



۱- متحرکی با تندی v در حرکت است. اگر تندی متحرک به اندازه $3m/s$ کاهش یابد، انرژی جنبشی متحرک $\frac{v}{16}$ مقدار اولیه اش تغییر می کند، v چند متر بر ثانیه است؟

- ① ۸ ② ۱۲ ③ ۱۶ ④ ۳۰۰

۲- اگر سرعت متحرکی به جرم m به اندازه $5 \frac{m}{s}$ افزایش پیدا کند، افزایش انرژی جنبشی آن $5 \frac{m}{4}$ انرژی جنبشی اولیه می شود. سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

- ① ۶٫۲۵ ② ۱۰ ③ ۱۵ ④ ۲۰

۳- جسمی در مسیر مستقیم با سرعت V در حال حرکت است. اگر سرعت این جسم $5 \frac{m}{s}$ افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۴۴ درصد افزایش می یابد. V چند متر بر ثانیه است؟

- ① ۵ ② ۱۰ ③ ۲۰ ④ ۲۵

۴- اگر جرم جسمی ۴۰ درصد کاهش و بزرگی سرعت آن ۵۰ درصد افزایش داده شود، انرژی جنبشی آن چگونه تغییر می کند؟

- ① ۳۵ درصد افزایش می یابد. ② ۳۵ درصد کاهش می یابد. ③ ۲۵ درصد افزایش می یابد. ④ ۲۵ درصد کاهش می یابد.

۵- جسمی به جرم $2kg$ روی سطح شیب داری که با سطح افق زاویه 30° می سازد، با سرعت ثابت رو به پایین می لغزد. اگر در این حرکت جسم به اندازه 2 متر جابجا شود، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ① $-20\sqrt{3}$ ② $-10\sqrt{3}$ ③ -10 ④ -20

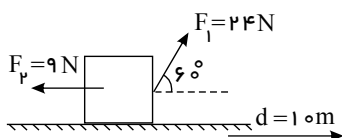
۶- به جسمی به جرم $4kg$ نیروی $\vec{F} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ وارد می شود. اگر بردار جابه جایی جسم به صورت $\vec{d} = 4\vec{i} + 5\vec{j}$ باشد، کار انجام شده توسط این نیرو طی این جابه جایی برابر با چند ژول است؟ (تمام مقادیر در SI هستند.)

- ① ۲۴ ② ۴۰ ③ ۶۴ ④ ۹۰

۷- نیروی F به صورت $\vec{F} = 30\vec{i} + 40\vec{j}$ (در دستگاه SI) به جسم ساکنی وارد می شود و جسم در راستای قائم به اندازه 0.6 متر به سمت بالا حرکت می کند. کاری که نیروی F در این جابه جایی روی جسم انجام می دهد، چند ژول است؟

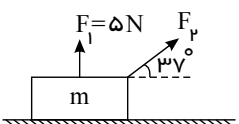
- ① ۵ ② ۱۸ ③ ۲۴ ④ ۳۰

۸- مطابق شکل زیر دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ بر جسمی وارد شده و جسم روی سطح افقی به اندازه $10m$ جابه جا می شود. اگر 0.2 از کار کل انجام شده توسط نیروهای F_1 و F_2 روی جسم در اثر اصطکاک تلف شود، کار کل انجام شده روی جسم در این جابه جایی چند ژول است؟



- ① ۲۴۰ ② ۱۷۵ ③ ۳۷٫۵ ④ ۲۴

۹- مطابق شکل زیر، به جسمی که روی یک سطح افقی قرار دارد، دو نیروی F_1 و F_2 وارد می شود. اگر جسم تحت تأثیر این نیروها در راستای افقی حرکت کند و نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسم 10 نیوتون بوده و پس از طی 5 متر جابه جایی افقی، کار کل انجام شده روی جسم برابر با 110 ژول باشد، F_2 چند نیوتون است؟ $(\cos 37^\circ = 0.8)$



- ① ۱۵ ② ۴۰ ③ $\frac{160}{3}$ ④ ۲۰



۱۰ - جسمی توسط نیروی افقی روی یک سطح افقی با اصطکاک 0.1 نیوتون با تندی ثابت $\frac{m}{5}$ حرکت می‌کند. کار نیروی افقی بعد از 4 ثانیه چند ژول است؟

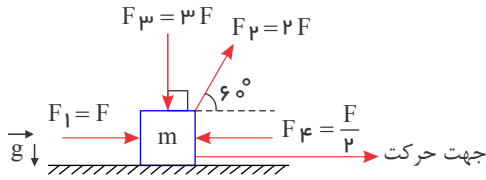
۲۰۰ (۴)

۲۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۱۰ (۱)

۱۱ - کل کار انجام شده بر روی جسم زیر در جابه‌جایی افقی به سمت راست به اندازه‌ی d چند برابر کار نیروی $\vec{F}_1$ است؟ (از کلیه اصطکاک‌ها صرف نظر کنید.)



