

# کار چیست؟

کار نیروی ثابت  $F$  مطابق تعریف عبارت است از حاصل ضرب نرده ای بردار  $F$  در بردار جابجایی  $d$  جسمی که این نیرو به آن وارد می شود.

$$W = F.d$$

بنابر تعریف ضرب نرده ای دو بردار ، اندازه ی کار برابر است با :

$$W = F.d.\cos\theta$$

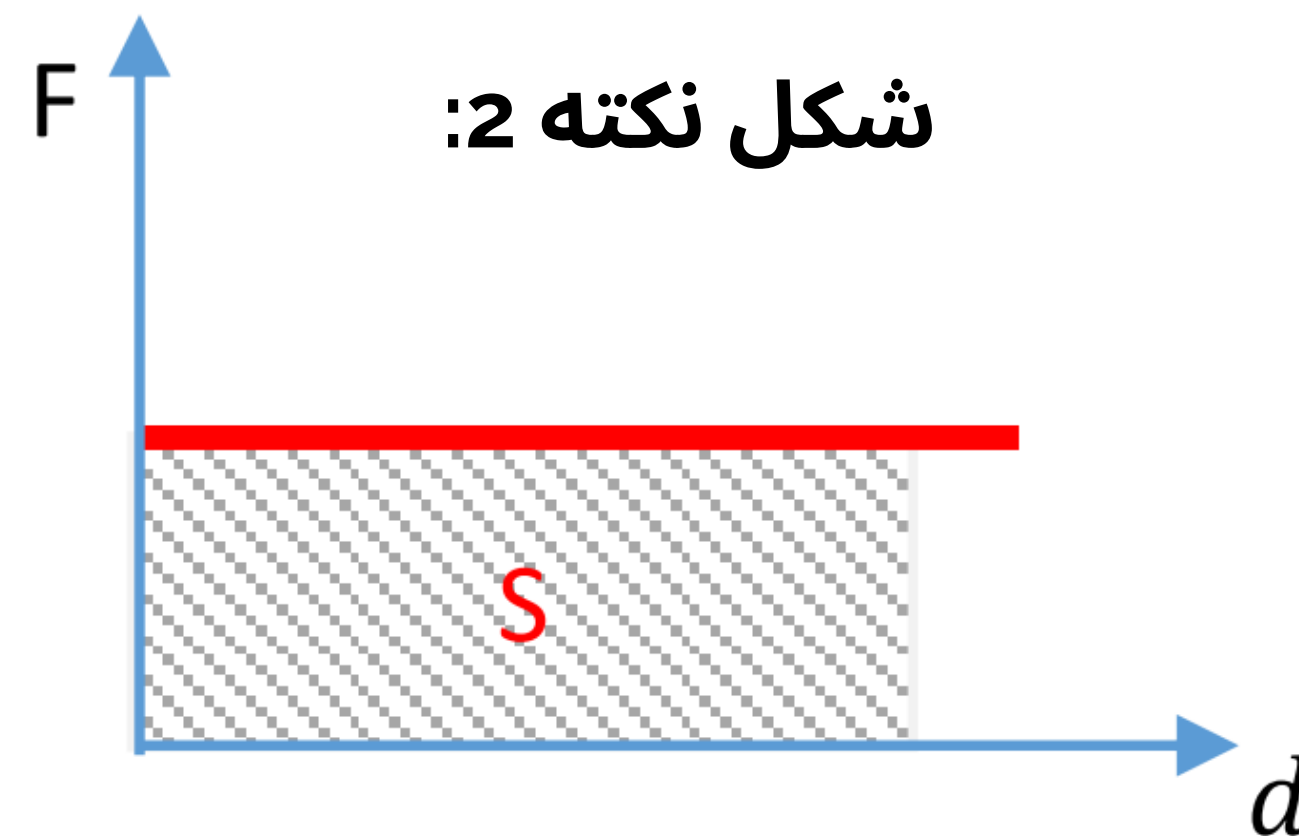
( $\theta$ ) زوایه ای است که دو بردار  $F$  و  $d$  با یکدیگر می سازند



## نکات

- اگر بردار نیرو بر بردار جابجایی عمود باشد ، کار نیرو صفر است.
- در نمودار (نیروی - جابجایی)، مساحت سطح زیر نمودار برابر کار نیروی وارد بر جسم
- اگر  $\theta < 90^\circ$  آنگاه  $W > 0$
- اگر  $\theta > 90^\circ$  آنگاه  $W < 0$
- اگر  $\theta = 90^\circ$  آنگاه  $W = 0$

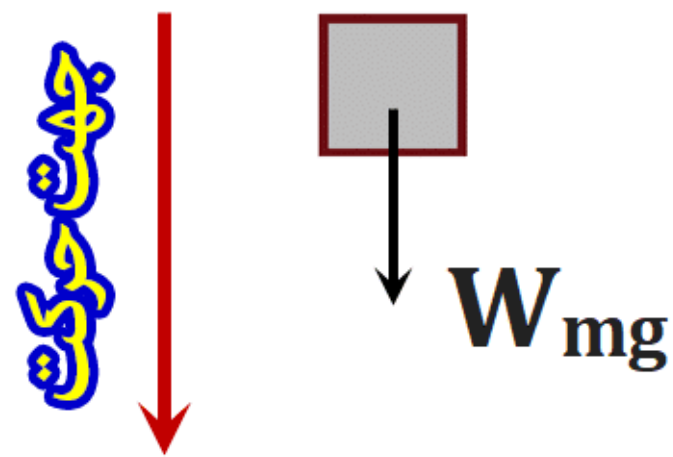
شکل نکته 2:



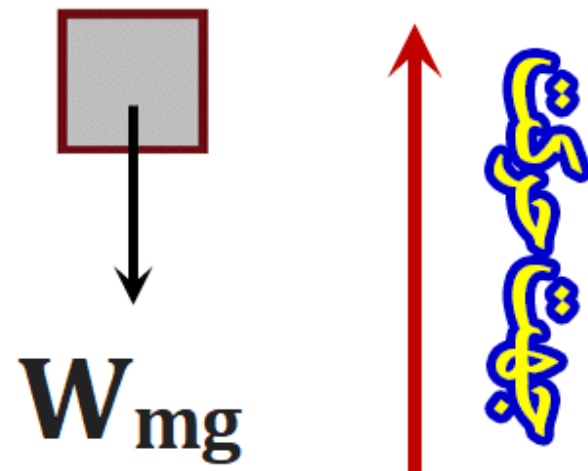
# انواع کار

## 1. کار نیروی وزن:

- کار نیروی وزن در جابجایی افقی :  $W_g = 0$
- کار نیروی وزن در جابجایی به سمت پایین :  $W = mgh$



$$W_{mg} = + m g h$$



$$W_{mg} = - m g h$$

- کار نیروی وزن در جابجایی به سمت بالا :  $W = -mgh$

# انواع کار

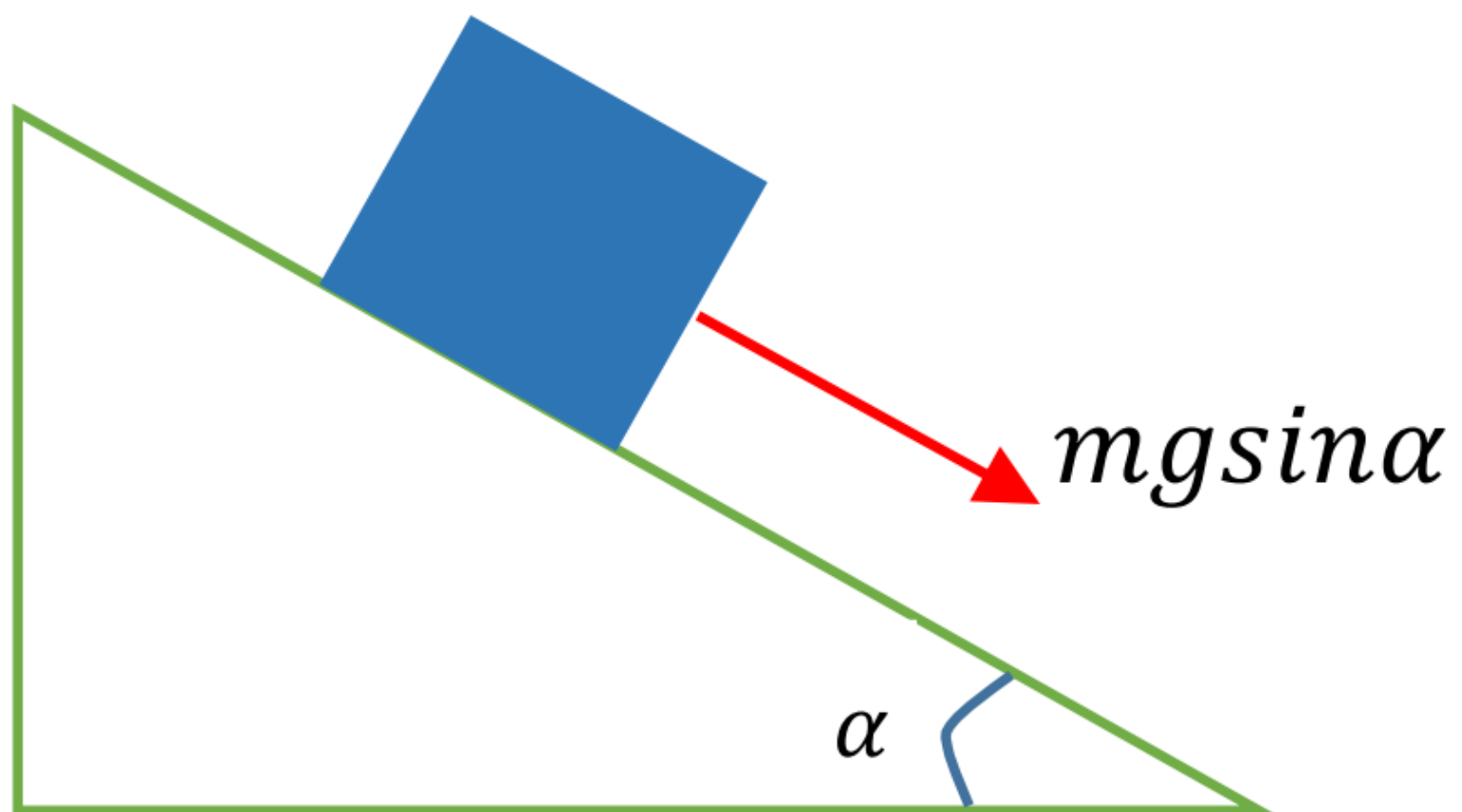
## 1. کار نیروی وزن:

- جابجایی روی سطح شیبدار به سمت پایین :

$$W = mg \cdot \sin \alpha \cdot d$$

- جابجایی روی سطح شیبدار به سمت بالا :

$$W = -mg \cdot \sin \alpha \cdot d$$



# انواع کار

## 2. کار نیروی اصطکاک:

$$W_{fk} = -F_k \cdot d$$

