

فیزیک

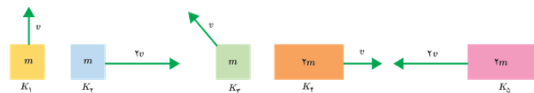
۱ جرم خودرویی به همراه راننده‌اش ۸۴۰kg است (شکل زیر). تندی خودرو در دو نقطه از مسیرش روی شکل زیر داده شده است. تغییرات انرژی جنبشی خودرو ($\Delta K = K_2 - K_1$) را بین این دو نقطه حساب کنید.



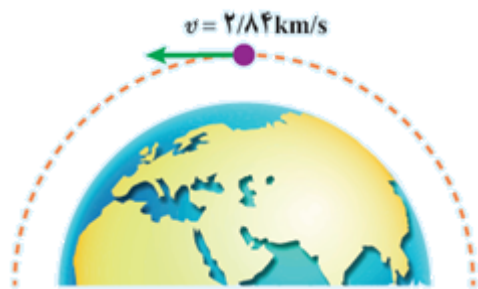
۲ جرم خودرویی به همراه راننده‌اش $۸/۴۰ \times ۱۰^۲\text{kg}$ است. این خودرو با تندی $۵۴/۰\text{km/h}$ در حرکت است، انرژی جنبشی آن چند ژول است؟



۳ انرژی جنبشی هریک از اجسام زیر را باهم مقایسه کنید و مقدار آن را به ترتیب از کمترین تا بیشترین بنویسید.



۴ ماهواره‌ای به جرم ۲۲۰kg ، با تندی ثابت $۲/۵\text{km/s}$ دور زمین می‌چرخد. انرژی جنبشی ماهواره را برحسب ژول و مگاژول حساب کنید.



هر یک از جمله‌های زیر را با عبارت مناسب کامل کنید.

۵ اگر تندی جسمی دو برابر شود، انرژی جنبشی آن برابر می‌شود.

۶ ماهواره ای به جرم 200 kg با تندی ثابت $2/5 \text{ km/s}$ به دور زمین می‌چرخد. انرژی جنبشی این ماهواره چند مگاژول است؟

- (۱) $6/25 \times 10^3$ (۲) $6/25 \times 10^2$
(۳) $6/25 \times 10^6$ (۴) $6/25 \times 10^{-6}$

۷ اگر تندی جسمی را از 2 m/s به 6 m/s برسانیم، انرژی جنبشی آن ۴ ژول افزایش می‌یابد. جرم جسم چند گرم است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۵۰
(۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۸ جرم خودرویی به همراه راننده‌اش 1000 kg است. تندی خودرو در دو نقطه از مسیرش از 18 m/s به 25 m/s می‌رسد. تغییرات انرژی جنبشی خودرو در این جابه‌جایی، چند مگاژول است؟

- (۱) $3/01 \times 10^{-2}$ (۲) $3/01 \times 10^5$
(۳) $1/505 \times 10^{-1}$ (۴) $1/505 \times 10^5$

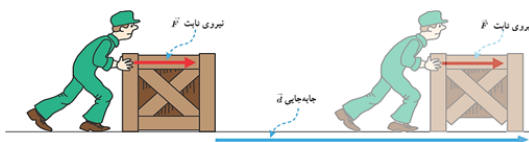
۹ متحرکی به جرم $m_1 = 5 \text{ kg}$ با تندی v_1 در حرکت است. تندی آن ۲۵ درصد افزایش یافته و انرژی جنبشی آن نیز ۲۵ درصد افزایش یافته است. جرم جسم چند کیلوگرم کاهش یافته است؟

- (۱) صفر (۲) ۰/۵
(۳) ۱ (۴) ۲

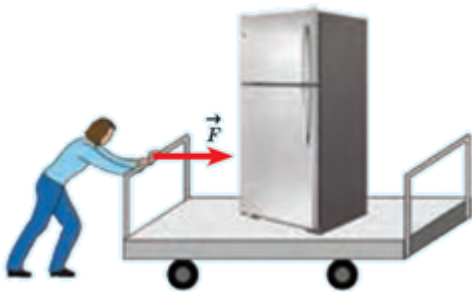
۱۰ جرم اتومبیلی m و تندی آن v است. اگر 6 m/s بر تندی اتومبیل اضافه شود، انرژی جنبشی آن ۶۹ درصد افزایش می‌یابد. v چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۶۰
(۳) ۷۲ (۴) ۹۰

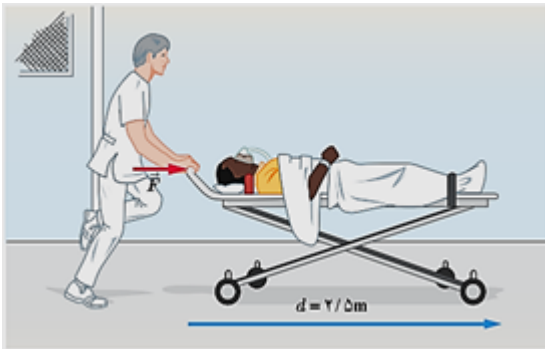
۱۱ شکل زیر کارگری را در حال هل دادن جعبه‌ای با نیروی ثابت 225 N نشان می‌دهد. اگر جعبه $14/0 \text{ m}$ در امتداد نیرو جابه‌جا شود، کار انجام‌شده توسط این نیرو چقدر است؟



۱۲ شکل روبه‌رو شخصی را در حال هل دادن یک گاری حمل بار روی سطحی هموار و بدون اصطکاک با نیرویی به بزرگی $F = 66/0 \text{ N}$ نشان می‌دهد. اگر گاری $18/4 \text{ m}$ در جهت نیرو جابه‌جا شود، کاری را که شخص روی گاری انجام می‌دهد چقدر است؟



