



۱ نیروی  $F$  باعث جابه‌جایی جسم  $m$  می‌شود. اگر ۲۰ درصد از مقدار نیرو کم شود، جابه‌جایی چندبرابر باید باشد تا کار انجام‌شده ۴ برابر شود؟

(۱)  $\frac{2}{5}$ 

(۲) ۵

(۳) ۲

(۴) ۴

۲ ترتیب مقدار کار انجام‌شده برای موارد زیر چگونه است؟

A : جسمی به جرم یک کیلوگرم را یک دقیقه در دست در ارتفاع ۱۰ متری ثابت می‌گیریم.

B : به توپی ۵۰۰ گرمی ۱۰ نیوتن نیرو وارد می‌کنیم و در راستای نیرو ۱۰ متر جلو می‌رود.

C : درحالی‌که توپی یک کیلوگرمی در دست داریم ۵ متر در راستای افقی می‌رویم.

D : جعبه‌ای به وزن ۱۰ نیوتن را به ارتفاع ۱۵ متری از سطح زمین می‌بریم.

(۱)  $D > B > A = C$ (۲)  $D > B > C > A$ (۳)  $B = C > D > A$ (۴)  $B = C = D = A$ 

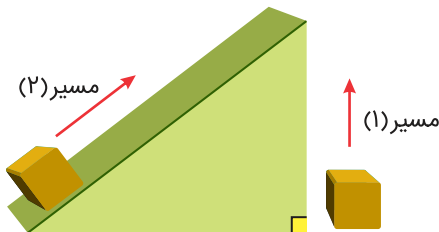
۳ کدام عبارت در مورد شکل زیر صحیح نیست؟

(۱) کار در مسیر "۲" از کار در مسیر "۱" کمتر است.

(۲) انسان‌ها به دلیل محدودیت وارد کردن نیرو، مسیر "۲" را ترجیح می‌دهند.

(۳) سطح شیب‌دار باعث بالا بردن آسان‌تر جعبه می‌شود.

(۴) مسافتی که جسم در مسیر "۲" طی می‌کند نسبت به مسیر "۱" بیشتر است.



۴ اگر نیروی  $F$  بر جسمی وارد شود، آن را به اندازه  $x$  در همان راستا جابه‌جا می‌کند. اگر نیروی  $\frac{3F}{4}$  به این جسم وارد شود، جسم باید چه قدر در راستای نیرو جابه‌جا شود تا کار انجام‌شده بر روی آن دو برابر حالت اول شود؟

(۱)  $\frac{2x}{3}$ (۲)  $\frac{3x}{4}$ (۳)  $\frac{4x}{3}$ (۴)  $\frac{3x}{4}$ 

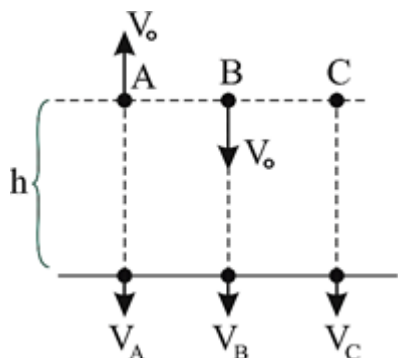
۵ با کاهش ۲۰ درصدی نیروی وارد بر یک جسم و افزایش جابه‌جایی آن مقدار کار انجام‌شده ۳۰ درصد افزایش می‌یابد. در این حالت جابه‌جایی باید چند درصد افزایش یابد؟

(۱)  $\frac{62}{5}$ (۲)  $\frac{16}{25}$ 

(۳) ۵۰

(۴) ۱۵

سه گوی هم جرم  $A$ ،  $B$  و  $C$  در یک ارتفاع برابر از سطح زمین قرار گرفته‌اند. مطابق شکل گوی  $A$  را با سرعت  $V$  در راستای قائم به سمت بالا، گوی  $B$  را با سرعت  $V$  در راستای قائم به سمت پایین و گوی  $C$  را نیز بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. اگر اندازه سرعت گوی‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  را در لحظه رسیدن به زمین به ترتیب  $V_A$ ،  $V_B$  و  $V_C$  بنامیم، کدام گزینه در خصوص مقایسه اندازه سرعت گوی‌ها در لحظه برخورد با زمین درست است؟ (از اتلاف انرژی، نیروهای مقاوم و ابعاد گوی‌ها صرف نظر گردد. ضمناً می‌دانیم که انرژی جنبشی یک جسم به جرم و سرعت حرکت آن جسم بستگی دارد)



