

$$W = F \times D$$

کار : از جنس انرژی است
که یکای آن ژول است و
آن را با J نشان می‌دهیم.

نیرو : مقدار نیروی مدنظر ما
بر حسب نیوتون استفاده
می‌شود

فاصله : می‌تواند جا به جایی
یا مسافت باشد و بر حسب
متر استفاده می‌شود.

در استفاده از نیروهای عادی : فاصله را **جا به جایی** در نظر
می‌گیریم

در استفاده از نیروهای اتلافی : فاصله را **مسافت** در نظر
می‌گیریم.

مثال : توپی ۱۰۰ گرمی را از سطح زمین تا ارتفاع ۲ متری بلند می‌کنیم و سپس دوباره به سطح زمین برمی‌گردانیم.
الف) کار نیروی گرانش در مسیر رفت چقدر است؟ در مسیر برگشت چطور؟ در کل مسیر چطور؟
ب) کار نیروی دست ما چقدر است؟ اگر توپ را با سرعت ثابت بالا ببریم چطور؟

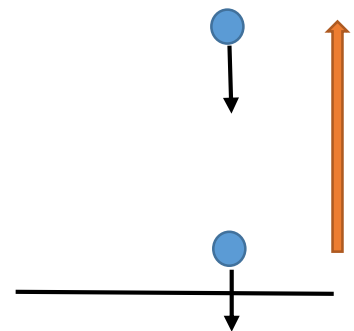
$$m = 100g = 0.1 \text{ Kg} \quad \longrightarrow \quad F = m \times g \quad \longrightarrow \quad F = 0.1 \times 10 = 1 \text{ N}$$

$$W = F \times D = 1 \times 2 = 2 \text{ J}$$

مقدار کار وزن در مسیر رفت

$$W = -2 \text{ J}$$

کار وزن در مسیر رفت به همراه علامت

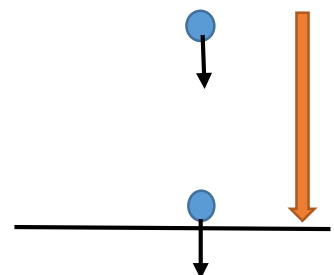


$$W = F \times D = 1 \times 2 = 2 \text{ J}$$

مقدار کار وزن در مسیر برگشت

$$W = 2 \text{ J}$$

کار وزن در مسیر برگشت به همراه علامت



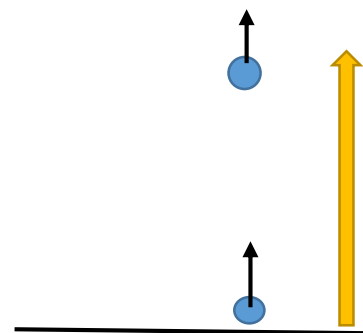
$$W = -2 + 2 = 0 = F \times D = 2 \times 0 = 0$$

کار کل

ب) اگر سرعت توپ ثابت نباشد نمی‌توان حساب کرد.

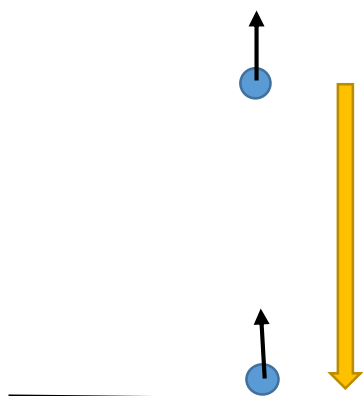
مقدار کار دست در مسیر رفت $W = F \times D = 1 \times 2 = 2 J$

کار دست در مسیر رفت به همراه علامت $W = 2J$



مقدار کار دست در مسیر برگشت $W = F \times D = 1 \times 2 = 2 J$

کار دست در مسیر برگشت به همراه علامت $W = -2J$



کار کل $W = -2 + 2 = 0 = F \times D = 1 \times 0 = 0$

مثال: جعبه‌ای را با سرعت ثابت و نیروی دست ثابت ۳ نیوتونی رو یک مسیر افقی به طول ۲ متر برده و برمی‌گردانیم به سر جای اولش.

الف) کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت و کل مسیر چقدر است؟

ب) کار نیروی دست ما در مسیر رفت و برگشت و کل مسیر چقدر است؟

ج) کار نیروی تکیه گاه در این حرکت چقدر است؟

مقدار کار اصطکاک در مسیر رفت $W = F \times D = 3 \times 2 = 6 J$

کار اصطکاک در مسیر رفت به همراه علامت $W = -6J$



مقدار کار اصطکاک در مسیر برگشت $W = F \times D = 3 \times 2 = 6 J$

کار اصطکاک در مسیر برگشت به همراه علامت $W = -6J$

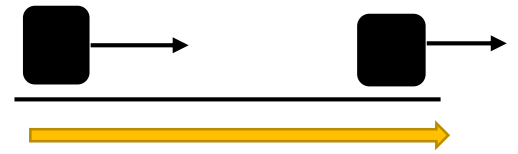


کار کل $W = -6 + (-6) = -12 = F \times D = -(3 \times 4) = -12J$

(ب)

مقدار کار دست در مسیر رفت $W = F \times D = 3 \times 2 = 6 J$

کار دست در مسیر رفت به همراه علامت $W = 6J$



مقدار کار دست در مسیر برگشت $W = F \times D = 3 \times 2 = 6 J$

کار دست در مسیر برگشت به همراه علامت $W = 6J$



کار کل $W = 6 + (6) = 12 = F \times D = (3 \times 4) = 12J$

(ج)

مقدار کار تکیه گاه در تمام مسیر $W = F \times D = 0$

