



Namatek
True Education



www.namatek.com

Work in Physics

شناخت مفهوم کار در
فیزیک

فهرست مطالب

۱. تعریف کار در فیزیک (Work in Physics)
۲. یکای کار در فیزیک
۳. عوامل مؤثر بر محاسبه کار در فیزیک
۴. مثالی از مفهوم کار

مفهوم کار در فیزیک یکی از مفاهیم پایه ای و پرکاربرد است که مبنای بسیاری از تحلیل ها قرار می گیرد. برای درک بهتر پدیده های فیزیکی باید بدانیم که منظور از کار چیست و چه عواملی در آن تأثیرگذار هستند. در این مطلب قصد داریم مفهوم کار را از منظر علم فیزیک بررسی کنیم. تا پایان با ما همراه باشید.

#1 تعریف کار در فیزیک (Work in Physics)

همین ابتدا لازم است توجه شما را به این نکته جلب کنیم که مفهوم کار در فیزیک با تعبیری که ما در زندگی روزمره از این واژه داریم، متفاوت است. در علم فیزیک کار با انرژی رابطه دارد. به طوری که هر زمان کار انجام شود، به معنای آن است که انرژی انتقال پیدا می کند. بنابراین از نظر علمی کار از حاصل ضرب نیرو در جا به جایی در راستای آن به دست می آید.

رابطه ریاضی تعریف فوق به شکل زیر است:

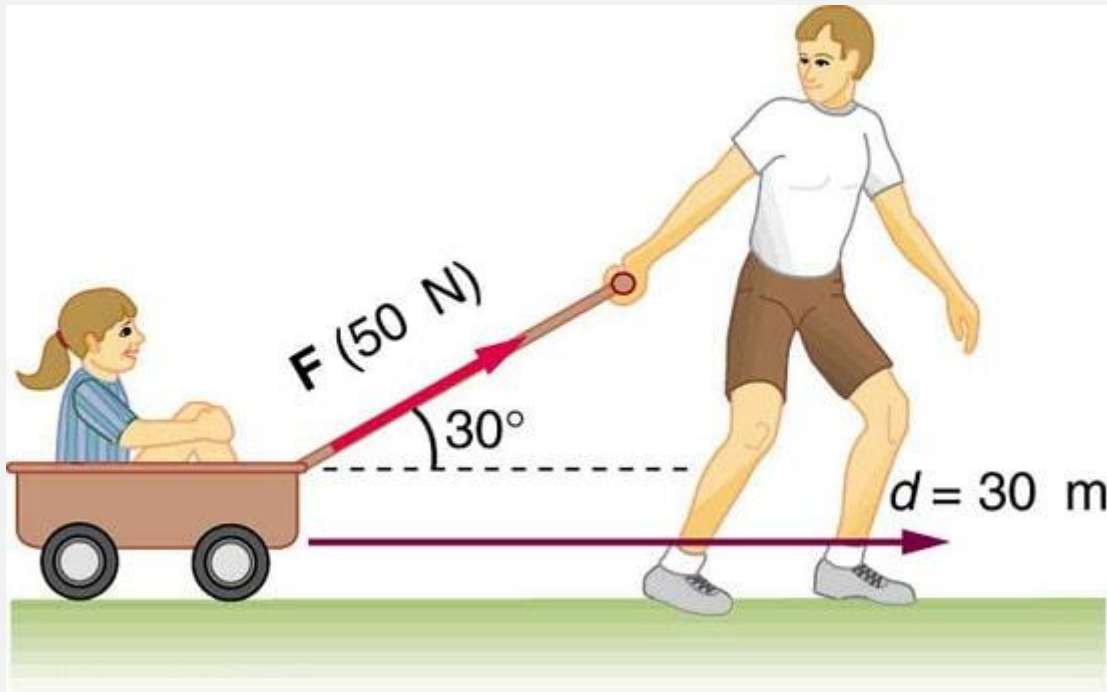
$$W = F \times d \times \cos(\theta)$$

کمیت های رابطه فوق عبارت اند از:

• W : کار

• F : نیرو

- D: جا به جایی
- θ : زاویه بین بردار نیرو و جا به جایی جسم



#۲ یکای کار در فیزیک

یکای کار در فیزیک از نوع انرژی است. به این معنی که در سیستم SI واحد اندازه گیری کار ژول (J) می باشد. اما اجازه دهید کمی عمیق تر در این خصوص بحث کنیم. بار دیگر به رابطه ریاضی کار که در بالا ذکر کردیم، دقت کنید. یکای اندازه گیری نیرو و جا به جایی در سیستم آحادی SI به ترتیب نیوتن (N) و متر (m) است. بر این اساس یکای اندازه گیری کار نیوتن متر است. هر یک نیوتن متر نیز معادل یک ژول در نظر گرفته می شود.

#۳ عوامل مؤثر بر محاسبه کار در فیزیک

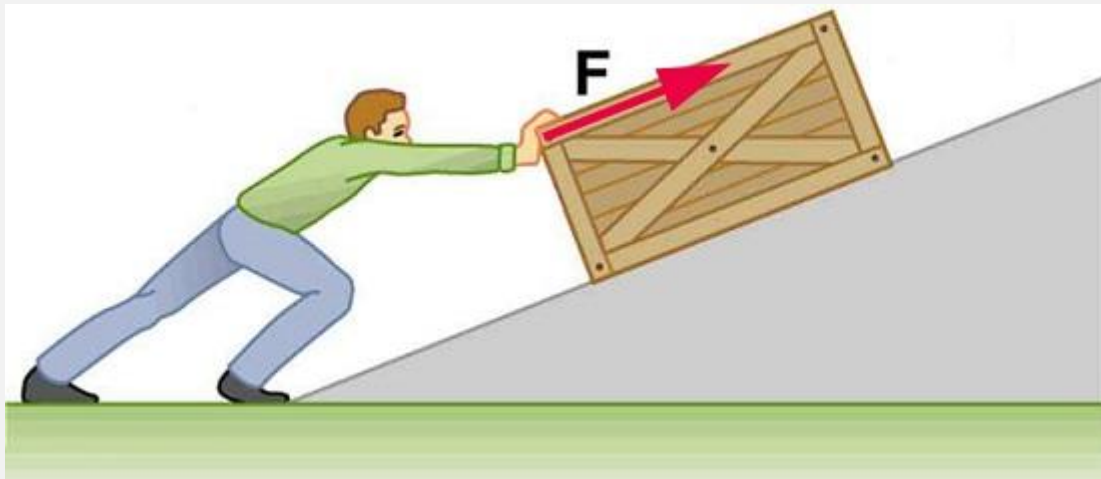
برای درک بهتر مفهوم کار در فیزیک باید عوامل مؤثر در آن را شناسایی کنیم.

به طور کلی دو عامل کلیدی در شکل گیری کار روی یک جسم اثرگذار هستند که عبارت اند از:

۱. نیرو (Force)