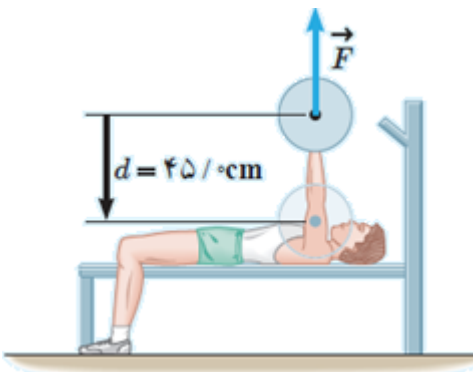
- ۱۳ بیمار به جرم 72 kg روی تختی به جرم 15 kg دراز کشیده است. پرستاری این تخت را با نیروی ثابت و افقی $\vec{F}$ روی سطحی هموار و با اصطکاک ناچیز هل می‌دهد. مجموعه تخت و بیمار با شتاب 0.60 m/s^2 حرکت می‌کند.



الف اندازه نیروی $\vec{F}$ چقدر است؟

ب اگر تخت $2/5 \text{ m}$ در جهت این نیرو جابه‌جا شود، کار انجام‌شده توسط نیروی $\vec{F}$ را حساب کنید.

۱۴ کار انجام‌شده توسط ورزشکار را روی وزنه برای حالات زیر حساب کنید:



الف) ورزشکاری وزنه‌ای به جرم 68.0 kg را به‌طور یکنواخت، 45.0 cm بالای سر خود می‌برد کاری که این ورزشکار روی وزنه انجام داده را محاسبه کنید. اندازه شتاب گرانش زمین را $g = 9.81 \text{ N/kg}$ بگیرید.
ب) ورزشکار با وارد کردن همان نیروی $\vec{F}$ ، وزنه را به آرامی پایین می‌آورد.
پ) توضیح دهید که این دو حالت، چه تفاوتی بین مقادیر به‌دست‌آمده برای کار انجام‌شده توسط ورزشکار وجود دارد.

- ۱۵ نیروی ثابت $\vec{F} = 40\vec{i} + 30\vec{j}$ به جسمی به وزن 60 نیوتون که روی سطح افقی ساکن است، اثر کرده و آن را به‌اندازه $\vec{d} = 10\vec{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار نیرو در این جابه‌جایی چند ژول است؟ (یکای SI است)

(۲) ۴۰۰

(۱) ۳۰۰

(۴) ۷۰۰

(۳) ۵۰۰

- ۱۶ نیروی $\vec{F} = (30 \text{ N})\vec{i} + (40 \text{ N})\vec{j}$ به جسمی به جرم 5 kg وارد می‌شود و آن را روی سطح افقی به‌اندازه $\vec{\Delta x} = (6 \text{ m})\vec{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار نیروی $\vec{F}$ در این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۲) ۲۴۰

(۱) ۱۸۰

(۴) ۴۲۰

(۳) ۳۰۰

۱۷

شخصی جسمی را یک دفعه با طنابی بلند (شکل الف) و بار دیگر با طنابی کوتاه‌تر (شکل ب) روی سطحی هموار می‌کشد. اگر جابه‌جایی و کاری که این شخص در هر دو بار روی جعبه انجام می‌دهد یکسان باشد، توضیح دهید در کدام حالت، شخص نیروی بزرگ‌تری وارد کرده است. اصطکاک را در هر دو حالت ناچیز فرض کنید.



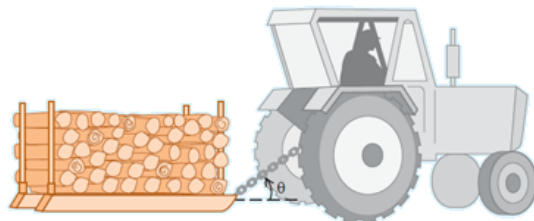
۱۸

شکل زیر پدر و پسر را در حال جابه‌جا کردن یک جعبه سنگین روی سطحی هموار نشان می‌دهد. نیروی F_1 را پدر و نیروی F_2 را پسر به جسم وارد می‌کنند و f_k نیز نیروی اصطکاک جنبشی است که با حرکت جسم مخالفت می‌کند و در خلاف جهت جابه‌جایی به جعبه وارد می‌شود. کار کل انجام‌شده روی جسم را محاسبه کنید.



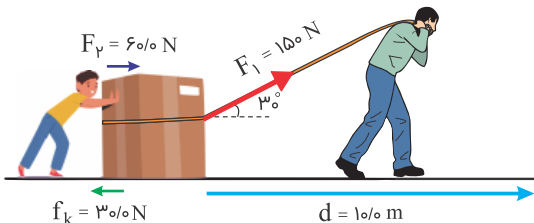
۱۹

کشاورزی توسط تراکتور، سورتمه‌ای پر از هیزم را در راستای یک زمین هموار به اندازه 200 m جابه‌جا می‌کند (شکل زیر). وزن سورتمه و بار آن $mg = 15000\text{ N}$ است. تراکتور نیروی ثابت $F_1 = 5500\text{ N}$ را در زاویه $\theta = 45^\circ$ بالای افق به سورتمه وارد می‌کند. نیروی اصطکاک جنبشی $f_k = 3500\text{ N}$ است که برخلاف جهت حرکت به سورتمه وارد می‌شود. کار کل انجام‌شده روی سورتمه را به دو روش محاسبه کنید.



