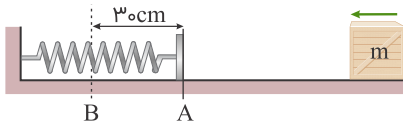




۱ مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 4 kg در راستای افقی پرتاب شده و با سرعت 5 m/s در نقطه A به فنر برخورد کرده و آن را حداکثر تا نقطه B فشرده می‌کند. سرعت جسم در بازگشت در نقطه A چند m/s می‌شود؟ (نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم 30 N است)



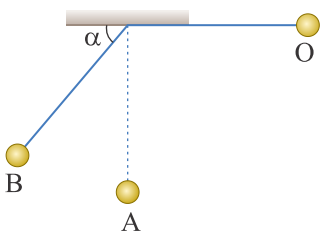
۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۲ در شکل زیر، گلوله آونگی از نقطه O رها می‌شود و در صفحه قائمی شروع به حرکت می‌کند. اگر تندی گلوله در نقطه B نصف تندی آن در نقطه A (پایین‌ترین نقطه مسیر) باشد، زاویه α چند درجه است؟ $\sin 37^\circ = 0.6$ و مقاومت هوا ناچیز است)



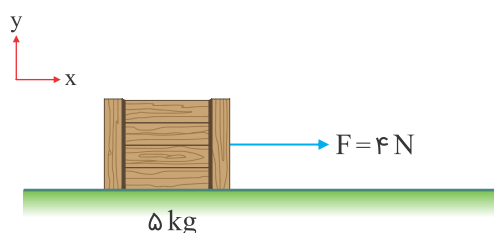
۳۰ (۱)

۳۷ (۲)

۴۵ (۳)

۶۰ (۴)

مطابق شکل زیر، جسمی با جرم 5 kg را با تندی ثابت v در جهت محور x در حال حرکت است با نیروی افقی ثابت 4 نیوتن بر روی سطح افقی می‌کشیم و تندی آن پس از طی مسافت 100 متر به اندازه 8 m/s افزایش می‌یابد. تندی v چند متر بر ثانیه است؟



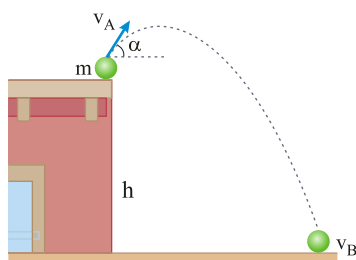
(۱) ۸

(۲) ۹

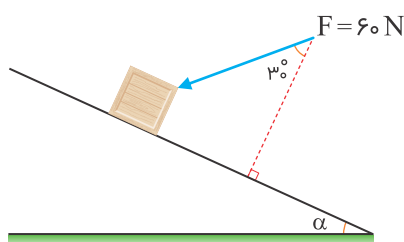
(۳) ۱۸

(۴) ۶

جسمی به جرم m از بالای ساختمانی مطابق شکل با زاویه α روبه بالا پرتاب شده و با تندی v_1 و انرژی مکانیکی E_1 به پایین می‌رسد. اگر جرم جسم و زاویه پرتاب 2 برابر شود، جسم با تندی v_2 و انرژی E_2 به پایین می‌رسد. کدام گزینه در مورد مقایسهٔ اندازهٔ تندی‌ها و انرژی‌های مکانیکی صحیح است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود)

(۱) $E_2 = 2E_1$ و $v_2 = v_1$ (۲) $E_2 = E_1$ و $v_2 = v_1$ (۳) $E_2 = E_1$ و $v_2 = 2v_1$ (۴) $E_2 = 2E_1$ و $v_2 = 2v_1$

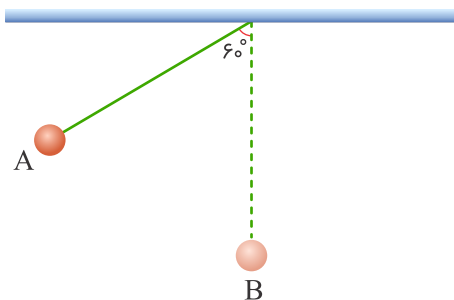
در شکل زیر جسم تحت تأثیر نیروی F به اندازهٔ 15 cm روی سطح شیب‌دار بالا می‌رود. کار نیرویی F چند ژول است؟

(۱) $1/5$

(۲) ۳

(۳) $4/5$ (۴) به زاویهٔ α بستگی دارد.