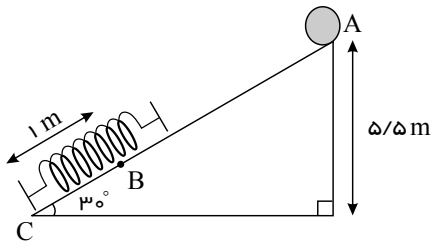
۱ (۲)

۲ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۱)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۱۲ - جسمی به جرم 2 kg را مطابق شکل زیر، از نقطه‌ی A بالای سطح شیب‌داری رها می‌کنیم. اگر در حرکت جسم از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B کار نیروی اصطکاک روی جسم برابر با -16 J و انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در سامانه‌ی جسم-فنر در نقطه‌ی B برابر با 20 J باشد، تندی جسم در نقطه‌ی B چند متر بر ثانیه است؟ (جرم فنر ناچیز و $g = 10\text{ N/kg}$ است.)



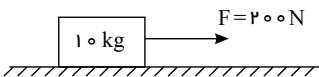
۱ (۱) صفر

۴ (۲)

۸ (۳)

۱۲ (۴)

۱۳ - در شکل زیر، با اعمال نیروی $\vec{F}$ جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافتی، تندی آن به 10 متر بر ثانیه می‌رسد. اگر در این لحظه نیروی $\vec{F}$ حذف شود، جسم پس از طی مسافت $\frac{20}{3}$ متر (پس از حذف نیرو) متوقف می‌شود. جابه‌جایی جسم از لحظه‌ی اعمال نیروی $\vec{F}$ تا لحظه‌ی حذف آن چند متر بوده است؟ (اندازه‌ی نیروی اصطکاک در تمام مسیر ثابت است.)



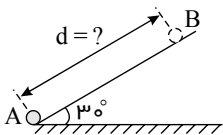
$\frac{32}{3}$ (۴)

۴ (۳)

$\frac{26}{3}$ (۲)

۲ (۱)

۱۴ - مطابق شکل، جسمی از نقطه‌ی A در پایین سطح شیب‌دار با تندی 3 m/s در امتداد سطح شیب‌دار پرتاب شده و حداکثر تا نقطه‌ی B روی سطح بالا رفته و پس از آن با تندی $\sqrt{3}\text{ m/s}$ به نقطه‌ی A باز می‌گردد. فاصله‌ی بین نقاط A و B روی سطح شیب‌دار (d) چند متر است؟ $g = 10\text{ N/kg}$ و کار نیروی مقاومت در هنگام بالا رفتن گلوله و پایین آمدن آن روی سطح شیب‌دار با هم برابر است.



0.6 (۲)

1.8 (۴)

0.3 (۱)

1.2 (۳)

۱۵ - جسمی به جرم 1 kg با سرعت اولیه‌ی $6\frac{m}{s}$ از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه‌ی 37° می‌سازد، به طرف بالا پرتاب می‌شود. هنگامی که جسم روی سطح شیب‌دار 2 متر را روبه‌بالا طی می‌کند، سرعتش به $2\frac{m}{s}$ می‌رسد. انرژی مکانیکی جسم در این جابه‌جایی چند ژول کاهش می‌یابد؟ $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر می‌شود.

۱۶ (۴)

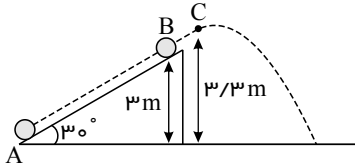
۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

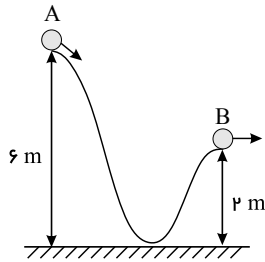


۱۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg از نقطه A در پایین سطح شیب‌دار، با سرعت اولیه $12 \frac{m}{s}$ در امتداد سطح شیب‌دار پرتاب شده و در نقطه B از سطح جدا می‌شود. اگر نیروی اصطکاک بین جسم و سطح شیب‌دار ثابت و برابر 5 N باشد، سرعت جسم در نقطه C چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و مقاومت هوا ناچیز است).



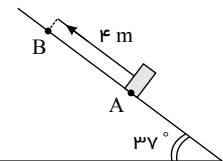
- (۱) ۲
(۲) $4\sqrt{3}$
(۳) ۴
(۴) ۳

۱۷- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای از نقطه A با تندی 6 m/s عبور کرده و به سمت نقطه B حرکت می‌کند و با تندی 4 m/s از نقطه B می‌گذرد. اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را نقطه A در نظر بگیریم، نسبت کار کل نیروهای وارد بر جسم در مسیر حرکت از A تا B به انرژی پتانسیل گرانشی جسم در نقطه B کدام است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