۲۰

در شکل زیر پدر و پسر در حال جابه‌جا کردن یک جعبه سنگین روی سطحی افقی هستند. کار کل انجام‌شده روی جعبه چند ژول است؟ ($\sqrt{3} = 1/7$)



(۱) ۱۰۵

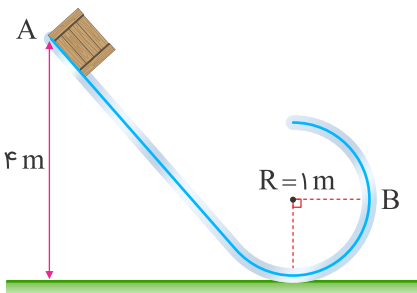
(۲) ۱۵۷/۵

(۳) ۱۰۵۰

(۴) ۱۵۷۵

۲۱

در شکل زیر جسمی به جرم 2 kg از نقطه A شروع به حرکت می‌کند و در انتهای مسیر وارد نیم‌دایره‌ای به شعاع 1 m می‌شود.



الف کار نیروی عمودی سطح وارد بر جسم از A تا B چند ژول است؟

کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

۲۲ در حرکت جسم به سمت پایین روی یک سطح شیب‌دار، کار نیروی عمودی تکیه‌گاه (مثبت - منفی - صفر) است.

۲۳ اتومبیلی در جاده‌ای افقی در حال حرکت است. کار نیروی وزن بر روی آن (مثبت - منفی - صفر) است.

۲۴ اگر زاویه بین نیرو و جابه‌جایی منفرجه (باز) باشد، کار (مثبت - منفی - صفر) است.

۲۵ کار کمیتی است و یکای آن در SI به صورت است.

(۱) برداری - $N \cdot m$

(۲) برداری - N/m

(۳) نرده‌ای - $N \cdot m$

(۴) نرده‌ای - N/m

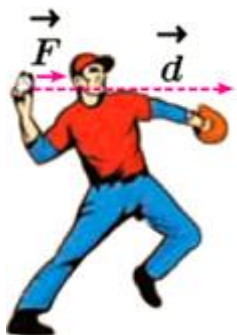
۲۶ جرم یک خودروی الکتریکی به همراه راننده‌اش 10^2 kg $8/40 \times$ است. وقتی این خودرو از موقعیت A به موقعیت B می‌رود، کار کل انجام‌شده روی خودرو $7/35 \times 10^4 \text{ J}$ است. اگر تندی خودرو در موقعیت A $54/0 \text{ km/h}$ باشد، تندی آن در موقعیت B چند متر بر ثانیه است؟



۲۷ توپ فوتبالی به جرم $4/50 \times 10^2 \text{ g}$ از نقطه پنالتی با تندی $18/0 \text{ m/s}$ به طرف دروازه شوت می‌شود (شکل زیر). توپ با تندی $15/0 \text{ m/s}$ به دستان دروازه‌بان برخورد می‌کند. کار کل انجام‌شده روی توپ را که سبب کاهش تندی آن شده است محاسبه کنید.



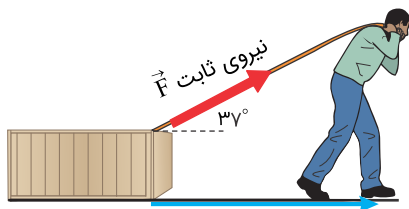
۲۸ ورزشکاری سعی می‌کند توپ بیسبالی به جرم 150 g را با بیشترین تندی ممکن پرتاب کند. به این منظور، ورزشکار نیرویی به بزرگی $F = 75/0 \text{ N}$ تا لحظه پرتاب توپ و در امتداد جابه‌جایی ($d = 1/5 \text{ m}$) بر آن وارد می‌کند (شکل زیر). تندی توپ هنگام جدا شدن از دست ورزشکار چقدر است؟



۲۹ شخصی گلوله‌ای برفی به جرم 150 g را از روی زمین برمی‌دارد و تا ارتفاع 180 cm بالا می‌برد و سپس آن را با تندی 12 m/s پرتاب می‌کند. کار انجام شده توسط شخص روی گلوله برف چقدر است؟

۳۰ برای آنکه نیروی خالصی، بتواند تندی جسم را از صفر به v برساند باید مقدار کار W را روی آن انجام دهد. اگر قرار باشد تندی این جسم از صفر به $3v$ برسد کاری که روی جسم باید انجام شود چندبرابر W است؟

شکل روبه‌رو شخصی را نشان می‌دهد که جعبه‌ای به جرم 8 kg را با نیروی ثابت، روی سطحی از حال سکون، به اندازه 10 m جابه‌جا می‌کند در این جابه‌جایی کار کل انجام شده توسط شخص 100 J است.



۳۱ تندی نهایی جسم در پایان جابه‌جایی چند m/s است؟

۳۲ توپ فوتبالی به جرم 450 g از نقطه پناستی با تندی 20 m/s به طرف دروازه‌بان شوت می‌شود و با تندی 16 m/s به دستان دروازه‌بان برخورد می‌کند. کار کل انجام شده روی توپ که سبب کاهش تندی آن شده است، چند ژول است؟

(۱) $-64/8$

(۲) $-32/4$

(۳) $-6/48$

(۴) $-3/24$

۳۳ جسمی به جرم 60 kg از موقعیت A به موقعیت B می‌رود. کار کل انجام شده روی جسم در این جابه‌جایی 24 kJ است. اگر تندی جسم در موقعیت A برابر 126 km/h باشد، تندی آن در موقعیت B چند km/h است؟

