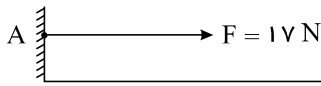


نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: دینامیک



حسن فیض اللهی



۱) مطابق شکل طنابی با جرم ناچیز را به دیوار محکم بسته‌ایم. نیروی وارد بر نقطه A چند نیوتون است؟

۸٫۵ (۲)

۳۴ (۱)

۱۷ (۴)

۱۳ (۳)

۲) نیروی گرانش میان دو ذره با حاصلضرب جرم دو ذره نسبت وبا مجذور فاصله آن ها از یکدیگر نسبت دارد.

وارون، وارون (۴)

مستقیم، وارون (۳)

مستقیم، مستقیم (۲)

وارون، مستقیم (۱)

۳) بر جسمی به جرم 5 kg که روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد سه نیروی $F_1 = 10\text{ N}$ ، $F_2 = 8\text{ N}$ ، $F_3 = 7\text{ N}$ وارد می شود و

برآیند آنها صفر است. اگر فقط اندازه‌ی F_2 و F_3 دو برابر شود گزینه‌ی درست در مورد شتاب جسم کدام است؟

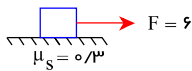
۱) $2\frac{m}{s^2}$ در جهت F_1 (۱)

۲) $2\frac{m}{s^2}$ در خلاف جهت F_1 (۲)

۳) کمتر از $2\frac{m}{s^2}$ در خلاف جهت F_1 (۳)

۴) کمتر از $2\frac{m}{s^2}$ در جهت F_1 (۴)

۴) در شکل داده شده جسم ساکن است اگر جسم 1 kg روی آن قرار دهیم اصطکاک چند نیوتون می گردد؟



۰ (۴)

۶ (۳)

۹ (۲)

۱٫۶ (۱)

۵) جسمی به جرم 2 kg به نخ بسته شده و در راستای قائم با شتاب $2\frac{m}{s^2}$ ، به صورت کند شونده پایین می آید. بزرگی نیروی کشش نخ در این

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

۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۲۰ (۲)

۱۶ (۱)

۶) نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد نیروی خالص وارد بر جسم درست است؟

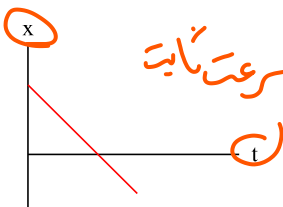
۱) در حال افزایش است.

۲) در حال کاهش است.

۳) ابتدا در حال افزایش و سپس در حال کاهش است.

۴) صفر است.

شتاب همتر \Rightarrow سرعت ثابت



۷) در کدام یک از معادله‌های حرکت زیر، قانون اول نیوتون برقرار است؟

$x = 2 \sin \pi t + 4$ (۴)

$x = t^3 - 2t + 4$ (۳)

$x = \frac{t^2}{2} - t$ (۲)

$x = \sqrt{5t} + 2$ (۱)



۸) برابند کدام یک از دسته نیروهای زیر الزاماً به جسم شتاب می‌دهند؟ (یکایا در SI هستند)

۵ و ۴ و ۳ (۴)

۱۲ و ۵ و ۲ (۳)

۳ و ۲ و ۱ (۲)

۸ و ۵ و ۳ (۱)

۹) نیروی F به جرم m شتاب a را می‌دهد اگر $200g$ به جرم اضافه شود نیروی F به آن شتاب $\frac{a}{3}$ می‌دهد، m چند گرم است؟

$F = ma$

۴۰۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

۲۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

$F = (m + 200) \frac{a}{3} \Rightarrow 3mp = ma + 0.2ga \Rightarrow 2m = 200 \Rightarrow m = 100g$

۱۰) دو نیروی $F_1 = 5N$ و F_2 ($F_2 < F_1$) به جسمی به جرم $2kg$ وارد می‌شوند و بیشترین شتاب ممکن را که $\frac{3m}{s^2}$ می‌باشد، به جسم می‌دهند، F_2 چند نیوتون می‌تواند باشد؟

۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۰.۵ (۱)

۱۱) هنگامی که آسانسور رو به حرکت می‌کند، وزن سنج وزن شخص درون آسانسور را وزن واقعی او نشان می‌دهد.

کندشونده - بالا - کم تر از (۴)

یکنواخت - بالا - بیش تر از (۳)

کندشونده - پایین - کم تر از (۲)

تندشونده - بالا - کم تر از (۱)

۱۲) وزنه‌ای به جرم $4kg$ را مطابق شکل، به وسیله فنری که ثابت آن $100 N/m$ است، با سرعت ثابت روی سطح افقی می‌کشیم. اگر افزایش طول فنر 10 سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین وزنه و سطح افقی کدام است؟ ($g = 10 N/kg$)



$F = k \Delta L$

$F_{net} = a = 0$

k

۰.۲۵ (۲)

$f_k = \mu k N$

۰.۵ (۱)

۰.۴ (۴)

۰.۲ (۳)

$f_k = F_{spring} = k \Delta L = 100 \times 0.1 = 10N$

$10 = \mu k \times 40 \Rightarrow \mu = \frac{1}{4} = 0.25$

۱۳) شخصی به جرم $50kg$ در آسانسوری ایستاده و از سطح زمین به طرف بالا به حرکت در می‌آید و پس از $4s$ به $4m$ از سطح زمین می‌رسد نیرویی که کف آسانسور به شخص وارد می‌کند چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۵۲۵ (۴)