در شکل زیر، گلوله‌ای با جرم m به نخ‌ی با طول L متصل است و از نقطه A با تندی v عبور می‌کند. تندی گلوله در پایین‌ترین نقطه مسیر (B) کدام است؟



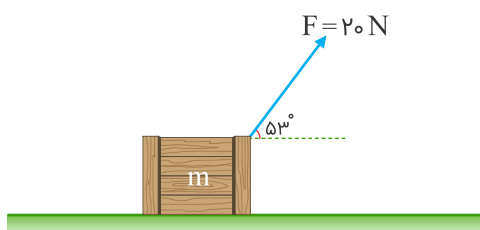
$$\sqrt{gL} \quad (1)$$

$$\sqrt{2gL} \quad (2)$$

$$\sqrt{v^2 + gL} \quad (3)$$

$$\sqrt{v^2 + 2gL} \quad (4)$$

مطابق شکل زیر، نیروی ثابت F بر جسمی با جرم m وارد می‌شود و جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و در مدت یک دقیقه به اندازه ۱۵ متر بر روی سطح افقی جابه‌جا می‌شود. آهنگ متوسط انتقال انرژی نیروی F چند وات است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



$$180 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$240 \quad (4)$$

به جسمی به جرم ۴ کیلوگرم که با تندی v_0 بر مسیر مستقیم و بدون اصطکاک در حرکت است، نیروی ثابت 4 N هم‌جهت با v_0 وارد می‌شود. اگر پس از طی مسافت ۳۰ متر انرژی جنبشی جسم به ۱۷۰ ژول برسد، v_0 چند متر بر ثانیه است؟

$$7/5 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

$$2/5 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

جسمی با جرم m را از یک بلندی رها می‌کنیم. هنگامی که به ارتفاع ۴۰ سانتی‌متری از سطح زمین می‌رسد، انرژی جنبشی آن ۵ برابر انرژی پتانسیل گرانشی‌اش می‌شود. تندی جسم در این لحظه چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

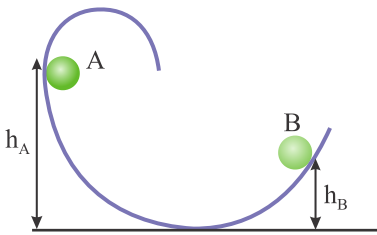
$$2\sqrt{15} \quad (2)$$

$$4\sqrt{10} \quad (1)$$

$$2\sqrt{10} \quad (4)$$

$$4\sqrt{15} \quad (3)$$

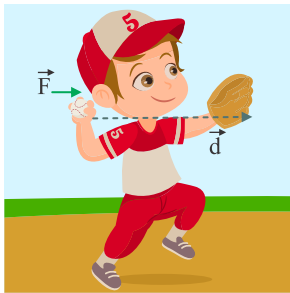
توپى به جرم ۳ کیلوگرم از نقطه A با سرعت 10 m/s روی سطح پرتاب می‌شود و پس از طی مسافت ۲۰ متر در نقطه B به سرعت 2 m/s می‌رسد، اگر کار نیروی وزن طی مسیر A تا B برابر 36 J باشد، اندازه نیروی اصطکاک در مسیر A تا B چند نیوتون است؟

(۱) $5/4$ (۲) $-5/4$

(۳) ۹

(۴) -۹

ورزشکاری مطابق شکل، بدن و دست خود را طوری حرکت می‌دهد تا توپ را با بیشترین تندی پرتاب کند. اگر جرم توپ 0.5 kg باشد و ورزشکار نیروی تقریباً ثابت 200 N را در فاصله $2/5$ متر جابجایی در راستای مستقیم حرکت توپ بر آن وارد کند، توپ با تندی چند m/s از دست شخص پرتاب می‌شود؟

(۱) $20\sqrt{5}$

(۲) ۲۰

(۳) ۱۰

(۴) ۵۰

گلوله‌ای با جرم ۵۰۰ گرم و با تندی اولیه 8 m/s تحت زاویه 30° نسبت به افق از سطح زمین پرتاب می‌شود. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل گلوله نصف انرژی جنبشی آن می‌شود، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟ ($g \simeq 10 \text{ N/kg}$ ، مقاومت هوا ناچیز است)

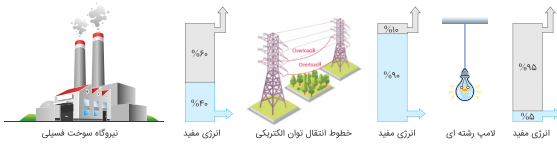
(۲) ۶۴

(۱) ۴

(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

شکل زیر، طرحواره‌ای از درصد انرژی مفید و انرژی تلف‌شده در یک نیروگاه سوخت فسیلی را از آغاز تا مصرف در یک لامپ رشته‌ای نشان می‌دهد. چند درصد از انرژی سوخت مصرفی در نیروگاه در یک لامپ رشته‌ای به انرژی مفید تبدیل می‌شود؟



(۱) ۱/۵

(۲) ۱/۸

(۳) ۲

(۴) ۲/۴

هریک از دو موتور یک هواپیمای مسافربری، پیشرانه‌ای برابر $2 \times 10^5 \text{ N}$ ایجاد می‌کند. اگر هواپیما با سرعت ثابت 900 km/h رو به جلو حرکت کند، توان متوسط هر یک از موتورهای این هواپیما چند مگاوات است؟