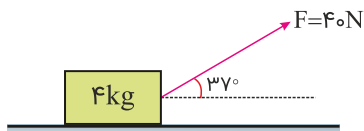
(۱) ۳۵

(۲) ۴۵

(۳) ۱۴۴

(۴) ۱۶۲

۳۴ مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 4 kg روی سطح افقی نیروی $F = 40\text{ N}$ وارد می‌شود و پس از طی مسافت $1/6$ متر سرعتش از صفر به 4 m/s می‌رسد. نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



(۱) ۴

(۲) ۱۲

(۳) ۲۰

(۴) ۳۲

۳۵ برای آن که تندی اسکی بازی از صفر به v_1 برسد، باید کل کار انجام شده روی آن 120 J شود. اگر تندی اسکی باز از v_1 به $4v_1$ برسد، در این مرحله کل کار انجام شده روی آن چند ژول است؟

(۱) ۳۶۰

(۲) ۹۶۰

(۳) ۱۹۲۰

(۴) ۱۸۰۰

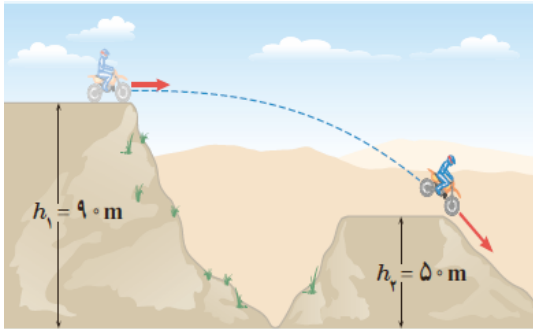
۳۶

گلوله‌ای به جرم 40 g با سرعت افقی که بزرگی آن 300 m/s است، به دیواری برخورد می‌کند و پس از طی مسافت 20 cm داخل دیوار، متوقف می‌شود. کار نیرویی که دیوار به گلوله وارد می‌کند، چند ژول است؟

(۲) -1800 (۱) -18 (۴) -600 (۳) -6

۳۷

جرم موتورسواری با موتورش 150 kg است. این موتورسوار، پرشی مطابق شکل روبه‌رو انجام می‌دهد.



الف) انرژی پتانسیل گرانشی موتورسوار را روی هر یک از تپه‌ها حساب کنید (9.81 m/s^2).

ب) کار نیروی وزن موتورسوار را در این جابه‌جایی به دست آورید.

۳۸

دو شخص هم‌جرم A و B را در یک ساختمان در نظر بگیرید. شخص A از طبقه دوم به طبقه سوم می‌رود و شخص B از طبقه چهارم به طبقه دوم می‌رود و در نهایت به طبقه سوم برمی‌گردد. در این مسئله، کدام موارد درست است؟
الف: در طبقه سوم، انرژی پتانسیل گرانشی (نسبت به زمین) هر دو شخص، با هم برابر است.

ب: کار نیروی وزن برای هر دو یکسان است.

پ: کار نیروی وزن روی شخص A ، منفی و روی شخص B ، مثبت است.

ت: کار نیروی وزن روی شخص B ، ۳ برابر کار نیروی وزن روی شخص A است.

(۲) "ب" و "ت"

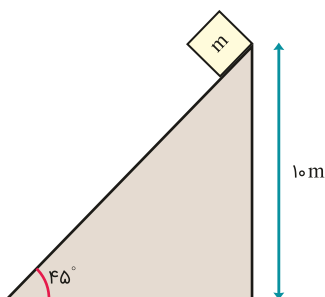
(۱) "پ" و "ت"

(۴) "الف" و "پ"

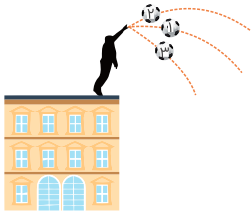
(۳) "الف" و "ب"

۳۹

مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 2\text{ kg}$ از بالای سطح شیب‌دار به پایین سطح می‌لغزد. اگر بزرگی نیروی اصطکاک در این مسیر $\frac{1}{4}$ بزرگی وزن جسم باشد، کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) 150 (۲) 200 (۳) $150\sqrt{2}$ (۴) $200\sqrt{2}$

مطابق شکل زیر، سه توپ مشابه از بالای ساختمانی، از یک نقطه با سرعت یکسان پرتاب می‌شوند. اگر کار نیروی وزن روی سه توپ از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین W_1 ، W_2 و W_3 باشد، کدام رابطه درست است؟



$$W_1 = W_2 = W_3 \quad (1)$$

$$W_2 > W_1 > W_3 \quad (2)$$

$$W_3 < W_2 < W_1 \quad (3)$$

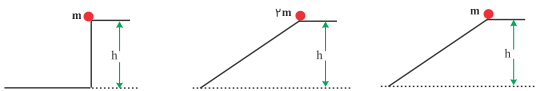
$$W_2 = W_3 > W_1 \quad (4)$$

جسم ساکنی به جرم 2 kg را از ارتفاع یک متری زمین به ارتفاع $1/5$ متری زمین می‌بریم و دوباره به حالت سکون می‌رسانیم. کار نیروی وزن در این جابه‌جایی، چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$20 \quad (1) \quad -20 \quad (2)$$

$$10 \quad (3) \quad -10 \quad (4)$$

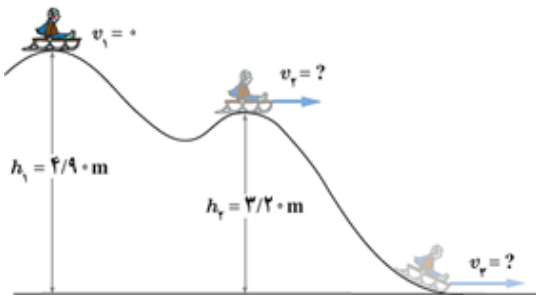
در سه شکل زیر اجسامی از حالت سکون و ارتفاع h نسبت به سطح افق رها می‌شوند و نیروی اصطکاک و مقاومت هوا بر آنها وارد نمی‌شود. در کدام حالت، جسم