$V_A > V_B > V_C$  (۱)

$V_B > V_A > V_C$  (۲)

$V_A = V_B > V_C$  (۳)

$V_A = V_B = V_C$  (۴)

کمترین کار لازم برای غلبه بر وزن، در چیدن ۴ آجر، هر یک به ابعاد  $۱۵ \times ۱۰ \times ۵$  سانتی‌متر و وزن ۲۰ نیوتن بر روی یکدیگر در یک سطح صاف چند ژول است؟ (از نیروهای مقاوم صرف نظر می‌شود)

۶ (۱)

۳ (۲)

۱ (۳)

صفر (۴)

کوهنوردی از نقطه  $A$  حرکت خود را به سمت قله شروع می‌کند و بعد از طی مسافت ۲۰۰۰ متر به قله می‌رسد و سپس مجدداً به نقطه  $A$  بازمی‌گردد. اگر وزن کوهنورد ۸۰۰ نیوتن باشد، این کوهنورد در مجموع چند ژول کار انجام داده است؟

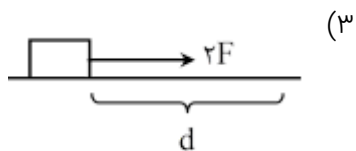
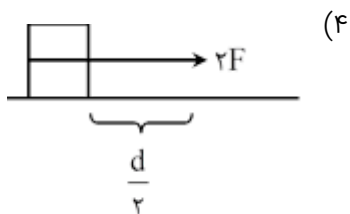
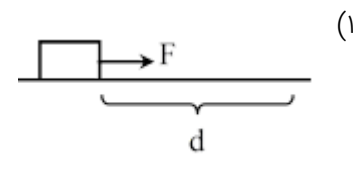
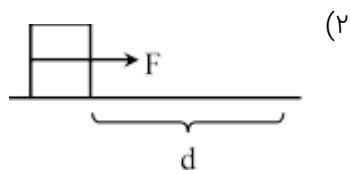
۱۶۰۰۰۰۰ (۱)

۳۲۰۰۰۰۰ (۲)

صفر (۳)

نمی‌توان اظهار نظر کرد. (۴)

اندازه کار در کدامیک از شکل‌های زیر بیشتر است؟



۱۰

انرژی جنبشی (K) جسمی به جرم m کیلوگرم که با سرعت v متر بر ثانیه حرکت می‌کند، از رابطه  $K = \frac{1}{2} \times m \times v \times v$  به دست می‌آید. انرژی جنبشی جسمی برابر با ۱۶J است. اگر  $2m/s$  به مقدار سرعت جسم اضافه شود، انرژی جنبشی جسم ۳۶J می‌شود. سرعت اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۱

ماشینی به وسیله طناب، ماشین دیگری را به آرامی ۶ متر پشت خود می‌کشد. اگر نیرویی که طناب با آن ماشین را می‌کشد ۱۰۰۰ نیوتن باشد، کار انجام شده توسط ماشین جلویی برای جابه‌جایی ماشین پشتی چند ژول و جابه‌جایی ماشین عقبی نسبت به ماشین جلویی چند متر است؟ (در ابتدای حرکت، ماشین‌ها به اندازه طول طناب از هم فاصله داشتند)

- (۱) ۶ - ۶۰۰
- (۲) ۶۰۰۰ - صفر
- (۳) صفر - ۶
- (۴) صفر - صفر

۱۲

شخصی جسمی به جرم ۴ kg را با نیروی ۳۰ نیوتن روی مسیر دایره‌ای به قطر ۶۰ سانتی‌متر جابه‌جا می‌کند و به مکان اولیه حرکت خود برمی‌گرداند، مقدار کار انجام شده در کل مسیر حرکت چند ژول است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید)