۷۷۵ (۳)

۴۷۵ (۲)

۵۵۰ (۱)

۱۴) جسمی به جرم $6kg$ درون یک آسانسور روی یک نیروسنج قرار دارد آسانسور با شتاب ثابت از حال سکون به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند و فاصله 8 متر را در مدت 2 ثانیه طی می‌کند، در این مدت عددی که نیروسنج نشان می‌دهد، چند نیوتن است؟ ($g = 10 m/s^2$)

۲۴ (۴)

۳۶ (۳)

۶۴ (۲)

۸۴ (۱)

۱۵) نیروی $\vec{F} = (n - 4)\vec{i} + (m - 3)\vec{j}$ به جسمی به جرم $2kg$ وارد می‌شود. n چقدر باشد تا جسم در راستای افقی با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به حرکت در آید؟ (همه یکاها در SI هستند).

قابل محاسبه نیست (۴)

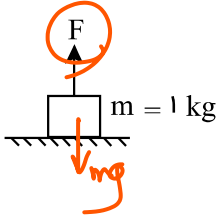
۳ (۳)

۱ (۲)

۸ (۱)



۱۶) جسم توسط نیروی F در راستای قائم از حال سکون به بالا کشیده شده و پس از $2s$ در ارتفاع $2m$ قرار می گیرد، F چند نیوتون است؟



$$F - mg = ma$$

$$F - 10 = 1$$

۱۱ (۲)
۱۸ (۴)

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$$

$$2 = \frac{1}{2}a(2) \Rightarrow a = 1$$

شتاب

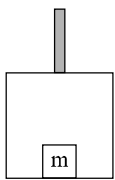
۱۷) یک ماهواره مخابراتی از سطح زمین تا ارتفاع ۴ برابر شعاع زمین نسبت به سطح زمین، پرتاب می شود. اندازه شتاب گرانشی وارد بر آن چند درصد کاهش می یابد؟

۴ (۴)

۹۶ (۳)

۲۴ (۲)

۲۵ (۱)



۱۸) جسمی به وزن $200g$ در کف آسانسوری به جرم $800kg$ قرار دارد. اگر آسانسور از حالت سکون به سمت بالا با شتاب $4 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت کند، اندازه نیرویی که کف آسانسور بر وزنه وارد می کند کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۲۰ (۴)

۲,۸ (۳)

۰,۴ (۲)

۲۸ (۱)

$$N = F = m(g + a) = 0,4(10 + 4) = 2,8$$

۱۹) اتومبیلی به جرم یک تن با سرعت ثابت $20m/s$ در حرکت است (در جاده افقی) ناگهان راننده ترمز می کند. اگر نیروی ترمز اتومبیل $500N$ باشد، اتومبیل با چه شتابی بر حسب $\frac{m}{s^2}$ و طی چه مسافتی بر حسب متر، متوقف می شود؟

$200m$ و $a = 1$ (۴)

$300m$ و $a = 2$ (۳)

$400m$ و $a = 0,5$ (۲)

$100m$ و $a = 1$ (۱)

۲۰) دو شخص به جرم های m_1 و $m_2 > m_1$ با کفش های چرخ دار در یک سالن مسطح و صاف روبه روی هم ایستاده اند. شخص اول با نیروی \vec{F} شخص دوم را به طرف چپ هل می دهد و شخص دوم با نیروی \vec{F}' شخص اول را به طرف راست هل می دهد. اگر شتاب حرکت دو شخص \vec{a}_1 و \vec{a}_2 باشد، کدام رابطه درست است؟



۱) $a_1 < a_2, \vec{F} = \vec{F}'$

۲) $\vec{a}_1 = \vec{a}_2, \vec{F} = \vec{F}'$

۳) $\vec{a}_1 = -\vec{a}_2, \vec{F} = -\vec{F}'$

۴) $a_1 > a_2, \vec{F} = -\vec{F}'$

۲۱) چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) نیروهای کنش و واکنش همواره در خلاف جهت یکدیگرند.

(ب) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند و آثار یکسانی روی آن ها دارند.

(پ) نیروهای کنش و واکنش الزاماً هم نوع نیستند.

(ت) همواره برآیند نیروهای کنش و واکنش صفر است.

صفر (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)



۲۲) جرم مہوارہ A دو برابر جرم مہوارہ B و شعاع مہوارہ A نصف شعاع مہوارہ B است، شتاب مرکز گرای A چند برابر شتاب مرکز گرای B است؟

۹ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۲۳) مہوارہ‌ای به جرم 2000 kg در ارتفاع h از سطح زمین در حال حرکت دایرہ‌ای یکنواخت به دور زمین است. در صورتی که اندازہ شتاب مرکز گرای مہوارہ در این نقطه برابر $4 \frac{m}{s^2}$ باشد، وزن مہوارہ در این نقطه چند نیوتون است؟

$$\frac{g'}{g} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2$$

۲۰۰۰۰ (۴)

$g' = 4$

۳۲۰۰۰ (۳)

