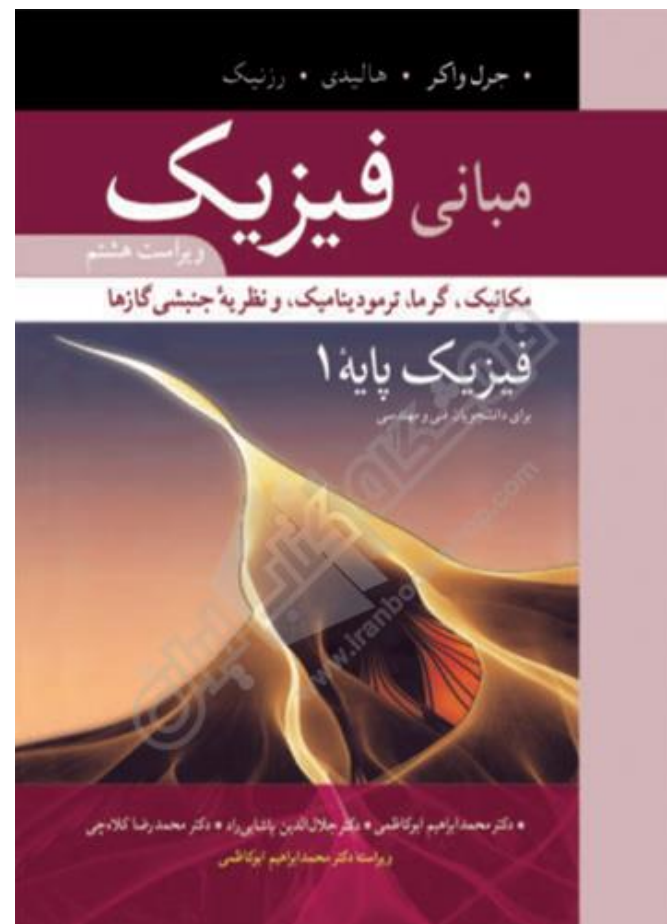
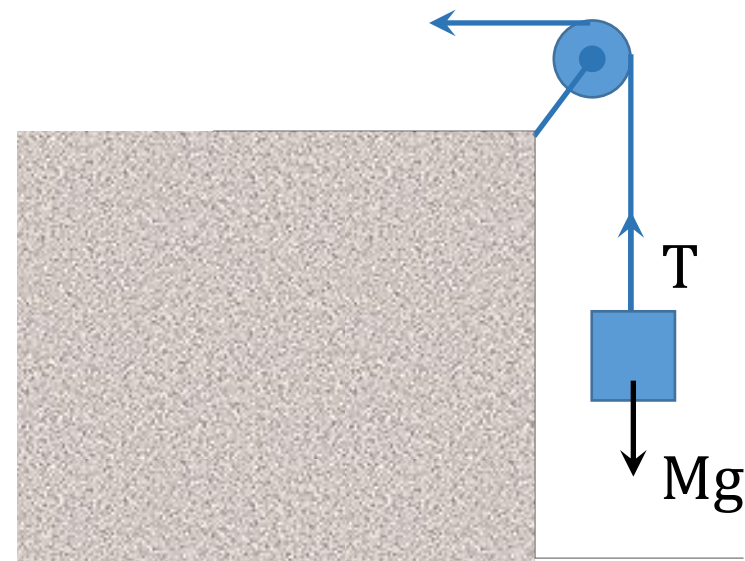


1. اندازه‌گیری
2. حرکت در راستای خط راست
3. بردارها
4. حرکت دو بعدی و سه بعدی
5. نیرو و حرکت
6. نیرو و حرکت (اصطکاک)
7. انرژی جنبشی و کار
8. انرژی پتانسیل و پایداری انرژی
9. مرکز جرم و تکانه خطی
10. چرخش
11. غلتش، گشتاور نیرو و تکانه زاویه‌ای
12. تعادل و کشسانی
18. دما، گرما و قانون اول ترمودینامیک
19. نظریه جنبشی گازها
20. آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک

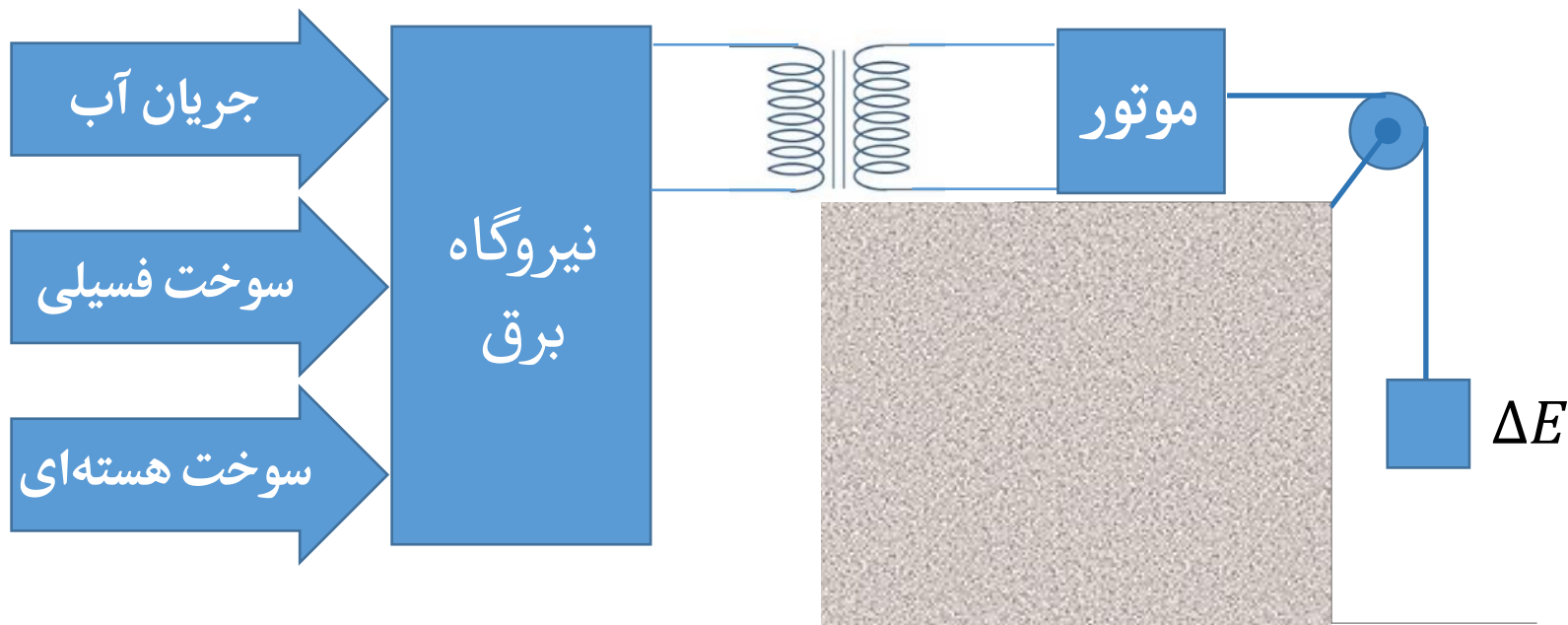


## رهیافت نیوتن: نیروهای مختلف، عوامل حرکت هستند.



$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = M \vec{a}$$

**رهیافت انرژی: انتقال و تبدیل انرژی، منشاء همه تحولات هستند.**



$$\Delta E = W$$

$$\Delta E = W$$

$$\Delta E_a + \Delta E_b + \cdots = W_{F_1} + W_{F_2} + \cdots$$

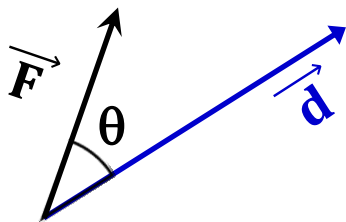
قضیه کار-انرژی جنبشی:

$$\Delta K = W_{F_1} + W_{F_2} + \dots$$

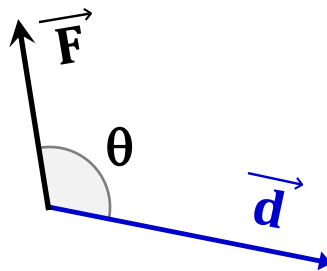
قضیه کار-انرژی جنبشی:

$$\Delta K = W_{F_1} + W_{F_2} + \dots$$

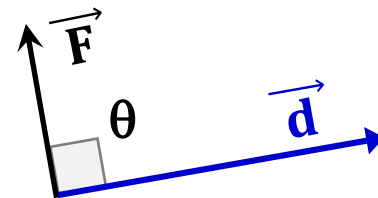
کار نیروی ثابت  $W_F = \vec{F} \cdot \vec{d}$



