

سوالات امتحان نهایی | کار - انرژی جنبشی

۱- در جمله زیر عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

اگر نیروی خالص وارد بر جسم در (جهت - خلاف جهت) جابه جایی باشد، انرژی جنبشی جسم کاهش می یابد.

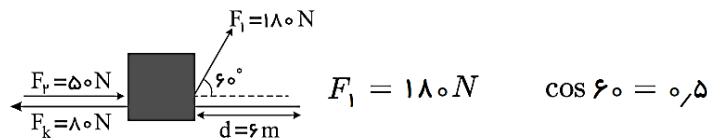
۲- جاهای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.

الف) در حرکت ماهواره به دور زمین، کار نیروی وزن..... میسر است.

ب) مولفه ای از نیرو که بر جابه جایی است، کاری روی جسم انجام نمی دهد.

پ) کل کار انجام شده بر یک جسم، برابر با تغییر انرژی جنبشی آن جسم است.

۳- در شکل روبه رو جرم جسم ۲۰ کیلوگرم است.



الف) کار کل را به دست آورید.

$$W_{F_1} = F_1 d \cos 60^\circ = 180 \times 6 \times \frac{1}{2} = 540 \text{ J}$$

$$W_{F_p} = F_p d \cos 90^\circ = 50 \times 6 \times 0 = 0 \text{ J}$$

$$W_{F_k} = F_k d \cos 180^\circ = 80 \times 6 \times (-1) = -480 \text{ J}$$

$$W_T = 540 + 0 - 480$$

$$W_T = 60 \text{ J}$$

ب) اگر در ابتدا حرکت جسم ساکن بوده باشد، تندی آن را پس از این جابه جایی به دست آورید.

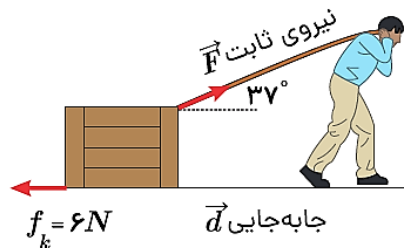
$$W_T = K_2 - K_1$$

$$W_T = \frac{1}{2} m v^2$$

$$60 = \frac{1}{2} \times 20 \times v^2$$

$$v^2 = \frac{60 \times 2}{10} = 12 \Rightarrow v = \sqrt{12} \text{ m/s}$$

۳- شکل روبه رو شخصی را نشان می دهد که جعبه ای به جرم ۸ kg را با نیروی ثابت، روی سطحی از حال سکون، به اندازه ۱۰ m جابه جا می کند. در این جابه جایی کار کل انجام شده توسط شخص ۱۰۰ J است.



الف) تندی نهایی جسم در پایان جابه جایی چند m/s است؟

$$W_T = K_2 - K_1$$

$$100 = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times v^2$$

$$v^2 = \frac{100 \times 2}{8} = 25 \Rightarrow v = 5 \text{ m/s}$$

ب) اگر نیروی اصطکاک ۶ N باشد، نیروی F را به دست آورید؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)

$$W_{F_k} = F_k d \cos 180^\circ = 6 \times 10 = -60 \text{ J}$$

$$W_T = W_F + W_{F_k}$$

۱۶۴

$$100 = W_F - 60$$

$$W_F = 160 \text{ J}$$

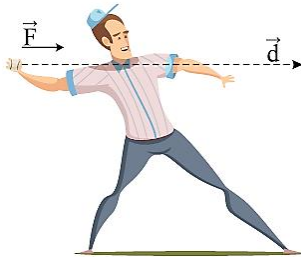
$$W_F = F d \cos \theta$$

$$160 = F \times 10 \cos 37^\circ$$

$$160 = F \times 10 \times 0.8 \Rightarrow F = \frac{160}{8} = 20 \text{ N}$$

سوالات امتحان نهایی | کار - انرژی جنبشی

۴- ورزشکاری توپ بیسبال به جرم 200 گرم را با بیشترین تندی ممکن پرتاب می کند. او نیروی $F = 60 \text{ N}$ را به صورت افقی تا لحظه پرتاب در امتداد جابه جایی $d = 1/5 \text{ m}$ بر توپ وارد می کند. تندی توپ در لحظه جدا شدن از دست ورزشکار چند $\frac{m}{s}$ است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز است).



$$W_F = K_f - K_i$$

$$F \cdot d \cos \theta = \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$60 \times 1/5 \cos 0 = \frac{1}{2} \times \frac{200}{1000} v_f^2$$

$$60 \times \frac{1}{5} = \frac{1}{10} v_f^2$$

$$90 = \frac{1}{10} v_f^2 \rightarrow \sqrt{v_f^2} = \sqrt{900} \rightarrow v_f = 30 \text{ m/s}$$

۵- برای آنکه نیروی خالصی، بتواند تندی جسم را از صفر به v برساند باید مقدار W را روی آن انجام دهد. اگر قرار باشد تندی این جسم از صفر به $3v$ برسد کاری که روی جسم باید انجام شود چند برابر W است؟

$$\frac{W_f}{W_i} = \frac{K_f - K_i}{K_i - K_i} = \frac{\frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)}{\frac{1}{2} m (v_i^2 - v_i^2)} = \frac{9v^2 - 0}{v^2 - 0} = 9$$

$$\frac{W_f}{W} = 9 \Rightarrow W_f = 9W$$

۶- پسریچه ای مطابق شکل، ارابه ای به جرم 10 kg را با نیروی 25 N تحت زاویه 37° درجه نسبت به سطح افقی بدون اصطکاک می کشد و ارابه از حال سکون شروع به حرکت می کند. تندی ارابه پس از 9 m جابه جایی چقدر خواهد شد؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)

$$W_F = K_f - K_i$$

$$F \cdot d \cos \theta = \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$25 \times 9 \cos 37 = \frac{1}{2} \times 10 v_f^2$$

$$25 \times 9 \times \frac{4}{5} = 5 v_f^2 \rightarrow \sqrt{v_f^2} = \sqrt{36} \rightarrow v_f = 6 \text{ m/s}$$