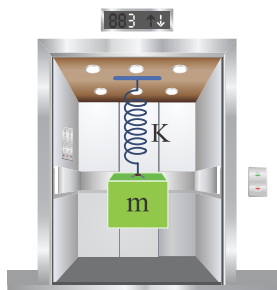


وزنه m مطابق شکل توسط فنری سبک به سقف آسانسور متصل است. اگر آسانسور با سرعت ثابت ۴ m/s پایین رود، طول فنر ۸۰ cm می‌شود و اگر آسانسور با شتاب ۴ m/s^2 به صورت تندشونده پایین رود، طول فنر ۷۰ cm می‌شود. طول طبیعی فنر (بدون اتصال وزنه) چند سانتی‌متر است؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$)



۳۵ (۱)

۴۵ (۲)

۵۵ (۳)

۶۵ (۴)

فنر سبکی با ثابت ۴۰۰ N/m به سقف آسانسوری بسته شده است و از آن وزنه‌ای به جرم m آویزان است و آسانسور با شتاب ۲ m/s^2 به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند و طول فنر L_1 می‌شود. در ادامه وقتی این آسانسور با شتاب ۱ m/s^2 توقف می‌کند طول فنر L_2 می‌شود. اگر اختلاف L_1 و L_2 ، L_1 و L_2 ، L_1 و L_2 سانتیمتر باشد جرم وزنه چند کیلوگرم است؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$)

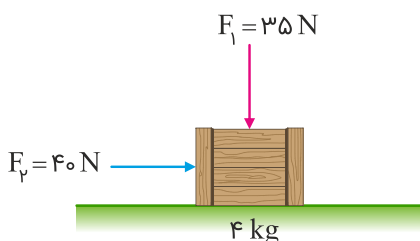
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۴ kg روی سطح افقی در حال حرکت است. اندازه نیروی \vec{F}_1 را حداقل چند نیوتون افزایش دهیم تا جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه دهد؟ ($\mu_k = ۰/۴$, $g = ۱۰ \text{ N/kg}$)



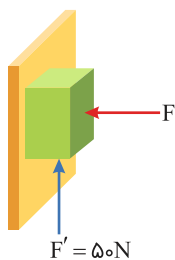
۲۵ (۱)

۶۰ (۲)

۳۵ (۳)

۳۰ (۴)

در شکل زیر نیروی F حداقل مقدار خود را دارد تا جسم ۳ کیلوگرمی حرکت نکند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی $۰/۴$ باشد در این حالت نیروی وارد از طرف دیوار بر جسم چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)



$۱۰\sqrt{۵}$ (۱)

$۲۰\sqrt{۵}$ (۲)

$۱۰\sqrt{۱۰}$ (۳)

$۱۰\sqrt{۲۹}$ (۴)

جسم مکعبشکلی به جرم ۵۰۰ گرم روی یک سطح افقی به حالت سکون قرار دارد. نیروی افقی F به مدت ۲ ثانیه به جسم اثر می‌کند. پس از قطع این نیرو جسم با طی کردن مسافت $۱/۵$ متر متوقف می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح $۰/۳$ باشد، بزرگی نیروی F برحسب نیوتن کدام است؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$)

۰/۷۵ (۱)

۱/۵ (۲)

۲/۲۵ (۳)

۳/۷۵ (۴)

۶

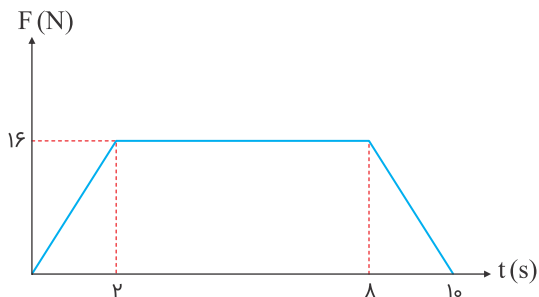
وزن جسم A در سطح یک سیاره ۲ برابر وزن جسم B در سطح زمین است. وزن جسم A در سطح زمین $\frac{1}{4}$ برابر وزن جسم B در سطح آن سیاره است. شتاب گرانشی در سطح سیاره چقدر است؟

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
(۴) $\sqrt{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$
(۳) $2\sqrt{2}$

