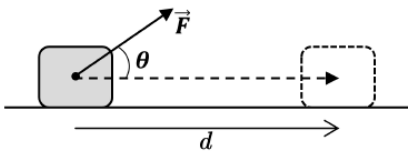


جمع بندی فیزیک (هم)

فصل ۳

کار و انرژی

تعریف کار:



با انجام کار، انرژی از جسمی به جسم دیگر منتقل می‌شود. اگر بر جسمی نیروی ۱N وارد شود و آن جسم در جهت نیرو به اندازه ۱m جابه‌جا شود، آنگاه ۱J کار انجام شده است. کار یک کمیت نرده‌ای است و از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$W = F_x \times d = F \cos \theta \times d \quad \rightarrow \quad \text{جابجایی} \times \text{مولفه نیرو در جهت جابجایی} = \text{کار}$$

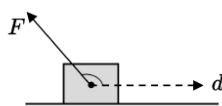
$$\Rightarrow W = Fd \cos \theta$$

W : کار انجام شده بر روی جسم (ژول J) F : نیرو (نیوتن N) d : جابه‌جایی (متر m) θ : زاویه بین F و d

★ در سه صورت کار انجام شده بر روی جسم برابر با صفر می‌شود (یعنی کاری انجام نمی‌گیرد): ① اگر نیرویی به جسم وارد نشود: ($F = 0$) . ② جابه‌جایی اتفاق نیفتد: ($d = 0$) . ③ نیرو بر جابه‌جایی عمود باشد: ($\theta = 90^\circ$) .

بررسی علامت کار:

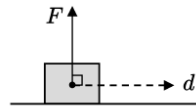
علامت کار می‌تواند مثبت یا منفی نیز باشد:



$$90^\circ < \theta \leq 180^\circ$$

$$\cos \theta < 0$$

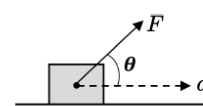
$$W < 0$$



$$\theta = 90^\circ$$

$$\cos \theta = 0$$

$$W = 0$$



$$0 \leq \theta < 90^\circ$$

$$\cos \theta > 0$$

$$W > 0$$

کار در حرکت قائم یکنواخت:

فرض کنید می‌خواهیم جسمی را به صورت یکنواخت (یعنی با تندی ثابت) به بالای سر خود ببریم. اگر نیرویی که بر جسم وارد می‌کنیم کمتر از وزن آن باشد، جسم اصلاً بالا نمی‌رود؛ و اگر نیرو بیشتر از وزن جسم باشد، جسم به طور غیریکنواخت بالا می‌رود (در این حالت حرکت جسم یکنواخت نیست، بلکه حرکت شتابدار است و سرعت جسم لحظه به لحظه بیشتر می‌شود).

در نتیجه: اگر بخواهیم جسمی را به طور یکنواخت (با تندی ثابت) بالا ببریم، باید نیرویی برابر با وزن جسم در جهت رو به بالا بر آن وارد کنیم.