



۱) توپی به جرم ۵۰۰ گرم را از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین رها می کنیم. در

لحظه ای که بزرگی نیروی مقاومت هوا وارد بر توپ N برابر ۵٫۱ است، جهت و بزرگی

شتاب وارد بر توپ بر حسب متر بر مربع ثانیه کدام است؟ $(g = ۹٫۸ \frac{N}{kg})$

۱) بالا، ۰٫۲

۲) پایین، ۰٫۴

۳) بالا، ۰٫۴

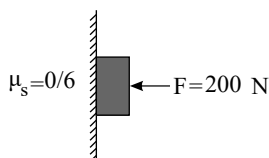
۴) پایین، ۰٫۲

۲) در شکل زیر جسمی به جرم M توسط نیروی افقی $F = ۲۰۰N$ روی

دیوار قائمی به حالت سکون قرار دارد و نیروی اصطکاک وارد بر جسم $۸۰N$

است. پس از آن که وزنه ای به جرم m را از جسم آویزان می کنیم، جسم در آستانه

حرکت قرار می گیرد. مقدار m چند کیلوگرم است؟ $(g \approx ۱۰ \frac{N}{kg})$



۱) ۸

۲) ۴

۳) ۱۲

۴) ۲۰

۳) به انتهای فنر قائمی با طول عادی $۲۰cm$ ، کفه ای به جرم m وصل می کنیم.

در این حالت طول فنر $۲۵cm$ می شود. اگر با قرار دادن یک وزنه ۲۰۰ گرمی

بر روی این کفه، $۸cm$ دیگر به طول فنر اضافه شود، m چند گرم است؟

۱) ۷۵

۲) ۱۲۵

۳) ۲۰۰

۴) $\frac{۱۰۰۰}{۳}$

۴) اگر فنری را از هر دو طرف با نیرویی افقی به بزرگی $۵۰N$ بکشیم، طول

آن $۵cm$ افزایش می یابد. ثابت فنر چند کیلو نیوتون بر متر است؟

۱) ۱۰۰۰

۲) ۱

۳) ۲۰۰۰

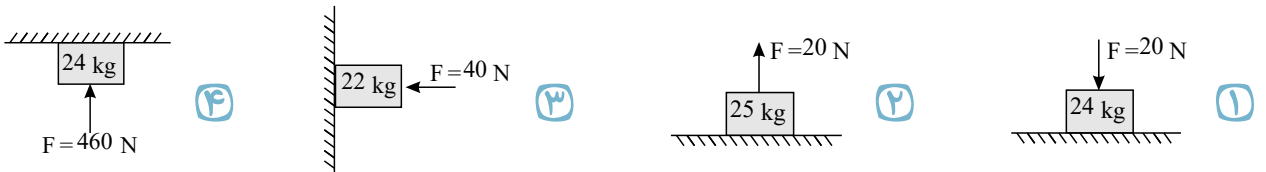
۴) ۲



۵) نیرویی 30 نیوتونی به جسمی شتاب a و نیرویی 70 نیوتونی به آن شتاب $(2a + 1)$ خواهد داد. a بر حسب یکای SI کدام است؟

- ۱) ۵ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴ ۵) ۱

۶) در تمام شکل‌های زیر اجسام در حال تعادل هستند. در کدام گزینه، اندازه نیروی عمودی سطح برابر 220 N خواهد شد؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



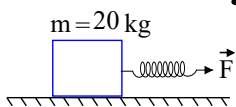
۷) شخصی به جرم 60 kg درون آسانسوری که با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ در حال

حرکت است. روی ترازویی فنری ایستاده است. ترازو چه عددی را بر حسب نیوتون نشان می‌دهد؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)

- ۱) ۷۲۰ ۲) ۴۸۰ ۳) ۶۰۰ ۴) بسته به نوع حرکت آسانسور، گزینه‌های «۱» و «۲» می‌تواند درست باشد.

۸) در شکل زیر، اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی برابر با

0.1 ، ثابت فنر برابر با $100\frac{N}{m}$ و تغییر طول فنر از حالت اولیه‌ی آن برابر با 40 cm باشد، شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$ و از جرم فنر صرف نظر کنید.)



