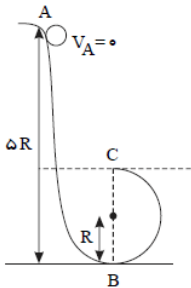


۱. جسمی به جرم 2 kg را با تندی $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. در نصف ارتفاع اوج انرژی مکانیکی جسم چند ژول است؟ (مبدأ پتانسیل نقطه پرتاب است.)

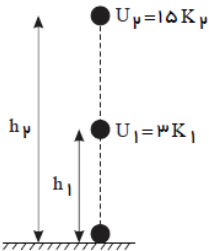
۲. گلوله‌ای را با تندی $20 \frac{m}{s}$ به طرف بالا در راستای قائم پرتاب می‌کنیم. در نقطه‌ای که انرژی مکانیکی گلوله نسبت به سطح پرتاب، ۲ برابر انرژی جنبشی گلوله است، گلوله در چه ارتفاعی از محل پرتاب بر حسب متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{N}{kg}$ است.)

۳. در شرایط خلأ گلوله کوچکی از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. پس از طی $\frac{3}{5}$ مسیر، انرژی جنبشی گلوله چند برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟ (سطح زمین به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.)

۴. مطابق شکل زیر، از نقطه‌ای A گلوله‌ای از حال سکون رها شده و وارد مسیر دایره‌ای می‌شود. اگر از اتلاف انرژی صرف نظر کنیم، تندی گلوله در نقطه‌ی C چند برابر تندی آن در نقطه‌ی B است؟

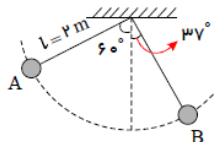


۵. گلوله‌ای را از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر به ترتیب در ارتفاع h_1 و h_2 نسبت انرژی پتانسیل گرانشی گلوله به انرژی جنبشی آن ۳ و ۱۵ باشد، در این صورت نسبت تندی گلوله در ارتفاع h_2 به تندی گلوله در ارتفاع h_1 کدام است؟ (سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید و از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

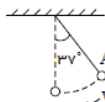


۶. در شرایط خلأ، گلوله‌ای به جرم 500 g بدون تندی اولیه از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر انرژی جنبشی گلوله در فاصله‌ی $\frac{h}{5}$ از سطح زمین برابر با 200 J باشد، ارتفاع h چند متر بوده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۷. مطابق شکل، گلوله‌ای به جرم 0.5 kg از انتهای نخ سبکی به طول 2 m به سقف آویزان شده و از نقطه‌ی A رها می‌شود. با صرف نظر کردن از مقاومت هوا، تندی گلوله در نقطه‌ی B چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

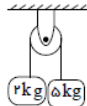


۸. مطابق شکل زیر، آونگی به طول ۱٫۲۵ متر با تندی v از وضعیت نشان داده شده (نقطه A) عبور می‌کند. کم‌ترین مقدار تندی در نقطه A چند متر بر ثانیه باشد، تا آونگ بتواند به وضعیت افقی برسد؟ (از جرم نخ آونگ و مقاومت هوا صرف نظر شود).



$$g = 10 \frac{N}{kg} \quad \text{و} \quad \cos 37^\circ = 0.8$$

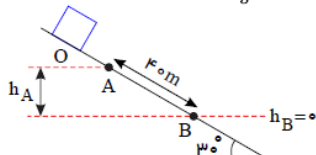
۹. در شکل زیر، وزنه‌ی ۵ کیلوگرمی از حال سکون رها می‌شود و ۱۰ cm پایین می‌آید. مجموع تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی دو



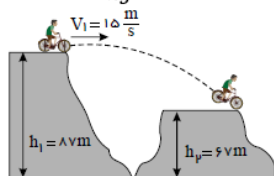
$$\text{جسم در این حرکت چند ژول است؟} \quad (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

۱۰. مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m را از نقطه‌ی O بر روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک رها می‌کنیم. اگر تندی گلوله در نقطه

$$B, \text{ سه برابر تندی گلوله در نقطه‌ی } A \text{ باشد، تندی گلوله در نقطه‌ی } A \text{ چند متر بر ثانیه است؟} \quad (g = 10 \frac{m}{s^2})$$



۱۱. موتورسواری پرسی مطابق شکل زیر انجام می‌دهد. تندی آن وقتی به تپه‌ی پایینی می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$ از

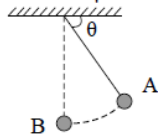


اصطکاک و مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

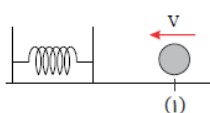
۱۲. بالگردی که در ارتفاع ۳۲۰ متر از سطح زمین و با تندی $60 \frac{m}{s}$ پرواز می‌کند، بسته‌ای را رها می‌کند. تندی بسته هنگام برخورد به

$$\text{زمین چند متر بر ثانیه است؟} \quad (g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و مقاومت هوا ناچیز است}).$$

۱۳. آونگی به جرم m و طول L را مطابق شکل از نقطه‌ی A رها می‌کنیم. تندی گلوله در وضعیت قائم (نقطه‌ی B) از کدام رابطه به دست می‌آید؟ (اتلاف انرژی نداریم).



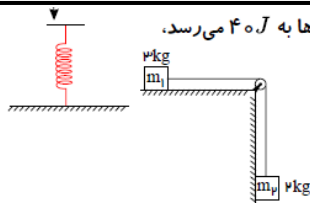
۱۴. جسمی به جرم ۲ kg مطابق شکل با تندی $v_1 = 4 \frac{m}{s}$ با عبور از نقطه‌ی (۱) با برخورد به فنر، حداکثر ۱۰ ژول انرژی در فنر ذخیره



می‌کند. کار نیروی اصطکاک بین جسم و سطح تا هنگامی که تندی گلوله به صفر می‌رسد چند ژول است؟

۱۵. در شرایط خلأ جسمی به جرم ۱ kg مطابق شکل از ارتفاع ۱ متری بالای فنری که در وضع تعادل است، از حال سکون رها می‌شود.

