



## فیزیک

۱ شخصی جعبه‌ای را روی سطح زمین و با سرعت ثابت می‌کشد. اگر جعبه و سطح زیر جعبه و شخص را به‌عنوان یک مجموعه در نظر بگیریم نیرویی که شخص به این مجموعه وارد می‌کند:

(۱) برابر با صفر است. (۲) برابر با  $F$  و در جهت حرکت نیست.

(۳) برابر با  $F$  و در خلاف جهت حرکت است. (۴) برابر با  $F$  و در جهت حرکت است.

۲ جسمی به جرم ۵ کیلوگرم تحت تأثیر سه نیروی  $\vec{F}_1 = -15\vec{i} + 8\vec{j}$  و  $\vec{F}_2 = -21\vec{i} + 19\vec{j}$  و  $\vec{F}_3$  قرار گرفته و شتاب  $\vec{a} = -4\vec{i} + 3\vec{j}$  را پیدا کرده است. اندازه نیروی  $F_3$  کدام است؟ (همه اندازه‌ها در SI است)

(۱) ۴ (۲) ۲۰

(۳) ۲۸ (۴) ۴۸

۳ جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  تحت تأثیر نیروی برآیند ثابتی قرار دارد که سرعتش را در مدت  $10 \text{ s}$  از  $40 \text{ m/s}$  به  $80 \text{ m/s}$  می‌رساند. اندازه نیروی برآیند چند نیوتن است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۳۲

(۳) ۴۸ (۴) ۶۴

۴ بر جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  علاوه بر نیروی وزن، یک نیروی افقی برابر  $3 \text{ N}$  وارد می‌شود. اندازه شتاب حرکت جسم برابر است با: ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

(۱)  $12/5 \text{ m/s}^2$  (۲)  $17/5 \text{ m/s}^2$

(۳)  $10 \text{ m/s}^2$  (۴)  $7/5 \text{ m/s}^2$

۵ جسمی به جرم  $8 \text{ kg}$  در یک سیاره به شتاب گرانش  $g$  قرار دارد. به این جسم یکبار نیروی  $F$  و بار دیگر نیروی  $F + (30 \text{ N})$  وارد می‌کنیم. اگر شتاب جسم بر اثر این نیروها به ترتیب  $1/g$  و  $g$  شود، وزن جسم در سیاره موردنظر چند نیوتن است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۲۴

(۳) ۳۲ (۴) ۴۰

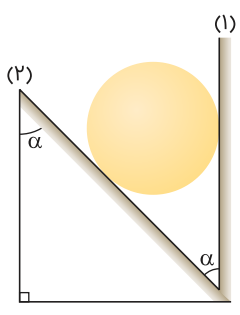
۶

نیروی موتور یک قایق موتوری افقی و برابر با  $1200\text{N}$  است. اگر نیروی مقاومت وارد بر قایق  $400\text{N}$  و جرم قایق و سرنشین آن  $160\text{ kg}$  باشد، پس از چند متر جابه‌جایی، تندی قایق از  $18\text{ km/h}$  به  $72\text{ km/h}$  می‌رسد؟

- (۱)  $18/75$
- (۲)  $13/5$
- (۳)  $37/5$
- (۴)  $5/5$

۷

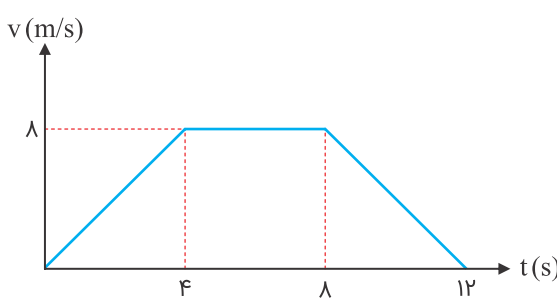
گُره‌ای به جرم  $6\text{ kg}$  مطابق شکل زیر بین دو دیوار بدون اصطکاک قرار گرفته است. اگر اندازه نیروی عمودی سطح (۲) به کره  $65\text{ N}$  باشد، اندازه نیروی عمودی سطح (۱) به کره چند نیوتن است؟ ( $g = 10\text{ N/kg}$ )