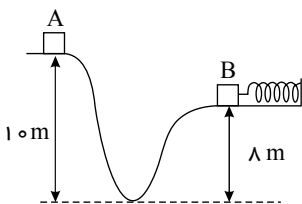
- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $-\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $-\frac{1}{2}$

۱۸- جسمی به جرم 2 کیلوگرم روی سطح شیب‌داری مطابق شکل با شتاب ثابت به سمت بالا حرکت می‌کند. اگر تندی آن در نقطه A برابر 6 m/s و در نقطه B برابر 4 m/s باشد، اندازه نیروی خالص وارد بر جسم در طی حرکت بین نقاط A و B چند نیوتن است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)



- (۱) ۵
(۲) ۶.۲۵
(۳) ۸.۳
(۴) ۱۳

۱۹- در شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg از نقطه A با تندی $5 \frac{m}{s}$ بر روی مسیر مشخص شده پرتاب می‌شود و با تندی $4 \frac{m}{s}$ به نقطه B می‌رسد. اگر اندازه کار نیروهای اتلافی از نقطه A تا نقطه B برابر با 15 J باشد، انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر در لحظه رسیدن جسم به نقطه B ، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

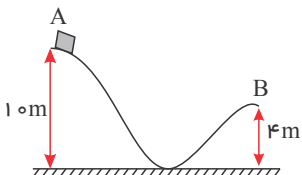


- (۱) ۱۹
(۲) ۳۴
(۳) ۴۹
(۴) ۵۰

۲۰- جسمی به جرم 2 kg را از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه 30° درجه می‌سازد، با سرعت اولیه $5 \frac{m}{s}$ مماس با سطح رو به بالا پرتاب می‌کنیم. جسم روی سطح به اندازه 2 m بالا می‌رود و سپس به نقطه پرتاب برمی‌گردد. کار نیروی اصطکاک در این مسیر رفت و برگشت چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) صفر
(۲) ۵
(۳) ۱۰
(۴) ۲۰

۲۱- در شکل مقابل جسمی به جرم 4 kg از نقطه A از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و در نقطه B تندی اش به $\sqrt{40} \frac{m}{s}$ می‌رسد. اگر نیروی متوسط اصطکاک برابر 5 نیوتون باشد، طول مسیر AB چند متر است؟



- (۱) ۲۲
(۲) ۴۸
(۳) ۳۲
(۴) قابل محاسبه نیست.



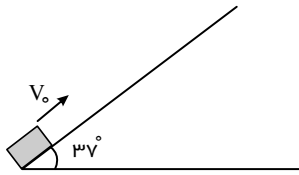
۲۲- اتومبیلی به جرم 1000 kg با تندی ثابت $50 \frac{m}{s}$ در مسیری مستقیم و افقی در حال حرکت است. اگر در اثر ترمز، تندی آن به $10 \frac{m}{s}$ برسد، اندازه کار برایند نیروهای وارد بر اتومبیل چند کیلوژول است؟

- ① ۱۲۰۰ ② ۱۲۵۰ ③ ۲۴۰۰ ④ ۲۵۰۰

۲۳- گلوله‌ای به جرم 40 g با تندی افقی $400 \frac{m}{s}$ به دیواری به ضخامت 20 cm برخورد کرده و با تندی $50 \frac{m}{s}$ از طرف دیگر دیوار خارج می‌شود. نیروی متوسطی که دیوار در طول حرکت گلوله در آن به گلوله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ (از نیروی وزن وارد بر گلوله صرف نظر کنید.)

- ① ۱۵۷٫۵ ② ۱۵۷۵ ③ ۱۵۷۵۰ ④ ۱۵۷۵۰۰

۲۴- مطابق شکل زیر، جسمی با تندی اولیه v_0 از پایین سطح شیب‌داری به سمت بالا پرتاب می‌شود و تا ارتفاع $1٫۵$ متری از سطح زمین بالا می‌رود. اگر اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم، $\frac{1}{5}$ وزن آن باشد، تندی جسم در برگشت به نقطه پرتاب، چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



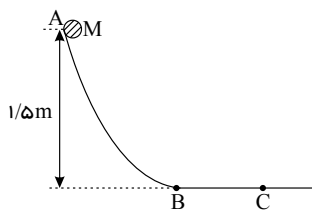
- ① ۲ ② $2\sqrt{5}$ ③ ۴ ④ $4\sqrt{5}$

$$(\sin 37^\circ = 0٫۶)$$

۲۵- اگر گلوله‌ای به جرم 10 g در راستای افق با تندی $100 \frac{m}{s}$ به یک جسم با ضخامت 10 cm برخورد کرده و از طرف دیگر آن در شرایطی که تندی آن نصف می‌شود به صورت افقی خارج شود، متوسط نیرویی که در طول برخورد از طرف جسم به گلوله وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