- ۱) ۰٫۲۵ ۲) ۰٫۵ ۳) ۱ ۴) ۲



۹) شخصی به جرم 50 kg درون آسانسوری که با شتاب $2\frac{m}{s^2}$ به طرف بالا

شروع به حرکت می‌کند، ایستاده است نیروی عمودی‌ای که کف آسانسور به

شخص وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

- ۱) ۴۰۰ ۲) ۶۰۰ ۳) ۵۰۰ ۴) ۰

۱۰) معادله حرکت جسمی به جرم 5 kg که بر روی محور x در حرکت است، در

به صورت SI $x = 2t^2 - 4t + b$ است. اندازه نیروی خالص وارد بر جسم

چند نیوتون است؟

- ۱) ۲۰ ۲) ۱۵ ۳) ۱۰ ۴) ۲۵

۱۱) شخصی درون آسانسور در حال حرکتی قرار دارد. در کدام یک از

گزینه‌های زیر اندازه نیروی عمودی سطح وارد بر شخص بزرگ‌تر از اندازه نیروی

وزن شخص است؟

۱) جهت شتاب آسانسور به سمت پایین و جهت حرکت آسانسور به سمت بالا باشد.

۲) جهت شتاب آسانسور و جهت حرکت آن هر دو به سمت پایین باشد.

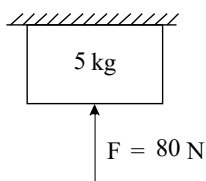
۳) آسانسور با سرعت ثابت به سمت بالا در حال حرکت باشد.

۴) جهت شتاب آسانسور و جهت حرکت آن هر دو به سمت بالا باشد.

۱۲) مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم 5 kg تحت تأثیر نیرویی عمودی به

بزرگی $F = 80\text{ N}$ به سقف فشرده و ثابت است. اندازه نیروی عمودی سطح که

از طرف سقف به جسم وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$



- ۱) ۳۰ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۳۰



۱۳) شخصی به جرم 50 kg داخل آسانسوری ایستاده است که شتاب رو به بالای $2\frac{m}{s^2}$ دارد. چه نیرویی از طرف شخص به کف آسانسور وارد می‌شود؟

۵۸۰N (۴)

۵۰۰N (۳)

۴۰۰N (۲)

۶۰۰N (۱)

۱۴) شخصی با نیروی افقی جعبه‌ای را روی سطح افقی به سمت غرب هل می‌دهد، نیرویی که از طرف جعبه به شخص و زمین وارد می‌شود، به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت است؟

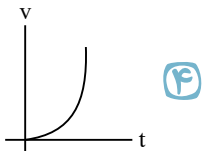
غرب، پایین (۴)

شرق، بالا (۳)

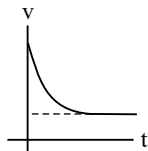
شرق، پایین (۲)

غرب، بالا (۱)

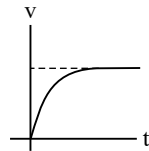
۱۵) چتربازی از هواپیمایی پایین می‌پرد و پس از مدتی چترش را باز می‌کند. کدام نمودار تندی چتر باز را پس از باز شدن چتر تا رسیدن به زمین به درستی نشان می‌دهد؟ (ارتفاع پرش چتر باز را به اندازه کافی زیاد در نظر بگیرید.)



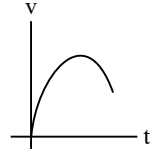
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۶) به جسمی به جرم 2 kg ، نیروی ثابت \vec{F} در راستای قائم و رو به بالا وارد می‌شود. اگر جسم از حال سکون با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ به طرف بالا شروع به حرکت کند، بزرگی نیروی \vec{F} چند نیوتن است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$ و مقاومت هوا ناچیز فرض شود.)

