

**WWW.AKOEDU.IR**

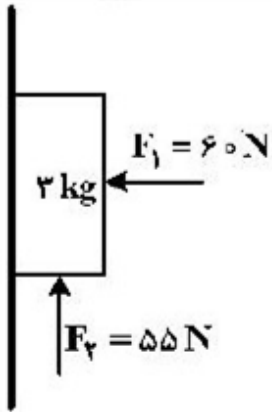
**اولین و با کیفیت ترین**

**کلاسی های vip کنکور**  
**آگادمی کنکور در ایران**



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک **هفته ای**  
**رایگان** کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ **عدد ۱**  
را ارسال کنید.

۲۰۰ تست فیزیک دینامیک - نیروی خاص تا سر تکانه

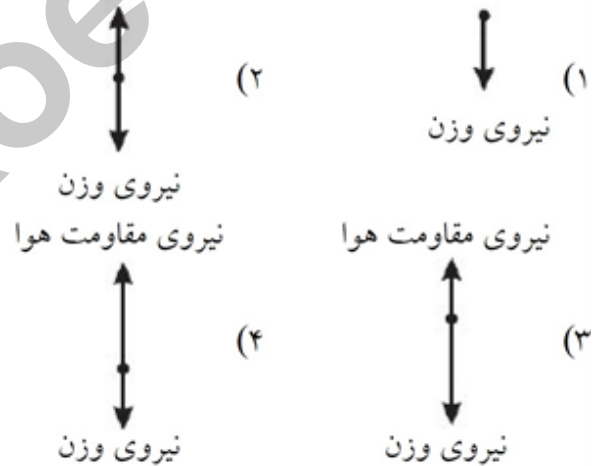


۱ مطابق شکل زیر، جسم را با نیروی افقی  $F_1$  به دیوار قائمی می فشاریم و جسم ساکن می ماند. اگر نیروی قائم  $F_2$  نیز به جسم وارد شود. در این حالت نیرویی

که سطح به جسم وارد می کند، چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱)  $30\sqrt{3}$  (۲)  $30\sqrt{5}$   
(۳) ۶۵ (۴) ۶۰

۲ چتریازی با سرعت ثابت در حال پایین آمدن است. کدام گزینه نیروهای وارد بر آن را به درستی مدلسازی کرده است؟  
نیروی مقاومت هوا

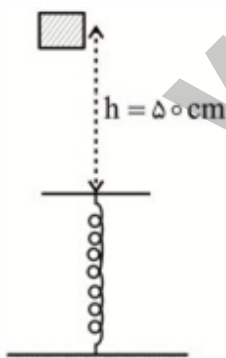


۳ مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم ۴kg از ارتفاع  $h = 50\text{cm}$  از لبه آزاد یک فنر قائم، بدون سرعت اولیه رها می شود و به فنر برخورد می کند. در لحظه ای که فنر به اندازه

۱۰cm فشرده شده است. تندی جسم به  $2 \frac{m}{s}$  می رسد. اگر در این وضعیت انرژی

پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر ۱۰J باشد، بزرگی نیروی متوسط مقاومت هوا، طی

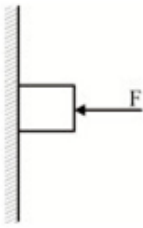
حرکت جسم چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳)  $70/3$  (۴)  $80/3$



۴ مطابق شکل با اعمال نیروی افقی با بزرگی  $F$ ، جسم  $6$  کیلوگرمی در آستانه حرکت قرار دارد. در حالتی که نیروی افقی وارد بر جسم  $F'$  است، جسم با تندی ثابت رو به زمین حرکت می‌کند. اگر ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان جسم و سطح به ترتیب  $0/5$  و  $0/4$  باشد، حاصل  $F' - F$  بر حسب نیوتون کدام است؟



$$\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$$

- (۱)  $-4$
- (۲)  $+4$
- (۳)  $-30$
- (۴)  $+30$

۵ چتربازی به جرم  $80 \text{ kg}$  در ارتفاع به اندازه کافی بلند در حال حرکت به سمت زمین است. در یک لحظه جهت شتاب حرکت رو به بالا و برابر  $0/15 \frac{m}{s^2}$  است. در این لحظه، چتر در وضعیت ..... است و بزرگی نیروی مقاومت هوا برابر با ..... نیوتون می‌باشد.

$$\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$$

- (۱) بسته،  $812$
- (۲) بسته،  $788$
- (۳) باز،  $812$
- (۴) باز،  $788$

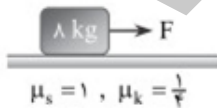


۶ مطابق شکل، جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  به فنری سبک با ثابت  $500 \frac{N}{m}$  و طول اولیه  $30 \text{ cm}$  وصل شده است و به صورت کندشونده و با شتاب ثابت  $3 \frac{m}{s^2}$  در حال حرکت رو به پایین است. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا مقدار ثابت  $8 \text{ N}$  باشد، طول نهایی فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟

$$\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$$

- (۱)  $40/4$
- (۲)  $34$
- (۳)  $38/8$
- (۴)  $32/8$

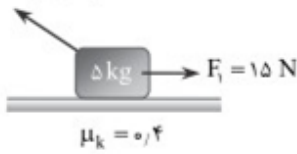
۷ نیروی متغیر  $F$  بر جعبه ساکن وارد می‌شود و پس از مدتی به  $60 \text{ N}$  می‌رسد. در این لحظه نیروی سطح بر جعبه چند نیوتون است؟



- (۱)  $100$
- (۲)  $200$
- (۳)  $300$
- (۴)  $400$



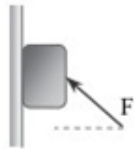
$$F_r = -5\vec{i} + 3\vec{j}$$



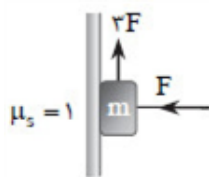
۸ در شکل مقابل دو نیروی  $F_1$  و  $F_2$  به جسم ساکنی اثر می‌کند و جسم شتاب می‌گیرد. اگر پس از ۵s، نیروی  $F_2$  قطع شود، جسم پس از طی چه مسافتی از شروع حرکت متوقف می‌شود؟

- ۱) ۲m  
۲) ۵m  
۳) ۷m  
۴) ۱۱m

۹ مطابق شکل نیروی  $F = -3\vec{i} + 4\vec{j}$  به جسم وارد می‌شود. حداکثر جرم جسم چند کیلوگرم باشد تا جسم حرکت نکند؟ ( $\mu_s$  برابر ۰/۴ و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  است.)



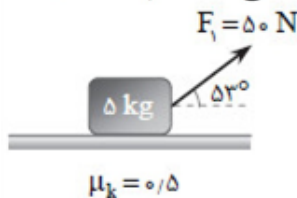
- ۱) ۴  
۲) ۵/۲  
۳) ۲/۸  
۴) ۳



۱۰ جعبه‌ی نشان داده شده در آستانه‌ی حرکت است. نیروی وزن جعبه حداکثر چند برابر F است؟

- ۱) ۱  
۲) ۲  
۳) ۳  
۴) ۴

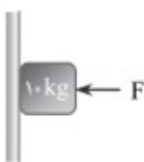
۱۱ در شکل زیر، جسم تحت تأثیر نیروی F به اندازه‌ی ۵ متر جابه‌جا می‌شود. کار نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند.



در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$  و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۱) ۲۰۰  
۲) صفر  
۳) -۵۰  
۴) -۲۵۰

۱۲ داخل یک آسانسور جعبه‌ای به جرم ۱۰kg را به دیواره‌ی آسانسور تکیه داده‌ایم و نیروی افقی F را ثابت نگه می‌داریم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جعبه با دیواره‌ی آسانسور ۰/۵ باشد و آسانسور با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  تندشونده به سمت پایین



حرکت کند، حداقل نیروی F چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۱) ۲۰۰  
۲) ۱۶۰  
۳) ۱۰۰  
۴) ۸۰





۱۳ نردبانی مطابق شکل به دیوار عمودی بدون اصطکاک تکیه داده است. نیرویی که دیوار به نردبان وارد می‌کند، ۲۰۰ نیوتن است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی نردبان با سطح افقی ۰/۸ باشد و نردبان در آستانه‌ی سر خوردن باشد، جرم نردبان چند کیلوگرم خواهد بود؟

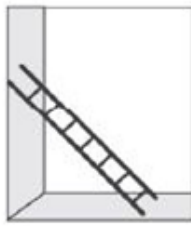
(۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۶ (۴) ۴۰

۱۴ یک جسم دو کیلوگرمی روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی ۱۰ نیوتونی به آن وارد می‌شود و پس از ۵ ثانیه قطع می‌شود. جابه‌جایی جسم تا توقف کامل چند متر خواهد بود؟

( $g = 10 \frac{m}{s}$  و  $\mu_s = 0.45$  و  $\mu_k = 0.4$ )

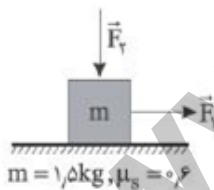
(۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۳/۷۵ (۳) ۱۵/۶۲۵ (۴) ۰

۱۵ مطابق شکل، نردبانی به جرم ۴ kg را داخل کابین آسانسور قرار داده‌ایم. اگر آسانسور با شتاب ۲ متر بر مجذور ثانیه تندشونده بالا برود و نردبان در آستانه لغزش قرار گیرد، نیرویی که سطح قائم آسانسور به نردبان وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ (سطح قائم آسانسور بدون اصطکاک و ضریب اصطکاک سطح افقی  $\mu_s = 0.75$  و  $g = 10 \frac{m}{s}$  است.)



- (۱) ۴۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۴۸
- (۴) ۳۶

۱۶ در شکل زیر به جسم ۱/۵ kg را که در  $t = 0$  ساکن فرض می‌شود، دو نیروی افقی  $F_1$  و  $F_2$  قائم  $F_2$  که معادلات آن‌ها در SI به صورت  $F_1 = 2t + 5$  و  $F_2 = 3t + 2$  وارد می‌شود. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، جسم در آستانه لغزش روی سطح قرار می‌گیرد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s}$ )



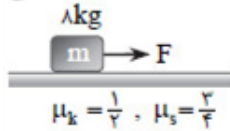
- (۱) ۲۲
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۶
- (۴) ۲۸

۱۷ گلوله‌ای در شرایطی که مقاومت هوا وجود دارد، از ارتفاع  $h$  رها می‌شود. سرعت و شتاب آن به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

(۱) هر دو افزایش می‌یابد.  
 (۲) هر دو کاهش می‌یابد.  
 (۳) سرعت افزایش و شتاب کاهش می‌یابد و ممکن است شتاب صفر شود.  
 (۴) شتاب افزایش می‌یابد و سرعت رفته رفته کم شده تا به سرعت حدی می‌رسد.



۱۸ جسم مقابل ساکن است. نیروی  $F$  را به تدریج افزایش می‌دهیم تا جعبه شروع به حرکت کند حداکثر نیرویی که سطح



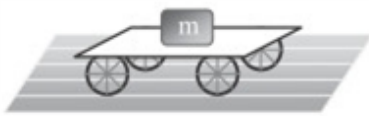
افقی بر جعبه وارد می‌کند چند نیوتون است؟

- (۱)  $40\sqrt{5}$  (۲)  $80\sqrt{2}$  (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰

۱۹ چتربازی از ارتفاع معین  $h$  سقوط می‌کند و شتاب حرکت قبل از باز کردن چتر حداقل به  $\frac{3g}{4}$  می‌رسد. پس از باز

کردن چتر، و طی شدن ارتفاع معینی، چترباز به سرعت حدی می‌رسد. حداکثر نیروی مقاومت هوا برای حالتی که چتر او باز است چند برابر نیروی مقاومت حداکثر در حالتی است که چترش بسته باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶



۲۰ حداکثر شتابی که ارابه می‌تواند داشته باشد تا جعبه روی آن نلغزد کدام است؟

(ضریب اصطکاک بین جعبه و ارابه  $\mu_s$  است)

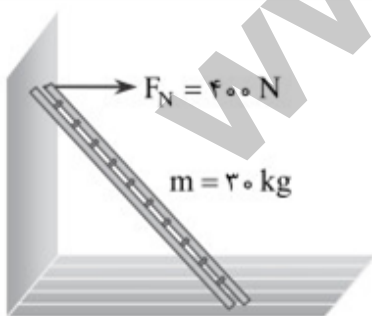
- (۱)  $\mu_s g$  (۲)  $\frac{\mu_s}{g}$  (۳)  $g \sqrt{\mu_s^2 + 1}$  (۴)  $g \sqrt{1 - \mu_s^2}$

۲۱ شخصی به جرم  $50/0$  کیلوگرم درون آسانسوری روی نیروسنج ایستاده است. اگر آسانسور با شتاب  $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$  شروع به

حرکت در راستای قائم کند و پس از مدتی با شتاب  $\frac{3}{2} \frac{m}{s}$  کندشونده حرکت کند، اختلاف عددی که نیروسنج در این

دو حالت نشان می‌دهد، چند نیوتن است؟  $(g = 9/8 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۴۹۰ (۳) ۶۴۰ (۴) ۱۵۰



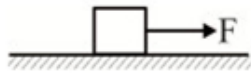
۲۲ در شکل مقابل نردبان در حال تعادل است نیروی سطح افقی بر نردبان

چند نیوتون است؟

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۷۰۰ (۴) ۵۰۰



۲۳ به جسمی به جرم  $6\text{kg}$  که روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی  $F = 30\text{N}$  وارد می‌شود. اگر ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان جسم و سطح، به ترتیب،  $0/75$ ،  $0/25$  باشد، نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود،



چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

$30\sqrt{5}$  (۴)

۷۵ (۳)

$15\sqrt{17}$  (۲)

۶۰ (۱)

۲۴ دو جرم  $m_A$  و  $m_B = \frac{1}{16} m_A$  به فاصله  $12\text{km}$  از یکدیگر قرار دارند. جرم  $m$  را روی خط واصل دو جرم در

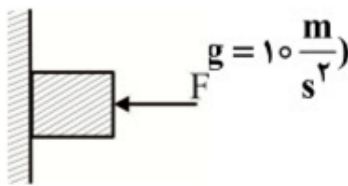
فاصله چند کیلومتری از جرم  $A$  قرار دهیم تا به آن هیچ نیروی گرانشی از طرف جرم‌های  $A$  و  $B$  وارد نشود؟

$9/6$  (۴)

۴ (۳)

۱۶ (۲)

$2/4$  (۱)



۲۵ مطابق شکل مقابل جسمی به جرم  $6\text{kg}$  با اعمال نیروی افقی  $F$  با دیوار

قائمی در تماس است و با سرعتی ثابت در حال حرکت رو به پایین است.

