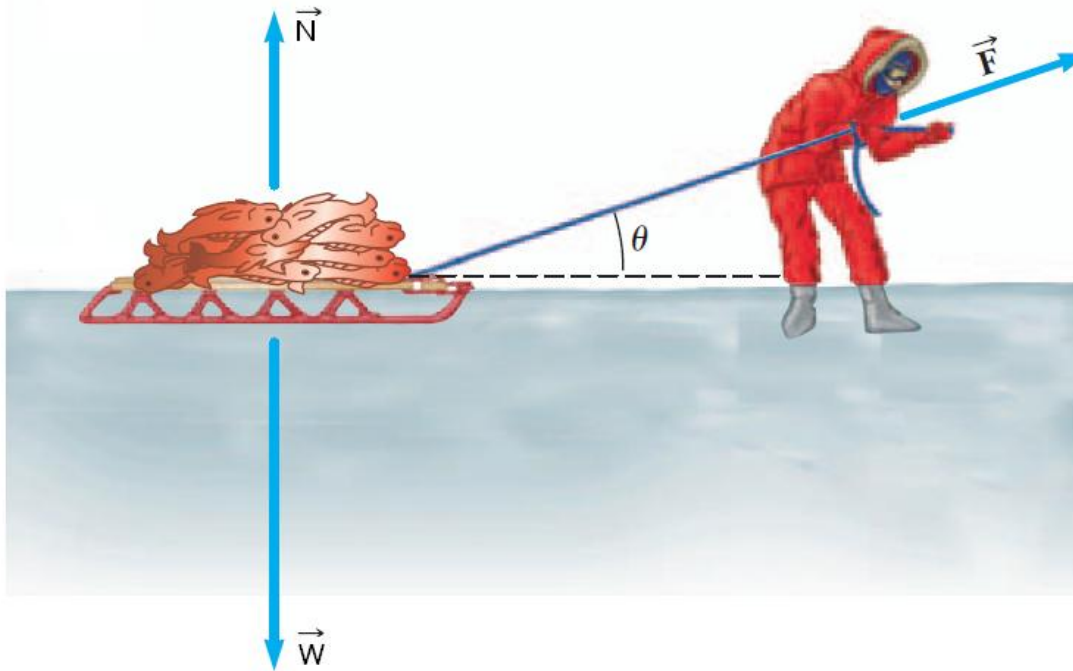
ستون B	ستون A
الف) انرژی جنبشی	۱. با نادیده گرفتن نیروهای اتلافی، مقدار آن برای یک جسم همواره پایسته است.
ب) انرژی پتانسیل گرانشی	۲. کار برابند نیروهای وارد بر یک جسم، با تغییرات آن برابر است.
پ) انرژی مکانیکی	۳. با وزن جسم متناسب است.
	۴. با مجذور سرعت جسم متناسب است.
	۵. صورتی از انرژی است که جسم صرفاً به علت ارتفاعش از سطح زمین دارد.
	۶. هرگاه جسمی به طرف زمین حرکت کند، مقدار آن کاهش می‌یابد.

آیا می‌توانید کلمات دیگری، مثل کار، نام ببرید که معنای آن‌ها در زبان روزمره عموماً با معنای علمی آن‌ها متفاوت باشد؟

چرا یک کیلومتر دوچرخه سواری در یک مسیر افقی، خیلی آسان‌تر از دویدن در همین مسافت است؟ در هر مورد، باید وزن خودتان را یک کیلومتر منتقل کنید و در مورد اول باید دوچرخه را هم با خودتان ببرید و تازه در زمان کوتاه‌تری هم این مسافت را طی می‌کنید.