۸۰۰۰ (۲)

$$mg' = 2000 \times 4 = 8000$$

۵۰۰ (۱)
۳ جرم
۴ سرعت
۵ شتاب
۶ زمین

۲۴) شخصی به جرم ۴۹ کیلوگرم درون آسانسوری که شتاب رو به بالای $2/2$ متر بر مجذور ثانیہ دارد، بر روی یک ترازوی فنری که بر حسب کیلوگرم مدرج شده است قرار گرفته است. عددی که ترازو نشان می‌دهد چند کیلوگرم است؟

۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۴۹ (۳)

۳۸ (۲)

۶۰ (۱)

۲۵) شخصی مطابق شکل به دیواری بدون اصطکاک تکیہ داده است. چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف. واکنش نیروی اصطکاک که سطح زمین بر شخص وارد می‌کند، به سمت چپ است.

ب. نیرویی که سطح زمین بر شخص وارد می‌کند با نیرویی که دیوار بر شخص وارد می‌کند، متوازن می‌شود.

ج. واکنش نیروی دیوار بر دست شخص، به طور افقی بر دیوار وارد می‌شود.



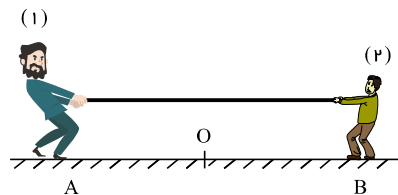
۲ (۲)

۱ (۱)

۰ (۴)

۳ (۳)

۲۶) مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم‌های m_1 و $m_2 = \frac{1}{4}m_1$ روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر در ابتدا به فاصله‌های مساوی از نقطه O قرار داشته باشند و توسط طنابی هریک دیگری را به سمت خود بکشند، کدام یک از موارد زیر درست است؟



۱) در نقطه O به یکدیگر می‌رسند.

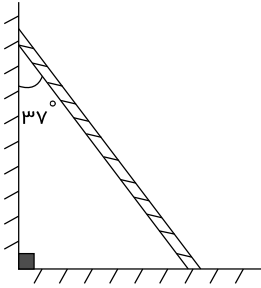
۲) بین O و B به یکدیگر می‌رسند.

۳) بین O و A به یکدیگر می‌رسند.

۴) m_1 ساکن می‌ماند و m_2 به او می‌رسد.



۲۷) در شکل مقابل نردبانی به وزن W به دیوار قائم بدون اصطکاکی (نسبت به نردبان) تکیه داده و بر روی سطح افقی دارای اصطکاکی در آستانه لغزش قرار دارد. اگر در این لحظه امتداد نردبان با دیوار قائم 37° و نیرویی که سطح افق به نردبان وارد می کند در امتداد نردبان باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افق با نردبان کدام است؟ ($\cos 37^\circ = \sin 53^\circ = 0.8$)

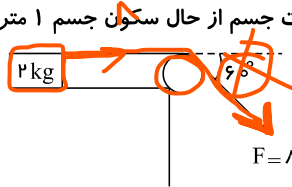


- ۱) ۰٫۲۵
- ۲) ۰٫۶
- ۳) ۰٫۷۵
- ۴) ۰٫۸

۲۸) شخصی با طناب سبکی، جسمی به جرم m را با شتاب ثابت $\frac{g}{4}$ از حال سکون از سطح زمین بالا می برد. هنگامی که جسم به ارتفاع h می رسد، کاری که شخص انجام داده است، چند برابر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در آن ارتفاع است؟ (سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل در نظر بگیرید.)

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

۲۹) در شکل ضریب اصطکاک بین جسم و سطح $\mu_k = 0.2$ و $\mu_s = 0.3$ است. بعد از چند ثانیه از شروع حرکت جسم از حال سکون جسم ۱ متر روی سطح افقی جابه جا می شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



Handwritten calculations:
 $F_{s, max} = 0.3 \times 20 = 6N$
 $F_k = 0.2 \times 20 = 4$

- ۱) ۱٫۵
- ۲) ۱٫۵
- ۳) جسم ساکن می ماند.
- ۴) ۱٫۵

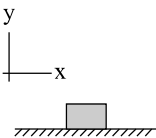
Handwritten calculation:
 $8 - 4 = 2a$
 $a = 2$

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۲
- ۴) ۱٫۵

۳۰) وزنه ای به جرم $2kg$ را به انتهای فنری به طول $30cm$ می بندیم و آن را بار اول با شتاب روبه بالای $2 \frac{m}{s^2}$ در راستای قائم بالا می بریم و طول فنر به $42cm$ می رسد. بار دیگر این وزنه را به همین فنر بسته و آن را روی سطح افقی در راستای افق با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به حرکت درمی آوریم، اگر در این حالت طول فنر به $36cm$ برسد، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱) ۰٫۲
- ۲) ۰٫۳
- ۳) ۰٫۴
- ۴) ۰٫۵

۳۱) مطابق شکل، به جسمی به جرم $9kg$ نیروی \vec{F} وارد شده و جسم ساکن است. اگر نیروی وارده از طرف جسم به سطح $(60\vec{i} - 80\vec{j})$ در SI باشد، کدام یک از اشکال زیر می تواند بیانگر نیروی \vec{F} وارد بر جسم باشد؟



