

۱ 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 m/s باشد، تندی وزنه ۵۰۰ گرمی چند متر بر ثانیه می‌شود؟



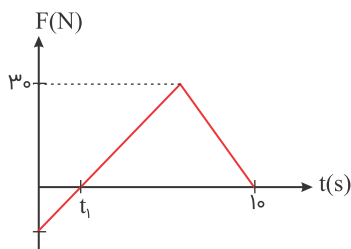
(۱) ۰/۸

(۲) ۱/۶

(۳) ۱/۲

(۴) ۱

۲ شکل زیر نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی را در حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. نیروی متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی که به جسم در جهت مثبت محور نیرو وارد می‌شود، چند نیوتون است؟



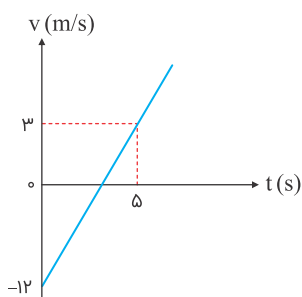
(۱) ۲

(۲) ۱۵

(۳) ۲۵

(۴) باید t_1 معلوم باشد.

۳ نمودار سرعت- زمان جسمی با جرم $1/5 \text{ kg}$ به صورت زیر است. تکانه متحرک در لحظه $t = 3 \text{ s}$ چند kg.m/s می‌باشد؟



(۱) ۳

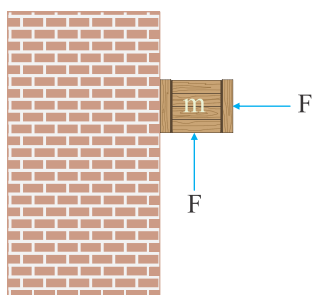
(۲) ۴/۵

(۳) ۹/۶

(۴) ۷/۵

۴

در شکل زیر جسمی به جرم 20 kg تحت تأثیر دنیروی افقی و قائم یکسان که اندازه هر یک 600 N است قرار دارد. نیروی اصطکاک جسم با دیوار قائم چند نیوتون و در کدام جهت است؟ ($\mu_s = 0/6$ و $\mu_k = 0/2$ و $g = 10 \text{ m/s}$)



(۱) 400 رو به بالا

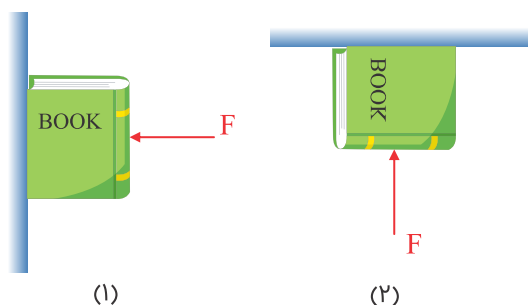
(۲) 400 رو به پایین

(۳) 120 رو به بالا

(۴) 120 رو به پایین

۵

مطابق شکل به جسمی، نیرویی برابر با ۳ برابر وزن جسم در دو حالت مختلف وارد می‌گردد. نسبت نیروی عمودی تکیه‌گاه در شکل (۱) به شکل (۲) کدام است؟



(۱) ۱

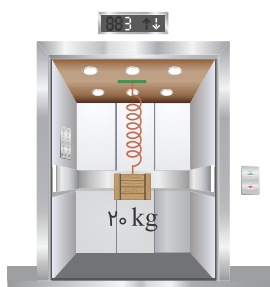
(۲) ۳

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) ۲

۶

بسته‌ای به وزن 200 N به فنی با ثابت 2200 N/m متصل شده و در درون یک آسانسور با شتاب ثابت 1 m/s^2 به صورت کندشونده به طرف پایین در حال حرکت است. تغییر طول این فنر نسبت به حالتی که هیچ نیرویی بر آن وارد نمی‌شود برابر چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}$)