$$\theta < 90^\circ$$

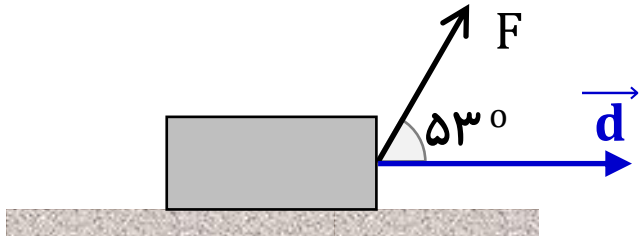


$$\theta > 90^\circ$$



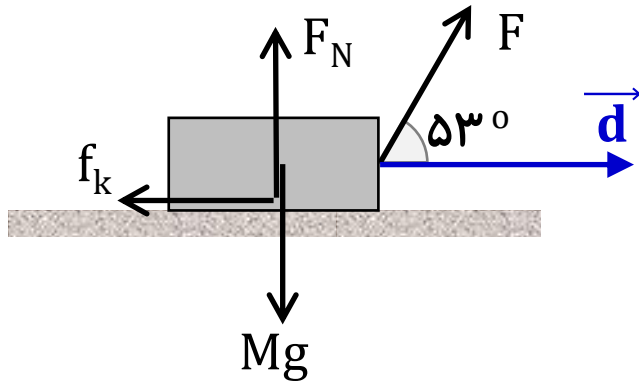
$$\theta = 90^\circ$$

جسم  $M=8\text{ kg}$  روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0,25$ ، تحت اثر نیروی  $F = 60\text{ N}$  به اندازه  $50\text{ cm}$  به سمت راست می لغزد. اگر جسم از حال سکون شروع به حرکت کرده باشد، سرعت نهایی آن چقدر است؟ (از روش انرژی) ( $g \approx 10\text{ m/s}^2$ )

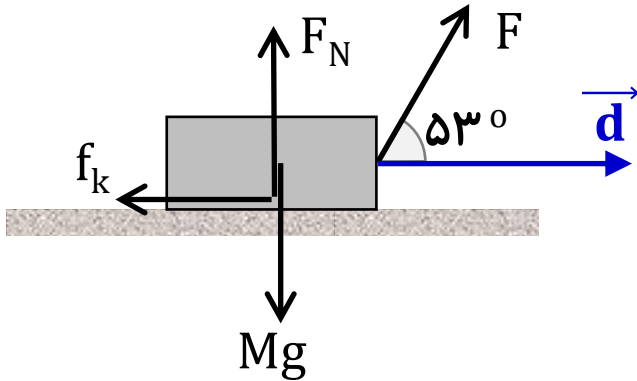




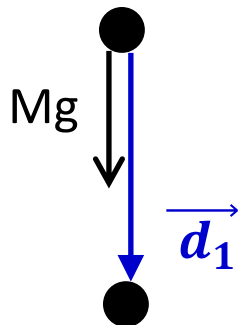
جسم  $M=8\text{ kg}$  روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0,25$ ، تحت اثر نیروی  $F=60\text{ N}$  به اندازه  $50\text{ cm}$  به سمت راست می لغزد. اگر جسم از حال سکون شروع به حرکت کرده باشد، سرعت نهایی آن چقدر است؟ (از روش انرژی) ( $g \approx 10\text{ m/s}^2$ )



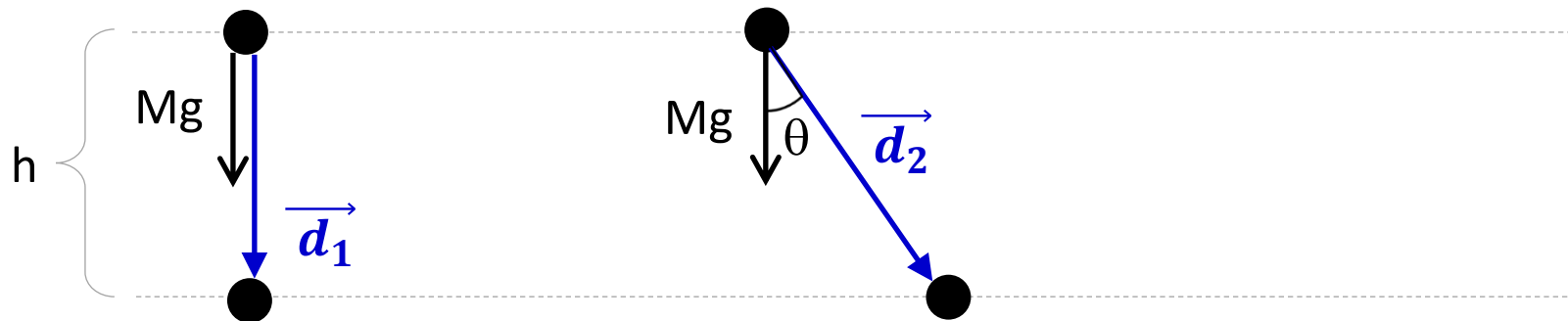
جسم  $M=8\text{ kg}$  روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0,25$ ، تحت اثر نیروی  $F=60\text{ N}$  به اندازه  $50\text{ cm}$  به سمت راست می لغزد. اگر جسم از حال سکون شروع به حرکت کرده باشد، سرعت نهایی آن چقدر است؟ (از روش انرژی) ( $g \approx 10\text{ m/s}^2$ )