- ۱) (1)
 - ۲) (2)
 - ۳) (3)
 - ۴) (4)
- ($\theta < 45^\circ$) ($\theta > 45^\circ$) ($\theta > 45^\circ$) ($\theta < 45^\circ$)



RAR

۳۲) جرم و حجم سیاره‌ای به ترتیب ۴ و ۸ برابر جرم و حجم کره زمین است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین 9.8 m/s^2 باشد. شتاب گرانش در سطح سیاره را حساب کنید.

$$\frac{g'}{g} = \frac{M'}{M} \times \left(\frac{R}{R'}\right)^2$$

$$9.8 = \frac{4}{1} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1$$

۱۹.۶ (۱)

۳۳) وزنه‌ای به وسیله یک طناب از سقف آویزان است و آسانسور با حرکت تندشونده بالا می‌رود. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، واکنش نیروهای وارد بر وزنه بر کدام جسم وارد می‌شود؟

- ۱) زمین و طناب ۲) سقف آسانسور و زمین ۳) سقف آسانسور و طناب و زمین ۴) موتور آسانسور و زمین

$$F_0 - F - 14 = 1 \times a$$

$$F_0 - F = 14$$

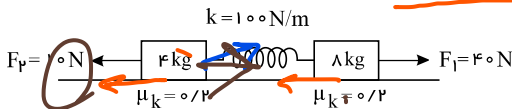
۳۴) سرعت گلوله‌ای به جرم 0.2 kg تحت تأثیر نیروی ثابتی از $\vec{v}_1 = 10\vec{i} - 8\vec{j}$ به $\vec{v}_2 = 6\vec{i} - 5\vec{j}$ در SI می‌رسد. اگر زمان اثر نیرو (θ) باشد، بزرگی نیروی متوسط وارد بر گلوله چند نیوتون است؟

۱۰ (۱)

۱۵ (۳)

$$10 - 10 = 0, \quad 24 - 24 = 0 \Rightarrow 0 \text{ N}$$

۳۵) مطابق شکل زیر دو جعبه چوبی به جرم‌های $m_1 = 8 \text{ kg}$ و $m_2 = 4 \text{ kg}$ بر روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0.2$ قرار دارند و فنری با ثابت $k = 100 \text{ N/m}$ به دو جعبه متصل است. اگر نیروهای $F_1 = 40 \text{ N}$ و $F_2 = 10 \text{ N}$ بر دو جسم m_1 و m_2 مطابق شکل اثر کند، فنر چند متر کشیده می‌شود؟



$$F_{net} = 40 - 10 = 30 \text{ N}$$

$$F = k \Delta l \Rightarrow 30 = 100 \Delta l$$

$$F_{net} = 4 = 12a \Rightarrow a = 1/3$$

۰.۶ (۱)

۰.۱ (۲)

۰.۴ (۴)

$$F = k \Delta l \Rightarrow 30 = 100 \Delta l$$

۳۶) کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) قانون اول نیوتون در مورد حرکت عقربه ثانیه‌شمار ساعت برقرار است.
 ۲) هنگام عبور خودرو از پیچ جاده، نیروی اصطکاک عامل انحراف مسافر درون خودرو به خارج از پیچ است.
 ۳) در حرکت یک شهاب‌سنگ به دور از تمامی اجرام آسمانی قانون اول نیوتون برقرار است.
 ۴) اگر جسمی در خلأ رو به بالا پرتاب شود، در بالاترین نقطه مسیر حرکت قانون اول نیوتون برقرار است.

۳۷) گلوله‌ای به جرم 200 g در هوا با سرعت اولیه 30 m/s به طرف بالا پرتاب می‌گردد پس از 2 s به نقطه اوج خود می‌رسد مقاومت هوا در برابر حرکت چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{n}{kg}$) (نیروی مقاوم هوا را ثابت فرض کنید)

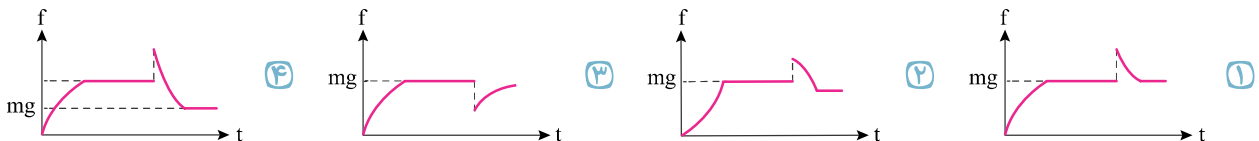
۱ N (۴)

۰ (۳)

۰.۵ N (۲)

۲ N (۱)

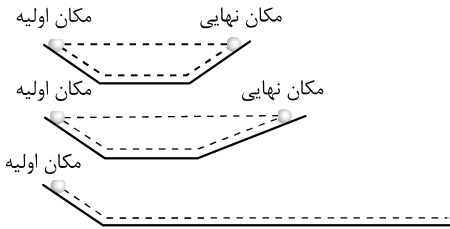
۳۸) چتربازی از ارتفاع زیادی از سطح زمین به سمت پایین سقوط می‌کند. نمودار مقاومت هوا بر حسب زمان به طور تقریبی چگونه است؟ (چترباز پس از مدتی که به تندی حدی رسید، چترش را باز می‌کند و دوباره به تندی حدی می‌رسد.)