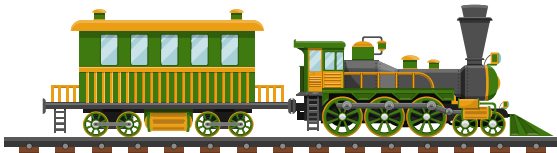
(۲) ۱۸۰

(۱) ۳۶۰

(۴) ۵۰

(۳) ۱۰۰

در شکل زیر، لوکوموتیوی به جرم یک تن، واگنی به جرم چهار تن را با تندی ثابت 20 m/s می‌کشد. اگر بزرگی نیروهای مقاوم در مقابل این حرکت 11190 N باشد، توان موتور لوکوموتیو چند اسب بخار است؟ (هر 746 W یک اسب بخار است)



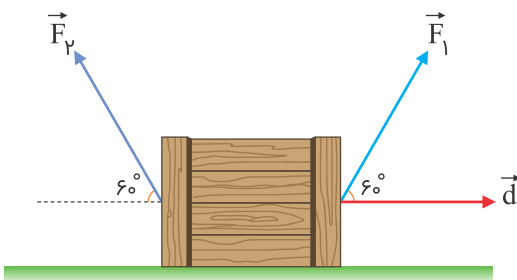
(۱) ۳۰۰

(۲) ۳۳۰

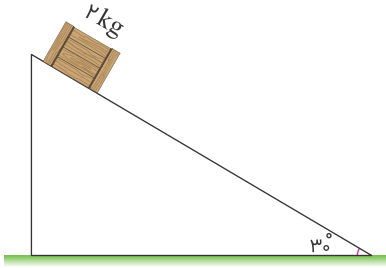
(۳) ۳۵۰

(۴) ۳۷۵

در شکل زیر، به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، دو نیروی $F_1 = 30 \text{ N}$ و $F_2 = 20 \text{ N}$ وارد می‌شود و جسم روی سطح به سمت راست جابه‌جا می‌شود. در یک جابه‌جایی معین کار نیروی F_1 ، چند برابر کار نیروی F_2 است؟ $(\cos 60^\circ = \frac{1}{2})$

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

مطابق شکل زیر، جسمی با جرم ۲ kg بر روی سطح شیب‌دار با تندی ثابت ۱۰ m/s به سمت پایین می‌لغزد. پس از طی مسافت ۴ متر، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)



(۱) -۲۰

(۲) -۶۰

(۳) -۴۰

(۴) -۸۰

گلوله‌ای به جرم $۰/۵$ کیلوگرم را با تندی ۱۵ متر بر ثانیه در امتداد قائم، به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. هرگاه از لحظه پرتاب تا رسیدن به بالاترین نقطه، ۲۰ درصد انرژی اولیه گلوله، صرف غلبه بر مقاومت هوا شود، ارتفاع بالاترین نقطه پرتاب چند متر است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)

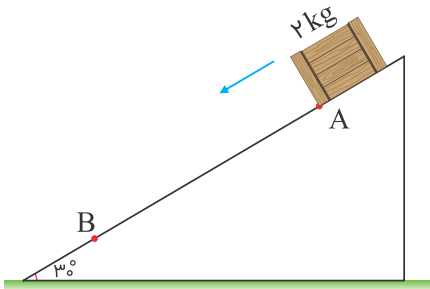
(۲) $۲/۲۵$

(۱) ۹

(۴) $۴/۲۵$

(۳) $۴/۵$

مطابق شکل زیر، جسمی با جرم ۲ kg از نقطه A با تندی ۴ m/s عبور می‌کند و پس از طی مسافت ۱۲ متر به نقطه B رسیده و با تندی ۱۰ m/s از آن عبور می‌کند. نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند نیوتن است؟ ($g \simeq ۱۰ \text{ m/s}^2$)



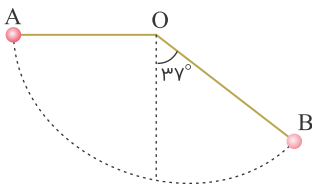
(۱) ۶

(۲) ۱۲

(۳) ۴

(۴) ۳

مطابق شکل زیر، گلوله آونگی به جرم ۸۰۰ g در شرایط خلأ از حالت افقی بدون سرعت اولیه رها شده و با تندی ۵ m/s از نقطه B عبور می‌کند، کار نیروی وزن در جابه‌جایی از A تا B چند ژول است؟ (جرم نخ و اصطکاک ناچیز است و $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$)



(۱) ۵

(۲) $۷/۵$

(۳) ۱۰

(۴) باید طول نخ معلوم باشد.