۲۴ (۴)

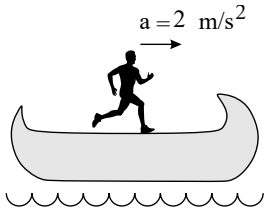
۲۰ (۳)

۱۶ (۲)

۴ (۱)



۱۷) شخصی به جرم 60 kg درون قایقی به جرم 100 kg قرار دارد و قایق بر روی آب ساکن است. اگر شخص با شتاب 2 m/s^2 به سمت راست حرکت کند، قایق چگونه حرکت می کند؟ (از اصطکاک بین کف قایق و آب صرف نظر شود.)



۱) با شتاب ثابت $1,2\text{ m/s}^2$ به سمت چپ حرکت می کند.

۲) با شتاب ثابت 2 m/s^2 به سمت چپ حرکت می کند.

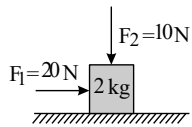
۳) قایق بر روی آب ساکن خواهد بود.

۴) با شتاب ثابت $1,2\text{ m/s}^2$ به سمت راست حرکت می کند.

۱۸) در شکل زیر وقتی $F_2 = 10\text{ N}$ است جسم با تندی ثابت در حال حرکت

است. نیروی F_2 چند نیوتون افزایش یابد تا بزرگی شتاب حرکت جسم برابر با

2 m/s^2 شود؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



۶ ۴

۴ ۳

۸ ۲

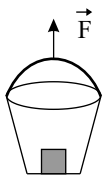
۱۶ ۱

۱۹) در شکل زیر درون سطلی به جرم $1,5\text{ kg}$ ، وزنه ای به جرم 1 kg گذاشته

شده و با نیروی قائم \vec{F} به سمت بالا حرکت داده می شود. اگر اندازه ی نیرویی

که از سوی وزنه به کف سطل وارد می شود 12 N باشد، اندازه ی نیروی \vec{F} چند

نیوتون است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۴۰ ۴

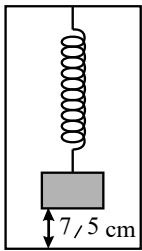
۳۰ ۳

۲۰ ۲

۱۰ ۱



۲۰ در شکل زیر وزنه‌ای توسط فنری از سقف آسانسوری که ساکن است، آویزان و در حال تعادل است. طول اولیه فنر 150 cm بوده که در اثر آویزان بودن وزنه، طولش به 180 cm رسیده است. اگر فاصله وزنه از کف آسانسور $7,5\text{ cm}$ باشد، آسانسور حداقل با چه شتابی بر حسب متر بر مجذور ثانیه بالا رود تا وزنه به کف آسانسور برسد؟



$$(k_{\text{فنر}} = 200 \frac{N}{m} \text{ و } g = 10 \frac{m}{s^2})$$

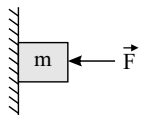
۲,۵ (۲)

۱ (۴)

۲ (۱)

۱,۵ (۳)

۲۱ جسمی را مطابق شکل با نیروی افقی \vec{F} به دیواره قائمی فشرده‌ایم و جسم ساکن و بزرگی نیروی اصطکاک برابر با f است. اگر اندازه نیروی افقی وارد بر جسم بیش‌تر شود، نیروی اصطکاک برابر با f' و اگر جسم با سرعت ثابت به سمت پایین حرکت کند، اندازه نیروی اصطکاک برابر با f'' می‌شود. کدام گزینه در مورد مقایسه اندازه این سه نیرو درست است؟



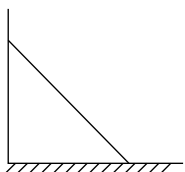
$f' > f > f''$ (۲)

$f' = f > f''$ (۴)

$f = f' = f''$ (۱)

$f'' > f' = f$ (۳)

۲۲ مطابق شکل زیر، نردبانی به جرم m به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده و ضریب اصطکاک ایستایی زمین با نردبان برابر با $0,5$ است. اگر نردبان در آستانه لغزش باشد، بزرگی نیرویی که زمین به نردبان وارد می‌کند، چند برابر بزرگی نیرویی است که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند؟



۲ (۴)

$\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۳)