دنیامیک



۳۹ از شکل زیر کدام یک از قوانین نیوٹن برداشت می شود؟



۱

یک جسم حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می کند، مگر به آن نیروی خالص غیر صفری وارد شود.

۲

هر گاه به جسم نیروی خالصی وارد شود، جسم تحت تأثیر آن نیرو شتاب می گیرد که این شتاب با نیروی خالص وارد شده نسبت مستقیم و با جرم جسم نسبت عکس دارد.

۳

هر گاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی وارد می کند هم اندازه ولی در خلاف جهت نیروی اول.

۴

نیروهای عمل و عکس العمل از یک جنس اند.

۴۰ اگر فاصله ماهواره ای از سطح زمین ۳ برابر گردد، شتاب مرکز گرای آن $\frac{1}{4}$ می شود. فاصله اولیہ آن تا سطح زمین بر حسب R_e چقدر است؟

$h = \frac{1}{4} R_e$ ۴

$h = \frac{1}{2} R_e$ ۳

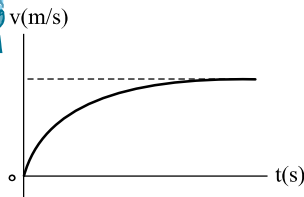
$h = 2 R_e$ ۲

$h = R_e$ ۱

۴۱ نمودار تندی حرکت جسمی بر حسب زمان برای جسمی به جرم ۲۰۰ گرم هنگام سقوط در هوا مطابق شکل است. اگر نیروی مقاومت هوا بر

جسم f_D ، مقدار این نیرو در لحظه ای که بزرگی شتاب جسم $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ است، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (نیروی مقاومت هوا تا لحظه رسیدن

به تندی حدی ثابت فرض شده است.)



۱٫۶ ۲

۰٫۸ ۱

۳٫۲ ۴

۲٫۴ ۳

۴۲ جسمی توسط نیروی افقی F روی سطح افقی با سرعت ثابت کشیده می شود برای راه اندازی آن از حال سکون، به چه نیرویی لازم داشتیم؟

($\mu_s > \mu_k$)

۴ هر سه گزینه می تواند درست باشد.

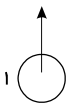
۳ کمتر از F

۲ برابر F

۱ بزرگتر از F

۴۳ دو توپ مشابه ۱ و ۲ مطابق شکل زیر با سرعت اولیہ یکسان به ترتیب در راستای قائم و راستای افقی پرتاب می شوند. اگر بلافاصله پس از پرتاب،

نیروی مقاومت هوا نصف وزن هر یک از توپها باشد، شتاب توپ ۲ چند برابر شتاب توپ ۱ است؟



$\frac{4\sqrt{5}}{3}$ ۴

$\frac{5\sqrt{5}}{3}$ ۳

$2\sqrt{5}$ ۲

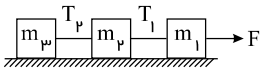
$\frac{\sqrt{5}}{3}$ ۱





$$F = (m_1 + m_2 + m_3)a$$

$$T_1 = (m_2 + m_3)a$$



$$m_2 = 0.4 \text{ kg}$$

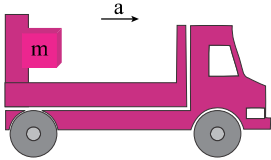
۴۴) مطابق شکل، اگر اصطکاک ناچیز، $T_1 = 1 \text{ N}$ و $T_2 = 0.6 \text{ N}$ باشد، جرم بستۀ m_3 چند کیلوگرم است؟

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{(m_2 + m_3)a}{m_3 a} \Rightarrow \frac{1}{0.6} = \frac{m_2 + m_3}{m_3}$$

$$T_2 = m_3 a$$

$$m_3 = 0.2 \text{ kg} + 0.4 \text{ kg} \Rightarrow m_3 = 0.6 \text{ kg}$$

۴۵) یک جسم 4 kg به انتهای دیوارۀ یک کامیون تکیه داده شده و نسبت به دیوارۀ عمودی آن ساکن است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی 0.8 باشد،



حداقل شتاب کامیون باید چند $\frac{m}{s^2}$ باشد تا جسم نسبت به دیواره ساکن بماند؟

۱۰ (۲)

۱۲ (۱)

۱۲.۵ (۴)

۸ (۳)

۴۶) یک جسم با فنری به سقف یک آسانسور وصل است. در چه صورتی فنر فشرده خواهد شد؟

۱) آسانسور با شتابی به بزرگی کمتر از g به طور کندشونده به سمت بالا حرکت کند.

۲) آسانسور با شتابی به بزرگی بیشتر از g به طور کندشونده به سمت بالا حرکت کند.

۳) آسانسور با شتابی به بزرگی بیشتر از g به طور کندشونده به سمت پایین حرکت کند.

۴) آسانسور با شتابی به بزرگی کمتر از g به طور تندشونده به سمت بالا حرکت کند.

۴۷) جسمی به جرم 250 kg از ارتفاع 40 m متری سطح زمین رها می‌شود. نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت جسم ثابت و برابر 2 N نیوتون است.

