

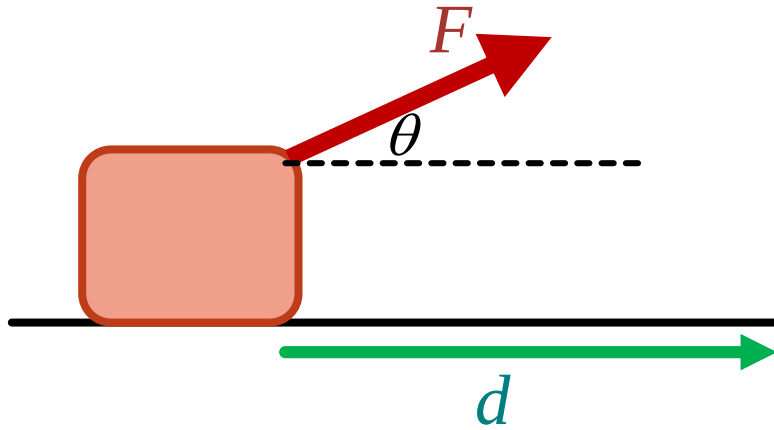
به نام کتاپروردگار مهربان

جلسه دوم آموزش مجازی فیزیک مکانیک

رشته : معماری مقطع : کاردانی

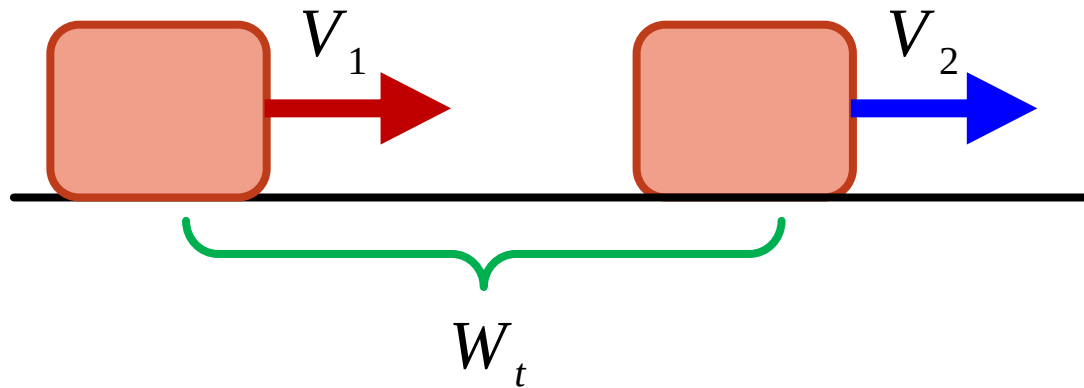
همراه با فایل صوتی آموزشی

مدرس : عظیمه ولایتی



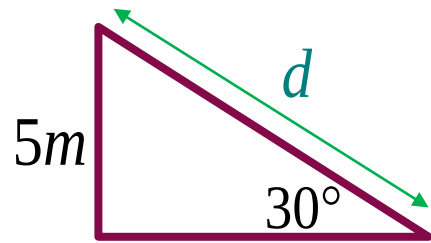
$$W = Fd \cos \theta$$

کار نیروی ثابت



$$W_t = K_2 - K_1$$

قضیه کار و انرژی
جنبشی



$$\sin\theta = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}}$$

حل:

$$\sin 30 = \frac{5}{d} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{5}{d} \rightarrow d = 10m$$

$$K_1 = \frac{1}{2} m V_1^2 = \frac{1}{2} (4)(0)^2 = 0$$

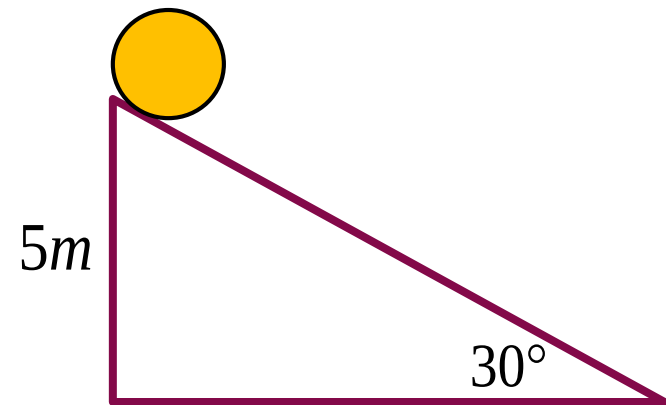
$$K_2 = \frac{1}{2} m V_2^2 = \frac{1}{2} (4)(8)^2 = 128J$$