اگر ضریب اصطکاک جنبشی جسم و دیوار  $0/5$  باشد، نیروی  $F$  را چند

نیوتون و چگونه تغییر دهیم، تا جسم با شتاب ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  پس از طی

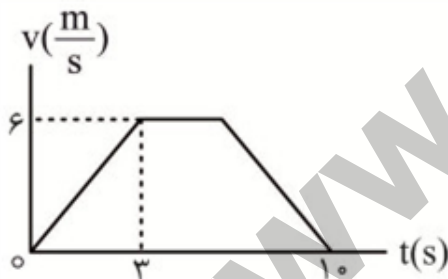
مسافتی متوقف شود؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

کاهش، ۱۲ (۴)

کاهش، ۲۴ (۳)

افزایش، ۱۲ (۲)

افزایش، ۲۴ (۱)



۲۶ نمودار سرعت - زمان حرکت یک آسانسور که در حال حرکت رو به

بالاست، به صورت شکل مقابل است. اگر اختلاف بیشترین و کمترین

نیرویی که جعبه  $20$  کیلوگرمی قرار گرفته در آسانسور به کف آن وارد

می‌کند،  $60\text{N}$  باشد، در مدت  $10\text{s}$ ، آسانسور چند متر جابه‌جا شده است؟

۳۹ (۲)

۲۷ (۱)

۵۱ (۴)

۳۳ (۳)



۲۷

مطابق شکل مقابل، یک گوی فلزی صیقلی میان دو دیواره بدون اصطکاک در حال تعادل قرار دارد. اگر از طرف دیواره ۲ به گوی، نیروی  $120\text{ N}$  وارد شود، بزرگی نیرویی که از طرف دیواره ۱ به جسم وارد می‌شود، چند نیوتون

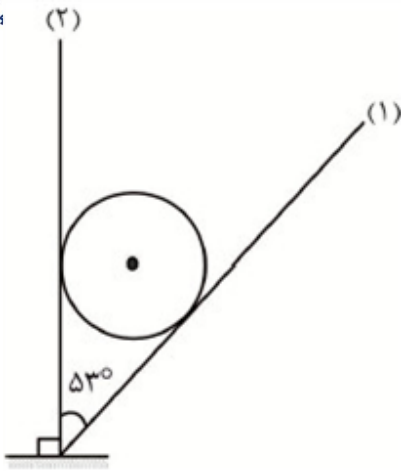
است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \sin 53^\circ = 0.8)$

۱۵۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۹۰ (۳)

۱۶۰ (۴)



۲۸

مطابق شکل مقابل، جسمی تحت تأثیر نیروی ثابت و افقی  $F = 36\text{ N}$  با سرعت ثابت  $2 \frac{m}{s}$  در حال حرکت است. اگر بزرگی نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود،  $60\text{ N}$  باشد، ضریب اصطکاک جنبشی میان جسم و سطح،



کدام است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۰/۶ (۴)

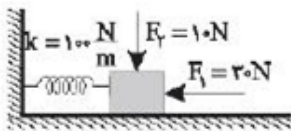
۰/۶۷ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۰/۸ (۱)

۲۹

در شکل جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  در حال تعادل می‌باشد. اگر در اثر اعمال نیروهای افقی  $F_1$  و قائم  $F_2$  نشان داده شده فنر به اندازه  $20$  سانتی‌متر فشرده شده باشد، نیرویی که از طرف سطح افقی به جسم وارد می‌شود چند نیوتن است؟



(جرم فنر ناچیز است.)  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

$10\sqrt{10}$  (۲)

۴۰ (۱)

$10\sqrt{2}$  (۴)

۲۰ (۳)





۳۰ مطابق شکل فنری به ثابت  $k = 1000 \frac{N}{m}$  از سقف آویزان بوده و به طنابی متصل است. اگر شخصی به جرم  $50 \text{ kg}$  از

طناب با شتاب  $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$  به سمت پایین شروع به حرکت کند، افزایش طول فنر نسبت به طول طبیعی چند سانتی متر است؟

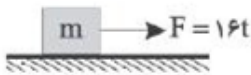


(جرم طناب و فنر ناچیز و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  است.)

- (۱) ۰/۴
- (۲) ۰/۶
- (۳) ۴۰
- (۴) ۶۰

۳۱ در شکل زیر نیروی افقی متغیر با زمان  $F = 16t$  در SI از لحظه  $t = 0$  به جسم ساکن  $8 \text{ kg}$  وارد می شود. در

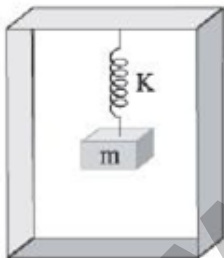
$t = 10 \text{ s}$  سرعت حرکت متحرک چند  $\frac{m}{s}$  می شود؟  $(\mu_k = 0/5, \mu_s = 0/8, g = 10 \frac{m}{s^2})$



- (۱) ۲۴
- (۲) ۳۴
- (۳) ۴۴
- (۴) ۵۴

۳۲ وزنه  $m$  مطابق شکل توسط فنری سبک به سقف آسانسور متصل است. اگر آسانسور با سرعت ثابت  $\frac{4}{3} \frac{m}{s}$  پایین رود،

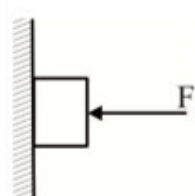
طول فنر  $80 \text{ cm}$  می شود و اگر آسانسور با شتاب  $\frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$  به صورت تندشونده پایین رود، طول فنر  $70 \text{ cm}$  می شود. طول



طبیعی فنر (بدون اتصال وزنه) چند سانتی متر است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۳۵
- (۲) ۴۵
- (۳) ۵۵
- (۴) ۶۵

۳۳ مطابق شکل به جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  نیروی  $F = 100 \text{ N}$  عمود بر دیوار وارد می شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی

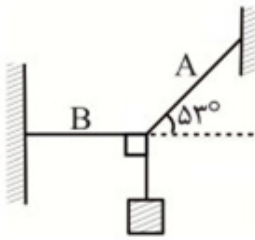


بین جسم و دیوار  $0/3$  باشد، شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۷/۵
- (۲) ۵
- (۳) ۱/۲۵
- (۴) ۲/۵

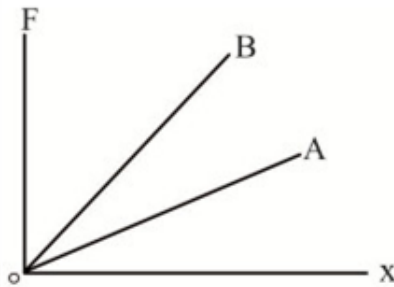


۳۴ مطابق شکل مقابل جسمی توسط دو نخ بدون جرم A و B به حالت تعادل درآمده است. اگر اختلاف بزرگی کشش دو نخ  $120\text{ N}$  باشد و  $T_A$  و  $T_B$  به ترتیب چند نیوتون هستند؟



( $\sin 53^\circ = 0.8$ )

- (۱) ۳۰۰، ۳۰۰
- (۲) ۱۸۰، ۲۴۰
- (۳) ۳۰۰، ۲۴۰
- (۴) ۱۸۰، ۳۰۰

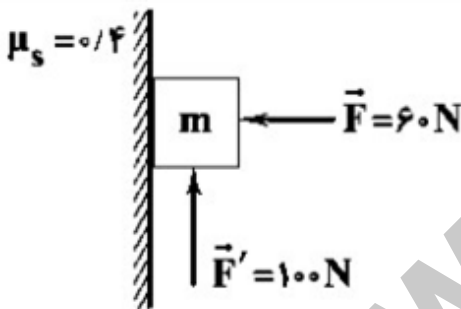


۳۵ نمودار تغییرات نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول دو فنر A و B به صورت مقابل است. شیب خط B، دو برابر شیب خط A است. جرم‌های

یکسانی به این دو فنر وصل می‌کنیم. اگر فنر A را با سرعت ثابت  $4 \frac{m}{s}$  در امتداد قائم به سمت بالا ببریم و فنر B را با شتاب ثابت رو به بالای  $2 \frac{m}{s^2}$  در امتداد قائم به سمت پایین حرکت دهیم، نسبت تغییر طول فنر

B به تغییر طول فنر A کدام است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱)  $\frac{3}{5}$
- (۲)  $\frac{2}{5}$
- (۳)  $\frac{3}{5}$
- (۴)  $\frac{6}{5}$

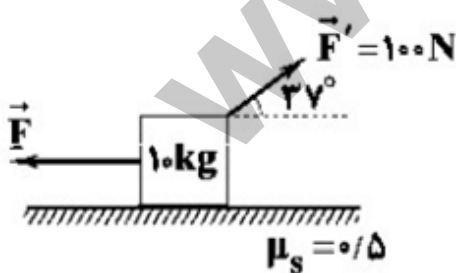


۳۶ به‌ازای کدام مقدار m جرم روی دیوار ثابت می‌ماند؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۱۲/۶
- (۲) ۷/۴
- (۳) ۸
- (۴) ۴

۳۷ در شکل زیر، اندازه‌ی نیروی  $\vec{F}$  چند نیوتون باشد تا جسم در آستانه‌ی حرکت قرار گیرد؟

( $\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{N}{kg}$ )



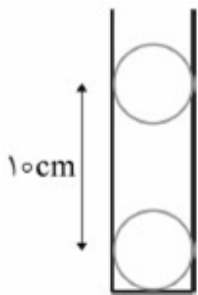
- (۱) ۶۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۸۰

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ صحیح است.



۳۸ جسم A به جرم m با سرعت اولیه  $v_0$  روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی  $\mu_k$  پرتاب می شود و پس از طی مسافت  $\frac{1}{2}m$  می ایستد. اگر جسم B به جرم  $2m$  با سرعت اولیه  $v_0$  روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی  $2\mu_k$  پرتاب شود، پس از طی چند متر می ایستد؟

(۱)  $\frac{2}{4}$  (۲)  $\frac{0}{6}$  (۳)  $\frac{0}{3}$  (۴)  $\frac{1}{2}$



۳۹ به دو کره ی فلزی کوچک به جرم ۱۸ گرم بارهایی هم اندازه و هم نام می دهیم و در استوانه ی عایق بدون اصطکاک مطابق شکل رها می کنیم فاصله مراکز دو کره از هم ۱۰ cm می شود، اندازه ی بار الکتریکی هر گلوله چند میکروکولن است؟

$$\left( k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, g = 10 \frac{N}{kg} \right)$$

- (۱)  $\frac{3}{\sqrt{5}}$  (۲)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$  (۳)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$  (۴)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

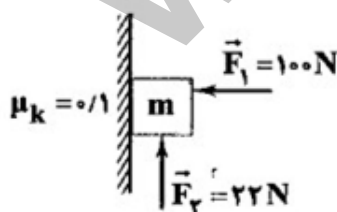
۴۰ جسمی به جرم ۳ kg در کف آسانسوری قرار دارد. هنگامی که آسانسور با شتاب  $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$  رو به پایین شروع به حرکت می کند، نیرویی که از طرف جسم به کف آسانسور وارد می شود، برابر N است. بزرگی شتاب آسانسور را چند واحد SI تغییر دهیم تا اندازه ی نیرویی که کف آسانسور به جسم وارد می کند،  $\frac{12}{5}$  درصد افزایش یابد؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

(۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳) ۲ (۴)  $\frac{1}{25}$

۴۱ داخل محفظه ی یک کامیون حمل مواد غذایی، جسمی به جرم  $400g$  توسط نخ سبکی از سقف آویزان است، اگر کامیون با شتاب ثابت  $\frac{5}{2} \frac{m}{s}$  در حال حرکت باشد، اندازه ی نیروی کشش نخ کدام است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱)  $\sqrt{5}$  (۲)  $2\sqrt{5}$  (۳) ۴ (۴) ۲

۴۲ در شکل زیر جسمی به جرم ۲ kg در لحظه ی  $t_0 = 0$  با تندی  $12 \frac{m}{s}$  به سمت بالا در حال حرکت است. چند ثانیه بعد از لحظه ی نشان داده شده، جسم تغییر جهت می دهد؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$



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

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴

(۴) این جسم تغییر جهت نمی دهد.



۴۳

چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟  
 الف) اگر دو جسم با جنس یکسان با جرمهای  $m$  و  $(M > m)$  را با سرعتهای اولیهی یکسان بر روی سطح زمین پرتاب کنیم، مسافتهای برابری را تا لحظهای توقف طی خواهند کرد.  
 ب) نیروهای کنش و واکنش با هم برابر، اما خلاف جهت یکدیگر هستند و یکدیگر را خنثی می کنند.  
 ج) هنگام قدم زدن در حالت عادی، نیروی اصطکاک بین کف پا و سطح زمین از نوع ایستایی است.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴) صفر

۴۴



مطابق شکل جسمی به جرم  $m = 4 \text{ kg}$  را به فنری سبک یا ثابت  $500 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  و طول اولیه  $30 \text{ cm}$  وصل می کنیم. جسم با تندی ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به صورت قائم در حال حرکت رو به پایین است. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا مقدار ثابت  $8 \text{ N}$  باشد، طول نهایی فنر به چند سانتی متر می رسد؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۱)  $39/6$       ۲)  $6/4$   
 ۳)  $23/6$       ۴)  $38$

۴۵

حرکت آسانسوری که با سرعت  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  رو به بالا حرکت می کند، با شتاب ثابت کند می شود و آسانسور پس از طی مسافت  $5 \text{ m}$  متوقف می شود. نیرویی که در مدت حرکت کاندشونده توسط کف آسانسور بر شخصی به جرم  $60 \text{ kg}$  که درون آسانسور است، وارد می شود چند نیوتن است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۱)  $600$       ۲)  $696$       ۳)  $504$       ۴)  $500$

۴۶

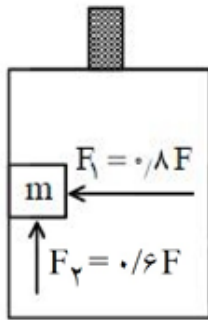
چتربازی با تندی حدی  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت زمین سقوط می کند. در یک لحظه چترباز از کنار سنگی می گذرد و در این لحظه سنگ که در ارتفاع  $45$  متری سطح زمین است، بدون سرعت اولیه رها می شود. اگر مقاومت هوا در برابر حرکت سنگ ناچیز باشد، چند ثانیه پس از برخورد سنگ به زمین، چترباز به زمین می رسد؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۱)  $8$       ۲)  $7$       ۳)  $6$       ۴)  $5$



۴۷

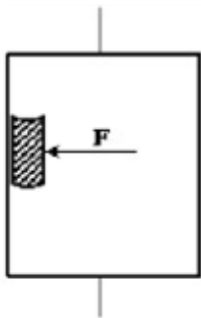
در شکل زیر، جرم جسم ۲ کیلوگرم و ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح دیوارهٔ آسانسور ۰/۵ است. اگر آسانسور با شتاب  $\frac{1}{4} \frac{m}{s}$  به سمت بالا شروع به حرکت کند، حداکثر مقدار نیروی  $F$  چند نیوتن باشد تا جسم بر روی



دیوارهٔ آسانسور ساکن بماند؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۲۰ (۱)
- ۲۲ (۲)
- ۱۰۰ (۳)
- ۱۱۰ (۴)

۴۸



شخصی درون آسانسوری که با شتاب ثابت  $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$  به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، کتابی

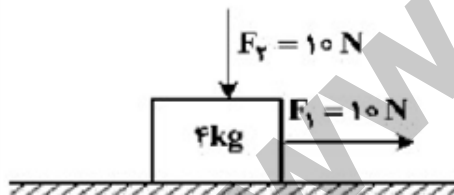
به جرم ۲ kg را مطابق شکل زیر با نیروی افقی  $F = ۳۲ N$  به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به آسانسور ساکن است. نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند، چند

نیوتن است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۲۰ (۱)
- ۲۴ (۲)
- ۳۲ (۳)
- ۴۰ (۴)