بیشترین تندی را هنگام رسیدن به سطح افقی دارد؟

تا هنگام رسیدن به پایین مسیر، بیشترین مقدار کار نیروی وزن روی آن انجام شده است؟

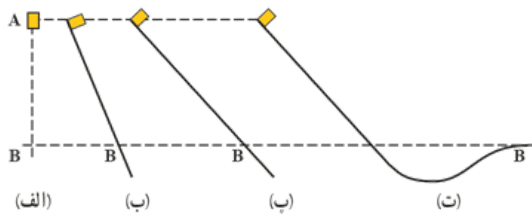
سورتمه‌سواری از ارتفاع $h_1 = 4/90 \text{ m}$ بالای سطح زمین و روی مسیری بدون اصطکاک، از حال سکون شروع به حرکت می‌کند.



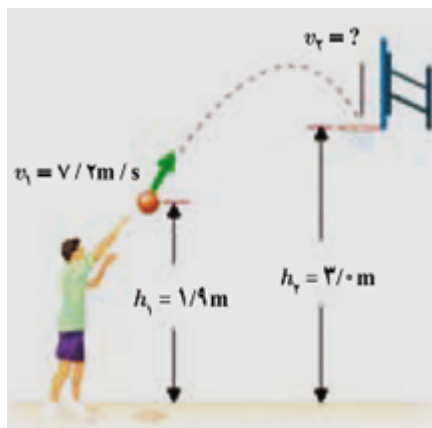
تندی سورتمه را در ارتفاع h_2 به دست آورید.

تندی سورتمه را هنگامی که به سطح زمین می‌رسد پیدا کنید. مقاومت هوا را هنگام حرکت سورتمه نادیده بگیرید.

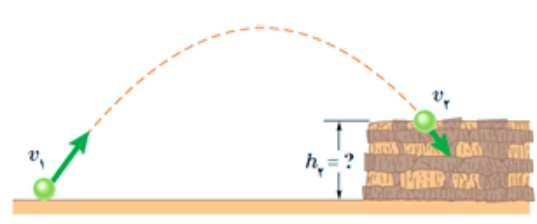
شکل زیر، چهار وضعیت متفاوت را برای حرکت جسمی نشان می‌دهد. در وضعیت الف، جسم از حالت سکون سقوط می‌کند و در سه وضعیت دیگر جسم از حالت سکون روی مسیری بدون اصطکاک و روبه‌پایین حرکت می‌کند. تندی جسم را در نقطه B برای هر چهار وضعیت باهم مقایسه کنید.



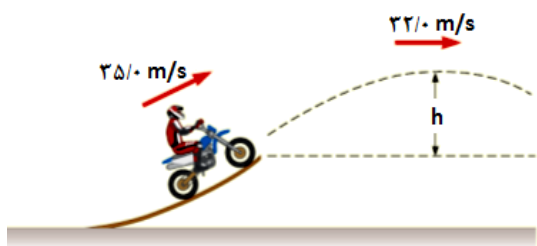
۴۵ شکل زیر ورزشکاری را در حال پرتاب توپ بسکتبالی با تندی $v_1 = 7/2 \text{ m/s}$ به طرف سبد نشان می‌دهد. تندی توپ هنگام رسیدن به دهانه سبد چقدر است؟ مقاومت هوا را هنگام حرکت توپ نادیده بگیرید.



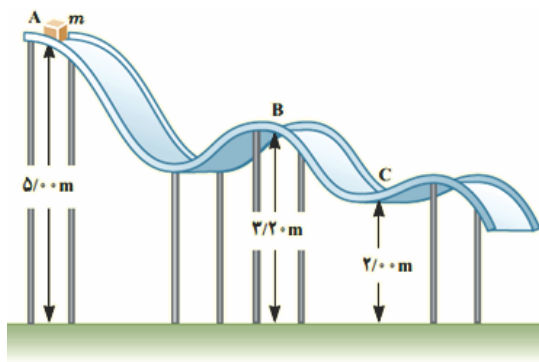
۴۶ توپی مطابق شکل از سطح زمین با تندی $v_1 = 42/0 \text{ m/s}$ به طرف صخره‌ای پرتاب می‌شود. اگر توپ با تندی $v_2 = 24/0 \text{ m/s}$ به بالای صخره برخورد کند، ارتفاع h_2 را به دست آورید. مقاومت هوا را هنگام حرکت توپ نادیده بگیرید.



۴۷ موتورسواری از انتهای سکویی مطابق شکل زیر، پرشی را با تندی $35/0 \text{ m/s}$ انجام می‌دهد. اگر تندی موتورسوار در بالاترین نقطه مسیرش به $32/0 \text{ m/s}$ برسد، ارتفاع h را پیدا کنید. اصطکاک و مقاومت هوا را در طول مسیر حرکت موتورسوار نادیده بگیرید.