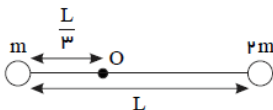
$$\text{اگر حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر } 12 J \text{ شود، فنر چند سانتی‌متر فشرده شده است؟} \quad (g = 10 \frac{N}{kg})$$



۱۶. مطابق شکل جسم‌ها را از حال سکون رها می‌کنیم، هنگامی که مجموع انرژی جنبشی جسم‌ها به $40 J$ می‌رسد،

وزنه $2m$ چند متر پایین آمده است؟

۱۷. در شکل زیر، ۲ گلوله با جرم‌های m و $2m$ به دو سر میله‌ای با جرم ناچیز که می‌تواند حول نقطه‌ی O بدون اصطکاک در صفحه‌ی قائم دوران کند، وصل شده‌اند. اگر میله از وضع افقی و از حال سکون رها شود، در لحظه‌ای که به وضع قائم می‌رسد، مجموع انرژی جنبشی گلوله‌ها چقدر است؟



۱۸. جسمی به جرم $2 kg$ مطابق شکل، با تندی $5 \frac{m}{s}$ به فنری برخورد می‌کند و آن را حداکثر 20 سانتی‌متر فشرده می‌نماید. اگر از

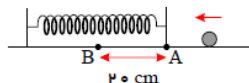
لحظه برخورد جسم به فنر تا لحظه توقف آن، نیروی اصطکاک $15 N$ به جسم وارد شود، بیش‌ترین انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر چند ژول خواهد بود؟



۱۹. مطابق شکل، گلوله‌ای با تندی $5 \frac{m}{s}$ در نقطه‌ی A به فنر برخورد می‌کند و در نقطه‌ی B متوقف می‌شود. اگر بزرگی نیروی

اصطکاک بین جسم و سطح افقی نصف بزرگی وزن گلوله باشد، تندی گلوله در برگشت، در لحظه‌ای که از نقطه‌ی A می‌گذرد، چند متر

بر تانبه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۲۰. جسمی به جرم $2 kg$ از ارتفاع h_1 روی مسیر نشان داده شده در شکل، شروع به لغزیدن روی سطح بدون اصطکاک می‌کند. در انتهای مسیرش فنری را در ارتفاع $2m$ از سطح زمین فشرده می‌کند. اگر بیشینه انرژی ذخیره شده در فنر $80 J$ باشد، ارتفاع اولیه

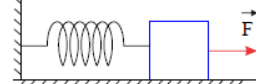
جسم (h_1) چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۲۱. مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $2 kg$ روی سطح افقی بدون اصطکاک به فنری در حال تعادل متصل است. جسم در حالت

اولیه ساکن است و نیروی $\vec{F}$ به طور موازی با سطح به جسم وارد شده و آن را به سمت راست به حرکت در می‌آورد. اگر هنگامی که جسم به فاصله‌ی $8 cm$ از نقطه‌ی تعادل خود می‌رسد، تندی‌ای برابر با $3 \frac{m}{s}$ داشته و انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در دستگاه

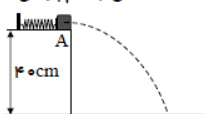
جسم و فنر برابر با $3 J$ باشد، بزرگی نیروی ثابت $\vec{F}$ در طی این جابه‌جایی چند نیوتون است؟



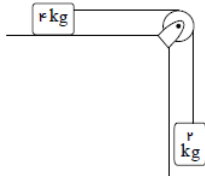
۲۲. جسمی به جرم $2 kg$ مطابق شکل فنری در ارتفاع $4m$ از سطح زمین را فشرده کرده است و انرژی ذخیره شده در فنر $17 J$

است. اگر فنر رها شده و جسم را پرتاب کند، تندی جسم در لحظه برخورد به زمین چقدر است؟ (از اثر نیروهای اتلافی چشم‌پوشی

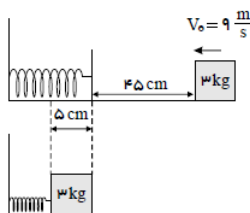
کنید). ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۲۳. مطابق شکل، دو جسم با نخ بسیار سبکی به یکدیگر متصل هستند. اگر جسم ۲ کیلوگرمی 40 cm به طرف پایین حرکت کند و نیروی اصطکاک بین جسم ۴ کیلوگرمی و سطح میز $f_k = 12\text{ N}$ باشد. کار نیروی وزن جسم ۲ کیلوگرمی و کار نیروی اصطکاک در این جابه جایی، به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



۲۴. مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۳ کیلوگرم با تندی اولیه $9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی یک سطح افقی به سمت یک فنر پرتاب می شود. جسم به فنر برخورد کرده و آن را فشرده می کند. اگر اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی 5 N و حداکثر فشردگی فنر 5 cm باشد، بیش ترین انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در سامانه جسم - فنر چند ژول است؟ (از جرم فنر صرف نظر شود).



۲۵. جسمی به جرم ۴۰۰ گرم مطابق شکل با تندی ۶ متر بر ثانیه از نقطه A گذشته و در نقطه B فنری با جرم ناچیز را فشرده می کند. اگر اتلاف انرژی ناچیز فرض شود، حداکثر انرژی ذخیره شده در سامانه جسم و فنر چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