۴۹

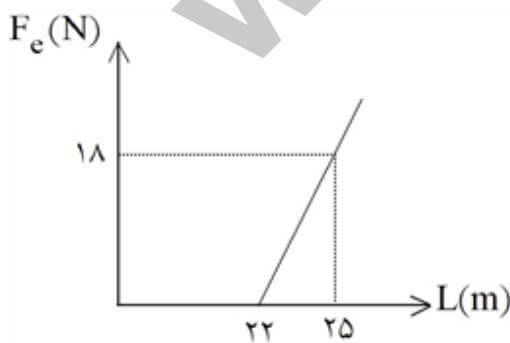
در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می‌کند و نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویه‌ی  $\theta_1$  با سطح افقی می‌سازد. اگر نیروی  $F_y$  را خلاف جهت نشان داده شده در شکل به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویه‌ی  $\theta_2$  با سطح افقی می‌سازد. کدام درست است؟



- $\theta_2 = \theta_1 < 90^\circ$  (۱)
- $\theta_2 = \theta_1 = 90^\circ$  (۲)
- $\theta_2 < \theta_1$  (۳)
- $\theta_2 > \theta_1$  (۴)

۵۰

نمودار نیروی کشسانی یک فنر  $(F_e)$  بر حسب طول آن  $(L)$  به شکل مقابل است. اگر این فنر را از دو طرف با نیرو ۲۴ N بکشیم، طول آن چند سانتی‌متر می‌شود؟



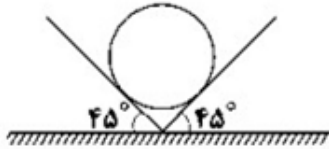
- ۳۶ (۱)
- ۲۶ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۶ (۴)



۵۱ جسمی به جرم  $0.5 \text{ kg}$  مطابق شکل روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0.2$  در حال حرکت به طرف راست است. اگر نیروی ثابت افقی وارد بر جسم  $F = 5 \text{ N}$  باشد؛ شتاب حرکت جسم را به دست آورید.  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

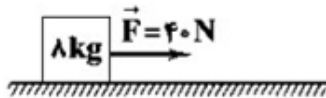


۵۲ مطابق شکل زیر، کره‌ای همگن درون یک ناوه‌ی بدون اصطکاک در حال تعادل قرار دارد. بزرگی نیروی وزن کره چند درصد بیشتر از بزرگی نیرویی است که هر دیواره به کره وارد می‌کند؟  $(\sqrt{3} = 1.7, \sqrt{2} = 1.4)$



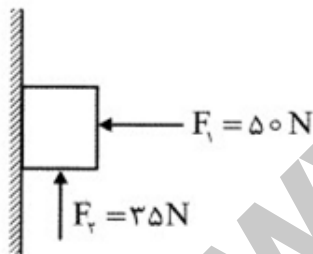
- ۱۵ (۱)
- ۲۵ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

۵۳ مطابق شکل زیر، وزنه‌ای توسط نیروی ثابت  $\vec{F}$  از حال سکون به حرکت درمی‌آید و پس از مدتی، نیروی  $\vec{F}$  قطع می‌شود و وزنه با طی مسافتی متوقف می‌شود. اگر بزرگی شتاب وزنه، از شروع حرکت تا توقف، یکسان باشد، ضریب اصطکاک جنبشی میان وزنه و سطح افقی کدام است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- ۰/۲ (۲)
- ۰/۳ (۱)
- ۰/۴۵ (۴)
- ۰/۲۵ (۳)

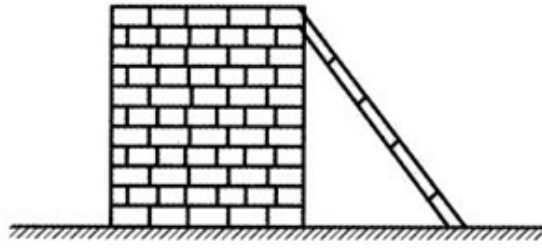
۵۴ مطابق شکل مقابل دو نیروی عمود بر هم  $F_1$  و  $F_2$  به جسم ساکنی به جرم  $4/5 \text{ kg}$  که با دیوار قائم در تماس است، وارد می‌شوند. اگر ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی جسم با سطح دیوار به ترتیب  $0.5$  و  $0.3$  باشد، بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟  $(g \cong 10 \frac{\text{m}}{\text{s}})$



- ۱۰ (۱)
- ۲۵ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۲۰ (۴)



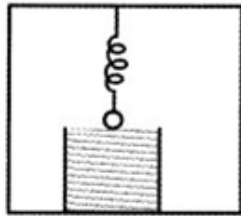
۵۵ در شکل زیر نردبان یکنواختی به جرم  $8\text{ kg}$  به دیواره قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان  $0.75$  باشد و نردبان در آستانه سر خوردن باشد، اندازه نیرویی که از طرف زمین به



نردبان وارد می‌شود، چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۶۰
- (۲) ۸۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۱۲۰

۵۶ وزنه‌ای به جرم  $3\text{ kg}$  و شعاع  $1/5\text{ cm}$  مطابق شکل زیر توسط فنری از سقف آسانسوری آویزان و در حال تعادل است. در صورتی که در اثر آویزان شدن وزنه طول فنر  $15\text{ cm}$  افزایش یافته و وزنه درست بر سطح آب ظرف قرار بگیرد. آسانسور باید حداقل با چه شتابی برحسب  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  بالا رود تا وزنه به طور کامل درون آب قرار بگیرد؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



$(k = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  ثابت فنر)

- (۱) ۱
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۲/۵

۵۷ شخصی به جرم  $X$  روی یک ترازوی فنری در داخل یک آسانسور ایستاده است. اگر آسانسور با شتاب ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  رو به پایین شروع به حرکت کند، ترازو عدد  $160\text{ N}$  را نشان می‌دهد. اگر آسانسور با سرعت ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  رو به بالا حرکت

کند، ترازو چند نیوتون را نشان می‌دهد؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۱۶۰
- (۳) ۲۴۰
- (۴) ۱۲۰



۵۸ شخصی مطابق شکل زیر، در حال هل دادن جعبه‌ای بر روی سطح زمین است. اگر جرم جعبه  $80\text{ kg}$  و ضریب اصطکاک جنبشی جعبه با سطح زمین  $1/4$  باشد، جعبه پس از  $3$  ثانیه،  $9$  متر به جلو خواهد رفت. بزرگی نیروی شخص چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  و جسم در ابتدا ساکن

است.

- (۱) ۳۶۰
- (۲) ۱۸۰
- (۳) ۲۴۰
- (۴) ۱۶۰

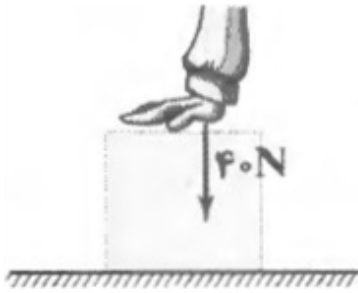


۵۹

مطابق شکل زیر، شخص نیروی ۴۰ نیوتون را توسط دستان خود به جعبه وارد می‌کند، اگر جرم جعبه ۵kg باشد، بزرگی نیروی عمودی سطح چند

نیوتون خواهد بود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

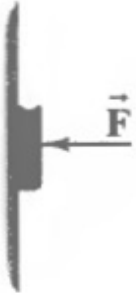
- ۱) ۹۰۰  
۲) ۱۰  
۳) ۱۰۰  
۴) ۹۰



۶۰

مطابق شکل زیر، کتابی توسط نیروی  $\vec{F}$  به دیوار عمودی فشرده شده است، اگر کتاب ساکن باشد، با دو برابر کردن نیروی  $\vec{F}$ ، بیشینه نیروی اصطکاک، نیروی واکنش سطح به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

- ۱) دو برابر می‌شود - ثابت می‌ماند - دو برابر می‌شود.  
۲) افزایش می‌یابد ولی به دو برابر نمی‌رسد - ثابت می‌ماند - دو برابر می‌شود.  
۳) دو برابر می‌شود - ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد ولی به دو برابر نمی‌رسد.  
۴) افزایش می‌یابد ولی به دو برابر نمی‌رسد - دو برابر می‌شود - افزایش می‌یابد ولی به دو برابر نمی‌رسد.

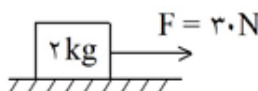


۶۱

در شکل زیر اگر نیروی افقی  $F$ ، ۳ برابر شود، شتاب حرکت ۴ برابر می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح

کدام است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۱) ۰/۳  
۲) ۰/۴  
۳) ۰/۵  
۴) ۰/۶



۶۲

به جسمی ۱۲kg که روی سطح افقی بدون اصطکاک ساکن است، دو نیروی افقی  $F_1$  و  $F_2$  به مدت ۶ ثانیه اثر

می‌کند. در این لحظه نیروی  $F_1$  قطع شده و جسم ۴ ثانیه بعد با سرعت  $10 \frac{m}{s}$  از مبدأ عبور می‌کند. مقدار نیروی  $F_1$  چند نیوتن است؟

- ۱) ۴۲  
۲) ۵۰  
۳) ۲۱  
۴) ۲۵

۶۳

جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را با سرعت اولیه  $20 \frac{m}{s}$  روی سطح افقی (۱) با ضریب اصطکاک جنبشی  $\mu_k = 0/4$

پرتاب می‌کنیم، جسم پس از ۳ ثانیه به سطح افقی (۲) با ضریب اصطکاک جنبشی  $\mu'_k = 0/2$  و طول بسیار بلند می‌رسد، مسافتی که جسم مجموعاً روی ۲ سطح افقی تا توقف طی می‌کند چند متر است؟

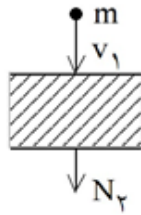
- ۱) ۳۶  
۲) ۴۲  
۳) ۵۲  
۴) ۵۸





۶۴

مطابق شکل گلوله‌ای به جرم  $200g$  با سرعت  $100 \frac{m}{s}$  در راستای عمود رو به پایین به قطعه چوبی به ضخامت  $20cm$  برخورد کرده و پس از عبور از قطعه چوب با سرعت  $20 \frac{m}{s}$  از طرف دیگر خارج می‌شود. متوسط نیروی مقاومت در مقابل حرکت گلوله درون سقف چند نیوتن است؟ (قطعه چوب به موازات سطح افقی زمین بوده و  $g = 10 \frac{m}{s}$ )

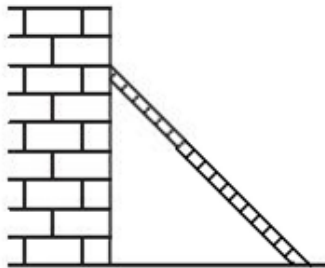


(است.)

- (۱) ۴۷۹۸
- (۲) ۴۸۰۰
- (۳) ۴۸۰۲
- (۴) ۴۸۰۴

۶۵

نردبانی به جرم  $20$  کیلوگرم مطابق شکل به دیوار بدون اصطکاکی تکیه دارد و در آستانه لغزش می‌باشد. اگر نیروی عکس‌العمل سطح افقی با دیوار قائم، زاویه  $37^\circ$  ساخته باشد، ضریب اصطکاک ایستایی نردبان با سطح افق چه قدر است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )



- (۱)  $\frac{2}{5}$
- (۲)  $\frac{5}{8}$
- (۳)  $\frac{2}{3}$
- (۴)  $\frac{3}{4}$

۶۶

به جسمی به جرم  $4kg$  نیروهای  $F_1 = 10N$ ،  $F_2 = 15N$  و  $F_3 = 18N$  وارد شده و جسم در حال تعادل است. اگر بدون تغییر اندازه، جهت نیروی  $F_1$  به اندازه  $180^\circ$  درجه عوض شود، شتاب حرکت چند  $\frac{m}{s}$  می‌شود؟

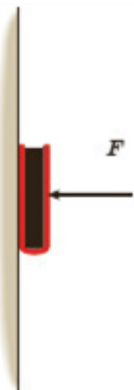
- (۱) ۱
- (۲)  $\frac{2}{5}$
- (۳) ۵
- (۴)  $\frac{8}{25}$

۶۷

کتابی را مانند شکل با نیروی عمودی  $F$  به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. الف) نیروهای وارد بر کتاب را رسم کنید.

ب) اگر جرم کتاب  $2/5kg$  باشد، اندازه‌ی نیروی اصطکاک را به دست آورید.

ب) اگر کتابی را بیش‌تر به دیوار بفشاریم، آیا نیروی اصطکاک تغییر می‌کند؟ با این کار چه نیروهایی افزایش می‌یابد؟



۶۸

وزنه‌ای به جرم  $2/0 \text{ kg}$  را به انتهای فنری به طول  $12 \text{ cm}$  که ثابت آن  $20 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  است می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. طول فنر را در حالت‌های زیر محاسبه کنید.

(الف) آسانسور ساکن است.

(ب) آسانسور با سرعت ثابت  $2/0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  رو به پایین در حرکت است.

(پ) آسانسور با شتاب ثابت  $2/0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  از حال سکون رو به پایین شروع به حرکت کند.

(ت) آسانسور با شتاب ثابت  $2/0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند.

۶۹

می‌خواهیم به جسمی که جرم آن  $5/0 \text{ kg}$  است، شتاب  $2/0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  بدهیم. در هر یک از حالت‌های زیر، نیرویی را که باید به جسم وارد کنیم محاسبه کنید. از مقاومت هوا صرف‌نظر می‌شود.

(الف) جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت کند.

(ب) جسم روی سطح افقی با ضریب اصطکاک  $0/20$  به طرف راست حرکت کند، و شتابش نیز به طرف راست باشد.

(پ) جسم در راستای قائم با شتاب رو به بالا شروع به حرکت کند.

(ت) جسم در راستای قائم با شتاب رو به پایین شروع به حرکت کند.

۷۰

شخصی به جرم  $70 \text{ kg}$  درون آسانسوری قرار دارد. آسانسور با شتاب ثابت  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  رو به بالا شروع به حرکت کرده و پس از مدتی با شتاب ثابت  $1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  شروع به توقف می‌کند. در تمام لحظات، شخص روی ترازو ایستاده است. نسبت

اعدادی که ترازو هنگام شروع حرکت و در هنگام توقف نشان می‌دهد، کدام است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

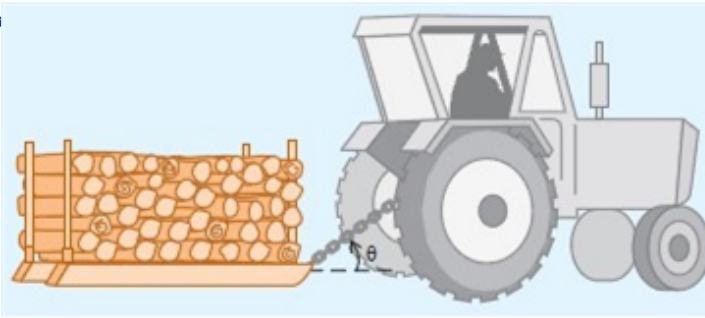
- (۱)  $\frac{17}{26}$       (۲)  $\frac{26}{17}$       (۳)  $\frac{25}{16}$       (۴)  $\frac{16}{25}$

۷۱

یک جسم کوچک را با سرعت افقی  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی یک میز و به موازات طول آن، پرتاب می‌کنیم. اگر طول میز  $5$  متر باشد، حداقل ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح میز چقدر باشد تا جسم از طرف دیگر میز، پایین نیفتد؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  و بزرگی نیروی اصطکاک ثابت است.