۷

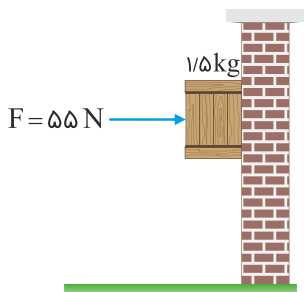
نمودار نیروی وارد شده بر جسمی با جرم m بر حسب زمان که روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت می کند، به صورت زیر است. بزرگی نیروی متوسط وارد شده بر جسم در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند نیوتن است؟



- (۱) ۲۵/۶
- (۲) ۵۱/۲
- (۳) ۶/۴
- (۴) ۱۲/۸

۸

در شکل زیر اندازه نیروی افقی F را چند نیوتون کاهش دهیم تا جسم در آستانه حرکت قرار گیرد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\mu_k = 0/3$, $\mu_s = 0/5$)



- (۱) ۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۳۰
- (۴) ۳۵

۹

اگر نیروی F به اندازه ۲۰ N به جسمی ساکن به جرم ۴ kg وارد شود و ضریب اصطکاک ایستایی ۰/۵ و ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۴ باشد، کدام گزینه صحیح است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) جعبه با سرعت اندکی شروع به حرکت می کند ولی در ادامه می ایستد.
- (۲) جعبه با شتاب 1 m/s^2 حرکت می کند.
- (۳) جعبه با سرعتی ثابت شروع به حرکت می کند.
- (۴) جعبه حرکت نمی کند.

۱۰

فنری به ثابت 800 N/m و طول اولیه 15 cm از سقف آسانسوری آویزان است. در حالی که آسانسور با شتاب تند شونده 2 m/s^2 رو به پایین در حال حرکت است، جسمی به جرم 5 kg را از فنر آویزان می کنیم و اجازه می دهیم که نسبت به آسانسور ساکن شود. در این حالت طول فنر چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۲/۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۲/۵

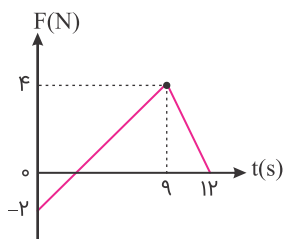
۱۱

معادله مکان- زمان متحرکی به جرم ۴ kg در SI به صورت $x = t^2 - 4t + 3$ است. در لحظه $t = 5 \text{ s}$ به ترتیب نیروی خالص وارد بر جسم و اندازه تکانه آن در SI کدام است؟

- (۱) ۲۴ و ۸
- (۲) ۲۴ و ۲۰
- (۳) ۱۶ و ۸
- (۴) ۱۶ و ۲۰

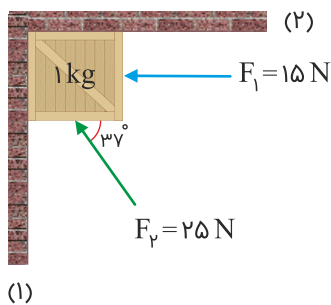
۱۲

جسمی به جرم ۲۰۰ g در مبدأ زمان تحت تأثیر نیروی خالصی که بر حسب زمان، مطابق شکل زیر تغییر می کند، از حال سکون شروع به حرکت می کند. در لحظه ای که اثر نیرو بر جسم قطع می شود، تندی جسم به چند متر بر ثانیه می رسد؟



- (۱) ۳
- (۲) ۴/۳
- (۳) ۷۵
- (۴) ۱۰۵

در شکل زیر اگر نیروی عمودی سطح از طرف دیوار (۱) را با F_{N1} و از طرف دیوار (۲) را با F_{N2} نشان دهیم، $\frac{F_{N1}}{F_{N2}}$ برابر کدام گزینه است؟ (جسم در حال تعادل است و $\sin 37^\circ = \frac{6}{10}$)

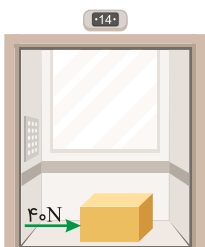


- (۱) $\frac{3}{2}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) ۷
- (۴) $\frac{3}{7}$

جعبه‌ای به جرم 4 kg با ضریب اصطکاک جنبشی 0.2 روی سطح افقی قرار دارد. نیروی افقی 20 N بر جعبه وارد می‌کنیم و جعبه به حرکت درمی‌آید پس از 2 ثانیه نیرو را قطع می‌کنیم. جعبه در کل چند متر جابه‌جا می‌شود؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۱