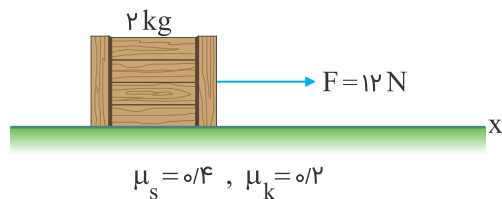
(۱) ۱۰

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۲

مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲ kg روی سطح افقی ساکن است. در لحظه $t_0 = 0$ ، نیروی افقی $F = ۱۲\text{ N}$ بر جسم وارد می‌شود. معادله جابه‌جایی- زمان این جسم در SI کدام است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



$$\Delta x = t^2 \quad (1)$$

$$\Delta x = ۲t^2 \quad (۲)$$

$$\Delta x = t^2 + t \quad (۳)$$

$$\Delta x = ۲t^2 + ۴t \quad (۴)$$

شخصی به جرم ۸۰ kg درون یک آسانسور روی باسکول ایستاده است. اگر شخص یک فنر با ثابت ۴۰۰ N/m را که یک سر آن به سقف آسانسور وصل است به سمت پایین بکشد و طول آن ۴۰ cm افزایش یابد و در همین مدت‌زمان، آسانسور با اندازه شتاب ۲ m/s^2 کندشونده رو به پایین حرکت کند، باسکول چه عددی را برحسب نیوتون نشان خواهد داد؟

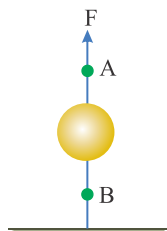
$$۹۶۰ \quad (۲)$$

$$۸۰۰ \quad (۱)$$

$$۱۶۰ \quad (۴)$$

$$۶۴۰ \quad (۳)$$

جسمی مطابق شکل زیر به طناب‌های سبک قائم متصل است. اگر نیروی F را به تدریج زیاد کنیم، طناب از نقطه پاره می‌شود و اگر نیروی F را به طور ناگهانی افزایش دهیم، طناب از نقطه پاره می‌شود.



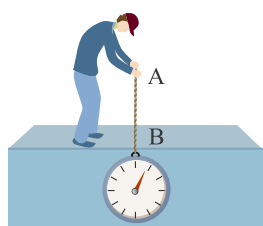
$$A \text{ و } A \quad (۱)$$

$$B \text{ و } A \quad (۲)$$

$$A \text{ و } B \quad (۳)$$

$$B \text{ و } B \quad (۴)$$

شخصی به جرم ۸۰ kg روی یک نیروسنج قرار دارد و طناب سبک AB که به کف نیروسنج متصل است را با نیروی ۸۰۰ N به سمت بالا می‌کشد. در این حالت نیروسنج عدد چند نیوتون را نشان می‌دهد؟ ($g = ۱۰\text{ m/s}^2$)



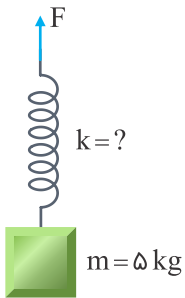
$$۱ \quad \text{صفر}$$

$$۲ \quad ۴۰۰$$

$$۳ \quad ۸۰۰$$

$$۴ \quad ۱۶۰۰$$

مطابق شکل زیر جسمی به جرم ۵ کیلوگرم با شتاب 2 m/s^2 به طور کند شونده پایین می‌آید و فنر متصل به جسم 5 mm تغییر طول می‌دهد. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم ثابت و برابر با ۱۰ نیوتون باشد ثابت فنر چند واحد SI است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