- (۱)  $0/5$       (۲)  $0/25$       (۳)  $0/4$       (۴)  $0/2$



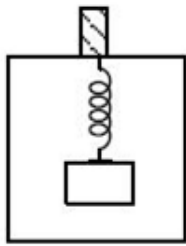


کشاورزی توسط تراکتور، سورت‌های پر از هیزم را در راستای یک زمین همواره به اندازه‌ی  $200\text{ m}$  جابه‌جا می‌کند (شکل روبه‌رو). وزن کل سورت‌ها و بار آن  $mg = 15000\text{ N}$  است. تراکتور نیروی ثابت  $F_1 = 5500\text{ N}$  را در زاویه‌ی  $\theta = 45^\circ$  بالای افق به سورت‌ها وارد می‌کند. نیروی اصطکاک جنبشی  $f_k = 3500\text{ N}$  است که برخلاف جهت حرکت به سورت‌ها وارد می‌شود. کار کل انجام شده روی سورت‌ها را محاسبه کنید.

۷۲

در یک جعبه جسمی به جرم  $1\text{ kg}$  را از فنری به طول اولیه  $20\text{ cm}$  و ثابت  $100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  آویزان کرده‌ایم. در کدام یک از

۷۳



حالات زیر، طول فنر  $18\text{ cm}$  خواهد شد؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) شتاب جعبه  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  رو به بالا باشد.
- (۲) شتاب جعبه  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  رو به پایین باشد.
- (۳) شتاب جعبه  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  رو به پایین باشد.
- (۴) شتاب جعبه  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  رو به بالا باشد.

در یک آسانسور ساکن، جسم  $A$  که در کف آسانسور است، توسط نیروی افقی  $F$  با سرعت ثابتی در کف آسانسور کشیده می‌شود. اگر آسانسور با شتاب ثابتی از حال سکون شروع به بالا رفتن کند و اندازه  $F$  ثابت بماند، حرکت جسم  $A$  در کف آسانسور .....  
 (۱) باز هم با سرعت ثابت خواهد بود.  
 (۲) تندشونده خواهد شد.  
 (۳) کندشونده خواهد شد.  
 (۴) معلومات داده شده برای تشخیص، کافی نمی‌باشد.

۷۴

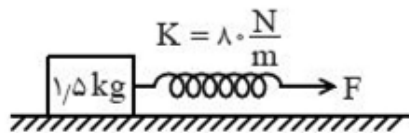
فاصله جسمی از سطح زمین چند برابر شعاع زمین باشد تا نیروی گرانشی واد بر آن  $\frac{1}{4}$  وزن آن در سطح زمین باشد؟

۷۵

- (۱)  $\sqrt{2}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۳)  $\frac{1}{\sqrt{2}-1}$
- (۴)  $\sqrt{2}-1$

در شکل زیر جسمی به جرم  $1/5\text{ kg}$  توسط فنری با ثابت  $80 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر نیرویی که توسط سطح افقی به جسم وارد می‌شود  $25\text{ N}$  باشد، افزایش طول فنر در اثر اعمال این نیرو چند سانتی‌متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است.)

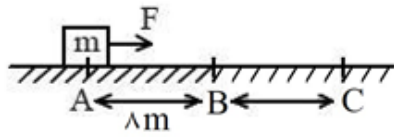
۷۶



- (۱)  $12/5$
- (۲)  $25$
- (۳)  $1/25$
- (۴)  $2/5$

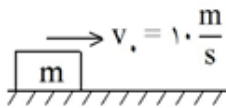


۷۷ در شکل زیر نیروی افقی  $F = 30\text{ N}$  به جسمی ساکن به جرم  $4\text{ kg}$  که ضریب اصطکاک آن با سطح افقی  $\mu_k = 0.5$  است. در نقطه A اعمال شده و در نقطه B این نیرو قطع شده و جسم در C متوقف می شود. فاصله AC چند متر است؟ ( $AB = 8\text{ m}$ )



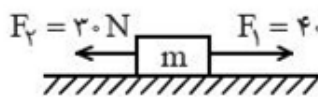
- (۱) ۸  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۶

۷۸ مطابق شکل، یک مکعب فلزی با سرعت اولیه  $v_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی سطح افقی پرتاب شده و پس از طی مسافت ۲۰ متر متوقف می شود. ضریب اصطکاک جنبشی این مکعب با سطح زمین چند است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



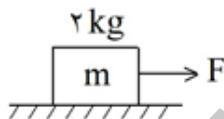
- (۱) ۰/۱  
(۲) ۰/۲  
(۳) ۰/۲۵  
(۴) ۰/۵

۷۹ مطابق شکل، نیروهای  $F_1$  و  $F_2$  به جسمی به جرم  $8\text{ kg}$  اثر کرده اند. اگر با اعمال این نیروها، جسم در حال سکون باقی بماند، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح میز چند نیوتن است؟ ( $\mu_s = 0.2$ )



- (۱) ۱۶  
(۲) ۱۰  
(۳) ۷۰  
(۴) ۵

۸۰ در شکل زیر با اعمال نیروی  $F = 20\text{ N}$ ، جسم  $2\text{ kg}$  روی سطح ساکن است. اگر نیروی  $F$  نصف شود، نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد می شود چند برابر می شود؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



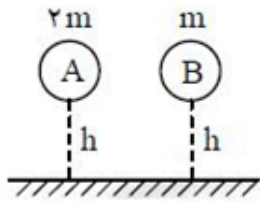
- (۱)  $\sqrt{10}$   
(۲)  $\frac{\sqrt{10}}{4}$   
(۳)  $\frac{2\sqrt{10}}{5}$   
(۴)  $\frac{\sqrt{10}}{10}$

۸۱ جسمی به جرم  $3\text{ kg}$  روی سطح زمین در حال سکون قرار دارد. اگر مدت ۱۰ ثانیه نیروی ثابت و قائم  $F = 36\text{ N}$  بر جسم اثر کرده و سپس حذف شود. حداکثر ارتفاع جسم از سطح زمین چند متر می شود؟ (مقاومت هوا ناچیز است و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱) ۱۲۰  
(۲) ۱۰۰  
(۳) ۱۴۰  
(۴) ۱۶۰



۸۲ دو گوی هم اندازه A و B از بالای برجی به ارتفاع h به طور همزمان رها می شوند. اگر نیروی مقاومت هوا بر هر دو گوی یکسان باشد، در مورد شتاب سقوط گلوله ها و تندی برخورد آنها با سطح زمین کدام گزینه صحیح است؟ (جرم A دو برابر جرم B است.)



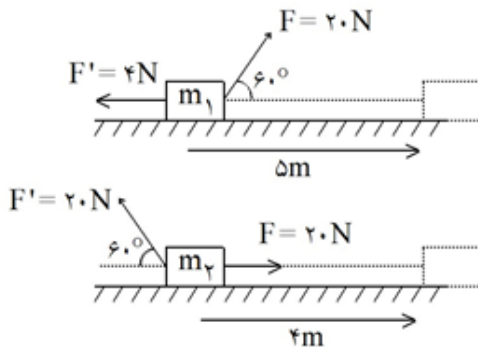
(۱)  $v_B = v_A, a_B = a_A$

(۲)  $v_B > v_A, a_B > a_A$

(۳)  $v_B < v_A, a_B < a_A$

(۴)  $v_B < v_A, a_B = a_A$

۸۳ در شکل های زیر جسم  $m_1$ ، ۵ متر و جسم  $m_2$ ، ۴ متر تحت تاثیر نیروهای وارد شده روی سطح افقی جابه جا شده اند. کار کل انجام شده بر روی جسم  $m_1$  چند برابر کار کل انجام شده بر روی جسم  $m_2$  می باشد؟ (از اصطکاک بین سطوح در هر دو شکل صرف نظر کنید.)  $(\cos 60^\circ = \frac{1}{2})$



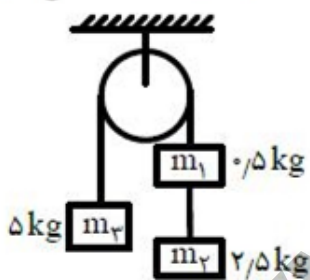
(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $-\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $-\frac{3}{4}$

۸۴ در شکل زیر وزنه ها از حال سکون شروع به حرکت می کنند، پس از ۲۰cm جابه جایی هر وزنه، مجموع انرژی جنبشی اجسام در این حرکت چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{m}{s})$



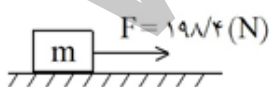
(۱) ۱۰

(۲) ۱۶

(۳) ۴

(۴) ۶

۸۵ مطابق شکل جعبه ای ساکن با طناب افقی با نیروی ثابت افقی ۱۹۸/۴ کشیده می شود، اگر جرم جعبه ۴۰kg و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب ۰/۵ و ۰/۲ باشد: (طناب بدون جرم است و  $g = 9.8 \frac{m}{s}$ )



(۱) جعبه ساکن می ماند.

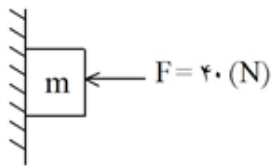
(۲) جعبه با شتاب  $1 \frac{m}{s}$  حرکت می کند.

(۴) جعبه با شتاب ثابت  $3 \frac{m}{s}$  حرکت می کند.

(۲) جعبه با سرعت ثابت  $3 \frac{m}{s}$  حرکت می کند.



۸۶ در شکل زیر وزنه ۳ kg در سطح قائم در حال تعادل است. نیرویی که از طرف سطح قائم به وزنه ۳ kg وارد می شود،



چند نیوتن است؟ (نیروی F در راستای افقی قرار دارد و  $g = 10 \frac{m}{s}$ )

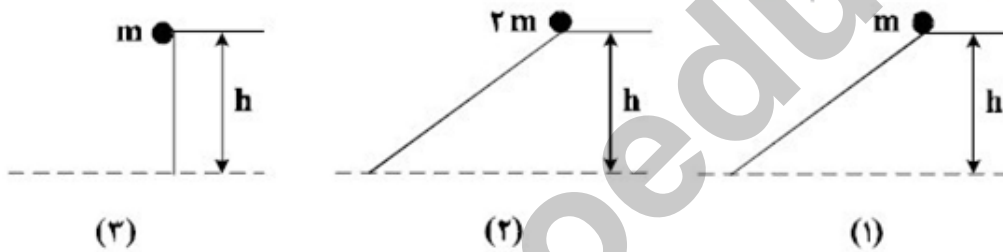
- (۱) ۳۰  
(۲) ۴۰  
(۳) ۵۰  
(۴) ۷۰

۸۷ گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ g از ارتفاع h رها می شود. اگر کل کار انجام شده روی گلوله در ثانیه‌ی آخر حرکت برابر ۷۰ J باشد،

چند متر است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و  $g = 10 \frac{m}{s}$ )

- (۱) ۳۵  
(۲) ۴۵  
(۳) ۶۰  
(۴) ۸۰

۸۸ سه گلوله مطابق شکل زیر از حال سکون و از ارتفاع h نسبت به سطح افق رها می شوند و نیروی اصطکاک و مقاومت هوا بر آنها وارد نمی شود. کدام مورد درست است؟



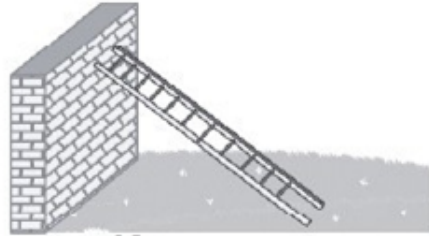
- (۱) انرژی جنبشی هر سه گلوله در لحظه‌ی رسیدن به زمین یکسان است.  
(۲) بزرگی سرعت هر سه گلوله در لحظه‌ی رسیدن به زمین یکسان است.  
(۳) تکانه‌ی هر سه گلوله در لحظه‌ی رسیدن به زمین یکسان است.  
(۴) هر سه مورد درست است.

۸۹ در یک آسانسور جسمی به جرم ۲ کیلوگرم به انتهای نیروسنجی آویزان است. اگر آسانسور با شتاب تندشونده‌ی a به سمت بالا برود، نیروسنج مقدار ۲F و اگر آسانسور با شتاب تندشونده‌ی ۲a به سمت پایین برود، نیروسنج مقدار F را

نشان می دهد. بزرگی برآیند نیروهای وارد بر جسم در حالت اول برابر چند نیوتن است؟  $(g = 10 \frac{m}{s})$

- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۶  
(۴) ۸





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

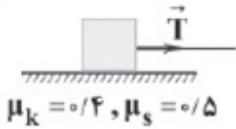
۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۹۰ در شکل زیر، نردبانی به جرم  $7 \text{ kg}$  به دیوار قائمی تکیه داده شده است و ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و دیوار برابر  $0/8$  و ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و سطح افقی برابر  $0/5$  می باشد. اگر هر دو سر نردبان در آستانه‌ی سرخوردن باشند، نیرویی که به صورت عمودی از سطح افقی به پایه‌ی نردبان وارد می شود، چند نیوتون است؟



۹۱ در شکل زیر، در لحظه‌ی  $t_0 = 0$  جسم ساکنی به جرم  $m = 2 \text{ kg}$  تحت اثر نیروی ثابت کشش نخ  $T = 20 \text{ N}$  قرار می گیرد. اگر در لحظه‌ی  $t = 2 \text{ s}$  ناگهان نخ پاره شود، در

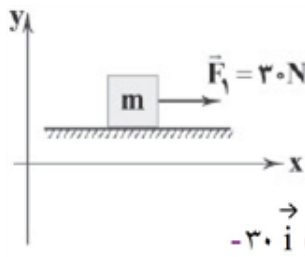
لحظه‌ی  $t = 3 \text{ s}$  .....  $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

(۱) جسم ساکن و در محل اولیه اش است.

(۲) اندازه‌ی سرعت جسم  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است.

(۳) جسم در فاصله‌ی  $20 \text{ m}$  از محل اولیه اش است.

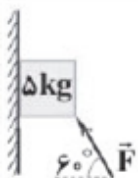
(۴) جسم ساکن و دور از محل اولیه اش است.



۹۲ در شکل زیر، بردار نیروی  $\vec{F}_2$  بر حسب نیوتون کدام باشد تا جسم  $m = 2 \text{ kg}$

در آستانه‌ی حرکت قرار گیرد؟  $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \mu_s = 0/6\right)$

(۱)  $-30 \vec{j}$  (۱) (۲)  $+18 \vec{i}$  (۲) (۳)  $+18 \vec{j}$  (۳) (۴)  $-30 \vec{i}$  (۴)



۹۳ مطابق شکل زیر، با نیروی  $\vec{F}$  جسمی به جرم  $5$  کیلوگرم را به دیوار تکیه داده‌ایم و جسم در حالت

تعادل قرار دارد. با دو برابر کردن نیروی  $\vec{F}$ ، نیروی واکنش سطح چگونه تغییر خواهد کرد؟

(۱) بیشتر از دو برابر  
(۲) دو برابر  
(۳) کمتر از دو برابر  
(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۹۴ مطابق شکل زیر شخصی با یک نیروی افقی به بزرگی  $80 \text{ N}$ ، شروع به کشیدن جعبه‌ی ساکنی می کند. اگر جرم جعبه  $20 \text{ kg}$  و  $\mu_s = 0/4$  و  $\mu_k = 0/2$  باشد، پس از اعمال نیروی  $80$  نیوتونی کدام یک از گزینه‌های زیر درباره‌ی حرکت

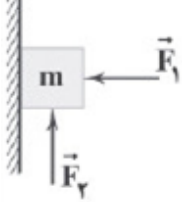


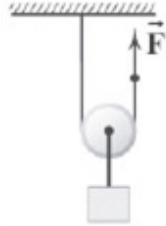
جعبه صحیح است؟


(۱) پس از مدتی جعبه با سرعت ثابت، رو به جلو حرکت خواهد کرد.  
(۲) جعبه شروع به حرکت می کند.  
(۳) جعبه وضعیت خود را حفظ می کند.  
(۴) شتاب جعبه  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  خواهد شد.