تندی برخورد جسم با سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$-4\sqrt{10}$ (۴)

$4\sqrt{10}$ (۳)

$2\sqrt{10}$ (۲)

$-2\sqrt{10}$ (۱)

۴۸) جسمی به شکل مکعب که طول هر ضلع آن 4 سانتی‌متر و چگالی آن 2 g/cm^3 است به انتهای فنری با جرم ناچیز آویزان شده و در حال تعادل

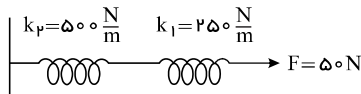
است. اگر افزایش طول فنر 12.8 سانتی‌متر (نسبت به حالت عادی فنر) باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

0.2 (۴)

20 (۳)

0.1 (۲)

10 (۱)



۴۹) در شکل مقابل اگر جرم فنرها ناچیز باشد، فنر k_2 چند سانتی‌متر کشیده می‌شود؟

5 (۲)

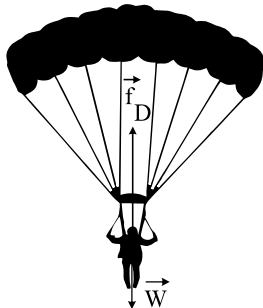
10 (۱)

2.5 (۴)

7.5 (۳)

۵۰) در شکل زیر، چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می‌یابد. از این لحظه به بعد، تا قبل از

رسیدن چترباز به تندی حدى، کدام مورد، درباره حرکت چترباز درست است؟



۱) تندی و شتاب افزایش می‌یابند.

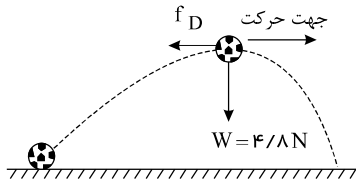
۲) تندی و شتاب کاهش می‌یابند.

۳) تندی افزایش و شتاب ثابت می‌ماند.

۴) تندی افزایش و شتاب کاهش می‌یابد.



۵۱) شکل زیر، نیروهای وارد بر توپی را در بالاترین نقطه مسیرش نشان می‌دهد که در آن نیروی مقاومت هوا و \vec{W} وزن توپ است. اگر بزرگی شتاب در این لحظه $\frac{65}{6} \frac{m}{s^2}$ باشد، f_D چند نیوتون است؟ (از نیروهای دیگر وارد بر توپ صرف نظر کنید و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- ۱ (۱)
- ۱٫۵ (۲)
- ۲ (۳)
- ۲٫۵ (۴)

۵۲) از ارتفاع H دو جسم نشان داده شده از حال سکون در شرایط خلأ رها می‌شوند. پس از ثابت شدن شتاب جرم‌ها، چند گزینه درست است؟ الف) شتاب هر دو وزنه برابر g است.

m

۵m

- ب) پس از رها شدن رفته‌رفته فنر کشیده‌تر می‌شود.
- ج) پس از رها شدن رفته‌رفته فنر فشرده‌تر می‌شود.
- د) جعبه‌ها هیچ نیرویی بر فنر وارد نمی‌کنند.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۵۳) سنگی را درون ظرفی مدرج که داخل آن 25 cm^3 آب قرار دارد می‌اندازیم، سطح آب درون ظرف به 35 cm^3 می‌رسد. اگر چگالی سنگ

2.4 g/cm^3 باشد، وزن سنگ در سطح کره ماه چند نیوتون است؟ ($g_{\text{زمین}} = \frac{1}{6} g_{\text{ماه}}$ ، $g \simeq 10 \text{ m/s}^2$)

- ۱ (۱)
- 4×10^{-2} (۲)
- 24×10^{-2} (۳)
- ۲۴ (۴)

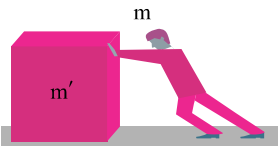
۵۴) جسم A به جرم m و جسم B به جرم $2m$ را با سرعت اولیه‌ی یکسان در امتداد یک سطح افقی پرتاب می‌کنیم. اگر ضریب اصطکاک برای هر دو جسم A و B یکسان باشد، نسبت شتاب حرکت کندشونده B به شتاب حرکت کندشونده A کدام است؟

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

۵۵) دو نیروی عمود بر هم ۶ و ۸ نیوتونی به جسمی وارد شده و به آن شتاب a می‌دهند، چنانچه این دو نیرو هم جهت به جسم وارد شوند، برای آنکه شتاب حرکت جسم تغییر نکند باید نیروی در برآیند دو نیروی ۶ و ۸ نیوتن بر جسم وارد شود.

