

تمرین



- ۱۶- در جمله‌های زیر جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب کامل کنید.
- (الف) اگر کار برآیند نیروها مثبت باشد، انرژی جنبشی جسم می‌یابد.
- (ب) اگر کار برآیند نیروها باشد، جسم دارای حرکت کندشونده است.
- (پ) کار برآیند نیروهای وارد بر جسمی که با سرعت ثابت حرکت می‌کند، است.
- ۱۷- قضیه کار-انرژی جنبشی را تعریف کنید.

۱۸- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید. (با ذکر دلیل)

(الف) کار کل انجام شده روی یک جسم در یک جابه‌جایی می‌تواند منفی باشد.

(ب) نیروی خالص غیرصفری بر جسمی وارد می‌شود. ممکن است با وجود وارد شدن نیرو، انرژی جنبشی جسم ثابت بماند.

۱۹- بر روی جسمی کار کل با علامت مثبت انجام شده است. درباره تغییر انرژی جنبشی این جسم توضیح دهید.

۲۰- با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی توضیح دهید که چرا توپی که به طرف بالا (در امتداد قائم) پرتاب می‌شود، تندی آن رفته‌رفته کاهش می‌یابد؟

۲۱- کیفیتان را از روی زمین برداشته و آن را روی میز می‌گذارید. شما در این جابه‌جایی کار انجام داده‌اید در حالی که انرژی جنبشی کیف در نقاط اول و آخر حرکت یکسان است. با توضیح کافی بیان کنید آیا قضیه کار-انرژی جنبشی در این جا نقض شده است یا خیر؟

۲۲- دو نفر با جرم متوسط 80 kg سوار یک خودروی سمند به جرم 1340 kg شده‌اند.

خودروی آن‌ها با تندی 72 km/h از نقطه A گذشته و به نقطه B می‌رود. اگر کار کل

انجام شده روی خودرو و مسافران در مسیر A تا B، 132 kJ باشد، تندی آن‌ها در

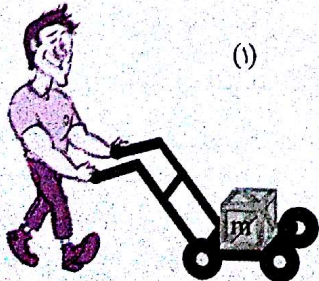
نقطه B چند متر بر ثانیه است؟

۲۳- در شکل‌های زیر، شخصی در ابتدا جسمی به جرم m را داخل چرخ‌دستی گذاشته و بر آن نیرو وارد می‌کند. در حالت دوم،

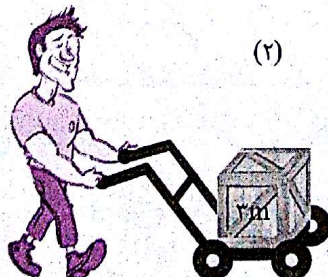
جسمی به جرم $3m$ داخل چرخ‌دستی قرار دارد. در هر دو حالت تندی چرخ‌دستی از صفر تا مقدار معین v افزایش می‌یابد. کار

انجام شده در هر دو حالت را با هم مقایسه کنید.

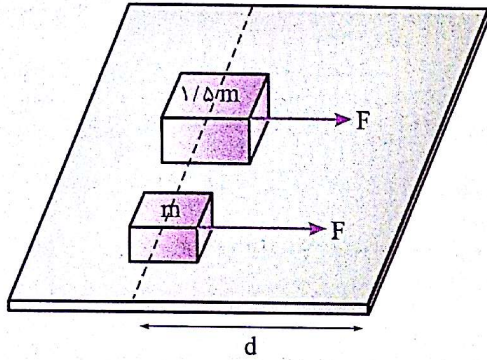
(۱)



(۲)

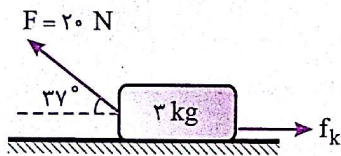


۲۴- نیروی خالصی با انجام کار W تندی جسمی را از صفر به v می‌رساند. برای این که تندی این جسم از صفر به $2v$ برسد، چند برابر W باید روی آن کار انجام داد؟



۲۵- در هنگام تخلیهٔ جعبه‌های بار از یک کامیون، گاهی آن‌ها را روی زمین هل می‌دهند. دو جعبه به جرم‌های m و $1/5 m$ با نیروی مشابه F به اندازه d روی زمین جابه‌جا می‌شوند. تندی آن‌ها را در پایان مسیر با هم مقایسه کنید.

۲۶- در شکل زیر اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت 4 N و جابه‌جایی جسم روی سطح افقی 20 m باشد و جسم از حال سکون شروع به حرکت کرده باشد، مقادیر زیر را به دست آورید. ($\cos 37^\circ = 0.8$)



الف) کار تک‌تک نیروهای وارد بر جسم
ب) انرژی جنبشی جسم در پایان جابه‌جایی

۲۷- توپ فوتبالی با جرم 450 g از نقطهٔ پناالتی به فاصلهٔ 11 m تا دروازه، با تندی اولیهٔ 31 m/s به طرف دروازه شوت می‌شود. این توپ با تندی 29 m/s به دست‌های دروازه‌بان برخورد می‌کند.



الف) کار کل انجام‌شده روی توپ چند ژول است؟

ب) اگر تنها نیروی وارد بر توپ در این مسیر، نیروی مقاومت هوا باشد، اندازهٔ این نیرو را به طور تقریبی به دست آورید.

۲۸- به کمک چکشی به جرم 2 kg میخی را به دیوار می‌کوبیم. اگر تندی برخورد چکش در لحظهٔ برخورد با میخ 6 m/s باشد و در هر بار برخورد، میخ به اندازهٔ 4 mm در دیوار فرو رود، متوسط نیرویی که در هر برخورد بر چکش وارد می‌شود، چه قدر است؟

۲۹- نیروی $\vec{F} = 8\vec{i} - 3\vec{j}$ بر جسمی اثر کرده و آن را به صورت $\vec{d} = x\vec{i} + 5\vec{j}$ جابه‌جا می‌کند. اگر تغییر انرژی جنبشی جسم 35 J باشد، x را به دست آورید.