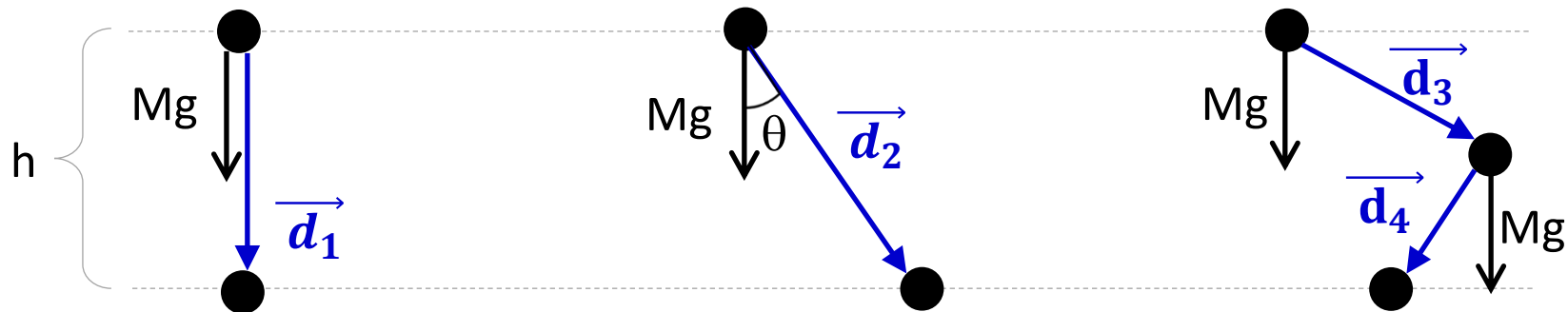
## کار نیروی گرانش (وزن):



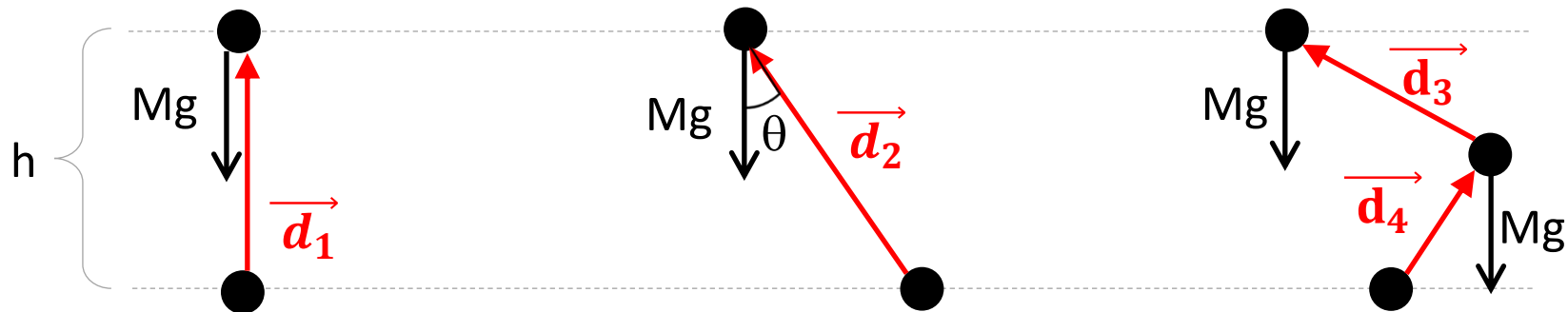
## کار نیروی گرانش (وزن):