- (۱) ۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۱۲۵

۸

شکل زیر، نمودار سرعت-زمان آسانسوری را که از حال سکون شروع به حرکت به سمت بالا کرده است، نشان می‌دهد. کار نیروی عمودی سطح در ثانیه‌های چهارم، هفتم و نهم روی جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  که در کف آسانسور قرار دارد، به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



- (۱) ۱۱۲، ۱۶۰، ۱۶۸
- (۲) ۱۶۸، ۱۶۸، ۱۶۸
- (۳) ۱۶۸، ۱۶۰، ۱۱۲
- (۴) ۱۶۸، ۱۱۲، ۱۶۰

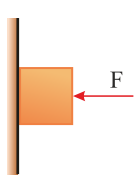
۹

شخصی به جرم  $80\text{ kg}$  درون آسانسوری قرار دارد. در لحظه‌ای که آسانسور با شتاب ثابت  $2\text{ m/s}^2$  تندشونده رو به پایین حرکت می‌کند، نیرویی که از طرف شخص به آسانسور وارد می‌شود، چند نیوتن است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

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

۱۰

مطابق شکل جسمی به جرم  $1/5\text{ kg}$  روی سطح با سرعت ثابت  $3\text{ m/s}$  در حال حرکت است و به سمت پایین می‌لغزد. نیروی  $F$  را چند نیوتن افزایش دهیم تا جسم پس از ۱ ثانیه متوقف شود؟ ( $\mu_s = 0/6$ ,  $\mu_k = 0/3$ ,  $g = 10\text{ m/s}^2$ )

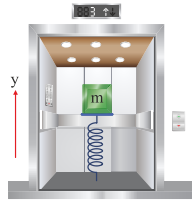
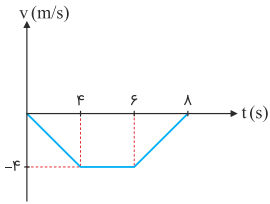


- (۱)  $15\text{ N}$
- (۲)  $5\text{ N}$
- (۳)  $10\text{ N}$
- (۴)  $20\text{ N}$

جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  روی سطحی افقی با ضریب اصطکاک جنبشی  $\frac{1}{4}$  قرار دارد. جسم را با نیروی افقی  $40$  نیوتون می کشیم و جسم در جهت نیرو حرکت می کند. این نیرو را حداکثر چند نیوتن می توانیم کاهش دهیم بدون اینکه سرعت جسم کاهش یابد؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

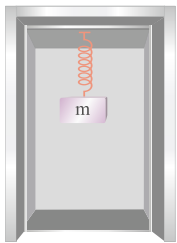
- (۱) ۵  
(۲) ۱۰  
(۳) ۲۰  
(۴) ۳۰

مطابق شکل وزنه‌ای به جرم  $4\text{ kg}$  روی فنری با جرم ناچیز و ثابت  $1000\text{ N/m}$  درون یک آسانسور قرار دارد. اگر نمودار سرعت-زمان آسانسور به صورت شکل زیر باشد، اختلاف طول فنر هنگام حرکت تندشونده آسانسور و حرکت کندشونده آن چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 9/81\text{ N/kg}$ )



- (۱)  $3/6$   
(۲)  $4/8$   
(۳)  $8/4$   
(۴)  $1/2$

در شکل زیر آسانسور با سرعت ثابت بالا می‌رود و فنر  $20\text{ cm}$  نسبت به طول طبیعی کشیده شده است. اگر آسانسور ناگهان با شتاب  $12\text{ m/s}^2$  سرعت خود را کم کند، طول فنر نسبت به حالت قبل چند cm تغییر می‌کند؟ (مقاومت هوا ناچیز و  $g = 10\text{ m/s}^2$  است)

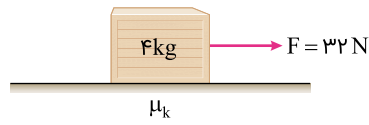


- (۱) ۴  
(۲) ۱۶  
(۳) ۲۴  
(۴) ۱۲

فنری به طول  $20\text{ cm}$  و ثابت  $100\text{ N/m}$  را از یک نقطه آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن وزنه‌ای به جرم  $1\text{ kg}$  وصل و در همین حال آن را رها می‌کنیم تا در راستای قائم شروع به حرکت کند. در لحظه‌ای که طول فنر به  $26\text{ cm}$  می‌رسد، شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه و در کدام جهت است؟ ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