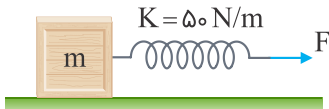
(۱) ۱۰

(۲) 10^4

(۳) ۲۰

(۴) 2×10^4

مطابق شکل جسمی به جرم ۴۰۰ گرم را توسط فنری سبک روی سطح افقی می‌کشیم. اگر جسم در آستانه حرکت قرار بگیرد تغییر طول فنر برابر با Δl_1 و اگر جسم با سرعت ثابت حرکت کند تغییر طول فنر Δl_2 خواهد بود حاصل عبارت $\Delta l_1 + \Delta l_2$ برابر با چند سانتی متر خواهد بود؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\mu_s = 2\mu_k = 0/5$)



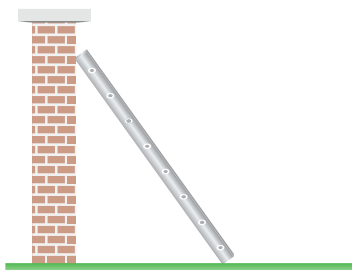
(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰

در شکل زیر نردبانی به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده و در آستانه سرخوردن است. اگر اندازه نیروهایی که دیوار قائم و سطح افقی بر نردبان وارد می‌کنند به ترتیب ۶۰ N و ۱۰۰ N باشند، ضریب اصطکاک ایستایی نردبان با سطح افقی کدام است؟



(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{1}{2}$

ماهواره‌ای به جرم ۵۰۰ kg در ارتفاع ۳۲۰۰ km سطح زمین به دور آن می‌چرخد. تندی ماهواره چند کیلومتر بر ثانیه است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۱) $8\sqrt{2}$

(۳) $8\sqrt{\frac{2}{3}}$

(۲) $\frac{16}{3}$

(۴) $16\sqrt{\frac{1}{3}}$

۱۵

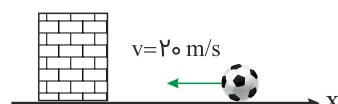
چوب مکعب شکلی به جرم 5 kg را به نخ بسته و با نیروی ثابت و افقی 15 N روی سطح افقی می کشیم و از حال سکون به حرکت درمی آوریم و بعد از 2 ثانیه نخ پاره می شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی 0.2 باشد، کل مسافتی که چوب از ابتدای حرکت تا لحظه ایستادن طی می کند، چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۱) $1/5$ (۲) 2

(۳) $2/5$ (۴) 3

۱۶

توپي به جرم 400 g در راستای افقی مطابق شکل با تندی 20 m/s به دیواری برخورد می کند و با تندی 8 m/s در همان راستای افقی برمی گردد. اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار 0.2 ثانیه باشد، نیروی متوسطی که دیوار به توپ وارد می کند در SI کدام است؟ (از نیروی گرانش صرف نظر شود)



(۱) $+56\vec{i}$

(۲) $-56\vec{i}$

(۳) $+24\vec{i}$

(۴) $-24\vec{i}$

۱۷

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؟

(۱) 2 (۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) 1

۱۸

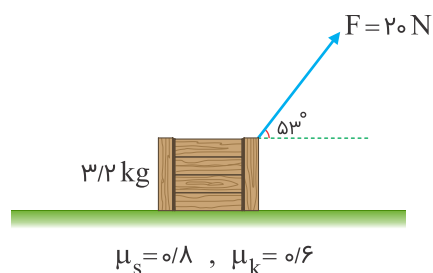
معادله تکانه- زمان جسمی 500 g به صورت $P = 16t - \lambda t^2$ در SI داده شده است. در لحظه ای که نیروی وارد بر جسم صفر است، اندازه سرعت چند m/s است؟

(۱) 4 (۲) 8

(۳) 16 (۴) 42

۱۹

نیروی ثابت $F = 20 \text{ N}$ بر جسمی با جرم $3/2 \text{ kg}$ مطابق شکل زیر وارد می شود. نیرویی که جسم بر سطح وارد می کند، چند نیوتن است؟ ($g \simeq 10 \text{ N/kg}$)