## کار نیروی گرانش (وزن):

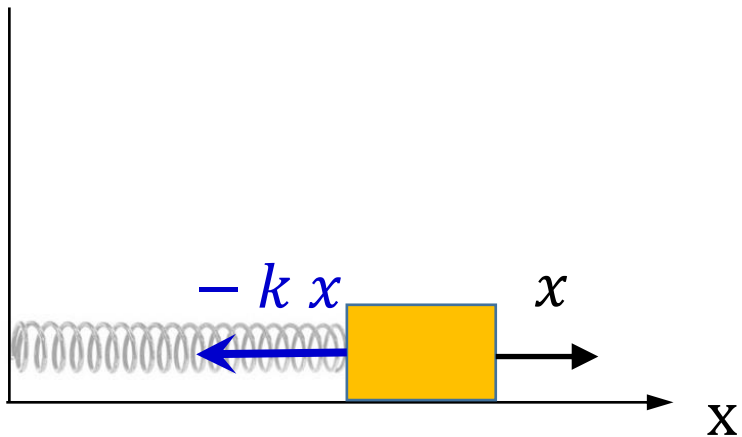


## کار نیروی گرانش (وزن):



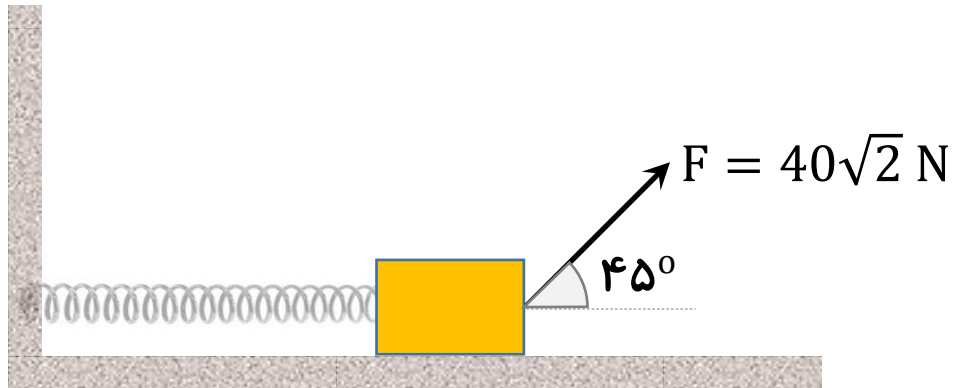
$$W_F = \int_{\vec{r}_1}^{\vec{r}_2} \vec{F} \cdot d\vec{r} \quad \text{کار نیروی متغیر:}$$

## کار نیروی فنر:

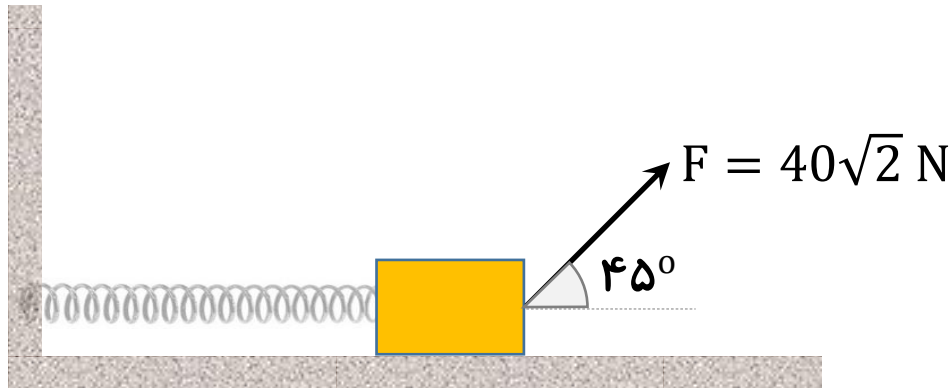




جسمی به جرم  $8 \text{ kg}$  به فنری با ثابت  $200 \text{ N/m}$  متصل شده و روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0,25$  قرار گرفته است. انتهای دیگر فنر به دیوار محکم شده است. ابتدا فنر در حال آرامش و جسم ساکن است. اگر جسم تحت اثر نیروی  $F$  به حرکت درآید، حداکثر چقدر به سمت راست می لغزد؟ (روش انرژی)



جسمی به جرم  $8 \text{ kg}$  به فنری با ثابت  $200 \text{ N/m}$  متصل شده و روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0,25$  قرار گرفته است. انتهای دیگر فنر به دیوار محکم شده است. ابتدا فنر در حال آرامش و جسم ساکن است. اگر جسم تحت اثر نیروی  $F$  به حرکت درآید، حداکثر چقدر به سمت راست می لغزد؟ (روش انرژی)



## آهنگ انجام کار (توان):