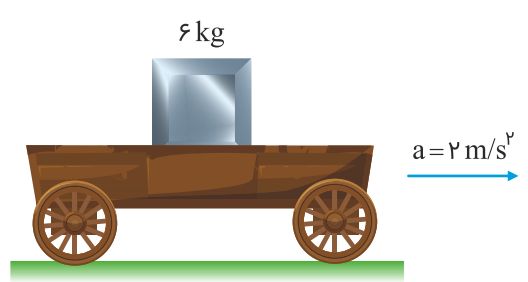
- (۱) ۶ ، بالا  
(۲) ۶ ، پایین  
(۳) ۴ ، بالا  
(۴) ۴ ، پایین

مطابق شکل جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  را به نخ بسته و با نیروی ثابت و افقی  $32 \text{ N}$  روی سطح افقی می‌کشیم و از حال سکون به حرکت درمی‌آوریم. ۲ ثانیه پس از شروع حرکت، نخ پاره می‌شود و ۶ ثانیه پس از پاره شدن نخ، جسم به طور کامل متوقف می‌شود. به ترتیب از راست به چپ، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح چقدر است و جسم در مجموع چند متر حرکت کرده است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )



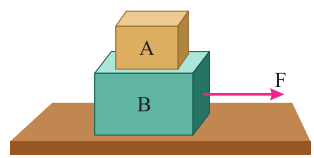
- (۱)  $48, 0/2$
- (۲)  $32, 0/2$
- (۳)  $48, 0/4$
- (۴)  $32, 0/4$

مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $6 \text{ kg}$  روی یک گاری سوار است. گاری با شتاب  $2 \text{ m/s}^2$  به صورت تندشونده روی سطح افقی در حال حرکت است و جسم نسبت به گاری ساکن است. بزرگی نیرویی که جسم به گاری وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$  و ضریب اصطکاک ایستایی جسم و گاری  $0/5$  است)



- (۱)  $60$
- (۲)  $30\sqrt{5}$
- (۳)  $90$
- (۴)  $12\sqrt{26}$

روی یک سطح بدون اصطکاک، جسم‌های  $A$  و  $B$  مانند شکل زیر قرار دارد. اگر با نیروی افقی  $F$  جسم  $B$  را بکشیم و پس از این کار، هر دو جسم باهم شروع به حرکت کنند، دربارهٔ نیروی اصطکاک بین جسم  $A$  و  $B$  چه می‌توان گفت؟



- (۱) حتماً از نیروی  $F$ ، کوچک‌تر است.
- (۲) با نیروی  $F$ ، برابر است.
- (۳) می‌توان از نیروی  $F$ ، بزرگ‌تر باشد.
- (۴) صفر است.

خودرویی به جرم  $800 \text{ kg}$  با سرعت  $18 \text{ km/h}$  دور میدانی به شعاع  $20 \text{ m}$  حرکت می‌کند. تغییر تکانهٔ خودرو وقتی مسافت  $300 \text{ m}$  را می‌پیماید چندبرابر تغییر تکانهٔ آن است وقتی مسافت  $210 \text{ m}$  را پیموده است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $\sqrt{2}$
- (۲)  $\frac{10}{7}$
- (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۴)  $1$

مطابق شکل فنر را فشرده کرده و وزنه‌ها را روی سطح افقی بدون اصطکاک از حال سکون رها می‌کنیم. اگر در لحظه‌ای که فنر به طول عادی خود می‌رسد، تندی وزنه ۲۰۰ گرمی  $4\text{ m/s}$  باشد، تندی وزنه ۵۰۰ گرمی چند متر بر ثانیه می‌شود؟



(۱)  $0/8$

(۲)  $1/6$

(۳)  $1/2$

(۴)  $1$

سیاره ای را فرض کنید که جرم و شعاع آن به ترتیب دو برابر جرم و شعاع کره زمین باشد، شتاب گرانشی در سطح آن سیاره چندبرابر شتاب گرانشی در سطح کره زمین خواهد شد؟

(۲)  $\frac{1}{4}$

(۱)  $2$

(۴)  $1$

(۳)  $\frac{1}{2}$