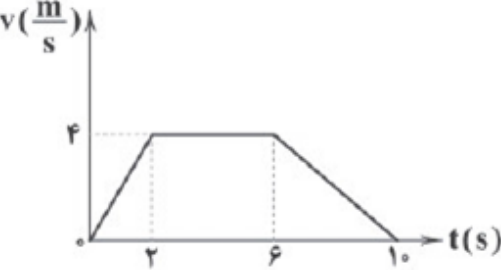
- ۹۵ جسمی به جرم ۴۰۰g تحت تأثیر نیروی افقی  $\vec{F}$  با تندی ثابت  $5 \frac{m}{s}$  روی سطح افقی حرکت می‌کند. اگر نیروی  $\vec{F}$  ناگهان حذف شود، این جسم پس از ۲ ثانیه می‌ایستد. بزرگی نیروی  $\vec{F}$  چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۹۶ در شکل زیر،  $m = 2 \text{ kg}$  و  $F_1 = 30 \text{ N}$  است. حداکثر بزرگی نیروی  $\vec{F}_2$  چند نیوتون باشد تا جسم در آستانه‌ی حرکت قرار گیرد؟  $(g = 10 \frac{N}{kg}, \mu_s = 0.4)$
- 
- ۸ (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴)

- ۹۷ در شکل زیر، جرم قرقه ۴۰۰g و جرم وزنه ۲kg است. بزرگی نیروی  $\vec{F}$  چند نیوتون باشد تا وزنه و قرقه ساکن بمانند؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$
- 
- ۱۲ (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴)

- ۹۸ در شکل زیر، اگر بزرگی نیروی  $\vec{F}$  به ترتیب ۶N و ۸N باشد، بزرگی شتاب جسم به ترتیب  $2 \frac{m}{s^2}$  و  $3 \frac{m}{s^2}$  می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$
- 
- ۰/۱ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴)

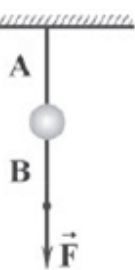
- ۹۹ وقتی به وسیله‌ی فنری با ثابت k، جسمی به جرم m را در راستای قائم در حالت تعادل نگه داریم، طول فنر از L به ۲L افزایش می‌یابد. جسمی به جرم ۲m را به وسیله‌ی همین فنر روی سطح افقی بدون اصطکاک با چه سرعتی به دوران درآوریم تا طول فنر به ۵L برسد؟
- ۱  $\sqrt{2Lg}$  (۱) ۲  $\sqrt{3Lg}$  (۲) ۳  $\sqrt{5Lg}$  (۳) ۴  $\sqrt{10Lg}$  (۴)

- ۱۰۰ شخصی درون آسانسوری ایستاده است و نمودار سرعت - زمان حرکت رو به بالای آن مطابق شکل زیر است. بزرگی کم‌ترین نیرویی که از کف آسانسور به شخص وارد می‌شود، چند برابر وزن شخص است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$
- 
- ۱ (۲) ۱/۲ (۱) ۰/۸ (۴) ۰/۹ (۳)





۱۰۱



در شکل زیر، گلوله‌ای بین دو نخ A و B بسته شده است. در آزمایشی بزرگی نیروی  $\vec{F}$  را به آرامی افزایش می‌دهیم تا یکی از نخ‌ها پاره شود. آزمایش را بار دیگر تکرار می‌کنیم به گونه‌ای که بزرگی نیروی  $\vec{F}$  را ناگهان افزایش می‌دهیم تا دوباره یکی از نخ‌ها پاره شود. کدام گزینه درست است؟

- (۱) در هر دو آزمایش، نخ A پاره می‌شود.  
 (۲) در هر دو آزمایش، نخ B پاره می‌شود.  
 (۳) در آزمایش اول، نخ A پاره می‌شود.  
 (۴) در آزمایش اول، نخ B پاره می‌شود.

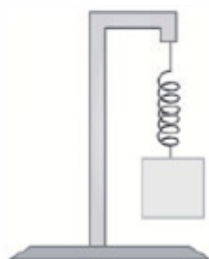
۱۰۲

شخصی به جرم ۶۰ کیلوگرم در طبقه‌ی همکف، وارد آسانسور می‌شود. آسانسور در ابتدا با شتاب تندشونده  $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$  رو

به بالا شروع به حرکت می‌کند. سپس برای توقف در طبقه‌ی دهم با شتاب کندشونده  $\frac{2}{6} \frac{m}{s}$  سرعتش را کاهش می‌دهد. اگر در تمام مدت فرد روی ترازو ایستاده باشد، اختلاف اعدادی که ترازو در حالت‌های تندشونده و کندشونده نشان می‌دهد، چند نیوتون است؟

- (۱) ۲۷۶ (۲) ۲۱۶ (۳) ۲۲۰ (۴) ۳۲۰

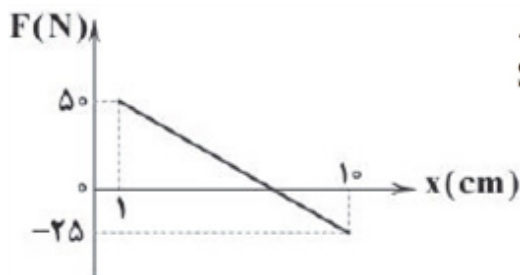
۱۰۳



فتری به طول  $L_0 = 15 \text{ cm}$  را مطابق شکل زیر از یک نقطه آویزان می‌کنیم؛ اگر به سر دیگر آن یک وزنه‌ی ۴۰۰ گرمی متصل کنیم و طول فنر به ۱۹ سانتی‌متر برسد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s}$ )

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۱۰۴

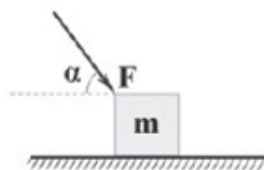


نمودار نیروی کشش یک فنر برحسب طول آن مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، طول عادی فنر چند متر و ثابت فنر در SI چه قدر است؟

- (۱)  $\frac{2500}{3}$ ، ۰/۰۴ (۲)  $\frac{2500}{3}$ ، ۰/۰۷ (۳)  $\frac{25}{3}$ ، ۰/۰۴ (۴)  $\frac{25}{3}$ ، ۰/۰۷

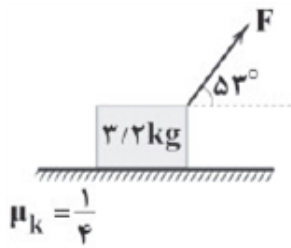
۱۰۵

در شکل زیر، جسمی به جرم m روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک ایستایی  $\mu_s$  و ضریب اصطکاک جنبشی  $\mu_k$  قرار دارد. با تغییر زاویه‌ی  $\alpha$  از صفر تا  $90^\circ$ ، جسم روی سطح باقی می‌ماند؛ در اثر این تغییر زاویه، نیروی برابندی که سطح زیرین جسم به آن وارد می‌کند، چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) افزایش می‌یابد.  
 (۲) کاهش می‌یابد.  
 (۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.  
 (۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.

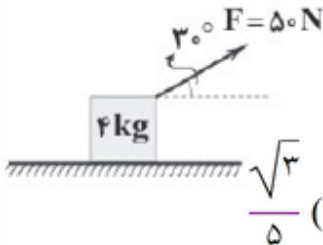




۱۰۶ مطابق شکل زیر، جسم در اثر نیروی  $\vec{F}$  با سرعت ثابت روی سطح افقی در حال حرکت است؛ اگر نیروی  $F$  را ۳ برابر کنیم، نیروی اصطکاک جنبشی چند برابر خواهد شد؟

$(\sin 53^\circ = 0.8, g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۱)  $\frac{1}{2}$       ۲) ۲      ۳)  $\frac{1}{3}$       ۴) ۳



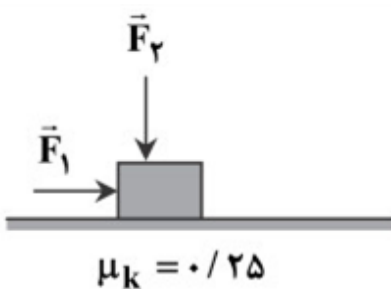
۱۰۷ در شکل زیر، جسم در آستانه‌ی حرکت قرار دارد. ضریب اصطکاک ایستایی میان جسم و سطح کدام است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- ۱)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       ۲)  $\frac{\sqrt{3}}{9}$       ۳)  $\frac{\sqrt{3}}{5}$       ۴)  $\frac{\sqrt{3}}{5}$

۱۰۸ داخل یک آسانسور وزنه‌ای به جرم ۱۰ کیلوگرم توسط طنابی با جرم ناچیز از سقف آویخته شده است. آسانسور از حال سکون با شتاب ثابت  $a_1$  به مدت ۴ ثانیه بالا می‌رود. سپس به مدت ۱۰ ثانیه با سرعت ثابت به حرکت ادامه می‌دهد و در پایان در مدت ۸ ثانیه با شتاب ثابت  $a_2$  متوقف می‌شود. اگر اختلاف بیشترین و کمترین مقدار نیروی کشش طناب در این مدت ۳۰ نیوتون باشد، در مدتی که آسانسور با سرعت ثابت حرکت می‌کند، اندازه‌ی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟  $(g \approx 10 \frac{N}{kg})$

- ۱) ۱۲      ۲) ۸      ۳) ۶      ۴) ۴

۱۰۹ چتربازی به جرم ۶۰ kg پس از یک پرش آزاد چترش را باز می‌کند و ناگهان نیروی مقاومت هوا به ۱۲۰۰ N افزایش می‌یابد. حرکت چترباز از این لحظه تا رسیدن به زمین چگونه می‌تواند باشد؟  
 ۱) بزرگی شتاب و تندی کاهش می‌یابد و شتاب به مقدار ثابت و مخالف صفر می‌رسد و تندی ثابت می‌شود.  
 ۲) بزرگی شتاب کاهش یافته و به صفر می‌رسد ولی بزرگی سرعت کاهش یافته تا به تندی ثابتی برسد.  
 ۳) بزرگی شتاب ثابت است و تندی آن کاهش می‌یابد تا به تندی ثابتی برسد.  
 ۴) بزرگی شتاب ثابت است و تندی آن افزایش می‌یابد تا به تندی ثابتی برسد.



۱۱۰ مطابق شکل، نیروی ثابت  $\vec{F}_1$  بر جعبه‌ای به جرم ۲ kg وارد شده است. چنانچه اندازه‌ی نیروی  $\vec{F}_2$  برابر صفر باشد، جعبه با سرعت ثابت حرکت می‌کند. اندازه‌ی نیروی  $\vec{F}_2$  چقدر باشد تا جعبه به‌طور کندشونده و با شتابی به بزرگی  $2 \frac{m}{s^2}$  به حرکت خود ادامه دهد؟

- ۱) ۸ N      ۲) ۱۶ N      ۳) ۲۰ N      ۴) ۲۴ N



۱۱۱ مطابق شکل، یک جعبه به جرم  $10\text{ kg}$  توسط خودرو با طنابی به جرم ناچیز، روی سطح افقی زمین کشیده می شود، نیروی کشش طناب  $200\text{ N}$  است و جعبه با شتاب  $\frac{m}{s^2}$  به طور کندشونده حرکت می کند. ضریب اصطکاک جنبشی



جعبه با سطح زمین کدام است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

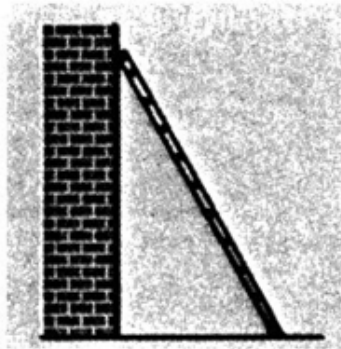
۰/۲۵ (۴)

۰/۲۲ (۳)

۰/۲۰ (۲)

۰/۱۸ (۱)

۱۱۲ در شکل زیر، نردبانی به جرم  $10\text{ kg}$  به دیوار بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و نردبان  $0/5$  است. در آستانه سُر خوردن نردبان، بزرگی نیرویی که از طرف سطح افقی بر آن وارد می شود چند نیوتون



است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۵۰  $\sqrt{3}$  (۱)

۵۰  $\sqrt{5}$  (۲)

۵۰ (۳)

۱۵۰ (۴)

۱۱۳ یک وزنه  $5$  کیلوگرمی به انتهای فنری به طول عادی  $80\text{ cm}$  و ثابت  $\frac{N}{m}$  بسته شده و از سقف یک آسانسور آویزان است. در مدتی که آسانسور به صورت تندشونده با شتاب  $\frac{m}{s^2}$  پایین می رود، طول فنر چند سانتی متر می شود؟

فرض کنید وزنه با همان شتاب آسانسور حرکت می کند و طول فنر بعد از تغییرات اولیه، ثابت مانده است و

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

۸۴ (۴)

۷۶ (۳)

۷۹ (۲)

۸۱ (۱)



۱۱۴ مطابق شکل، نیروی افقی  $F$  موازی سطح افقی به جعبه وارد می شود ولی جعبه ساکن است. در این حالت نیروی قائم  $F'$  را به سمت پایین به جعبه وارد می کنیم. در این صورت نیرویی که از طرف سطح افقی به جعبه وارد می شود، ..... و زاویه ی بین نیروی سطح با نیروی  $F$ ، .....

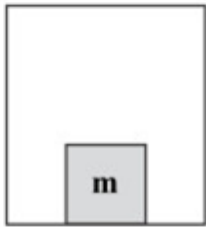
(۲) افزایش می یابد - ثابت می ماند.

(۱) ثابت می ماند - ثابت می ماند.

(۴) افزایش می یابد - افزایش می یابد.

(۳) افزایش می یابد - کاهش می یابد.