۴۸ جسمی به جرم $m = 12 \text{ kg}$ در نقطه A از حالت سکون رها می‌شود و در مسیری بدون اصطکاک سُر می‌خورد (شکل زیر). تعیین کنید:



الف) تندی جسم را در نقطه B

تویی مطابق شکل از سطح زمین با تندی 20 m/s به طرف صخره‌ای پرتاب می‌شود. اگر توپ با تندی 12 m/s به بالای صخره برخورد کند، ارتفاع h_2 چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود و $g = 10 \text{ m/s}^2$)



(۱) ۴۰

(۲) ۲۵/۶

(۳) ۲۰

(۴) ۱۲/۸

۵۰) گلوله‌ای از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و تا رسیدن گلوله به ارتفاع ۴۲ متری از سطح زمین، انرژی جنبشی آن ۳۰ درصد کاهش می‌یابد. این گلوله حداکثر تا ارتفاع چند متری از سطح زمین بالا می‌رود؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) ۱۲۰

(۱) ۹۶

(۴) ۱۴۹

(۳) ۱۴۰

۵۱) وزنه ۲۰۰ گرمی را به نخ به طول ۲ متر بسته و از سقف آویزان کرده‌ایم. اگر وزنه را روی دایره‌ای به شعاع 1 m از حالت قائم آنقدر دور کنیم که زاویه نخ با راستای قائم 60° درجه شود و از این حالت وزنه را رها کنیم، بیشینه انرژی جنبشی وزنه در مسیر، چند ژول می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و مقاومت هوا و جرم نخ ناچیز است.)

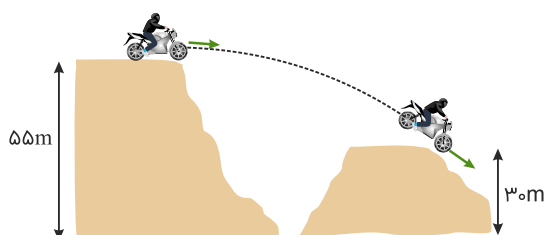
(۲) ۴

(۱) $2\sqrt{2}$

(۴) ۲

(۳) ۱

۵۲) در شکل زیر، موتورسوار با سرعتی به بزرگی 20 m/s از تپه اول جدا می‌شود. اگر تنها نیروی مؤثر، نیروی وزن باشد، بزرگی سرعت آن در لحظه رسیدن به تپه دوم، چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



(۱) ۲۵

(۲) ۲۸

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۵۳

شخصی توپ در حال حرکتی را با دست خود می‌گیرد (شکل زیر). پس از توقف توپ، انرژی جنبشی آن کجا رفته است؟



۵۴

توپى به جرم 0.45 kg با تندی $v_1 = 8.0 \text{ m/s}$ از نقطه A می‌گذرد (شکل روبه‌رو). نیروی مقاومت هوا و نیروی اصطکاک در سطح تماس توپ با زمین، 20% درصد انرژی جنبشی توپ را تا رسیدن به نقطه B تلف می‌کنند. تندی توپ را در این نقطه به دست آورید.



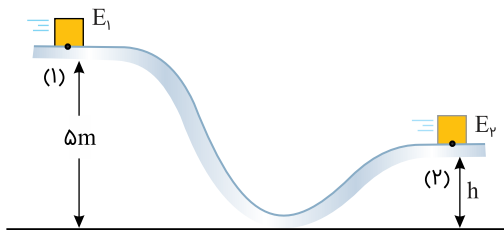
۵۵

از بالونی که در ارتفاع $45/0$ متری سطح زمین و با تندی $4/20 \text{ m/s}$ در پرواز است، بسته‌ای به جرم $25/0 \text{ kg}$ رها می‌شود و با تندی $23/6 \text{ m/s}$ به زمین برخورد می‌کند. کار انجام‌شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته را از لحظه رها شدن تا هنگام رسیدن به زمین حساب کنید.



۵۶

جسمی به جرم 2 kg مطابق شکل از ارتفاع 5 m با تندی 10 m/s از نقطه (۱) عبور می‌کند اگر این جسم با تندی 4 m/s از نقطه (۲) بگذرد و 120 J از انرژی آن در طول مسیر تلف شود، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



۵۷

جسمی به جرم 200 گرم از ارتفاع 15 متری سطح زمین با تندی 10 m/s پرتاب می‌شود و با تندی 18 m/s به سطح زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$(2) -6/4$$

$$(1) -12/8$$

$$(4) -7/6$$

$$(3) -15/2$$

۵۸

گلوه‌ای با تندی اولیه 80 m/s از سطح زمین پرتاب می‌شود و در ارتفاع 236 متری از سطح زمین با تندی 20 m/s به صخره‌ای برخورد می‌کند. چند درصد انرژی جنبشی اولیه گلوه در اثر مقاومت هوا تلف شده است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$(2) 20$$

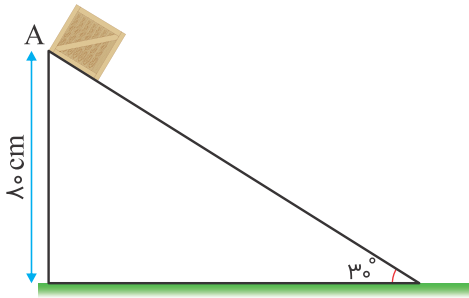
$$(1) 25$$

$$(4) 5$$

$$(3) 10$$

۵۹

در شکل زیر، جسمی به جرم 500 گرم را از نقطه A رها می‌کنیم. جسم می‌لغزد و با تندی 3 m/s به سطح افقی می‌رسد. کار نیروی وزن و کار نیروی اصطکاک، در این جابه‌جایی، به ترتیب چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