- ① ۳۷۵ ② ۴۵۰ ③ ۷۵۰ ④ ۱۷۵

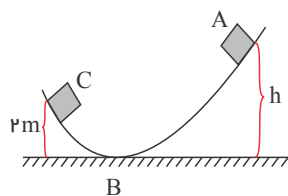
۲۶- گلوله‌ای به جرم 2 kg از نقطه A بدون تندی اولیه به پایین لغزیده و پس از طی مسیر افقی $BC = 4\text{ m}$ در نقطه C متوقف می‌شود. اگر اصطکاک در قسمت AB ناچیز باشد، اندازه نیروی اصطکاک در مسیر BC چند نیوتون است؟ (اندازه نیروی اصطکاک را در کل مسیر BC ثابت در نظر بگیرید و



- ① ۳۰ ② ۱۵ ③ ۱۰ ④ ۷٫۵

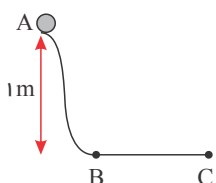
$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

۲۷- جسمی به جرم $0٫۸\text{ kg}$ مطابق شکل از نقطه A بدون تندی اولیه شروع به حرکت می‌کند و با تندی $5 \frac{m}{s}$ به نقطه C می‌رسد، اگر قدرمطلق کار نیروی اصطکاک در مسیر ABC برابر 22 J باشد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- ① ۲ ② ۴ ③ ۶ ④ ۸

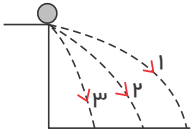
۲۸- در شکل مقابل اگر جسم 200 g گرمی را از نقطه A رها کنیم، پس از عبور از نقطه B در نقطه C متوقف می‌شود. اگر اندازه نیروی اصطکاک در سطح BC برابر 5 N و اصطکاک مسیر A تا B ناچیز باشد، طول قسمت BC از مسیر چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- ① ۰٫۴ ② ۴ ③ ۵ ④ ۲۰



۲۹- مطابق شکل روبه‌رو جسمی را از بالای یک ساختمان از سه مسیر متفاوت با تندی اولیه یکسان پرتاب می‌کنیم. کدام گزینه درباره کار نیروی وزن جسم تا رسیدن جسم به زمین و تندی برخورد جسم به زمین درست است؟
(اندازه نیروی مقاومت هوا در هر سه مسیر ثابت و برابر است.)



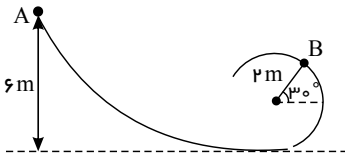
$$v_1 > v_2 > v_3, \quad W_{mg1} > W_{mg2} > W_{mg3} \quad (2)$$

$$v_1 = v_2 = v_3, \quad W_{mg1} = W_{mg2} = W_{mg3} \quad (1)$$

$$v_1 < v_2 < v_3, \quad W_{mg1} = W_{mg2} = W_{mg3} \quad (4)$$

$$v_1 < v_2 < v_3, \quad W_{mg1} > W_{mg2} > W_{mg3} \quad (3)$$

۳۰- در شکل زیر، جسمی به جرم 4 kg را از نقطه A روی سطح پرتاب می‌کنیم. کار نیروی وزن بر روی جسم در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



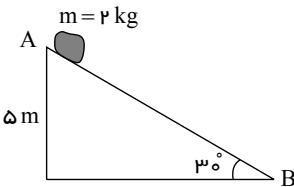
$$-80 \quad (2)$$

$$-120 \quad (1)$$

$$80 \quad (4)$$

$$120 \quad (3)$$

۳۱- مطابق شکل زیر، اگر در سطح شیب‌دار اندازه نیروی اصطکاک جنبشی برابر یک دهم وزن جسم باشد و جسم از نقطه A (به ارتفاع ۵ متر) به نقطه B برسد، کار نیروی گرانش (جاذبه) زمین روی جسم در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



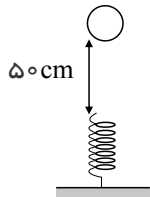
$$50 \quad (2)$$

$$40 \quad (1)$$

$$100 \quad (4)$$

$$60 \quad (3)$$

۳۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 200 g در بالای یک فنر با جرم ناچیز رها می‌شود. در لحظه‌ای که فنر 10 cm نسبت به حالت عادی فشرده شده است تندی جسم به 3 m/s می‌رسد. کار نیروی فنر روی جسم در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)



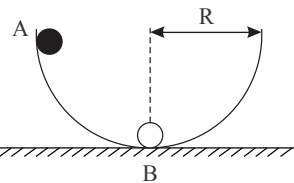
$$-0.3 \quad (2)$$

$$2.1 \quad (1)$$

$$-2.1 \quad (4)$$

$$0.3 \quad (3)$$

۳۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg در حال سکون از نقطه‌ی A رها می‌شود و در یک مسیر دایره‌ای بدون اصطکاک به شعاع $R = 0.5 \text{ m}$ رو به پایین می‌لغزد. در مدتی که جسم از نقطه‌ی A ، ربع دایره را پیموده و به نقطه‌ی B می‌رسد، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم چند ژول است؟