۱۱۵ مطابق شکل، درون یک آسانسور جعبه‌ای به جرم  $m = 10 \text{ kg}$  قرار دارد. اگر آسانسور به صورت کندشونده با شتاب  $\frac{m}{s}$  در حال پایین آمدن باشد، اندازه‌ی نیرویی که جعبه به

کف آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتن است؟  $\left(g = 10 \frac{m}{s}\right)$

- (۱) ۹۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۱۰ (۴) ۲۲۰

۱۱۶ چتربازی که مجموع جرم او و چترش  $60 \text{ kg}$  است، مدتی پس از پرش آزاد، چترش را باز می‌کند، ناگهان اندازه‌ی نیروی مقاومت هوا به  $1200 \text{ N}$  افزایش می‌یابد. کدام گزینه درباره‌ی نوع حرکت چترباز از لحظه‌ی باز کردن چتر و پس از آن درست است؟

- (۱) ابتدا حرکت کندشونده با شتاب متغیر در حال کاهش و سپس سرعت ثابت  
 (۲) ابتدا حرکت کندشونده با شتاب ثابت و سپس سرعت ثابت  
 (۳) ابتدا حرکت تندشونده، سپس کندشونده و سپس با سرعت ثابت  
 (۴) ابتدا حرکت تندشونده، سپس حرکت کندشونده

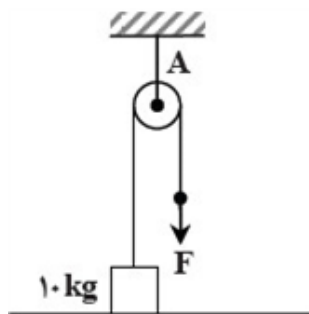
۱۱۷ از بالونی که در ارتفاع  $100$  متری سطح زمین با تندی  $5$  متر بر ثانیه در پرواز است، یک بسته به جرم  $10 \text{ kg}$  رها می‌شود و بسته پس از مدتی با تندی  $40$  متر بر ثانیه به زمین برخورد می‌کند، کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا

بر روی بسته از لحظه‌ی رها شدن از بالون تا رسیدن به زمین، چند کیلوژول است؟  $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$

(۱)  $-2/250$  (۲)  $-2/125$  (۳)  $-2/750$  (۴)  $-3/250$

۱۱۸ وزنه  $A$  به جرم  $m$  با سرعت اولیه  $V$  و وزنه  $B$  به جرم  $\frac{M}{2}$  با سرعت اولیه  $2V$  و روی یک سطح افقی، مماس بر سطح پرتاب می‌شوند. اگر ضریب اصطکاک وزنه  $A$  با سطح،  $3$  برابر ضریب اصطکاک وزنه  $B$  با سطح باشد، مسافتی که وزنه  $A$  طی می‌کند تا بایستد چند برابر مسافتی است که وزنه  $B$  تا نقطه توقف طی می‌کند؟

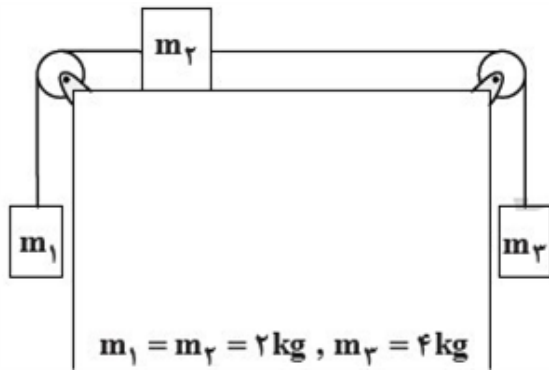
- (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{12}$  (۴)  $\frac{1}{2}$



۱۱۹ در شکل مقابل، جرم طناب و قرقره و کلیه اصطکاک‌ها ناچیز است. اگر نیرویی که طناب  $A$  بر سقف وارد می‌کند برابر  $150$  نیوتن باشد، اندازه نیرویی که وزنه بر تکیه‌گاه وارد می‌کند، چند نیوتن است؟

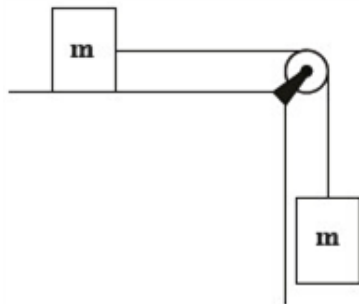
- (۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵





۱۲۰ در شکل مقابل، جرم طناب‌ها و کلیه اصطکاک‌ها ناچیز است و دستگاه از حال سکون به حرکت درمی‌آید. پس از ۲۰ سانتی‌متر حرکت جسم  $m_3$ ، انرژی جنبشی  $m_2$  چند ژول می‌شود؟

- ۱ (۱) ۱ (۱)  
۲ (۲) ۲ (۲)  
۳ (۳) ۳ (۳)  
۴ (۴) ۴ (۴)

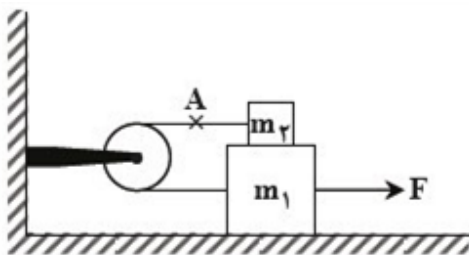


۱۲۱ در شکل مقابل، سطح افقی بدون اصطکاک بوده و جرم دو جسم برابر است. اگر بخواهیم شتاب دستگاه  $\frac{3}{4}$  برابر شود، جرم جسم آویزان را باید چند برابر کنیم؟ (جرم نخ و قرقره و اصطکاک آن ناچیز است.)

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

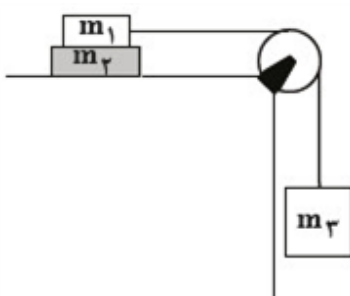
۱۲۲ شخصی به جرم  $80 \text{ kg}$  روی ترازو و در یک آسانسور ایستاده است. اختلاف عددی که ترازو نشان می‌دهد در حالتی که آسانسور با شتاب  $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$  تندشونده پایین می‌رود، با حالتی که آسانسور با شتاب  $\frac{3}{4} \frac{m}{s}$  کندشونده بالا می‌رود، چند نیوتن است؟

- ۱ (۱) ۱۶۰ (۱)  
۲ (۲) ۴۰۰ (۲)  
۳ (۳) ۸۰ (۳)  
۴ (۴) ۲۴۰ (۴)



۱۲۳ در شکل مقابل، جرم طناب و قرقره و اصطکاک در کلیه سطوح تماس، ناچیز است. اگر  $m_1 = 4 \text{ kg}$ ،  $m_2 = 2 \text{ kg}$  و مقدار نیروی کششی طناب در نقطه‌ی A برابر ۲ نیوتن باشد، اندازه‌ی نیروی F چند نیوتن است؟

- ۱ (۱) ۶ (۱)  
۲ (۲) ۱۲ (۲)  
۳ (۳) ۳ (۳)  
۴ (۴) ۴ (۴)



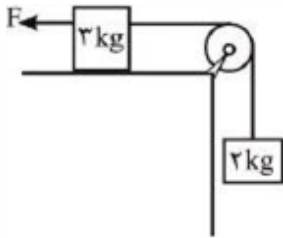
۱۲۴ در شکل مقابل، جرم و اصطکاک طناب و قرقره ناچیز،  $m_1 = 2 \text{ kg}$ ،  $m_2 = 4 \text{ kg}$  و  $m_3 = 4 \text{ kg}$  است، اصطکاک  $m_2$  با تکیه‌گاه ناچیز و ضریب اصطکاک بین  $m_2$  و  $m_1$  برابر  $\mu_s = 0/9$  و  $\mu_k = 0/6$  است. اندازه‌ی نیروی اصطکاک بین  $m_2$  و  $m_1$  چند نیوتن است؟

- ۱ (۱) ۱۶ (۱)  
۲ (۲) ۱۲ (۲)  
۳ (۳) ۱۸ (۳)  
۴ (۴) ۲۴ (۴)



۱۲۵

در شکل مقابل برای این که دستگاه به حال تعادل باشد،  $F$  چند نیوتن می تواند باشد؟

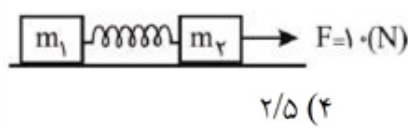


$$\left( \mu_s = 0.4, g = 10 \frac{N}{kg} \right)$$

- (۱)  $2 < F < 24$       (۲)  $8 < F < 32$   
(۳)  $6 < F < 26$       (۴)  $10 < F < 14$

۱۲۶

در شکل زیر  $m_1 = m_2 = 2 \text{ kg}$  و ضریب اصطکاک بین کف دو جسم و زمین  $0.1$  است. اگر سختی فنر

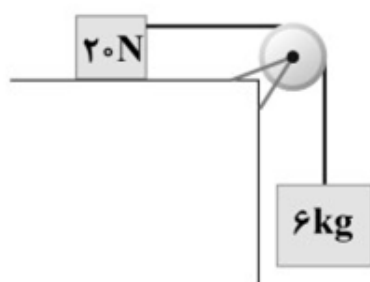


$K = 400 \frac{N}{m}$  باشد، افزایش طول آن چند سانتی متر است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱)  $0.75$       (۲)  $1/25$       (۳)  $1/75$       (۴)  $2/5$

۱۲۷

در شکل زیر، سیستم از حال سکون شروع به حرکت می کند. اگر نیروی اصطکاک در سطح افقی  $0.2 \text{ kN}$  باشد،

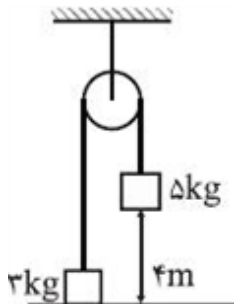


انرژی جنبشی وزنه ها بعد از سه ثانیه چند کیلوژول است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱)  $8$       (۲)  $0.8$       (۳)  $9$       (۴)  $0.9$

۱۲۸

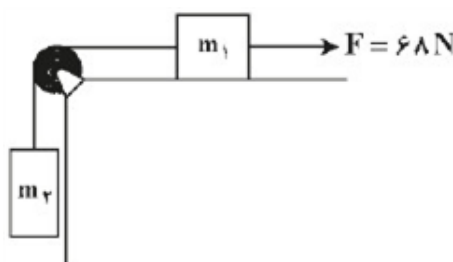
دو وزنه به جرم های  $3 \text{ kg}$  و  $5 \text{ kg}$  مطابق شکل از دو طرف ریسمان سبکی که از قرقه ثابت، سبک و روانی گذشته است، آویزان اند. وزنه  $5$  کیلوگرمی را ابتدا  $4 \text{ m}$  بالاتر از کف زمین نگه می داریم و بعد رها می کنیم. وزنه  $3$  کیلوگرمی (که در ابتدا روی زمین بوده است) حداکثر تا چه ارتفاعی از سطح زمین بالا می رود؟



- (۱)  $4 \text{ m}$       (۲)  $4/5 \text{ m}$       (۳)  $5 \text{ m}$       (۴) بستگی به مقدار شتاب جاذبه ( $g$ ) دارد.

۱۲۹

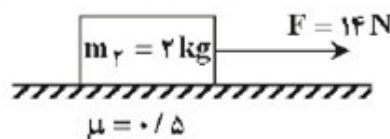
در شکل مقابل، جرم طناب و قرقه و اصطکاک آن ها ناچیز، ضریب اصطکاک  $m_1$  با سطح افقی  $\mu = 0.5$  و جرم  $m_1$  و  $m_2$  برابر است. نیروی  $F$  وزنه ها را از حال سکون به حرکت درمی آورد. اگر وزنه  $m_2$  در مدت  $1$  ثانیه از محل اولیه خود  $50$  سانتی متر بالا رود، جرم هر وزنه چند کیلوگرم است؟



- (۱)  $10$       (۲)  $8$       (۳)  $5$       (۴)  $4$

۱۳۰

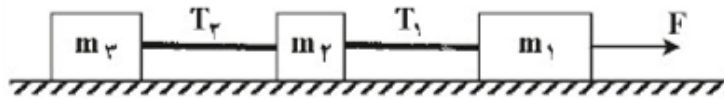
در شکل مقابل، با نیروی  $F$  وزنه را از حال سکون به مدت  $1$  ثانیه به طرف راست می کشیم و سپس رها می کنیم. مسافتی که وزنه از شروع حرکت تا توقف طی می کند چند متر است؟



- (۱)  $1/4$       (۲)  $2$       (۳)  $2/8$       (۴)  $2/4$



۱۳۱ در شکل مقابل، کلیه اصطکاکها ناچیز و جرم هریک از طنابهای  $T_1$  و  $T_2$  برابر  $500$  گرم و جرم وزنهها  $m_1 = 3\text{ kg}$ ،  $m_2 = 1\text{ kg}$  و  $m_3 = 2\text{ kg}$  و اندازهی نیروی  $F$  برابر  $28$  نیوتن است. اندازهی نیروی کشش در وسط طناب  $T_1$  چند نیوتن است؟ (جرم طناب به طور یکنواخت توزیع شده است.)



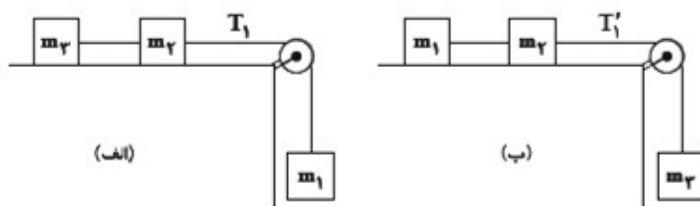
- ۱۲ (۱)  
۱۴ (۲)  
۱۵ (۳)  
۱۶ (۴)

۱۳۲ وزنه ای توسط یک نیروسنج از سقف یک آسانسور آویزان است. در حالت اول آسانسور با شتاب  $\frac{2}{5} \frac{m}{s}$  تندشونده بالا می رود و نیروسنج  $F_1$  را نشان می دهد. در حالت دوم آسانسور با شتاب  $\frac{2}{5} \frac{m}{s}$  تندشونده پایین می رود و نیروسنج

نیروی  $F_2$  را نشان می دهد. نسبت  $\frac{F_2}{F_1}$  چه قدر است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

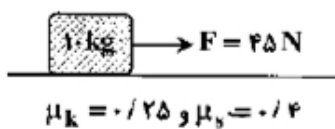
- ۴ (۴)      ۲ (۳)       $\frac{2}{3}$  (۲)       $\frac{5}{4}$  (۱)

۱۳۳ در شکل مقابل، کلیه اصطکاکها ناچیز هستند، اندازهی کشش طناب  $T_1$  در شکل (ب) چند برابر اندازهی کشش طناب  $T_1$  در شکل (الف) است؟  $(m_2 = m_3, m_1 = 3m_2)$



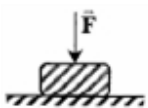
- ۱ (۱)  
 $\frac{1}{3}$  (۲)  
 $\frac{2}{3}$  (۳)  
 $\frac{4}{3}$  (۴)

۱۳۴ نیروی  $F$  وزنه را از حال سکون به حرکت در می آورد و پس از  $5$  ثانیه حرکت، نیروی  $F$  قطع می شود. وزنه از شروع حرکت تا توقف چند متر حرکت می کند؟



- ۳۵ (۱)  
۴۰ (۲)  
۴۵ (۳)  
۵۰ (۴)

۱۳۵ جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  روی سطح افقی در حال سکون قرار دارد. نیروی  $F = 10\text{ N}$  را مطابق شکل در راستای قائم به جسم وارد می کنیم. مقدار نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چند نیوتن است؟  $(\mu_k = 0.1, \mu_s = 0.3)$

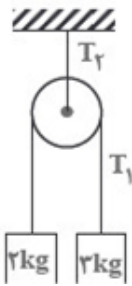


- ۹ (۱)  
۳ (۲)  
 $0.9$  (۳)  
صفر (۴)

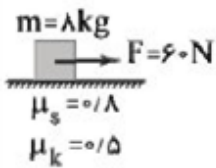


۱۳۶ در شکل مقابل، جرم و اصطکاک طناب و قرقره ناچیز است و در اثر اعمال نیروی  $F$ ، وزنه‌ها از حال سکون به حرکت درمی‌آیند. اگر در مدت ۱ ثانیه، وزنه‌ی ۳ کیلوگرمی ۵۰ سانتی‌متر بالا برود، اندازه‌ی نیروی کشش طناب بسته شده به سقف  $(T_2)$  چند نیوتن