مطابق شکل زیر جعبه‌ای به جرم 10 kg درون آسانسوری قرار دارد و نیروی افقی 40 N به آن وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و کف آسانسور 0.5 باشد، آسانسور با شتاب چند متر بر مجذور ثانیه روبه‌پایین شروع به حرکت کند تا جسم در آستانه حرکت قرار گیرد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

جسمی روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. اگر نیروی افقی F را بر آن وارد کنیم، انرژی جنبشی جسم پس از 2 s به K می‌رسد. اگر نیروی $2F$ را بر همین جسم که در حال سکون روی سطح افقی با نیروی اصطکاک $0.5F$ قرار دارد، وارد کنیم، پس از چند ثانیه انرژی جنبشی آن به $\frac{K}{3}$ می‌رسد؟

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

شخصی درون یک آسانسور بر روی ترازو ایستاده است. در کدام حالت، عددی که ترازو نشان می‌دهد بزرگ‌تر خواهد بود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) آسانسور با شتاب $a = +2 \text{ m/s}^2$ حرکت روبه‌بالا کند.
- (۲) آسانسور با شتاب $a = +3 \text{ m/s}^2$ حرکت روبه‌پایین کند.
- (۳) آسانسور با شتاب $a = 2 \text{ m/s}^2$ به صورت تندشونده پایین برود.
- (۴) آسانسور با شتاب $a = 4 \text{ m/s}^2$ به صورت کندشونده بالا برود.

شخصی به جرم 80 kg درون یک آسانسور روی باسکول ایستاده است. اگر شخص یک فنر با ثابت 400 N/m را که یک سر آن به سقف آسانسور وصل است به سمت پایین بکشد و طول آن 40 cm افزایش یابد و در همین مدت‌زمان، آسانسور با اندازه شتاب 2 m/s^2 کندشونده رو به پایین حرکت کند، باسکول چه عددی را برحسب نیوتون نشان خواهد داد؟

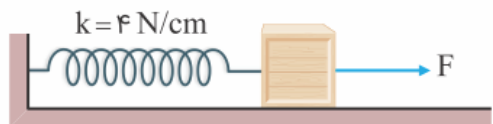
- (۱) ۸۰۰
- (۲) ۹۶۰
- (۳) ۶۴۰
- (۴) ۱۶۰

نیروی F در راستای $3\vec{x}_1 + 4\vec{x}_2$ به جسمی به جرم 3 kg که بر روی سطح افقی است، وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی 0.5 باشد، مقدار x چقدر باید باشد تا جسم حرکت افقی کند؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$ و i بردار یکه در راستای افق و j بردار یکه در راستای عمودی است)

- (۱) حداقل ۳ نیوتون
- (۲) حداکثر ۳ نیوتون
- (۳) حداکثر $7/5$ نیوتون
- (۴) حداقل ۳ نیوتون و حداکثر $7/5$ نیوتون

۲۰

مطابق شکل زیر، بر جسمی به جرم 2 kg که به یک فنر با ثابت 4 N/cm متصل است، نیروی افقی F وارد کرده‌ایم و جسم ساکن و افزایش طول فنر از حالت طبیعی برابر 5 cm است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جسم با سطح 0.4 باشد، اندازه F چند نیوتن می‌تواند باشد؟



- (۱) ۳۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

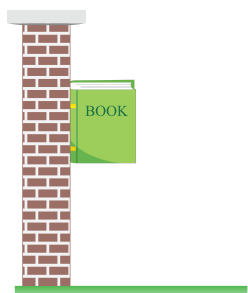
۲۱

جسمی به جرم 5 kg با سرعت 6 m/s در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. نیروی ثابت 10 N در چه جهتی و چه مدت بر جسم اثر کند تا مقدار تکانه جسم برابر با 50 kg.m/s شود؟

- (۱) ۲ ثانیه، جهت مثبت محور x
- (۲) ۴ ثانیه، جهت مثبت محور x
- (۳) ۲ ثانیه، جهت منفی محور x
- (۴) ۴ ثانیه، جهت منفی محور x

۲۲

در شکل زیر، با نیروی افقی F کتابی را به یک دیوار تکیه داده‌ایم و کتاب ساکن است. نیرویی که کتاب بر دیوار وارد می‌کند، در کدام جهت است؟



- (۱) ←
- (۲) →
- (۳) ↙
- (۴) ↗

۲۳

کدام‌یک از جمله‌های زیر درست است؟

- (۱) به یک کشتی فضایی که در خلأ دور زمین می‌چرخد، هیچ نیرویی وارد نمی‌شود.
- (۲) هر جسم در حال حرکتی برای ادامه حرکت نیاز به نیرو دارد.
- (۳) نیرو را با ترازو اندازه می‌گیرند.
- (۴) ممکن است سرعت جسمی در یک لحظه صفر و نیروی وارد بر آن مخالف صفر باشد.