- (۱)  $18\pi$
- (۲)  $15\pi$
- (۳)  $2/7\pi$
- (۴) صفر

۱۳

در اثر سوختن بنزین درون موتور یک اتومبیل در یک ثانیه، ۲۰۰۰۰۰ ژول انرژی تولید می‌شود که ۱۵۰۰۰۰ ژول آن به انرژی گرمایی تبدیل شده است. اگر این اتومبیل در این یک ثانیه ۴ متر جابه‌جا شود، نیروی پیشران اتومبیل در این جابه‌جایی چند نیوتن است؟ (فرض کنید انرژی حاصل از سوختن بنزین فقط به انرژی جنبشی و انرژی گرمایی تبدیل می‌شود)

- (۱) ۱۰۰۰۰
- (۲) ۱۲۵۰۰
- (۳) ۱۵۰۰۰
- (۴) ۷۵۰۰

۱۴

انرژی جنبشی یک جسم (K) با سرعت v و جرم m برابر است با  $K = \frac{1}{2} \times m \times v \times v$ . اگر سرعت جسم B نصف سرعت جسم A و انرژی جنبشی جسم A چهار برابر انرژی جنبشی جسم B باشد، جرم جسم B چندبرابر جرم جسم A است؟

- (۱)  $\frac{1}{16}$
- (۲) ۱۶
- (۳)  $\frac{1}{4}$
- (۴) ۱

گزینه صحیح را انتخاب نمایید.

۱۵

شخصی جعبه ۲۰۰ نیوتنی را ۴ متر جابه‌جا می‌کند. چقدر کار انجام می‌دهد؟

- (۱) ۵۰ ژول
- (۲) ۱۰۰ ژول
- (۳) صفر
- (۴) ۸۰۰ ژول

۱۶ مقدار انرژی جنبشی جسم به چه عواملی بستگی دارد؟

- (۱) جرم و وزن  
(۲) جرم و سرعت  
(۳) جرم و ارتفاع  
(۴) سرعت و ارتفاع

۱۷ در کدام یک از توصیف‌های زیر کار انجام می‌شود؟

- (۱) گریه‌ای بالای یک دیوار نشسته و در حال نگاه کردن به شما است.  
(۲) وزنه‌برداری وزنه‌ای را بالای سرش نگه داشته است.  
(۳) شما در حال هل دادن دیوار خانه‌تان هستید.  
(۴) شما کیف مدرسه‌تان را از زمین بلند می‌کنید.

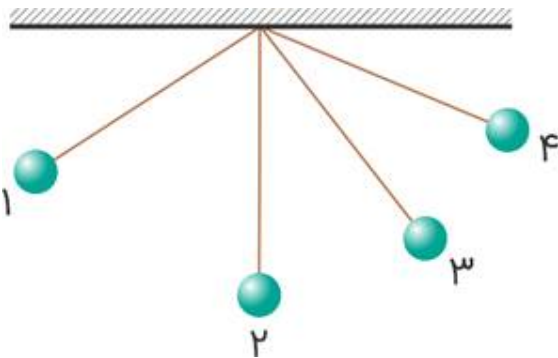
۱۸ شخصی با نیروی ۴۰۰ نیوتنی، جعبه‌ای ۵۰۰ نیوتنی را روی زمین به طور افقی ۶ متر می‌کشد. چقدر کار انجام می‌دهد؟

- (۱) صفر  
(۲) ۳۰۰۰ ژول  
(۳) ۲۴۰۰ ژول  
(۴) ۵۴۰۰۰ ژول

۱۹ شخصی یک گلدان ۵ کیلوگرمی را از ۲۰ پله که ارتفاع هر پله ۴۰ سانتی‌متر است، بالا می‌برد. او چند کیلوژول کار انجام می‌دهد؟ ( $g = 10$ )

- (۱) ۴۰۰  
(۲) ۰/۴  
(۳) ۴۰  
(۴) ۴

۲۰ شکل زیر، یک آونگ در حال حرکت را نشان می‌دهد. این آونگ در کدام نقطه بیشترین انرژی جنبشی را دارد؟



- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