(۱) 4 و $-1/75$

(۲) 4 و $-2/25$

(۳) 8 و $-5/75$

(۴) 8 و $-6/25$

۶۰

هواپیمایی به جرم 60 تن با تندی 80 m/s از باند فرودگاه بلند می‌شود و در مدت یک دقیقه تندی آن دو برابر می‌شود و به ارتفاع 600 متری از سطح زمین می‌رسد. در این یک دقیقه، کار نیروی وزن روی هواپیما چند ژول است و انرژی مکانیکی هواپیما چند ژول افزایش می‌یابد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

(۲) $2/16 \times 10^8$ و $-3/6 \times 10^8$

(۱) $9/36 \times 10^8$ و $3/6 \times 10^8$

(۴) $9/36 \times 10^8$ و $-3/6 \times 10^8$

(۳) $2/16 \times 10^8$ و $3/6 \times 10^8$

۶۱

گلوله‌ای به جرم 100 گرم از ارتفاع 10 متری سطح زمین با سرعت 2 m/s به‌طور قائم روبه پایین پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا در طول مسیر، -2 J باشد، انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد با زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) $8/2$

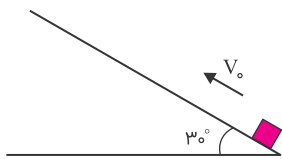
(۱) 8

(۴) $12/2$

(۳) $10/2$

۶۲

مطابق شکل، مکعبی را با سرعت اولیه $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ موازی با سطح رو به بالا پرتاب می‌کنیم. این جسم 6 متر روی سطح جابه‌جا شده و می‌ایستد. چند درصد انرژی جنبشی اولیه جسم توسط کار نیروی اصطکاک تلف شده است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



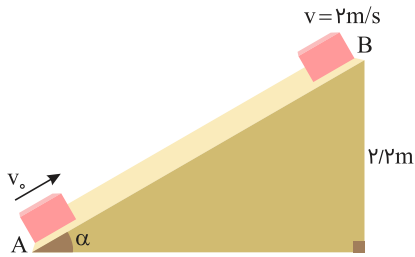
(۱) 30

(۲) 40

(۳) 50

(۴) 60

مطابق شکل زیر، جسم از نقطه A مماس با سطح پرتاب می‌شود و تا رسیدن به نقطه B، ۲۵ درصد انرژی جنبشی اولیه آن توسط اصطکاک تلف می‌شود. تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $4\sqrt{2}$

(۳) ۸

(۴) ۴

جسمی به جرم 2 kg را از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه 30° درجه می‌سازد، با سرعت اولیه 5 m/s مماس با سطح روبه 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؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

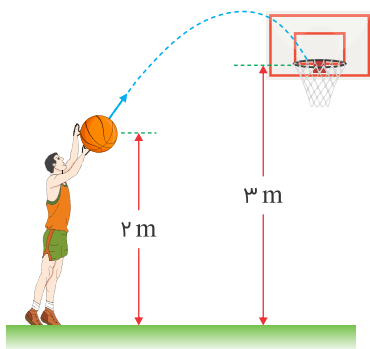
(۱) صفر

(۲) -5

(۳) -10

(۴) -20

در شکل زیر، توپ با تندی اولیه 8 m/s پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا تا رسیدن توپ به سبد، $-\frac{1}{8}K_0$ باشد، تندی توپ در لحظه ورود به سبد، چند متر بر ثانیه است؟ (K_0 انرژی جنبشی اولیه و $g = 10 \text{ m/s}^2$ است)



(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $4\sqrt{2}$

(۳) ۵

(۴) ۶

جسمی روی یک سطح شیب‌دار، آزادانه می‌لغزد و با تندی ثابت پایین می‌آید. برای این جسم، کدام موارد درست است؟

الف- کار نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، صفر است.

ب- انرژی مکانیکی جسم کاهش می‌یابد.

پ- کار نیروی خالص، برابر با کار وزن است.

ت- انرژی مکانیکی جسم ثابت می‌ماند.

(۱) ب

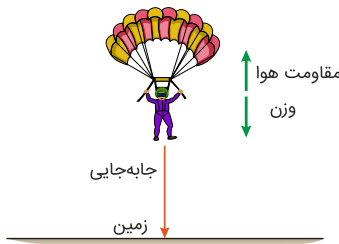
(۲) ت

(۳) الف و ب

(۴) پ و ت

۶۷

چتربازی به جرم کل 100 kg از بالونی در ارتفاع 500 متر از سطح زمین با سرعتی به بزرگی $1/5 \text{ m/s}$ به بیرون بالون می‌پرد. اگر او با سرعتی به بزرگی $4/5 \text{ m/s}$ به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر سقوط چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

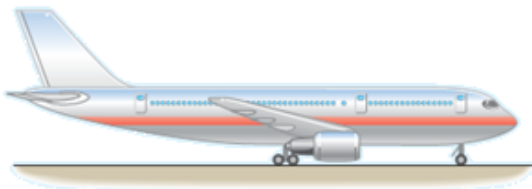
(۱) -900 (۲) $-500/9$ (۳) -500 (۴) $-499/1$

۶۸

بالابری با تندی ثابت، باری به جرم 650 kg را در مدت 3 دقیقه تا ارتفاع 75 m بالا می‌برد. اگر جرم بالابر 320 kg باشد، توان متوسط موتور آن چند وات و چند اسب بخار است؟

۶۹

هر یک از دو موتور جت یک هواپیمای مسافربری بوئینگ 767 ، پیشرانه‌ای (نیروی جلو بر هواپیما) برابر $2 \times 10^5 \text{ N}$ ایجاد می‌کند. اگر هواپیما در هر دقیقه 15 km در امتداد این نیرو حرکت کند، توان متوسط هر یک از موتورهای هواپیما چند اسب بخار است؟

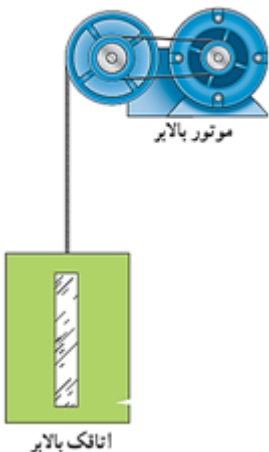


۷۰

شخصی به جرم 72 kg ، در مدت زمان 90 s از تعداد 50 پله بالا می‌رود. توان متوسط مفید او چند وات است؟ ارتفاع هر پله را 30 cm فرض کنید.