$\sqrt{5}$ (۲)

۱ (۱)

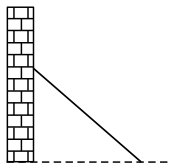


۲۳ آسانسوری با شتاب ثابت در حال حرکت است. گلوله‌ای به جرم $200g$ از یک نخ سبک و از سقف آسانسور آویزان شده است. اگر حداکثر نیروی کشش قابل تحمل نخ برابر ۱ نیوتون باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد بزرگی شتاب آسانسور بر حسب متر بر مجذور ثانیه و نوع حرکت آسانسور می‌تواند

صحیح باشد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۱، تندشونده به سمت بالا ①
 ۲، کندشونده به سمت بالا ②
 ۳، تندشونده به سمت پایین ③
 ۴، کندشونده به سمت پایین ④

۲۴ در شکل زیر نردبانی به جرم ۲۰ کیلوگرم به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان 0.4 باشد، در آستانه سُر خوردن نردبان، اندازه نیرویی که از طرف زمین بر نردبان وارد می‌شود چند نیوتون است؟ $(g = 10 N/kg)$



- ۴۰ $\sqrt{29}$ ①
 ۸۰ ②
 ۲۰۰ ③
 ۲۸۰ ④

۲۵ گلوله‌ای فلزی توسط یک نخ با جرم ناچیز به سقف یک آسانسور بسته شده است. آسانسور با شتاب ثابت و از حال سکون به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند و بعد از ۴ ثانیه و ۱۶ متر جابه‌جایی، بلافاصله حرکت خود را کند کرده و پس از ۸ متر جابه‌جایی دیگر متوقف می‌شود. اگر اندازه اختلاف کشش نخ در دو مرحله حرکت آسانسور برابر با $30N$ باشد، جرم گلوله چند کیلوگرم است؟

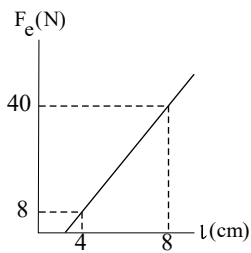
$(g = 10 N/kg)$

- ۱۵ ①
 ۱۰ ②
 ۲٫۵ ③
 ۵ ④



۲۶) نمودار اندازه نیروی کشسانی فنر بر حسب طول آن، مطابق با شکل زیر

است. اگر این فنر را از دو طرف با نیروی افقی $24N$ بکشیم، طول آن چند



سانتی متر می شود؟ (جرم فنر ناچیز فرض شود.)

۶ (۲)

۳ (۱)

۱۰ (۴)

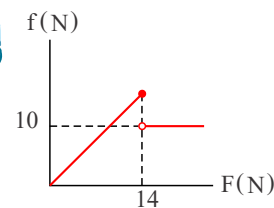
۸ (۳)

۲۷) جسمی به جرم m روی یک سطح افقی در حال سکون قرار دارد. نیروی

افقی \vec{F} را موازی با سطح به جسم وارد می کنیم. اگر نمودار اندازه نیروی اصطکاک

وارد بر جسم بر حسب اندازه نیروی \vec{F} مطابق شکل زیر باشد، نسبت ضریب

اصطکاک جنبشی به ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افقی کدام است؟



$\frac{5}{7}$ (۲)

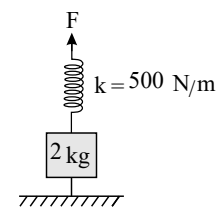
$\frac{5}{14}$ (۱)

$\frac{14}{5}$ (۴)

$\frac{7}{5}$ (۳)

۲۸) در شکل زیر مجموعه در حال تعادل و نیروی کشش نخ برابر با $5N$ است،

اگر طول عادی فنر $12cm$ باشد طول فنر در این حالت چند سانتی متر است؟



$(g = 10 N/kg)$

۱۵ (۲)

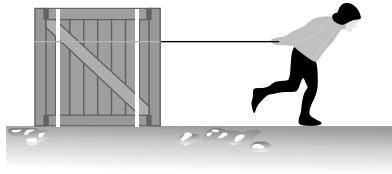
۲۱ (۱)