- ۱ (۱) 2 N - جهت
- ۲ (۲) 3 N - خلاف جهت
- ۳ (۳) 4 N - خلاف جهت
- ۴ (۴) 4 N - جهت

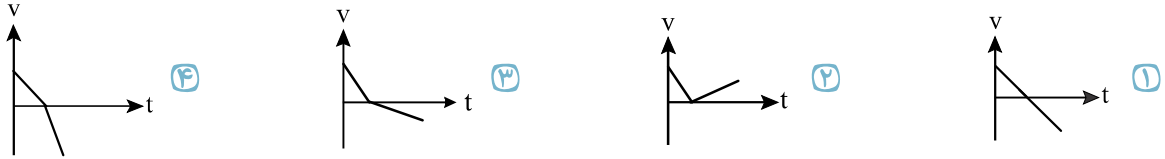
۵۶) مطابق شکل شخصی بر جعبه ساکن نیروی افقی F را وارد می‌کند. اگر جعبه و شخص هر دو در آستانه حرکت باشند، نسبت ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح به شخص با سطح کدام است؟



- ۱ (۱) $\frac{m}{m'}$
- ۲ (۲) $\frac{m'}{m}$
- ۳ (۳) ۱
- ۴ (۴) $\frac{m' + m}{m}$



۵۷) کدام گزینه نمودار سرعت - زمان گلوله‌ای را که در هوا رو به بالا پرتاب شده درست نشان می‌دهد؟ (جهت مثبت رو به بالا فرض شده است)



۵۸) فاصله ماهواره A از سطح زمین به اندازه شعاع زمین، و فاصله ماهواره B تا سطح زمین ۷ برابر شعاع زمین است. دوره گردش ماهواره B چند برابر دوره گردش ماهواره A است؟

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

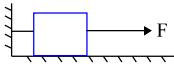
۵۹) ماشینی به جرم ۱۶۰۰ کیلوگرم که حداکثر نیروی موتور آن ۴۰۰۰ N است. روبروی چراغ راهنمایی قرار دارد که ۸ ثانیه دیگر قرمز خواهد شد. اگر ماشین بدون سرعت اولیه حرکت کند. حداکثر فاصله تا چراغ چند متر باشد تا ماشین بدون توقف پشت چراغ از آن عبور کند؟

- ۱) ۷۰ ۲) ۸۰ ۳) ۹۰ ۴) ۱۰۰

۶۰) دو جسم به جرم‌های m_1 و $m_2 = 2m_1$ با سرعت‌های مساوی در حال حرکت هستند. اگر تحت تأثیر نیروهای خالص F_1 و F_2 و با طی مسیر x_1 و $x_2 = 4x_1$ متوقف شوند نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ کدام است؟

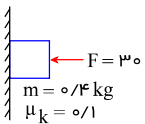
- ۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) $\frac{1}{16}$

۶۱) در شکل داده شده نیروی F را ابتدا از صفر تا $2N$ و سپس تا $6N$ افزایش می‌دهیم. نیروی کشش نخ ابتدا و سپس تقریباً می‌گردد. ($f_s \approx f_k = 3N$)



- ۱) $1N$ و $4N$ ۲) $1N$ و 0 ۳) $1N$ و $3N$ ۴) 0 و $3N$

۶۲) در شکل مقابل جسمی به جرم $0.4kg$ با نیروی افقی F به دیواری فشار داده می‌شود. شتاب لغزش جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

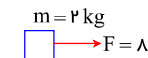


- ۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲.۵ ۴) g

۶۳) شخصی به جرم $60kg$ درون یک آسانسور به جرم $800kg$ ایستاده است. وقتی آسانسور از حال سکون به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند، نیروی کشش کابل ($7740N$) می‌شود، نیرویی که از طرف آسانسور به شخص وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10m/s^2$)

- ۱) ۵۴۰ ۲) ۶۰۰ ۳) ۶۶۰ ۴) ۲۴۰

۶۴) معادله حرکت جسم به صورت $x = t^2 + v_0 t$ است ضریب اصطکاک جسم و سطح چقدر است؟



- ۱) $\mu_k = 0.2$ ۲) $\mu_k = 0.4$ ۳) $\mu_k = 0.5$ ۴) باید v_0 معلوم باشد.



۶۵) چوب مکعب شکلی به جرم 5kg را به نخ بسته و با نیروی ثابت افقی 15N 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؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۱) ۱٫۵ ۲) ۲ ۳) ۲٫۵ ۴) ۳



۶۶) ماشین سنگینی با طنابی محکم، یک خودروی سواری به جرم 2000kg را با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ و با نیرویی برابر با 9000N روی سطح خیابانی می کشد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی خودرو با خیابان 0.1 باشد، اندازه نیرویی که مقاومت هوا در برابر حرکت خودرو وارد می کند، چند نیوتون است؟ (نیروی مقاومت هوا ثابت است و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۱) ۱۰۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۳۰۰۰ ۴) ۲۰۰۰

۶۷) دو ماهواره A و B به جرم های m_A و $m_B = 2m_A$ روی دو مدار دایره ای شکل دور زمین می چرخند. ماهواره A در ارتفاع 6370km و ماهواره B در ارتفاع 12740km از سطح زمین قرار دارند. انرژی جنبشی ماهواره A چند برابر انرژی جنبشی ماهواره B است؟ (شعاع زمین را 6370km فرض کنید.)