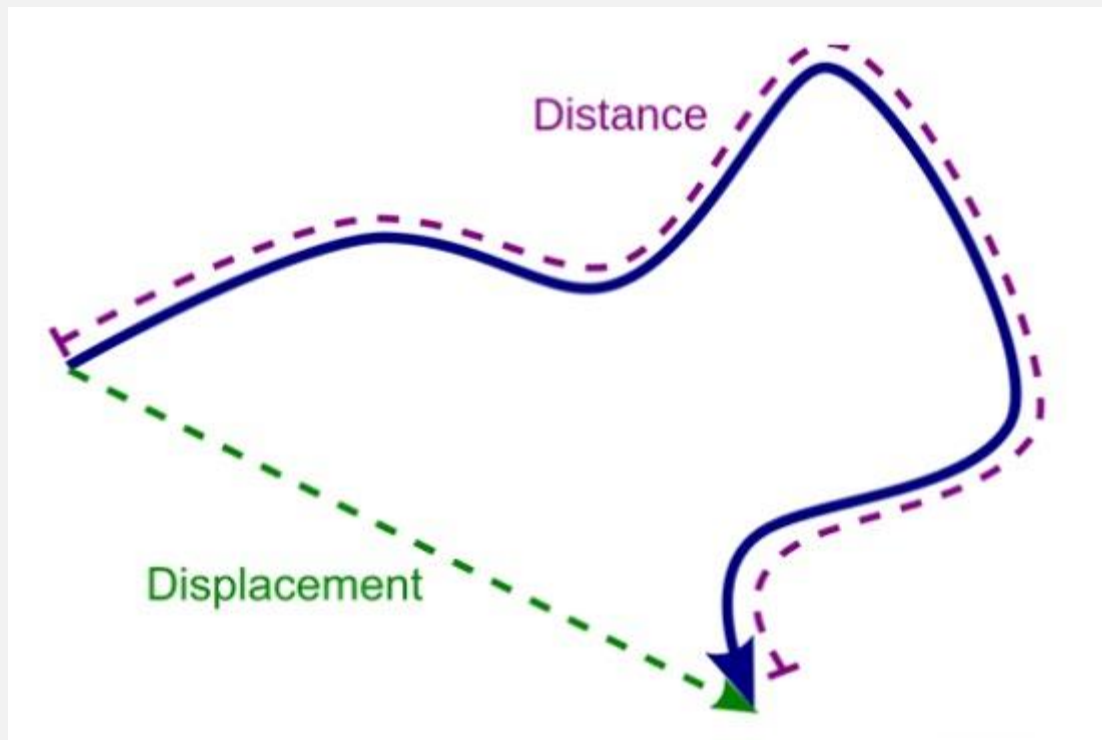
نیرو به شکل های مختلفی به یک جسم وارد می شود. باید توجه داشته باشید که وارد شدن هر نوع نیرویی به اجسام باعث ایجاد کار نمی شود. بلکه نیرو باید باعث شود تا یک جسم با جرم معین به حرکت دربیاید یا اگر در حال حرکت است، جهت حرکت، سرعت یا شتاب آن دست خوش تغییر شود. نیرو یک کمیت برداری است به این معنی که علاوه بر مقدار، جهت هم دارد.

باید توجه داشته باشید که اگر نیروی وارد شده به یک جسم صفر باشد، تحت هر شرایطی حتی اگر جسم در حال حرکت باشد، کار انجام شده روی آن صفر است.