$$W_t = Fd \cos \theta = F(10) \cos 0 = 10F$$

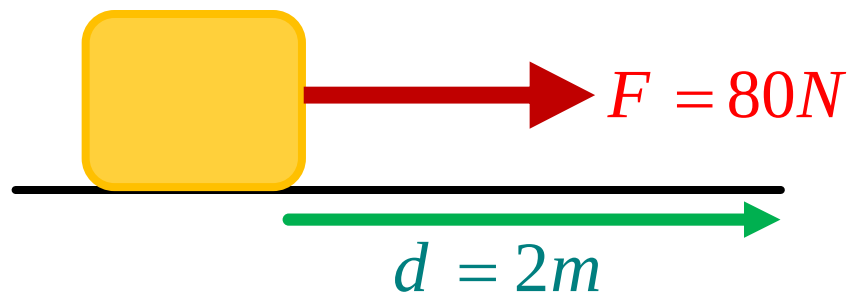
$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow 10F = 128 - 0 \Rightarrow$$

$$F = \frac{128}{10} = 12.8N$$

مثال : مطابق شکل زیر جسمی به جرم 4kg از بالای سطح شیب‌داری از حالت سکون شروع به حرکت کرده و در انتهای مسیر سرعت آن به 8m/s می‌رسد. نیروی کل وارد بر جسم چند نیوتن است؟



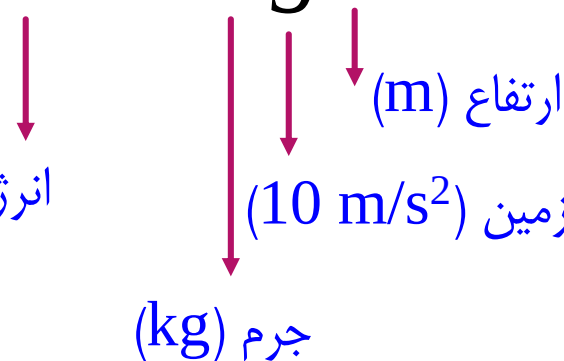
تمرین : مطابق شکل زیر جسمی به جرم 5kg تحت تاثیر نیروی افقی 80 نیوتنی از حالت سکون شروع به حرکت کرده و پس از 2m جابجایی سرعتش به 6m/s می رسد. کار نیروی اصطکاک را محاسبه کنید.



انرژی پتانسیل گرانشی :