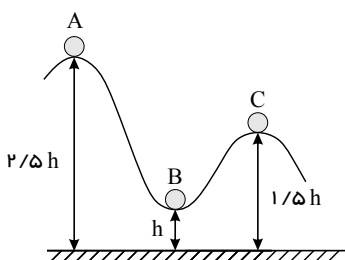
$$10 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

$$20 \quad (4)$$

$$15 \quad (3)$$

۳۴- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای در مسیر ABC در حرکت است. اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را نقطه B در نظر بگیریم، انرژی جنبشی گلوله در نقطه A ، 0.1 برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن در این نقطه و انرژی جنبشی گلوله در نقطه C ، 0.7 برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن در این نقطه است. اگر کار کل نیروهای وارد بر گلوله در جابه‌جایی از A تا C برابر با 80 J باشد، انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در نقطه C چند ژول است؟



$$200 \quad (1)$$

$$600 \quad (2)$$

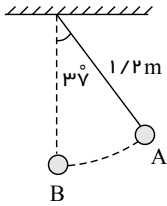
$$150 \quad (3)$$

$$250 \quad (4)$$



۳۵- در شرایط خلأ و مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم ۲ کیلوگرم که از انتهای نخ به طول ۱٫۲ متر آویزان است، از نقطه A رها می‌شود و در طول مسیر خود از نقطه B (پایین‌ترین وضعیت) عبور می‌کند. به ترتیب از راست به چپ، کار نیروی وزن روی گلوله در این جابه‌جایی چند ژول و تندی گلوله وقتی از نقطه B عبور می‌کند چند متر بر ثانیه است؟

$$(\cos 37^\circ = 0.8, g = 10 \text{ m/s}^2)$$



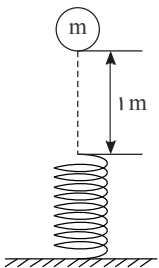
$$0.4\sqrt{30}, 2.4 \quad \textcircled{2}$$

$$0.4\sqrt{30}, 4.8 \quad \textcircled{1}$$

$$0.4\sqrt{3}, 4.8 \quad \textcircled{4}$$

$$0.4\sqrt{3}, 2.4 \quad \textcircled{3}$$

۳۶- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم m از ارتفاع ۱ متری سطح آزاد فنری قائم، از حال سکون رها شده و بعد از برخورد به فنر، حداکثر آن را ۲۰ cm می‌فشارد. اگر طی این عمل حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر، ۳۶ ژول باشد، m چند کیلوگرم است؟ (از جرم فنر و نیروی مقاوم هوا در مقابل حرکت گلوله صرف نظر و $g = 10 \frac{N}{kg}$ فرض شود).



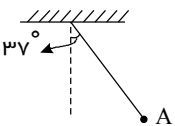
$$1.8 \quad \textcircled{2}$$

$$1.5 \quad \textcircled{1}$$

$$3.6 \quad \textcircled{4}$$

$$3 \quad \textcircled{3}$$

۳۷- مطابق شکل زیر، آونگی به طول ۱٫۲۵ متر، با سرعت v از وضعیت نشان داده شده (نقطه‌ای A) عبور می‌کند. کمترین مقدار v چند متر بر ثانیه باشد، تا ریسمان بتواند به وضعیت افقی برسد؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود، $g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\sin 37^\circ = 0.6$)



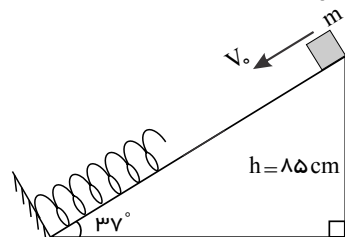
$$4 \quad \textcircled{4}$$

$$\sqrt{5} \quad \textcircled{3}$$

$$2\sqrt{5} \quad \textcircled{2}$$

$$2 \quad \textcircled{1}$$

۳۸- در شکل زیر، وزنه‌ای به جرم m با سرعت اولیه $V_0 = 4 \frac{m}{s}$ مماس با سطح بدون اصطکاک، رو به پایین پرتاب می‌شود. اگر بیشترین انرژی پتانسیل کشسانی فنر در این برخورد ۱٫۸ انرژی جنبشی اولیه وزنه باشد، حداقل طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



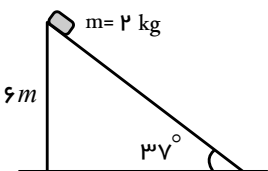
$$20 \quad \textcircled{1}$$

$$25 \quad \textcircled{2}$$

$$30 \quad \textcircled{3}$$

$$35 \quad \textcircled{4}$$

۳۹- در شکل روبه‌رو، جسم از بالاترین نقطه‌ی سطح شیب‌دار بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اگر نیروی اصطکاک جنبشی در طول مسیر ۴ N باشد، سرعت جسم لحظه رسیدن به پایین سطح چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



