

تاریخ آزمون: ۱۳۹۹/۰۲/۰۷

زمان برگزاری: ۱۰۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: کار و انرژی جنبشی

بیبا ممتاز

۱ جسمی به جرم m روی سطح شیب‌داری که با سطح افق زاویه‌ی 30° می‌سازد، با سرعت ثابت رو به پایین می‌لغزد. اگر در این حرکت جسم به اندازه 2 متر جابجا شود، کار نیروی اصطکاک چند (ژول است)؟

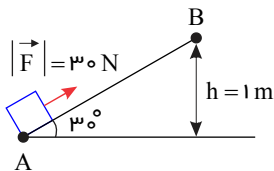
۲۸۴

۱۵۳

۱۵۳

۲۸۳

۲ مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B توسط نیروی \vec{F} که در راستای سطح شیب‌دار است، جابجا می‌شود. اگر بزرگی نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم نیوتون باشد، کار کل انجام شده روی جسم در این جابجایی چند (ژول است)؟



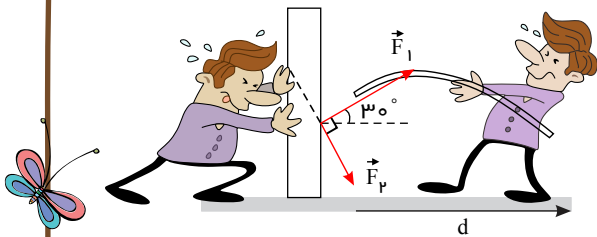
۲۰

۱۰

۴

۳۰

۳ شکل زیر، پدر و پسری را در حال جابجا کردن یک جعبه‌ی سنگین روی سطحی همواره نشان می‌دهد. نیروی $F_1 = 6N$ را پدر و نیروی $F_2 = 3N$ را پسر به جعبه وارد می‌کنند. این دو نیرو بر یکدیگر عمود بوده و جعبه روی مسیر افقی مستقیم و بدون تغییر جهت به اندازه‌ی 10 متر جابجا می‌شود. کار نیروی F_1 چند برابر کار نیروی F_2 است؟



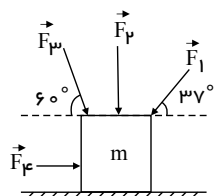
۲

$\frac{2\sqrt{3}}{3}$

$2\sqrt{3}$

$\frac{1}{2}$

۴ مطابق شکل، جسمی تحت تأثیر چهار نیروی $F_1 = 40N$ ، $F_2 = 20N$ ، $F_3 = 20N$ و $F_4 = 10N$ روی سطح افقی بدون اصطکاک به سمت چپ حرکت می‌کند. کدام گزینه درباره‌ی کار این نیروها در 50 cm جابجایی جسم نادرست است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



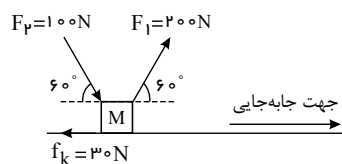
۱ کار نیروی F_1 ، برابر 16 ژول است.

۲ کار نیروی F_2 ، صفر است.

۳ کار نیروی F_3 ، برابر 5 ژول است.

۴ کار نیروی F_4 ، برابر -5 ژول است.

۵ مطابق شکل زیر، نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 به جسمی اثر می‌کنند و جسم روی سطح افقی جابجا می‌شود. کار کل انجام شده روی جسم هنگامی که به اندازه‌ی 5 متر روی سطح افقی جابجا می‌شود، چند ژول است؟



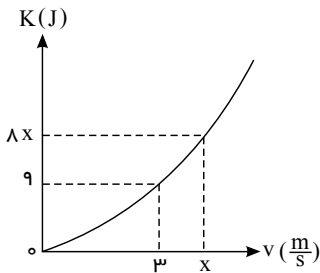
۲ ۵۰۰

۱ ۳۵۰

۴ ۷۵۰

۳ ۶۰۰

۶ نمودار تغییرات انرژی جنبشی جسمی بر حسب تندی آن، مطابق شکل زیر است. x بر حسب $\frac{m}{s}$ کدام است؟

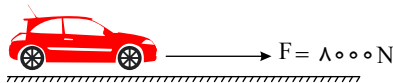


- ۱ ۲
- ۲ ۴
- ۳ ۸
- ۴ ۱۶

۷ اگر تندی جسمی به جرم معین و ثابت را ۵۰ درصد افزایش دهیم، انرژی جنبشی آن ۱۲۵ ژول افزایش می‌یابد. انرژی جنبشی اولیه جسم چند ژول بوده است؟

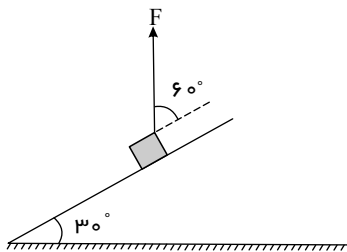
- ۱ ۲۰۰
- ۲ ۱۵۰
- ۳ ۱۰۰
- ۴ ۲۵۰

۸ مطابق شکل زیر خودرویی به جرم 1200 kg با شتاب $2\frac{m}{s^2}$ تحت اثر نیروی پیشران 8000 N روی سطح افقی در حرکت است. پس از ۱۰ متر جابجایی، کار نیروی اصطکاک بین لاستیک‌های خودرو و سطح جاده چند کیلوژول است؟