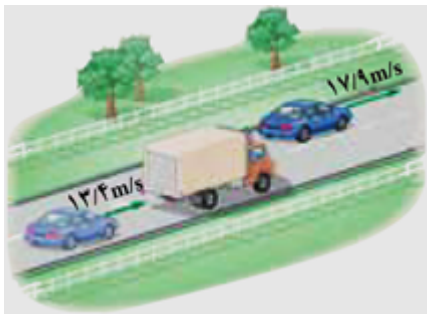
۷۱

جرم اتاقک بالابری به همراه بار آن 500 kg است (شکل زیر). اگر این بالابر در مدت $10/0 \text{ s}$ از طبقه همکف به طبقه دوم در ارتفاع $6/20 \text{ m}$ برود، توان متوسط موتور این بالابر چند اسب بخار است؟ نیروهای اتلافی را نادیده بگیرید.

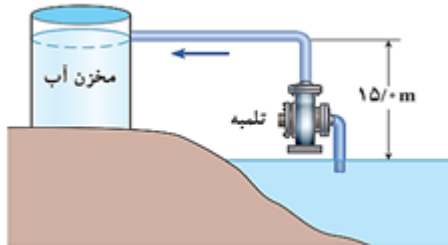


۷۲

شکل زیر خودرویی به جرم $10^3 \times 1/30 \text{ kg}$ را نشان می‌دهد که برای سبقت گرفتن از کامیونی، در مسیری افقی و در مدت $3/00 \text{ s}$ تندی خود را از $v_1 = 13/4 \text{ m/s}$ به $v_2 = 17/9 \text{ m/s}$ تغییر داده است. توان متوسط موتور خودرو برای انجام این کار، دست‌کم چقدر باید باشد؟ نیروهای اتلافی را نادیده بگیرید.



۷۳ تلمبه‌ای با توان ورودی $15/4 \text{ kW}$ در هر ثانیه 70% لیتر آب دریاچه‌ای به چگالی $10^3 \text{ kg/m}^3 \times 1/100$ را مطابق شکل زیر تا ارتفاع $15/0$ متری مخزنی می‌فرستد. بازده تلمبه چند درصد است؟



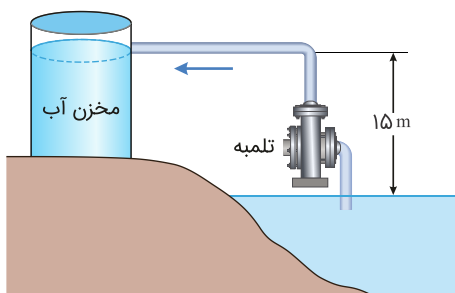
بالابری با تندی ثابت، باری به جرم 700 kg را در مدت ۱ دقیقه و ۴۰ ثانیه تا ارتفاع 42 m بالا می‌برد. اگر جرم بالابر 300 kg باشد: $(g = 10 \text{ N/kg})$

۷۴ توان متوسط مفید موتور آن چند وات است؟

۷۵ اگر بازده موتور بالابر ۷۵ درصد باشد، توان مصرفی بالابر چند وات است؟ $(g = 10 \text{ N/kg})$

۷۶ هر یک از دو موتور جت یک هواپیمای مسافربری، پیشرانه‌ای برابر $2/4 \times 10^5 \text{ N}$ ایجاد می‌کند. اگر هواپیما در هر دقیقه 15 km در امتداد این نیرو حرکت کند، توان متوسط هر یک از موتورهای هواپیما چند وات است؟

۷۷ در شکل زیر، توان ورودی تلمبه برقی ۵ کیلووات است و در هر دقیقه 1200 لیتر آب با چگالی $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ را وارد مخزن می‌کند. بازده این تلمبه، چند درصد است؟ $(g = 10 \text{ N/kg})$



(۱) ۶۰

(۲) ۶۵

(۳) ۷۵

(۴) ۸۰

۷۸ توان یک شخص بالغ در انجام کار معمولی، 300 W است. اگر جرم این شخص 60 kg باشد، با همین توان در هر دقیقه چند پله را بالا می‌رود؟ (ارتفاع هر پله 25 cm و $g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) ۷۵

(۴) ۱۵۰

(۱) ۶۰

(۳) ۱۲۰

(۱) ولت آمپر (۲) کولن ولت بر ثانیه

(۳) نیوتن متر بر ثانیه (۴) کیلوگرم متر بر ثانیه

۸۰ پمپ آبی در هر دقیقه ۳ مترمکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه ۲۴ متر است. اگر توان ورودی پمپ ۲۰ کیلووات باشد، بازده پمپ چند درصد است؟
($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۷۰ (۲) ۶۰

(۳) ۴۰ (۴) ۳۰

۸۱ 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) ۹ (۲) ۱۸

(۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۸۲ یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۷/۵ (۲) ۸

(۳) ۸/۴ (۴) ۱۰/۵