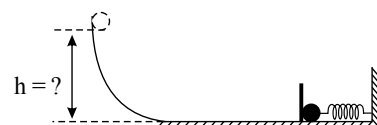
$$4\sqrt{10} \quad \textcircled{2}$$

$$4\sqrt{5} \quad \textcircled{1}$$

$$2\sqrt{10} \quad \textcircled{4}$$

$$2\sqrt{5} \quad \textcircled{3}$$

۴۰- در شکل زیر مانع از حرکت گلوله ۴ کیلوگرمی شده‌ایم و در این وضعیت، انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در سامانه جسم - فنر، ۲۰۰ ژول است. اگر ناگهان مانع را از جلوی گلوله برداریم، گلوله حداکثر تا چه ارتفاعی (h) از سطح زمین بر حسب متر بالا می‌رود؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و اصطکاک کلیه سطوح و مقاومت هوا ناچیز است).



$$5 \quad \textcircled{2}$$

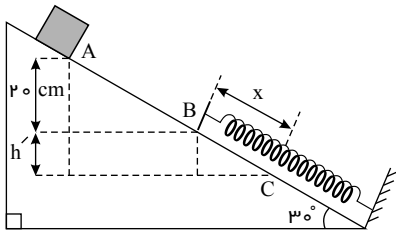
$$2 \quad \textcircled{1}$$

$$10 \quad \textcircled{4}$$

$$8 \quad \textcircled{3}$$

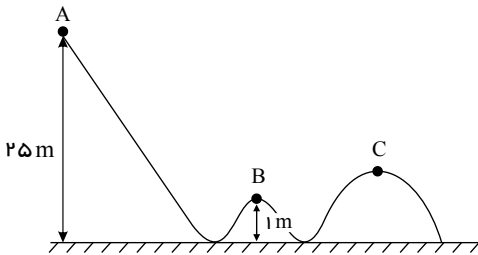


۴۱- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم روی سطح شیبدار با اصطکاک ناچیز به سمت پایین می‌لغزد و با سرعت 2 m/s از نقطه A عبور کرده و در نقطه B به فنر برخورد می‌کند. اگر حداکثر فشردگی فنر x و بیشینه انرژی ذخیره شده در فنر 10 J باشد، چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



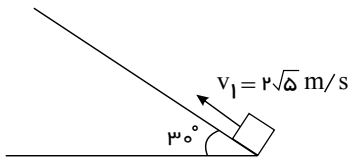
- ① ۱۰
② ۲۰
③ ۳۰
④ ۴۰

۴۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg از نقطه A و از حال سکون رها می‌شود و با تندی $2\sqrt{5}\text{ m/s}$ از نقطه C می‌گذرد. تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در جابه‌جایی از نقطه B تا C چند ژول است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ و نیروی اصطکاک و نیروی مقاومت هوا ناچیز است).



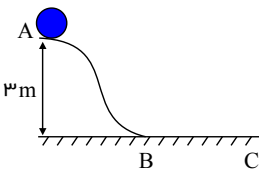
- ① ۱۲۰
② ۸۰
③ ۵۰
④ ۴۰

۴۳- جسمی به جرم m از پایین سطح شیب‌داری و در راستای آن با تندی اولیه $2\sqrt{5}\text{ m/s}$ به سمت بالای سطح پرتاب می‌شود و با تندی 4 m/s به محل پرتاب برمی‌گردد. مسافتی که جسم روی سطح طی می‌کند چند متر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$ و اندازه نیروی اصطکاک را در طول مسیر ثابت فرض کنید).



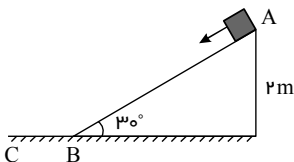
- ① ۰٫۹
② ۱٫۸
③ ۳٫۶
④ ۷٫۲

۴۴- در شکل مقابل، جسمی به جرم 2 kg از نقطه A رها شده و پس از پیمودن مسیر AB وارد سطح افقی BC شده و در نقطه C متوقف می‌شود. اگر اتلاف انرژی در مسیر AB برابر 11 J و نیروی اصطکاک بین جسم و سطح افقی برابر 7 N باشد، طول مسیر BC برابر با کدام گزینه است؟



- ① 7 m
② 8 m
③ 9 m
④ 10 m

۴۵- جسمی به جرم 2 kg با سرعت اولیه 6 m/s مطابق شکل مقابل، به طرف پایین سطح شیب‌دار پرتاب می‌شود. اگر نیروی اصطکاک در مسیر AB برابر با 3 N و سطح افقی بدون اصطکاک باشد، سرعت جسم در نقطه C چند متر بر ثانیه است؟



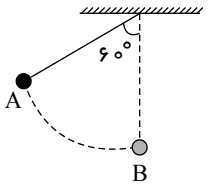
- ① ۶
② ۸
③ ۱۰
④ ۱۲

۴۶- توپی را با تندی 20 m/s از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر از اتلاف انرژی و مقاومت هوا صرف نظر کنیم، در چه ارتفاعی برحسب متر

از سطح زمین، انرژی جنبشی توپ $\frac{1}{3}$ انرژی پتانسیل گرانشی توپ در آن ارتفاع خواهد بود؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ و سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود).