- ۱ ۵٫۶
- ۲ -۵٫۶
- ۳ ۵۶
- ۴ -۵۶

۹ اگر نیروی $F = 20\text{ N}$ جسم را در راستای سطح شیب‌دار ۱۰ متر بالا ببرد، کار آن چند ژول است؟

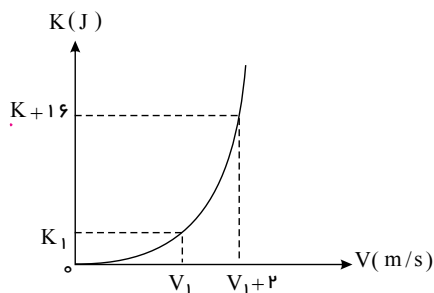


- ۱ صفر
- ۲ ۲۰۰
- ۳ ۱۰۰
- ۴ $100\sqrt{3}$

۱۰ اگر جرم جسمی ۲۰ درصد کاهش و تندی آن 10 m/s افزایش پیدا کند، انرژی جنبشی آن ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه بوده است؟

- ۱ ۱۰
- ۲ ۲۰
- ۳ ۳۰
- ۴ ۴۰

۱۱ نمودار انرژی جنبشی جسمی به جرم ۲۰۰ گرم بر حسب تندی آن مطابق شکل زیر است. v_1 چند m/s است؟



- ۱ ۴۰
- ۲ ۴۱
- ۳ ۳۹
- ۴ ۳۸

بی‌نامتاز

۱۲ وزنه‌ای به جرم 4 kg را به وسیله فنری به جرم ناچیز به سقف آسانسوری می‌بندیم. زمانی که اندازه شتاب حرکت آسانسور 3 m/s^2 و به طرف بالا است؛ ولی آسانسور در حال حرکت به سمت پایین می‌باشد، کار نیروی کشسانی فنر پس از 4 m متر جابه‌جایی برابر با چقدر خواهد بود؟ (فرض کنید جهت حرکت آسانسور تغییر نمی‌کند.)

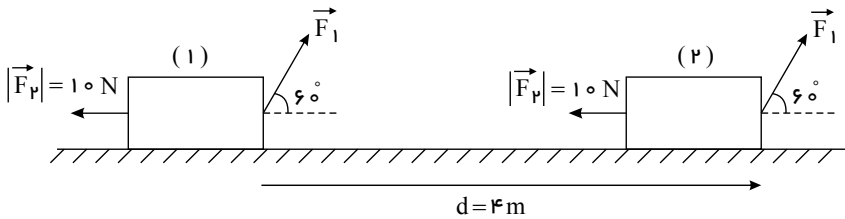
۳۱۲۴

۱۶۸۳

۳۲۲

۱۶۸

۱۳ در شکل زیر، اگر در جابه‌جایی افقی 4 m ، کار بر این دو نیرو \vec{F}_1 و \vec{F}_2 برابر باشد، آن‌ها چند نیوتون است؟



۴۴ ۱

۵۰ ۲

۳۴ ۳

۲۲ ۴

۱۴ خودرویی به جرم 2 تن با سرعت 72 km/h در حال حرکت است. انرژی جنبشی خودرو چند کیلو وات ساعت است؟

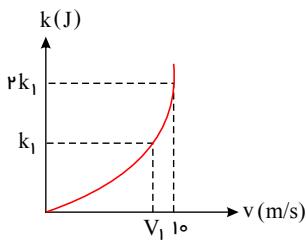
۹ ۴

$\frac{1}{9}$ ۳

۴۰۰ ۲

4×10^5 ۱

۱۵ نمودار انرژی جنبشی بر حسب تندی برای جسمی به جرم 2 kg مطابق شکل مقابل است. V_1 و K_1 به ترتیب از راست به چپ چند m/s و چند J هستند؟



۱۰۰ و ۵۰ ۲

۵۰ و ۵۰ ۴

100 و $5\sqrt{2}$ ۱

50 و $5\sqrt{2}$ ۳

۱۶ توپ بسکتبالی به جرم 4 kg با سرعت 10 m/s به دیواری برخورد می‌نماید. اگر در اثر این برخورد 38 ژول از انرژی توپ کاسته شود، سرعت توپ پس از برخورد با دیوار چقدر خواهد شد؟

10 m/s ۴

81 m/s ۳

9.5 m/s ۲

9 m/s ۱

۱۷ اگر اتومبیلی 4 m/s تندی خود را افزایش دهد، انرژی جنبشی‌اش 4 برابر می‌گردد. تندی نهایی اتومبیل چند متر بر ثانیه است؟