۱۳ (۴)

۱۷ (۳)



۲۹ در شکل زیر، کارگری یک جعبه ۸ کیلوگرمی را با نیروی افقی ثابت 100 N روی سطح افقی می‌کشد. اگر شتاب حرکت جعبه $5 \frac{m}{s^2}$ باشد، اندازه نیرویی که از طرف سطح به جعبه وارد می‌شود، چند نیوتون است؟



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

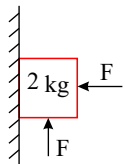
۸۰ (۲)

۶۰ (۱)

۱۴۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۳۰ در شکل مقابل، ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح قائم و جسم برابر با ۰٫۵ است. کمینه اندازه نیروی F چند نیوتون تا جسم در آستانه حرکت رو به پایین قرار گیرد؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



۳۲ (۴)

۳۰ (۳)

۴۰ (۲)

 $\frac{40}{3}$ (۱)

۳۱ جسمی از ارتفاع ۱۰۰ متری سطح زمین و از حال سکون رها می‌شود. اگر در طول مسیر به طور متوسط، اندازه نیروی مقاومت هوا $\frac{1}{5}$ اندازه نیروی وزن

جسم باشد، جسم با چه تندی بر حسب متر بر ثانیه به زمین برخورد می‌کند؟

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

۲۰ (۴)

۲۵ (۳)

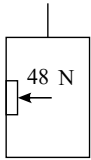
 $20\sqrt{5}$ (۲)

۴۰ (۱)



۳۲) مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 4 kg توسط نیرویی افقی به بزرگی 48 N به دیوارهٔ آسانسوری فشرده شده و در آستانهٔ حرکت به سمت پایین قرار دارد. اگر آسانسور با شتاب ثابت در حال حرکت به سمت بالا باشد، اندازهٔ شتاب حرکت آسانسور بر حسب متر بر مجذور ثانیه و نوع حرکت آن مطابق کدام گزینه است؟

$$(\mu_s = 0,5 \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



۴) تندشونده، ۶

۳) تندشونده، ۴

۲) کندشونده، ۶

۱) کندشونده، ۴

۳۳) شخصی به جرم 20 kg داخل آسانسوری روی ترازویی فنی قرار دارد و آسانسور با شتاب ثابت در حال حرکت است. اگر عددی که ترازو نشان می‌دهد، $0,8$ وزن واقعی شخص باشد، حرکت آسانسور چگونه است؟ $(g \approx 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۱) الزاماً شتاب آسانسور رو به بالا و اندازهٔ آن $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.

۲) الزاماً شتاب آسانسور رو به پایین و اندازهٔ آن $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.

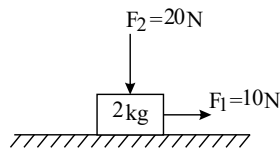
۳) الزاماً شتاب آسانسور رو به پایین و اندازهٔ آن $1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.

۴) اندازهٔ شتاب آسانسور $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است ولی جهت شتاب می‌تواند رو به بالا یا پایین باشد.

۳۴) در شکل زیر، جسم با سرعت ثابت در مسیری مستقیم در حال حرکت

است. اگر اندازهٔ نیروی F_1 را دو برابر کنیم، شتاب حرکت جسم چند متر بر

مجذور ثانیه می‌شود؟ $(g = 10\text{ N/kg})$



۲) ۴

۱) ۲,۵

۴) ۸

۳) ۵

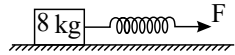


۳۵) مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 8 kg روی سطحی افقی تحت تأثیر نیروی

افقی F کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر 10 cm باشد، شتاب حرکت جسم

$2,5 \frac{m}{s^2}$ و اگر افزایش طول فنر 15 cm باشد، شتاب حرکت جسم $5 \frac{m}{s^2}$ خواهد

شد. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از



جرم فنر صرف نظر شود.)

۰,۷۵ (۴)

۰,۷ (۳)

۰,۲۵ (۲)

۰,۲ (۱)