جسمی را به آرامی و به طور یکنواخت از زمین بلند می‌کنیم و روی میزی قرار می‌دهیم. دو نیرو به جسم وارد می‌شود: وزن جسم که رو به پایین است و نیروی دست شما که به طرف بالا است. این دو نیرو یکدیگر را خنثی می‌کنند، به طوری که کلاً کاری انجام نمی‌شود. از طرف دیگر، می‌دانیم که دست ما کار انجام می‌دهد. اشکال در کجاست؟

شکل زیر اسکیمویی را در حال کشیدن سورت‌های محتوی ماهی نشان می‌دهد. جرم سورت‌ها و بار آن  $50\text{ kg}$ ، زاویه‌ی  $\theta$  برابر  $30^\circ$  و بزرگی نیروی  $\vec{F}$  برابر  $1.2 \times 10^2\text{ N}$  است. پس از  $10\text{ m}$  جابه‌جایی، کار هر یک از نیروهای  $\vec{F}$ ،  $\vec{N}$  و  $\vec{W}$  را پیدا کنید.




---

آیا توان لازم برای بالا بردن یک جعبه و گذاشتن آن روی سکو، به سرعت انجام کار بستگی دارد؟

---

کتابی را از روی زمین برمی‌داریم و روی میز می‌گذاریم. در این حالت، کار انجام می‌دهیم؛ اما انرژی جنبشی کتاب تغییر نمی‌کند. آیا قضیه‌ی کار و انرژی در این مورد نقض شده است؟ اگر جوابتان مثبت است، چرا، و اگر نه، باز هم چرا؟

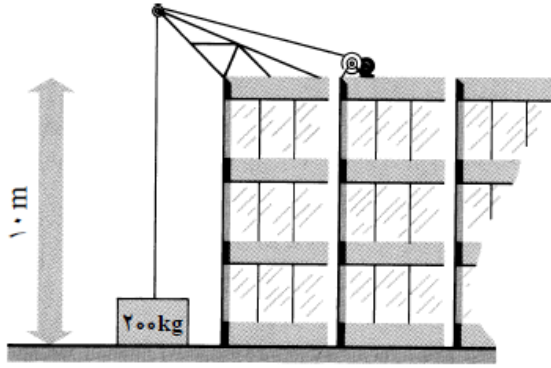
---

قایقی اسکی‌بازی را روی آب می‌کشند. زاویه‌ی طناب با امتداد حرکت اسکی‌باز  $15^\circ$ ، و کشش طناب  $160\text{ N}$  است. پس از طی  $250\text{ m}$ ، طناب بر روی اسکی‌باز چقدر کار انجام داده است؟

---

واگن کوچکی به جرم  $6\text{ kg}$  روی مسیر افقی بدون اصطکاک با سرعت  $4\text{ m/s}$  در حرکت است. اگر بر آن، نیروی  $10\text{ N}$  به فاصله‌ی  $4\text{ m}$  و در جهت سرعت اولیه اثر کند، به کمک قضیه‌ی کار و انرژی، سرعت نهایی واگن را به دست آورید.

---



از یک جرثقیل دستی برای بالا کشیدن باری به جرم  $200\text{ kg}$  تا سقف ساختمانی به ارتفاع  $10\text{ m}$  بهره می گیرند (شکل روبرو). با فرض این که بتوانید با این جرثقیل با آهنگ ثابت  $200\text{ W}$  کار کنید، چه مدت طول می کشد تا بار را به سقف ساختمان بکشید؟ (از اتلاف های ناشی از اصطکاک چشم پوشی کنید.)

یک تلمبه ی الکتریکی در هر دقیقه  $1200$  کیلوگرم آب را به سطحی به ارتفاع  $50\text{ m}$  بالاتر می رساند.

توان تلمبه چند وات است؟ ( $g = 10\text{ N/kg}$ )

۲۴۰۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

$10^4$  (۲)

$10^3$  (۱)

انرژی جنبشی گلوله ای  $4\text{ J}$  و سرعت آن  $4\text{ m/s}$  است. سرعت آن را به چند متر بر ثانیه برسانیم تا

انرژی جنبشی آن  $5\text{ J}$  شود؟

$5\sqrt{2}$  (۴)

$2\sqrt{5}$  (۳)

۸ (۲)

۵ (۱)

مرجع بسیاری از این پرسش ها و مسئله ها کتاب کار فیزیک 2 و آزمایشگاه انتشارات مدرسه است