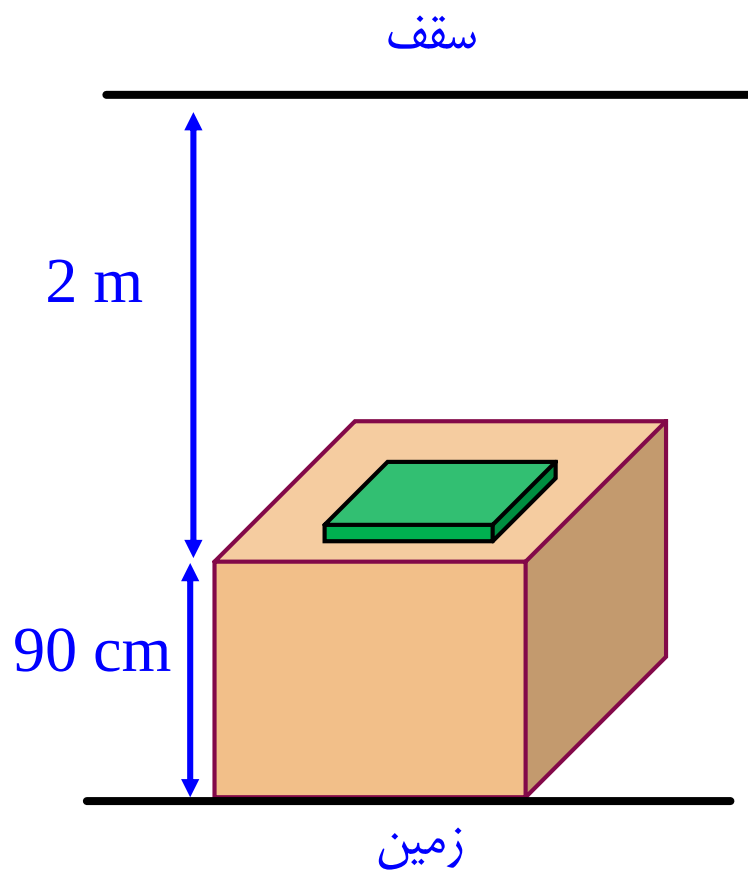
اگر جسمی در اطراف زمین در ارتفاعی نسبت به سطحی قرار داشته باشد، نسبت به آن سطح دارای انرژی پتانسیل گرانشی است. این انرژی از رابطه ی زیر محاسبه می شود :

$$U = mgh$$


 ارتفاع (m)
 شتاب گرانش زمین (10 m/s²)
 جرم (kg)
 انرژی پتانسیل گرانشی (J)

سطحی که انرژی پتانسیل جسم نسبت به آن سنجیده می شود، **سطح مبدا انرژی پتانسیل گرانشی** یا **ارتفاع صفر** نامیده می شود.

مثال : کتابی به جرم 1kg مطابق شکل زیر روی میزی به ارتفاع 90cm قرار دارد :



الف) انرژی پتانسیل گرانشی کتاب نسبت به زمین چقدر است؟

ب) انرژی پتانسیل گرانشی کتاب نسبت به سطح میز چقدر است؟

ج) انرژی پتانسیل گرانشی کتاب نسبت به سقف چقدر است؟

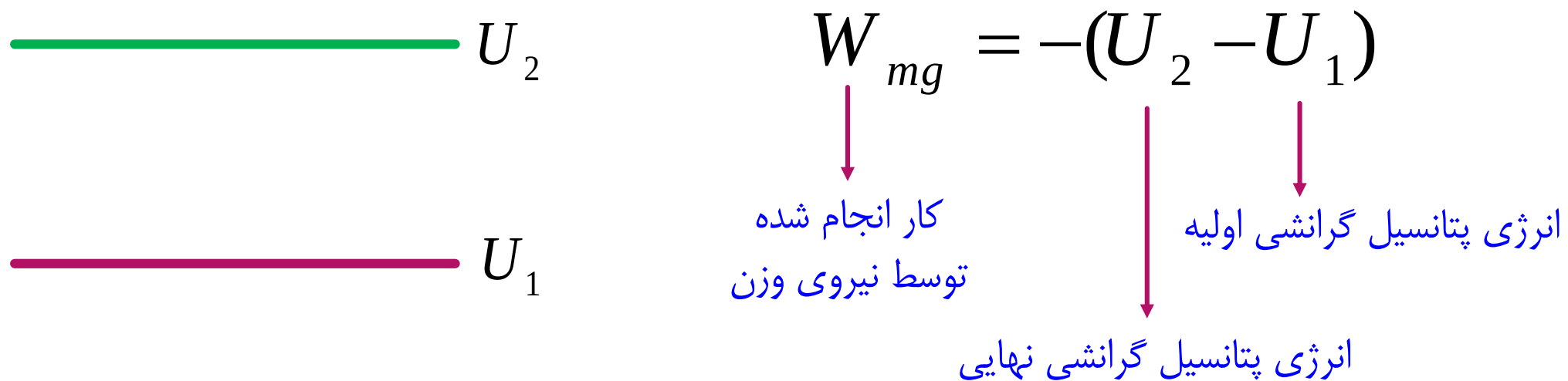
الف) $U = mgh = (1)(10)(0.9) = 9J$

ب) $U = mgh = (1)(10)(0) = 0$

ج) $U = mgh = (1)(10)(-2) = -20J$

نکته:

کار انجام شده توسط نیروی وزن برابر است با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی.

$$W_{mg} = -(U_2 - U_1)$$


کار انجام شده توسط نیروی وزن

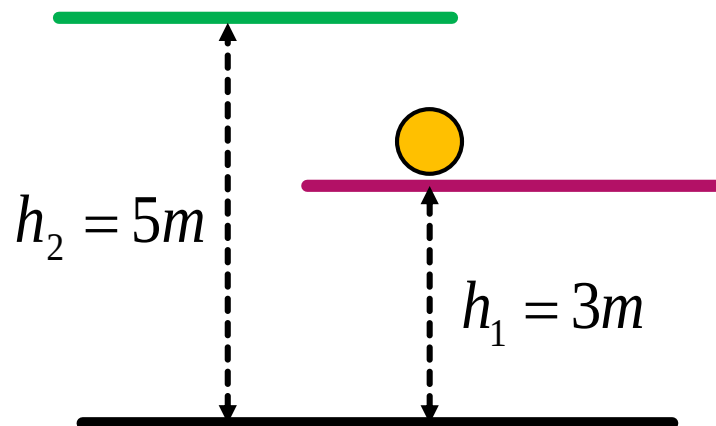
انرژی پتانسیل گرانشی اولیه

انرژی پتانسیل گرانشی نهایی



مثال: جسمی به جرم 2kg در ارتفاع 3 متری از سطح زمین قرار دارد. اگر این جسم به ارتفاع 5 متری برده شود، کار نیروی وزن در این جابجایی چند ژول است؟

حل:



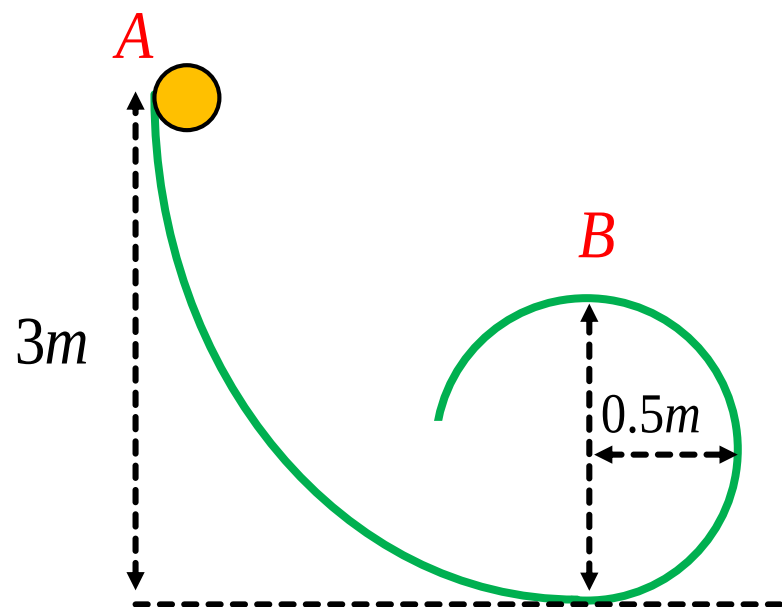
$$U_1 = mgh_1 = (2)(10)(3) = 60J$$

$$U_2 = mgh_2 = (2)(10)(5) = 100J$$

$$W_{mg} = -(U_2 - U_1) = -(100 - 60) = -40J$$



مثال: مطابق شکل زیر گلوله ای به جرم 1kg از نقطه A رها شده و پس از طی مسیر دایره ای شکل، به نقطه B می رسد. کار نیروی وزن در این جابجایی چند ژول است؟



$$U_A = mgh_A = (1)(10)(3) = 30J$$

$$U_B = mgh_B = (1)(10)(1) = 10J$$

$$W_{mg} = -(U_B - U_A) = -(10 - 30) = 20J$$