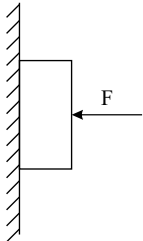


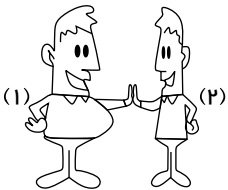


۱- مطابق شکل زیر، جسمی به وزن  $۲۰N$  توسط نیروی افقی  $F = ۶۰N$  به حال سکون بر دیواره قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب  $۰٫۶$  و  $۰٫۳$  است. در این حالت نیرویی به بزرگی  $۱۰N$  موازی با دیواره رو به پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟



- ۳۰ (۱)  
  $۳۰\sqrt{۳}$  (۳)  
 ۳۶ (۲)  
  $۳۰\sqrt{۵}$  (۴)

۲- مطابق شکل زیر دو شخص ساکن بر روی سطح افقی بدون اصطکاک، شروع به وارد کردن نیرو به یکدیگر در راستای افق می‌کنند. اگر  $m_۱ = ۲m_۲$  و بزرگی شتابی که شخص (۱) می‌گیرد  $۲m/s^2$  باشد، همچنین مدت زمانی که دو شخص به یکدیگر نیرو وارد می‌کنند  $۴$  ثانیه باشد، فاصله دو شخص ۴ ثانیه پس از جدا شدن از یکدیگر چند متر می‌شود؟ (در لحظه جدا شدن فاصله دو شخص از یکدیگر را صفر در نظر بگیرید و از نیروی مقاومت هوا صرف نظر شود.)

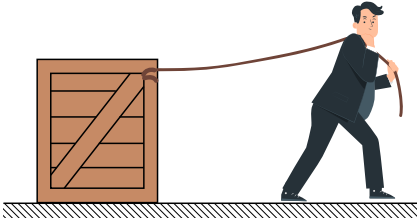


- ۳٫۲ (۱)  
 ۲٫۴ (۳)  
 ۹٫۶ (۲)  
 ۴٫۸ (۴)

۳- جسمی را در هوا رها می‌کنیم. جسم در مدت  $۸٫۵s$  و تا لحظه رسیدن به سطح زمین  $۶۰m$  سقوط می‌کند. جسم در فاصله  $۲۴$  متری نقطه‌ای که رها شده است، به تندی حدی اش که  $۹m/s$  است، می‌رسد. اگر جرم جسم  $۵g$  باشد، نیروی متوسط مقاومت هوای وارد شده بر جسم قبل از رسیدن به سرعت حدی چند نیوتون است؟ ( $g = ۱۰N/kg$ )

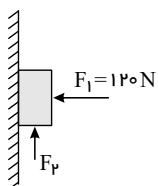
- ۰٫۱ (۱)  
 ۰٫۳ (۲)  
 ۰٫۴ (۳)  
 ۰٫۵ (۴)

۴- مطابق شکل زیر، شخصی جعبه ساکنی به جرم  $۵۰kg$  را با نیروی ثابت و افقی  $\vec{F} = (۲۵۰N)\vec{i}$  می‌کشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب  $۰٫۶$  و  $۰٫۳$  باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، در  $SI$  کدام است؟ ( $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ )



- $(-۵۰۰N)\vec{j}$  (۱)  
  $(۵۰۰N)\vec{j}$  (۲)  
  $(-۲۵۰N)\vec{i} + (۵۰۰N)\vec{j}$  (۳)  
  $(۲۵۰N)\vec{i} + (-۵۰۰N)\vec{j}$  (۴)

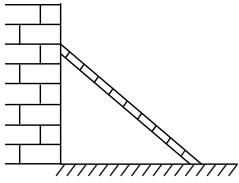
۵- در شکل زیر جسم  $m = ۴kg$  در آستانه حرکت قرار دارد. اندازه اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین اندازه نیروی قائم  $F_۲$  برابر با چند نیوتون است؟ ( $g = ۱۰N/kg, \mu_s = ۰٫۲۵$ )



- ۶۰ (۱)  
 ۳۰ (۳)  
 ۷۰ (۲)  
 ۱۰ (۴)



۶- در شکل زیر، نردبانی به جرم  $20\text{ kg}$  به دیوار قائم و بدون اصطکاکی تکیه داده شده است و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و نردبان برابر با  $0.75$  است. در آستانه سر خوردن نردبان، نسبت اندازه نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، به اندازه نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، کدام است؟ ( $g = 10\text{ N/kg}$ )



(۴)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{2}{5}$

(۷)  $\frac{3}{4}$

(۱)  $\frac{3}{5}$

۷- ۲ نیروی  $\vec{F}_1 = 2\vec{i} - 5\vec{j}$  و  $\vec{F}_2$  به جسم  $1.5$  کیلوگرمی اثر می‌کنند و معادله ی شتاب حاصل در  $SI$  به صورت  $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j}$  می‌شود. کدام است؟ (همه ی یکاها در  $SI$  هستند).

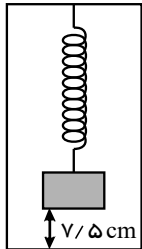
(۴)  $5\vec{i} + \vec{j}$

(۳)  $5\vec{i} - \vec{j}$

(۷)  $\vec{i} - \vec{j}$

(۱)  $\vec{i} + \vec{j}$

۸- در شکل زیر وزنه‌ای توسط فنری از سقف آسانسوری که ساکن است، آویزان و در حال تعادل است. طول اولیه فنر  $150\text{ cm}$  بوده که در اثر آویزان بودن وزنه، طولش به  $180\text{ cm}$  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؟



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

(۷)  $2.5$

(۴)  $1$

(۱)  $2$

(۳)  $1.5$

۹- بار خازنی به ظرفیت  $5\mu F$ ، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن،  $90\mu J$  به انرژی ذخیره شده در خازن افزوده می‌شود. ولتاژ اولیه دو سر خازن چند ولت بوده است؟

(۴)  $25$

(۳)  $20$

(۷)  $12.5$

(۱)  $8$

۱۰- یک خازن به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است و بار ذخیره شده در آن برابر  $12\mu C$  است. اگر ظرفیت خازن را  $2\mu F$  افزایش دهیم و اختلاف پتانسیل دو سر آن را یک ولت تغییر دهیم، بار ذخیره شده در خازن تغییر نمی‌کند، انرژی ذخیره شده در خازن در حالت دوم چند میکروژول است؟

(۴)  $150$

(۳)  $252$

(۷)  $48$

(۱)  $12$