۴۷- در شکل زیر، وزنه‌ای به جرم 6 kg توسط ریسمانی سبک به طول 1.5 m به سقف متصل شده است. اگر وزنه را از نقطه A رها کنیم، اندازه کار نیروی مقاومت هوا در طول مسیر AB برابر با 18 J می‌شود. تندی وزنه در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



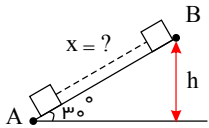
۲ (۷)

۵ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۴۸- مطابق شکل زیر، جسمی بر روی سطح شیب‌دار با تندی $3\frac{m}{s}$ از نقطه A در امتداد سطح به طرف بالا پرتاب شده و بعد از توقف در نقطه B برمی‌گردد و با تندی $\sqrt{3}\frac{m}{s}$ به نقطه A می‌رسد. x چند متر است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)



۱.۸ (۴)

۱.۲ (۳)

۰.۶ (۷)

۰.۳ (۱)

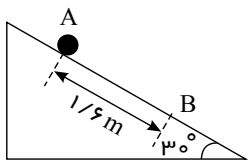
۴۹- جسمی به جرم 200 g را با تندی 10 m/s در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌نماییم، جسم تا ارتفاع 3 m بالا می‌رود و سپس همان مسیر را برمی‌گردد. با فرض این که مقدار مقاومت هوا ثابت باشد، تندی توپ به هنگام بازگشت به نقطه پرتاب اولیه چقدر است؟ ($g \approx 10\text{ m/s}^2$)

۱۰ m/s (۴)

۷ m/s (۳)

$2\sqrt{5}\text{ m/s}$ (۷)

۲۰ m/s (۱)



۵۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم m با تندی $3\frac{m}{s}$ از نقطه A و مماس بر سطح شیب‌دار به طرف پایین پرتاب می‌شود.

اگر اصطکاک بین سطح و جسم ناچیز باشد، تندی گلوله در نقطه B چند واحد SI است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

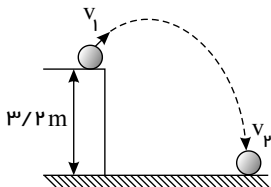
$\sqrt{17}$ (۷)

۵ (۱)

به جرم گلوله بستگی دارد. (۴)

$\sqrt{41}$ (۳)

۵۱- مطابق شکل زیر، از بالای ساختمانی به ارتفاع 3.2 m ، توپی را با تندی $6\frac{m}{s}$ v_1 پرتاب می‌کنیم. چنانچه مقاومت هوا ناچیز باشد، تندی این توپ هنگام رسیدن به زمین چند واحد SI است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)



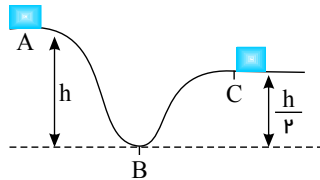
۸ (۷)

۶ (۱)

به جرم توپ بستگی دارد. (۴)

۱۰ (۳)

۵۲- مطابق شکل زیر اصطکاک مسیر ناچیز است و وزنه‌ای با تندی $2\frac{m}{s}$ از نقطه A می‌گذرد. اگر تندی آن هنگام عبور از نقطه B برابر با $14\frac{m}{s}$ باشد،



۸ (۷)

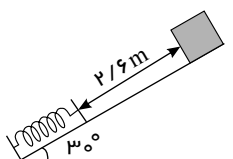
۱۰ (۱)

۱۲ (۴)

۶ (۳)

تندی آن هنگام عبور از نقطه C چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

۵۳- مطابق شکل زیر جسمی به جرم 400 g را از بالای سطح شیب‌دار بدون اصطکاک که در انتهای آن فنری به جرم ناچیز قرار دارد، رها می‌کنیم. اگر پس از برخورد جسم به فنر، بیشینه فشردگی فنر برابر با 40 cm باشد، انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر در این حالت چند ژول است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)



۳ (۷)

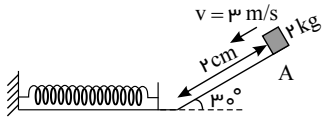
۲ (۱)

۶ (۴)

۴ (۳)



۵۴- جسمی به جرم 2 kg مطابق شکل زیر با تندی 3 m/s از نقطه A روی سطح شیبدار به سمت پایین پرتاب می‌شود و سپس به فنر برخورد می‌کند و آن را فشرده می‌کند. اگر بیشترین انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در سامانه جسم - فنر 8 J باشد، کار نیروی فنر و کار نیروی اصطکاک در طول حرکت جسم از نقطه A تا زمانی که فنر بیشترین فشرده‌گی را دارد، به ترتیب از راست به چپ چند ژول می‌شود؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