است؟  $(g \approx 10 \frac{m}{s^2})$

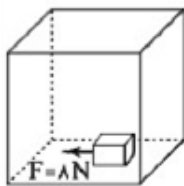


- (۱) ۵۰  
(۲) ۷۲  
(۳) ۵۴  
(۴) ۶۶



۱۳۷ به جسمی به جرم ۸kg مطابق شکل نیروی ۶۰ نیوتونی اثر می‌کند. از طرف سطح چه نیرویی برحسب نیوتون بر جسم وارد می‌شود؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

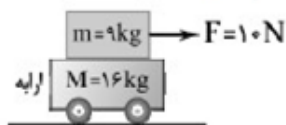
- (۱)  $40\sqrt{5}$   
(۲) ۱۰۰  
(۳) ۸۰  
(۴) ۶۰



۱۳۸ مطابق شکل، جسمی به جرم ۴kg با نیروی افقی  $F$  در داخل آسانسوری با سرعت ثابت در حرکت است. اگر ضریب اصطکاک بین جسم و آسانسور ۰/۴ باشد، آسانسور با چه شتابی برحسب  $\frac{m}{s}$  و به کدام سمت در حال حرکت است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۵ و تندشونده به سمت بالا و یا کندشونده رو به پایین  
(۲) ۲ و تندشونده به سمت بالا و یا کندشونده رو به پایین  
(۳) ۵ و تندشونده به سمت پایین و یا کندشونده رو به بالا  
(۴) ۲ و تندشونده به سمت پایین و یا کندشونده رو به بالا

۱۳۹ در شکل زیر اصطکاک بین سطح افقی و ارابه ناچیز است. اگر مجموعه‌ی جسم و ارابه با هم حرکت کنند، اصطکاک میان جعبه و ارابه چند نیوتون است؟

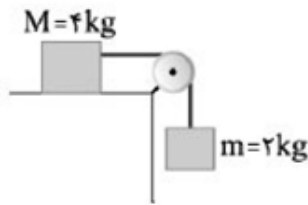


- (۱) ۱۰  
(۲) ۱/۶  
(۳) ۶/۴  
(۴) ۸





۱۴۰ در شکل روبه‌رو سیستم در حال حرکت یکنواخت می‌باشد. اگر جای دو جرم  $m$  و  $M$  عوض شود، شتاب حرکت



مجموعه چند متر بر مجذور ثانیه خواهد شد؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- ۱۰ (۱)
- ۵ (۲)
- ۳/۵ (۳)
- ۱/۲۵ (۴)

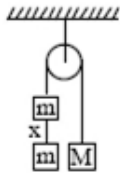
۱۴۱ در یک آسانسور جسمی به جرم  $2kg$  از فنری با ثابت  $4 \frac{N}{cm}$  و طول عادی  $20 cm$  آویزان است و شخصی به جرم

$50 kg$  روی یک ترازو ایستاده است. در حالتی که ترازو وزن شخص را  $400$  نیوتن نشان می‌دهد، طول فنر چند

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

- ۱۹ (۱)
- ۲۱ (۲)
- ۲۴ (۳)
- ۲۶ (۴)

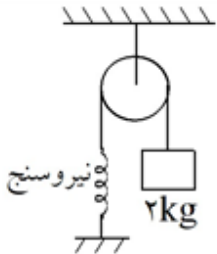
۱۴۲ در شکل روبه‌رو اصطکاک و جرم نخ و قرقره ناچیز است. اگر نخ  $X$  پاره شود، بزرگی شتاب جرم  $M$  تغییر نمی‌کند.



نسبت  $\frac{m}{M}$  چند است؟

- $\sqrt{2}$  (۱)
- ۲ (۲)
- $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (۳)
- $\frac{1}{2}$  (۴)

۱۴۳ در شکل روبه‌رو سیستم به حالت تعادل قرار دارد. اگر جرم قرقره  $0.5$  کیلوگرم و جرم و



اصطکاک نخ ناچیز باشد، نیروسنج چند نیوتن را نشان می‌دهد؟  $(g = 10 \frac{m}{s})$

- ۲۰ (۱)
- ۲۵ (۲)
- ۴۰ (۳)
- ۴۵ (۴)

۱۴۴ دو وزنه  $A$  و  $B$  با سرعت اولیه یکسان، مماس بر یک سطح افقی پرتاب می‌شوند. اگر جرم وزنه  $A$  نصف جرم وزنه

$B$  و ضریب اصطکاک آن  $2$  برابر ضریب اصطکاک وزنه  $B$  باشد، مسافتی که وزنه  $A$  طی می‌کند تا بایستد، چند برابر

مسافتی است که وزنه  $B$  طی می‌کند تا بایستد؟

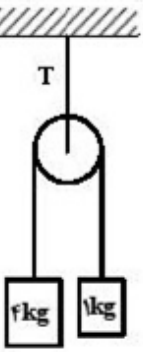
- ۲ (۱)
- ۱ (۲)
- $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)
- $\frac{1}{2}$  (۴)



۱۴۵

در شکل زیر، اگر جرم و اصطکاک قرقره و نخها ناچیز باشد، نیروی کشش T چند نیوتون است؟

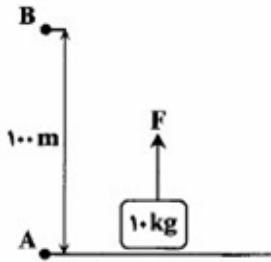
$$\left(g = 10 \frac{m}{s}\right)$$



- ۳۲ (۱)
- ۳۸ (۲)
- ۴۴ (۳)
- ۵۰ (۴)

۱۴۶

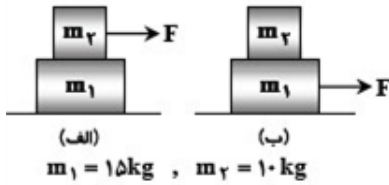
در شکل مقابل، نیروی ثابت F، در مدت ۱۰ ثانیه وزنه‌ی ساکن را از سطح زمین تا نقطه‌ی B بالا می‌برد. اگر اندازه‌ی نیروی F را ۲۵ درصد زیاد کنیم، شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه می‌شود؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)



- ۵ (۱)
- ۲/۵ (۲)
- ۶ (۴)
- ۳ (۳)

۱۴۷

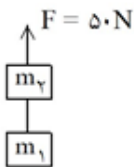
اگر در شکل (الف) حداکثر F برای نلغزیدن جعبه‌ها روی هم برابر ۱۰۰ نیوتن باشد، در شکل (ب) اندازه‌ی F حداکثر چند نیوتن باشد تا جعبه‌ها روی هم نلغزد؟ (اصطکاک  $m_1$  با زمین در هر دو شکل ناچیز است.)



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

۱۴۸

در شکل روبه‌رو  $m_1 = m_2 = 2kg$  است. نیروی کشش در A چند نیوتن است؟ (مقاومت هوا و جرم نخ ناچیز است و  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- ۱۵ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۲۵ (۳)
- ۳۰ (۴)

۱۴۹

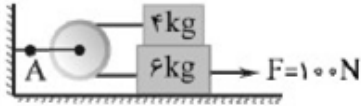
متحرکی روی سطحی به ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۲ در حرکت است. اگر در لحظه‌ای که سرعت جسم  $\frac{4}{5} \frac{m}{s}$  است،

$$\left(g = 10 \frac{m}{s}\right)$$

- ۱/۲ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۲ (۳)
- ۲/۴ (۴)



۱۵۰) اگر در دستگاه شکل روبه‌رو ضریب اصطکاک جنبشی بین کله‌ی سطوح ۰/۵ باشد، اندازه‌ی نیروی کشش نخ در

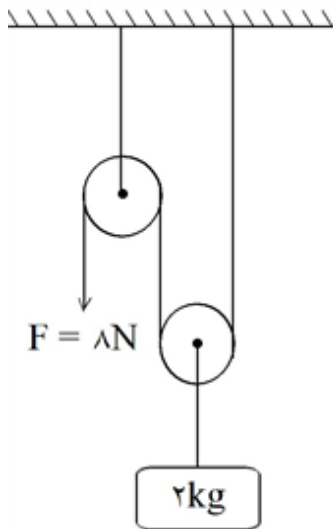


نقطه‌ی A چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و جرم قرقره ناچیز است.)

- ۱۶ (۱)      ۲۴ (۲)  
۴۴ (۳)      ۴۸ (۴)

۱۵۱) روی سطح افقی که ضریب اصطکاک لغزشی ۰/۸ دارد، جعبه‌ای به جرم ۶ kg را با نیروی افقی ۶۶ N هل می‌دهیم تا جسم در جهت نیرو حرکت کند. حداکثر کاهش نیروی افقی چند نیوتون باشد بدون این‌که سرعت جسم کاهش یابد؟

- ۲۴ (۱)      ۴۸ (۲)      ۱۸ (۳)      ۹ (۴)



۱۵۲) در شکل روبه‌رو جرم و اصطکاک نخ و قرقره‌ها ناچیز است. اندازه‌ی

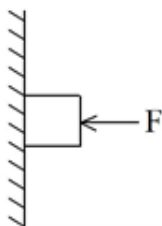
شتاب حرکت وزنه چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s}$ )

- ۸ (۱)  
۶ (۲)  
۴ (۳)  
۲ (۴)

۱۵۳) شخصی روی سطح افقی زمین راه می‌رود، چه نیرویی موجب حرکت او می‌شود؟

۱۵۴) جسمی به جرم ۱۵ کیلوگرم به وسیله‌ی نیروی F مطابق شکل به دیواره‌ی قائمی فشرده می‌شود. ضریب اصطکاک بین

جسم و دیوار  $\frac{1}{3}$  است. حداقل مقدار F برای آن‌که جسم به طرف پایین نلغزد، برابر است با:

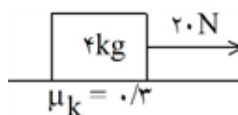


- ۵۰ N (۱)      ۴۵۰ N (۲)  
۲۵۰ N (۳)      ۱۵۰ N (۴)

۱۵۵) اتومبیلی به جرم ۱۲۰۰ kg پس از طی مسافت ۳۰۰ متر بدون تغییر جهت و با شتاب ثابت، سرعتش از ۳۶ km/h به ۷۲ km/h می‌رسد. برآیند نیروهای وارد بر آن چند نیوتون است؟

- ۶۰ (۱)      ۶۰۰ (۲)      ۲۴۰ (۳)      ۲۴۰۰ (۴)

۱۵۶) در شکل مقابل، جسم از حال سکون، در مسیر افقی و در لحظه‌ی  $t = 0$  تحت نیروی ثابت به حرکت درمی‌آید و بعد از ۳ ثانیه نخ بسته شده به جسم پاره می‌شود. کل مسافتی که جسم از

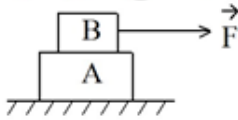


شروع حرکت تا لحظه‌ی ایستادن طی می‌کند، چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۹ (۱)      ۱۲ (۲)      ۱۵ (۳)      ۱۸ (۴)

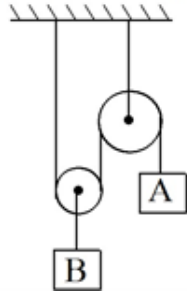


۱۵۷ دو وزنه A و B بر روی یکدیگر و روی یک میز افقی قرار دارند. ضریب اصطکاک ایستایی بین دو وزنه ۰/۵ و ضریب اصطکاک جنبشی بین آن دو ۰/۳ است. نیروی افقی F برابر ۵۰N به جسم B وارد می‌شود. شتاب حرکت وزنه‌ی A و B به ترتیب از راست به چپ چند  $m/s^2$  است؟ از اصطکاک بین وزنه‌ی A با سطح افقی صرف‌نظر شود و  $m_A = ۶kg$  و  $m_B = ۴kg$ .



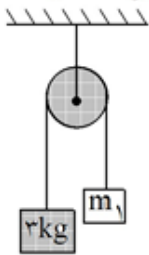
- (۱) ۲ و ۳/۲۵  
(۲) ۲ و ۹/۵  
(۳) ۵ و ۵  
(۴) ۶/۶ و ۷/۵

۱۵۸ در شکل مقابل  $m_B = ۶kg$  و  $m_A = ۴kg$  است. اگر جرم و اصطکاک نخ و قرقره‌ها ناچیز باشد، شتاب حرکت وزنه‌ی A چند متر بر مربع ثانیه است؟ ( $g = ۱۰ m/s^2$ )



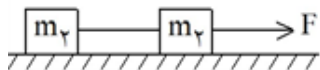
- (۱) ۱۱/۸  
(۲) ۱۳/۸  
(۳) ۲۰/۱۱  
(۴) ۲۰/۱۳

۱۵۹ در شکل روبه‌رو سیستم از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر وزنه‌ی ۳ کیلوگرمی در مدت ۲ ثانیه ۴ متر به طرف پایین حرکت کند، جرم  $m_1$  چند کیلوگرم است؟ ( $g = ۱۰ \frac{m}{s}$  و اصطکاک و جرم قرقره ناچیز است.)

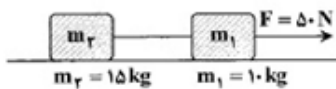


- (۱) ۱  
(۲) ۱/۵  
(۳) ۲  
(۴) ۲/۵

۱۶۰ مطابق شکل، دو جسم به جرم‌های  $m_1 = ۶kg$  و  $m_2 = ۴kg$  توسط نخ سبکی به هم بسته شده و روی سطح افقی با نیروی F کشیده می‌شوند. اگر نیروی کشش نخ ۱۲ نیوتن و ضریب اصطکاک جنبشی هر دو جسم با سطح افقی ۰/۲ باشد، شتاب حرکت دستگاه و نیروی F را به دست آورید.

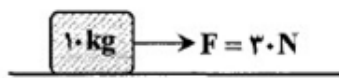


۱۶۱ در شکل مقابل، ضریب اصطکاک  $m_1$  و  $m_2$  با سطح افقی برابر است و هر دو وزنه با سرعت ثابت  $\frac{۶}{s} m$  در حال حرکت هستند. اگر ریسمان بین دو وزنه پاره شود، وزنه‌ی  $m_2$  پس از چند ثانیه حرکت، متوقف می‌شود؟



- (۱) ۲/۵  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۳/۵

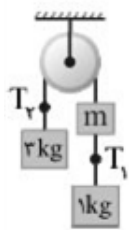




۱۶۲ در شکل مقابل، جعبه‌ی ۱۰ kg با شتاب  $1 \frac{m}{s^2}$  به طرف راست کشیده می‌شود.