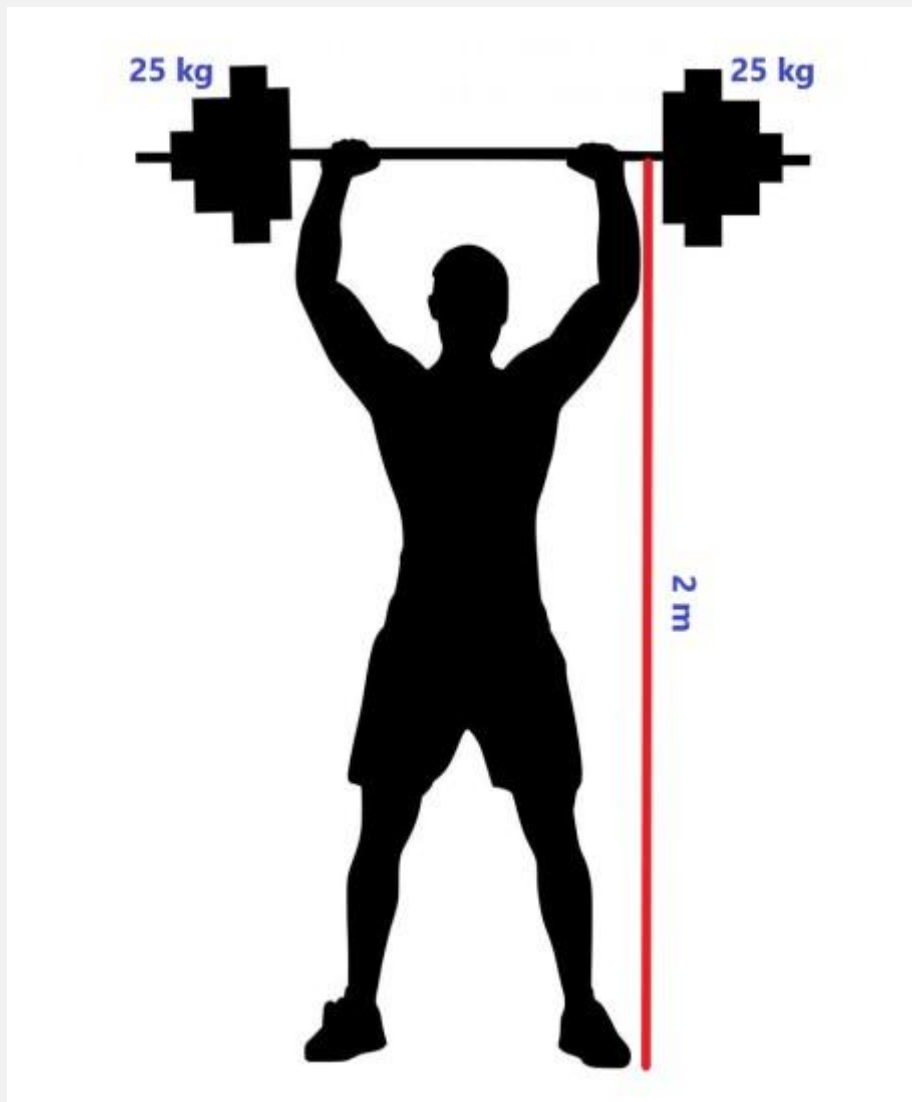
۲. جا به جایی (Displacement)

جا به جایی نیز مانند نیرو کمیتی برداری است. فرض کنید که یک جسم در اثر وارد شدن نیرو، از موقعیت اولیه خود به حرکت دربیاید و به موقعیت ثانویه انتقال پیدا کند. جا به جایی به مسیری (Distance) که جسم در حدفاصل نقاط ابتدایی و انتهایی طی می کند، مربوط نمی شود؛ بلکه به خط مستقیمی که نقطه ابتدایی و انتهایی را به هم وصل می کند، جا به جایی گفته می شود. بر این اساس در مفهوم کار در فیزیک حتی اگر یک جسم مسیر طولانی را طی کند؛ ولی نقاط ابتدا و انتهای حرکت آن روی هم بیفتند، هیچ کاری انجام نشده است.



#۴ مثالی از مفهوم کار

در ادامه بد نیست که با یک مثال به درک بهتر از مفهوم کار در فیزیک کمک کنیم. تصور کنید که یک ورزشکار قصد دارد وزنه ای به جرم ۲۵ کیلوگرم را روی سر ببرد. در بالاترین حالت وقتی وزنه بالای سر او قرار می گیرد فاصله ۲ متری از سطح زمین پیدا می کند. بنابراین در رابطه کار باید به جای جا به جایی عدد ۲ قرار دهیم.



حال به سراغ محاسبه نیرو می رویم. نیرویی که در این جا به جایی صرف شده، برای غلبه بر جاذبه زمین بوده است. عدد $9/81$ برابر با شتاب گرانش زمین است که از حاصل ضرب آن با جرم جسم، نیرو محاسبه می شود.

بنابراین نیرو برابر است با:

$$F = 25 \times 9.81 = 245.25 \text{ (N)}$$

با توجه به این که نیرو و جا به جایی در یک راستا هستند، زاویه بین بردار نیرو و جا به جایی جسم برابر با صفر است.

بر اساس علم فیزیک کار انجام شده در این جا به جایی برابر است با:

$$W = 245.25 \times 2 \times \cos(0) = 490.5 \text{ (J)}$$