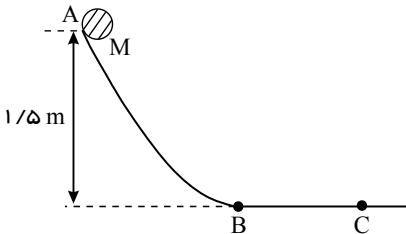


- (۱) -21 و -8 (۲) -37 و 8
(۳) -41 و -8 (۴) -29 و -8

۵۵- توپی به جرم 400 g از ارتفاع h از سطح زمین با تندی $5\frac{m}{s}$ در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع 4 متری از سطح زمین بالا می‌آید. اگر با هر متر حرکت توپ، 1 J از انرژی آن تلف شود، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)

- (۱) $7,5$ (۲) 6 (۳) 5 (۴) 4

۵۶- گلوله‌ای به جرم 2 kg از نقطه A بدون تندی اولیه به پایین لغزیده و پس از طی مسیر افقی $BC = 2\text{ m}$ در نقطه C متوقف می‌شود. اگر اصطکاک در قسمت AB ناچیز باشد، اندازه نیروی اصطکاک در مسیر BC چند نیوتون است؟ (اندازه نیروی اصطکاک را در کل مسیر BC ثابت در نظر بگیرید و



- (۱) 60 (۲) 30 (۳) 20 (۴) 15

۵۷- اتومبیلی به جرم 900 kg در یک جاده افقی روی خط راست از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از 10 s سرعت آن به 72 km/h می‌رسد. توان متوسط اتومبیل چند کیلووات است؟ (نیروی مقاوم در مقابل حرکت اتومبیل را نادیده بگیرید.)

- (۱) 9 (۲) 18 (۳) 30 (۴) 36

۵۸- یک پمپ آب در هر ساعت 252 تن آب را تا ارتفاع 12 متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ 80% درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) $7,5$ (۲) 8 (۳) $8,4$ (۴) $10,5$

۵۹- دو تلمبه A و B از دو چاه، آب می‌کشند. تلمبه A ، 5 m^3 آب را در مدت 30 دقیقه، به اندازه 40 متر و تلمبه B ، 1 m^3 آب را در مدت 10 ساعت، به اندازه 36 متر و هر دو با تندی ثابت بالا می‌آورند. توان کدام تلمبه بیش تر است؟ (از اصطکاک‌ها صرف نظر کنید.)

- (۱) تلمبه A (۲) تلمبه B (۳) توان آن‌ها یکسان است. (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۶۰- توان یک بالابر الکتریکی 1000 W و بازده آن 75% درصد است. چند ثانیه طول می‌کشد تا باری به جرم 125 kg توسط این بالابر، 12 m بالا برده شود؟

- (۱) 10 (۲) 20 (۳) 30 (۴) 40

۶۱- یک پمپ الکتریکی با بازده 75% درصد، 50 kg آب را از عمق 40 متری سطح زمین بالا آورده و با سرعت 20 m/s بیرون می‌ریزد، اگر توان کل پمپ برابر 4 kW باشد، مدت زمان لازم برای بالا آوردن آب چند ثانیه است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) $\frac{20}{3}\text{ s}$ (۲) $\frac{10}{3}\text{ s}$ (۳) 10 s (۴) $\frac{40}{3}\text{ s}$

۶۲- در یک پالایشگاه نفت، تلمبه‌ای با توان ورودی 24 kW در هر دقیقه، 100 لیتر نفت به چگالی $0,8\frac{g}{cm^3}$ و با تندی ثابت از عمق 400 متری تا ارتفاع 50 متری سطح زمین در داخل نفت کشی انتقال می‌دهد. بازده تلمبه کدام است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

- (۱) $7,5\%$ (۲) 75% (۳) 25% (۴) $2,5\%$



۶۳- يك پمپ آب در مدت يك دقيقه ۱۰۰ كيلوگرم آب ساكن را از چاهي به عمق ۱۰ متر با تندی $۲ \frac{m}{s}$ به سطح زمين می‌رساند. اگر بازده اين پمپ ۸۰٪ باشد، توان پمپ چند وات است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

۱۳۰۰ (۴)

۱۲۷۵ (۳)

۲۱۲٫۵ (۲)

۱۲۰۰ (۱)

۶۴- آسانسوري با تندی ثابت، ۵ نفر مسافر را در مدت زمان ۲ دقيقه به طور قائم $۴۰ m$ بالا می‌برد. اگر جرم هر مسافر $۷۰ kg$ و جرم اتاقک آسانسور $۸۵۰ kg$ باشد، توان مفيد متوسط موتور آن، چند كيلووات است؟ ($g = ۱۰ N/kg$)

۲۴ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۳٫۶ (۱)