اگر اندازه‌ی نیروی F دو برابر شود، شتاب حرکت وزنه چند متر بر مجذور ثانیه خواهد بود؟

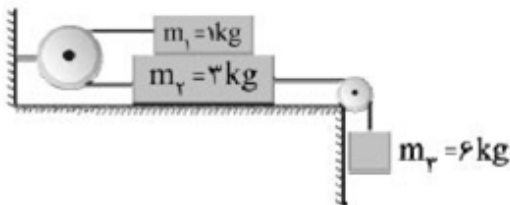
- ۴ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۶ (۴)



۱۶۳ اگر در دستگاه شکل روبه‌رو  $T_2 - T_1 = 12 N$  باشد، شتاب حرکت مجموعه چند واحد SI است؟

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

- ۲ (۱)  
۱ (۲)  
۴ (۳)  
۲/۵ (۴)

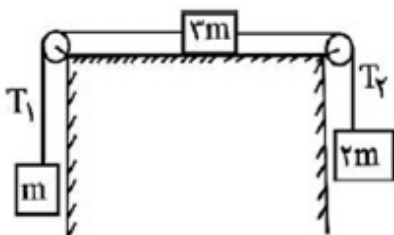


۱۶۴ در شکل روبه‌رو، ضریب اصطکاک جنبشی کلیه‌ی سطوح ۰/۱ است. شتاب حرکت مجموعه چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (از اصطکاک

نخ و قرقره صرف‌نظر شود.  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- ۳ (۱)  
۵/۴ (۲)  
۶ (۳)  
۴/۸ (۴)

۱۶۵ در شکل روبه‌رو اصطکاک لغزشی و جرم نخ‌ها و قرقره‌ها ناچیز است. نسبت  $\frac{T_1}{T_2}$  کدام است؟



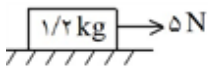
- $\frac{10}{3}$  (۱)       $\frac{10}{7}$  (۲)  
 $\frac{3}{10}$  (۳)       $\frac{7}{10}$  (۴)

۱۶۶ در یک آسانسور ساکن، جسمی توسط فنری از سقف آسانسور آویزان و در حال تعادل است. طول عادی فنر  $L_1$  و طول فنر در این شرایط  $L$  است. اگر آسانسور شروع به حرکت به طرف پایین کند طول فنر  $L'$  می‌شود. کدام درست است؟

- $L > L' \geq L_1$  (۱)       $L > L \geq L_1$  (۲)       $L' > L \geq L_1$  (۳)       $L' > L_1 \geq L$  (۴)



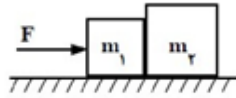
۱۶۷



در شکل مقابل ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی سطح افقی به ترتیب  $0/8$  و  $0/6$  است. نیروی واکنش سطح چند نیوتن است؟

- (۱)  $12\sqrt{2}$  (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴)  $14\sqrt{2}$

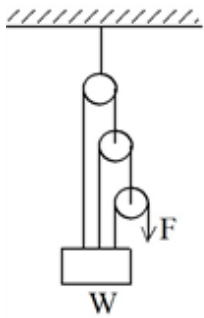
۱۶۸



مطابق شکل مقابل نیروی  $F$  به جسم  $m_1$  وارد می شود و مجموعه با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند. ضریب اصطکاک جنبشی هر یک از دو جسم با سطح افقی برابر  $\mu_k$  است. اگر در همین حالت که نیروی  $F$  وارد می شود، ضریب اصطکاک جنبشی هر یک از دو جسم با سطح افقی نصف شود، نیرویی که دو جسم به هم وارد می کنند، چند برابر می شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۶۹



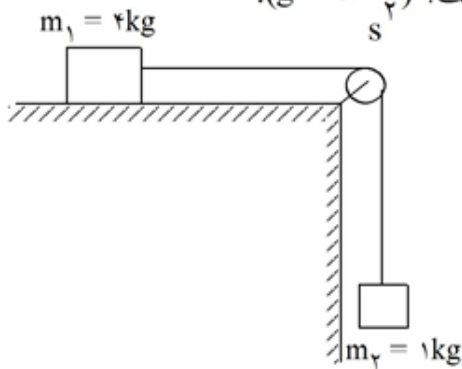
در شکل روبه رو، جرم قرقره ها و نخها ناچیز و سیستم در حال تعادل است. اگر  $W = 280 \text{ N}$  باشد،  $F$  برابر با چند نیوتن است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۷۰ (۴) ۱۴۰

۱۷۰

۱۷۱

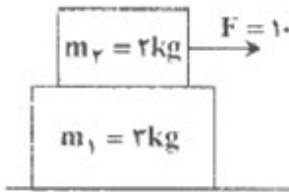
در شکل روبه رو، سیستم از حال سکون به حرکت درمی آید و اندازه ی سرعت وزنه ها پس از یک ثانیه به یک متر بر ثانیه می رسد. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی چقدر است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ .



- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{8}$

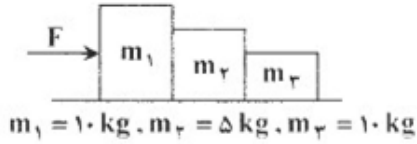


۱۷۲ در شکل مقابل اصطکاک  $m_1$  با زمین ناچیز است و  $m_2$  نمی لغزد. اندازه‌ی اصطکاک بین دو وزنه، چند نیوتن است؟



- ۱۰ (۱)
- ۶ (۲)
- ۴ (۳)
- صفر (۴)

۱۷۳ در شکل مقابل نیرویی که  $m_2$  بر  $m_1$  وارد می‌کند برابر ۲۴ نیوتن است. اندازه‌ی نیرویی که  $m_3$  بر  $m_2$  وارد می‌کند،



چند نیوتن است؟ (اصطکاک هر سه وزنه با تکیه‌گاه ناچیز است.)

- ۱۲ (۲)
- ۴۸ (۱)
- ۴۰ (۴)
- ۱۶ (۳)

۱۷۴

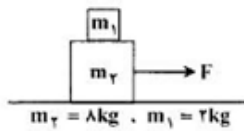
۱۷۵

۱۷۶



۱۷۷ در کلیه‌ی سطوح  $\mu_s = 0/5$  و  $\mu_k = 0/3$  و اندازه‌ی نیروی اصطکاک وارد بر  $m_1$  برابر ۸ نیوتن است. ( $m_1$  روی  $m_2$ )

نمی‌لغزد) اندازه‌ی نیروی  $F$  چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s}$ )



۸۰ (۱)

۴۰ (۲)

۳۵ (۳)

۷۰ (۴)

۱۷۸

۱۷۹

۱۸۰

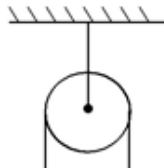
۱۸۱





در شکل روبه‌رو جسم ۲ کیلوگرمی، کند شونده پایین می‌آید و در لحظه‌ی  $t = 0$ ، سرعت آن  $\frac{m}{s}$  است، و پس از ۴

متر جابه‌جایی متوقف می‌شود و سپس به‌طرف بالا برمی‌گردد. جرم  $M$  چند کیلوگرم است؟



(از اصطکاک نخ و قرقره و جرم آنها صرف‌نظر کنید و  $g = ۱۰ \frac{m}{s}$  است.)

۳۰ (۱)

۱۰ (۲)

۳ (۳)

۱ (۴)

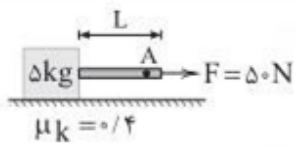
$$V_0 = 4 \frac{m}{s} \downarrow$$



۱۸۶

۱۸۷

۱۸۸



در شکل مقابل، جرم میله برابر  $1\text{ kg}$  و به صورت یکنواخت است. نیروی کشش میله در نقطه‌ی  $A$  به فاصله‌ی  $\frac{L}{5}$  از انتهای سمت راست میله برابر چند نیوتون است؟

۴۹ (۴)

۳۹ (۳)

۴۸ (۲)

۲۹ (۱)

۱۸۹

۱۹۰



۱۹۱

۱۹۲

۱۹۳

۱۹۴

۱۹۵



۱۹۶

۱۹۷ جسمی به وزن ۵۰ نیوتن روی یک سطح افقی قرار دارد اگر بر جسم نیروی افقی  $20\text{N}$  اثر کند و ضریب اصطکاک

بین جسم و سطح  $0.2$  باشد شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

۳ (۴)

۶ (۳)

۲ (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

۱۹۸

۱۹۹

۲۰۰

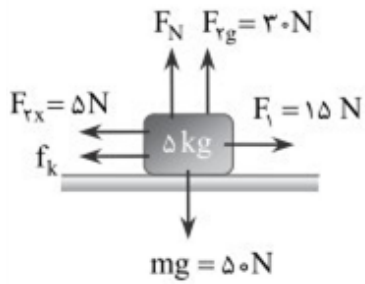






گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در حالت اول داریم:

۸



$$F_N + F_{vg} = mg$$

$$\Rightarrow F_N - 20 = 50$$

$$F_k = \mu_k \cdot F_N = \mu_k \cdot F_N$$

$$= 0.4 \times 20 = 8 \text{ N}$$

$$F_1 - F_{vx} - f_k = ma_1 \Rightarrow 15 - 5 - 8 = 5a \Rightarrow a_1 = 0.4$$

جابه‌جایی مرحله اول برابر است با:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{10} \times 25 = 5 \text{ m}$$

$$V_1 = at_1 = 0.4 \times 0.5 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

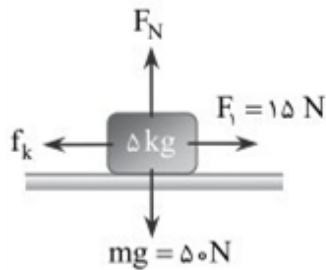
$$F_N = mg = 50 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k \cdot F_N = 0.4 \times 50 = 20 \text{ N}$$

$$f_k - F_1 = ma_2 \Rightarrow a_2 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

پس از قطع  $F_1$  داریم:

جابه‌جایی مرحله دوم برابر است با:



$$V_2^2 - V_1^2 = 2a\Delta x$$

$$0 - (2)^2 = 2 \times (-1) \times \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = 2 \text{ m}$$

$$\Delta x_t = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 5 + 2 = 7 \text{ m}$$

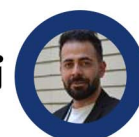
۹



۱۰

۱۱

۱۲





گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f_{s_{\max}} = \mu_s N = \mu_s mg = 0.45 \times 20 = 9N,$$

$$f_k = \mu_k N = \mu_k mg = 0.4 \times 20 = 8(N)$$

$F > f_{s_{\max}} \Rightarrow$  جسم حرکت می کند

$$\Rightarrow F - f_k = ma_1 \Rightarrow 10 - 8 = 2a_1 \Rightarrow a_1 = 1 \frac{m}{s^2}$$

پس از گذشت  $t = 5$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 + V_1 t = \frac{1}{2} \times 1 \times 5^2 + 0 = 12.5 \\ V = a_1 t + V_1 = 1 \times 5 + 0 = 5 \frac{m}{s} \end{cases}$$

پس از قطع  $F$  فقط  $f_k$  به جسم وارد می شود.

$$\Rightarrow -f_k = ma_2 \Rightarrow -8 = 2a_2 \Rightarrow a_2 = -4 \frac{m}{s^2}$$

$$V_2^2 - V_1^2 = 2a_2 \Delta x_2 \Rightarrow 0 - 5^2 = 2(-4) \Delta x_2$$

$$\Delta x_2 = 3/125 \text{ m}$$

$$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 12.5 + 3/125 = 15/625 \text{ m}$$



۱۵

۱۶

۱۷

۱۸

$$\sqrt{f^2 + F_N^2}$$

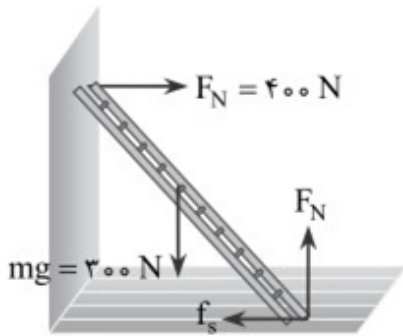
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیروی سطح بر جعبه برآیند نیروهای  $F_N$  و اصطکاک است.

حالت مقابل  $F_{\text{اصطکاک}} = m\sigma = 80$  ...

۱۹



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شرط تعادل نردبان این است که برآیند نیروها صفر باشد.



$$F_{\text{net}_x} = 0 \Rightarrow 400 = f_s, (F_{\text{net}})_y = 0 \Rightarrow 300 = F_N$$

توجه داشته باشیم که نیروی سطح افقی که بر نردبان وارد می شود، برآیند نیروهای  $f_s$  و  $F_N$  است.

$$\sqrt{(f_s)^2 + (F_N)^2} = \sqrt{(300)^2 + (400)^2} = 500 \text{ N}$$









گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۰



$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - f = ma$$

$$f = m(g - a) = 50(10 - 2) = 400\text{N}$$

$$f = F_e = K\Delta L \Rightarrow 400 = 1000\Delta L$$

$$\Rightarrow \Delta L = 0.4\text{m} \Rightarrow \Delta L = 40\text{cm}$$

۳۱

۳۲



۳۳

۳۴

۳۵











۴۱

۴۲

۴۳



۴۴

۴۵

۴۶

۴۷

۴۸



۴۹

۵۰

۵۱

۵۲



۵۳

۵۴

۵۵



۵۶

۵۷

۵۸





۵۹

۶۰

۶۱





۶۴

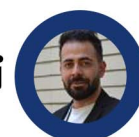
۶۵

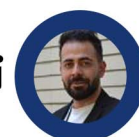
۶۶

۶۷









۷۴

۷۵

۷۶



۷۷

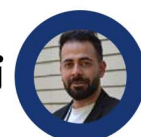
۷۸

۷۹

۸۰



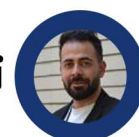
















۹۵

۹۶

۹۷









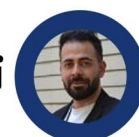
۱۰۳

۱۰۴

۱۰۵















۱۱۶

۱۱۷

۱۱۸

۱۱۹

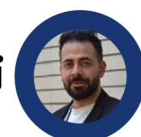


۱۲۰

۱۲۱

۱۲۲

۱۲۳



۱۲۴

۱۲۵

۱۲۶





۱۲۹

۱۳۰

۱۳۱

۱۳۲



۱۳۳

۱۳۴

۱۳۵

۱۳۶





۱۴۰

۱۴۱

۱۴۲

۱۴۳







۱۴۶

۱۴۷

۱۴۸

۱۴۹



۱۵۰

۱۵۱

۱۵۲

۱۵۳



۱۵۴

۱۵۵

۱۵۶



۱۵۷

۱۵۸

۱۵۹



۱۶۰

۱۶۱

۱۶۲

۱۶۳



۱۶۴

۱۶۵

۱۶۶

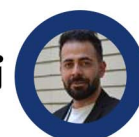
۱۶۷



۱۶۸

۱۶۹

۱۷۰





۱۷۱

۱۷۲

۱۷۳

۱۷۴

۱۷۵



۱۷۶

۱۷۷

۱۷۸

۱۷۹



۱۸۰

۱۸۱

۱۸۲

۱۸۳

۱۸۴

۱۸۵



۱۸۶

۱۸۷

۱۸۸





۱۹۱

۱۹۲

۱۹۳

۱۹۴



۱۹۵

۱۹۶

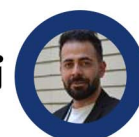
۱۹۷



۱۹۸

۱۹۹

۲۰۰



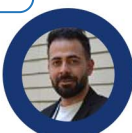


۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۶۵	۱	۲	۳	۴

۶۶	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴
۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴

۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴
۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴



۱۳۴	۱	۲	۳	۴	۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴	۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴	۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴	۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴	۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴	۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴	۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴	۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴	۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴	۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴	۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴	۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴	۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴	۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴	۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴	۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴	۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴	۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴	۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴	۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴	۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴	۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴	۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴	۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴	۱۹۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۱	۱	۲	۳	۴	۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴	۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴	۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴	۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴	۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴					
۱۶۷	۱	۲	۳	۴					