۲۴

وزن جسم A در سطح مریخ برابر با وزن جسم B در سطح ماه است. اگر در سطح زمین وزن جسم B ، 98 نیوتون بیشتر از وزن جسم A باشد، جرم جسم A چند کیلوگرم است؟ (زمین $g = 9.8 \text{ N/kg}$ ، ماه $g = 1.6 \text{ N/kg}$ و مریخ $g = 3.6 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۱
- (۲) ۴
- (۳) ۸
- (۴) ۱۰

۲۵

جسمی به جرم m و ضریب اصطکاک جنبشی μ را با سرعت افقی v روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم و جسم پس از مسافت l و در مدت t می‌ایستد. اگر جسمی با ضریب اصطکاک 2μ و جرم $2m$ را با سرعت $2v$ روی همان سطح پرتاب کنیم، به ترتیب از راست به چپ پس از چه مسافتی و چه مدتی می‌ایستد؟

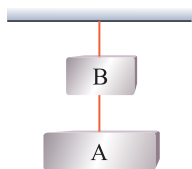
- (۱) $2l$ ، $2t$
- (۲) $2l$ ، $2t$
- (۳) $4l$ ، $2t$
- (۴) $4l$ ، t

۲۶

معادله تکانه- زمان جسمی 500 g به صورت $P = 16t - \lambda t^2$ در SI داده شده است. در لحظه‌ای که نیروی وارد بر جسم صفر است، اندازه سرعت چند m/s است؟

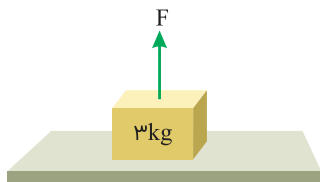
- (۱) ۴
- (۲) ۸
- (۳) ۱۶
- (۴) ۴۲

در شکل زیر وزنه‌های $m_A = 5 \text{ kg}$ و $m_B = 3 \text{ kg}$ توسط نخ محکم و سبکی به یکدیگر بسته شده و از نقطه‌ای آویزان هستند. کشش وارد بر نخ متصل‌کننده دو وزنه چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



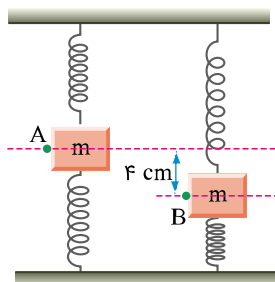
- (۱) ۳۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۸۰

مطابق شکل زیر، به وسیله نخ‌کی که به وزنه 3 kg متصل است، با نیروی $F = 40 \text{ N}$ وزنه را در راستای قائم بالا می‌بریم. اگر پس از 3 s از شروع حرکت وزنه، نخ پاره شود. حداکثر ارتفاع وزنه از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود)



- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۶/۲۵
- (۳) ۱۸/۲۵
- (۴) ۲۰

مطابق شکل دو فنر مشابه با ثابت $k = 10 \text{ N/cm}$ به جسمی به جرم 4 kg متصل‌اند و جسم را به گونه‌ای نگه داشته‌ایم که فنرها به جسم نیرویی وارد نمی‌کنند. جسم را به سمت پایین پرتاب می‌کنیم، بردار شتاب آن در لحظه عبور از نقطه A در SI برابر $(+2 \text{ m/s}^2)\vec{j}$ است. بردار شتاب جسم در لحظه عبور از نقطه B در SI کدام است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- (۱) $+22\vec{j}$
- (۲) $+12\vec{j}$
- (۳) $+4\vec{j}$
- (۴) $+2\vec{j}$

گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع بسیار بلندی رها می‌شود. اگر اندازه تغییر تکانه این گلوله در مدت زمان 10 ms برابر با 15 g.m/s باشد، جرم گلوله چند گرم است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۲۵۰
- (۴) ۱۰۰