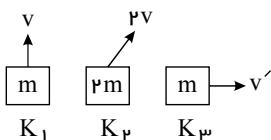
۲ ۴

۴ ۳

۸ ۲

۱۶ ۱

۱۸ اگر انرژی جنبشی اجسام در شکل زیر K_1 ، K_2 و K_3 باشد و $K_1 < K_2 < K_3$ باشد، کدام نامساوی الزاماً درست است؟



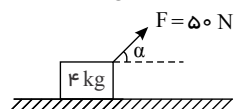
$|v| < |v'| < \sqrt{2}|v|$ ۲

$|v| < |v'| < 2\sqrt{2}|v|$ ۴

$\frac{\sqrt{2}}{2}|v| < |v'| < |v|$ ۱

$|v| < |v'| < 2|v|$ ۳

۱۹ در شکل زیر جسمی به جرم 4 kg تحت تأثیر نیروی F با سرعت ثابت در حال حرکت است. پس از 4 متر جابه‌جایی کار بر این نیروهای وارد بر جسم چند ژول است؟



۱۶۰۰ ۲

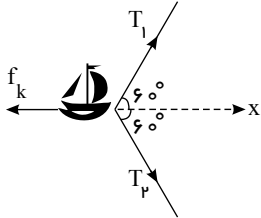
$20 \tan \alpha$ ۴

$20 \cos \alpha$ ۱

صفر ۳

بیانا ممتاز

۲۰ مطابق شکل زیر قایقی در گل فرو رفته است. برای کشیدن قایق از دو طناب استفاده می‌شود. اگر اندازه نیروهای T_1 و T_2 هر یک برابر 2000 نیوتون و نیروی اصطکاک سطح تماس (f_k) ، 5000 نیوتون باشد، در جابه‌جایی افقی 20 متری در جهت محور x ، کار کل نیروهای مؤثر بر قایق چند ژول است؟



۴۰۰۰ (۲)

۵۰۰۰ (۱)

۲۰۰۰ (۴)

۳۰۰۰ (۳)

۲۱ شاتلی به جرم m و سرعت v در حال حرکت است. قطعه‌ای به جرم $\frac{m}{3}$ از شاتل جدا می‌شود و سرعت شاتل به $3v$ می‌رسد. انرژی جنبشی شاتل چند برابر می‌شود؟

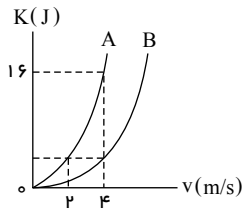
۲ (۴)

۶ (۳)

۹ (۲)

۳ (۱)

۲۲ نمودار انرژی جنبشی جسم‌های A و B بر حسب تندی آن‌ها مطابق شکل زیر است. جرم جسم B چند کیلوگرم است؟



۸ (۱)

۲ (۲)

۰٫۵ (۳)

۱۶ (۴)

۲۳ به جسمی به جرم 4 kg ، هم‌زمان دو نیروی $\vec{F}_1 = +9\vec{i} + 4\vec{j} (N)$ و $\vec{F}_2 = -3\vec{i} + 3\vec{j} (N)$ وارد و جسم به اندازه 2 متر در جهت محور y جابه‌جا می‌شود. کار کل انجام شده روی جسم توسط نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 چند ژول است؟

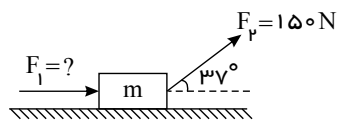
۲۸ (۴)

۲۷ (۳)

۱۴ (۲)

۱۲ (۱)

۲۴ در شکل زیر، بزرگی نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسمی به جرم m ، 40 N است و جسم تحت تأثیر نیروهای وارد بر آن، به اندازه 8 m در راستای افق جابه‌جا می‌شود. اگر کار کل انجام شده بر روی جسم در این جابه‌جایی 1600 ژول باشد، نیروی F_1 چند نیوتون است؟ $(\cos 37^\circ = 0.8)$



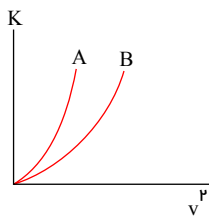
۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

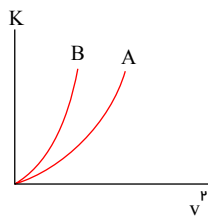
۸۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

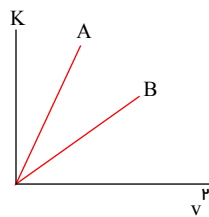
۲۵ دو اتومبیل به جرم‌های m_A و m_B ، با تندی‌های برابر v در حال حرکت هستند. اگر $m_A > m_B$ باشد، در کدام گزینه نمودار انرژی جنبشی این دو متحرک بر حسب v^2 به درستی رسم شده است؟



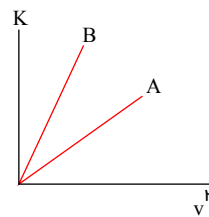
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)