(۱) $12/8$

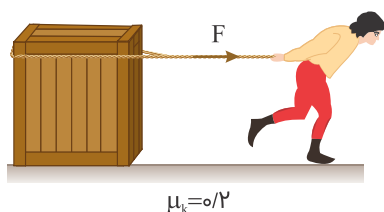
(۲) 12

(۳) 20

(۴) 0.8

۲۰

در شکل زیر، نیروی ثابت و افقی F به صندوقی به جرم ۱۶۰ kg وارد می‌شود و صندوق با شتاب ثابت $۰/۲۵\text{ m/s}^2$ به حرکت خود ادامه می‌دهد. چند کیلوگرم از محتویات صندوق کم کنیم، تا با همین نیروی افقی، شتاب حرکت صندوق دو برابر شود؟ ($g = ۱۰\text{ N/kg}$)



(۱) ۱۶

(۲) ۳۲

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

۲۱

می‌خواهیم با یک چکش، میخی را وارد دیوار کنیم. اگر نیروی فروبرنده میخ به دیوار از طرف چکش ۵۰۰ گرمی برابر با ۲۰ N باشد و چکش با تندی ثابت ۱۰ m/s تا میخ در حال حرکت باشد، زمان کندشونده بودن حرکت چکش تا توقف کامل چند میلی‌ثانیه است؟ (از اصطکاک هوا صرف‌نظر شود)

(۲) ۲۵۰

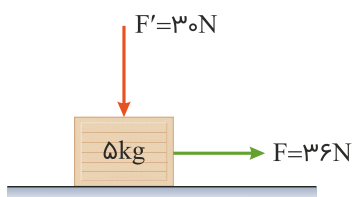
(۱) ۰/۲۵

(۴) ۴۰۰

(۳) ۰/۴

۲۲

مطابق شکل زیر درحالی‌که جسم در لحظه $t = ۰$ ساکن است، نیروهای زیر به آن وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی به ترتیب $۰/۴$ و $۰/۲$ باشد، تکانه جسم در لحظه $t = ۴\text{ s}$ چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰\text{ m/s}^2$)



(۱) ۱۶

(۲) ۲۰

(۳) ۸۰

(۴) صفر

۲۳

فنر سبکی با ثابت ۲۰۰ N/m به سقف آسانسور بسته شده و از آن وزنه $m = ۵\text{ kg}$ آویزان است و آسانسور با شتاب رو به پایین ۲ m/s^2 پایین می‌آید و طول فنر L_1 است. وقتی این آسانسور با شتاب ۱ m/s^2 کندشونده پایین می‌آید، طول فنر L_2 می‌شود. اختلاف L_1 و L_2 چند سانتی‌متر است؟ ($g = ۱۰\text{ m/s}^2$)

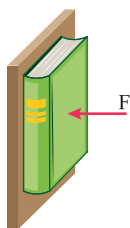
(۲) ۷/۵

(۱) ۱۵

(۴) ۲/۵

(۳) ۵

در شکل زیر، کتاب با نیروی افقی F_1 ساکن می‌ماند، با نیروی افقی F_2 در آستانه حرکت قرار می‌گیرد، و با نیروی افقی F_3 با سرعت ثابت به طرف پایین می‌آید. نیروی اصطکاک در این سه حالت به ترتیب f_1 ، f_2 و f_3 است. کدام گزینه درست است؟



$$(1) f_1 = f_2 = f_3$$

$$(2) f_2 > f_1 > f_3$$

$$(3) f_1 = f_3 < f_2$$

$$(4) f_3 < f_1 = f_2$$

گلوله‌ای به جرم $200g$ در شرایط خلأ از ارتفاع 45 متری زمین رها می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع 20 متری زمین برمی‌گردد. اگر زمان تماس گلوله با زمین $2ms$ باشد، بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر گلوله در مدت برخورد به زمین چند نیوتون است؟ ($g = 10 m/s^2$)

$$(1) 250$$

$$(2) 500$$

$$(3) 2500$$

$$(4) 5000$$