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

۶۸) در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب شعاع کره زمین، وزن جسم نسبت به وزن آن در سطح زمین 36 درصد کاهش می یابد؟ (شعاع زمین: R_e)

- ۱) $\frac{1}{2}R_e$ ۲) $\frac{1}{3}R_e$ ۳) $\frac{1}{4}R_e$ ۴) $\frac{1}{6}R_e$

۶۹) جسمی در فاصله $2R_e$ از سطح زمین قرار دارد، اگر فاصله آن از سطح زمین به اندازه $4R_e$ افزایش یابد، اندازه شتاب گرانش وارد بر آن چند برابر می شود؟

- ۱) $\frac{25}{9}$ ۲) $\frac{9}{25}$ ۳) $\frac{4}{5}$ ۴) $\frac{16}{25}$

۷۰) به جسمی سه نیروی F_1 ، F_2 و F_3 وارد می شود. در صورتی که نیروهای وارد بر جسم متوازن باشند، چه تعداد از موارد زیر می تواند درست باشد؟

- الف) با حذف نیروی F_1 ، شتاب جسم در خلاف جهت نیروی F_1 است.
 ب) جسم با سرعت ثابت در حال حرکت است.
 پ) جسم در حال سکون است.
 ت) جسم دارای شتاب متغیر است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۷۱ دو جسم به جرم‌های m و $۴m$ در فاصله r به یکدیگر نیروی گرانشی به بزرگی F وارد می‌کنند. ۲۵ درصد از جرم جسم سنگین‌تر را برداشته و به جسم سبک‌تر اضافه می‌کنیم. بزرگی نیروی گرانشی بین دو جسم در حالت جدید در فاصله $۲r$ چند برابر F خواهد شد؟

- ۱ $\frac{۳}{۸}$ ۲ $\frac{۸}{۳}$ ۳ $\frac{۴}{۳}$ ۴ $\frac{۳}{۴}$

۷۲ ماهواره‌ای به جرم $۵۰۰kg$ در فاصله h از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. اگر بزرگی نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره $۳۲۰۰N$ باشد، h چند کیلومتر است؟ (شعاع کره زمین: $R_e = ۶۴۰۰km$ و $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

- ۱ ۳۲۰۰ ۲ ۱۶۰۰ ۳ ۳۰۰۰ ۴ ۲۵۰۰

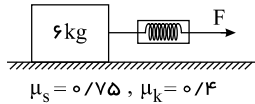
۷۳ ماهواره‌ای به جرم $۶۰۰kg$ در مداری دایره‌ای به ارتفاع ۳۶۰۰ کیلومتر از سطح زمین به دور زمین به صورت یکنواخت می‌چرخد. تندی حرکت ماهواره چند کیلومتر بر ثانیه است؟ ($R_e = ۶۴۰۰km, g = ۱۰ m/s^2$)

- ۱ $۶,۴$ ۲ $۳,۶$ ۳ $۱,۷$ ۴ $۳,۴$

۷۴ ماهواره‌ای در ارتفاع ۳۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به طور یکنواخت بر روی مداری دایره‌ای شکل به دور زمین می‌گردد. بزرگی سرعت خطی این ماهواره چند متر بر ثانیه است؟ (زمین به صورت کره‌ای به شعاع $R_e = ۶۴۰۰km$ و $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ فرض شود)

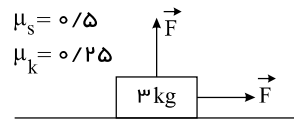
- ۱ ۶۴۰۰ ۲ ۳۲۰۰ ۳ ۱۶۰۰ ۴ ۴۸۰۰

۷۵ در شکل زیر، جسم روی سطح افقی ساکن است. اگر با نیروسنج، نیروی افقی $F = ۲۵N$ بر آن وارد کنیم، نیرویی که جسم به سطح افقی وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)



- ۱ ۶۵ ۲ ۷۵ ۳ $۱۵\sqrt{۱۳}$ ۴ $۱۲\sqrt{۲۹}$

۷۶ در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هم‌اندازه \vec{F} به آن وارد می‌شود. اگر اندازه نیروهای \vec{F} هر کدام ۴ نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می‌شود؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)



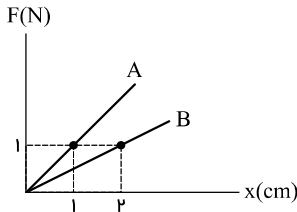
- ۱ ۴ ۲ ۶ ۳ $۶,۵$ ۴ ۱۲

۷۷ نردبانی به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده و نیروی ۴۰ نیوتون از طرف دیوار به نردبان وارد می‌شود. اگر انتهای دیگر نردبان بر سطح افقی زمین با ضریب اصطکاک ایستایی ۰,۵ قرار داشته باشد، جرم نردبان حداقل چند کیلوگرم باشد تا نلغزد؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

- ۱ ۴ ۲ ۸ ۳ ۱۲ ۴ ۱۶



۷۸) به دو فنر A و B که نمودار نیروی فنر بر حسب تغییر طول آن‌ها مطابق شکل است، به ترتیب وزنه‌های m و $۲m$ متصل شده و فنرها از سقف آسانسورهای ۱ و ۲ که اولی با تندی ثابت و دومی با حرکتی تندشونده و با شتاب $\frac{g}{۴} (\frac{m}{s^2})$ بالا می‌روند (g شتاب گرانش است)، آویزان شده‌اند، در حالت تعادل وزنه‌ها نسبت به ناظر داخل آسانسور، تغییر طول فنر B چند برابر تغییر طول فنر A است؟



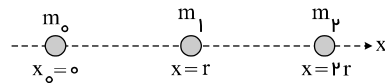
۱/۴ (۲)

۱/۵ (۱)

۵ (۴)

۴ (۳)

۷۹) مطابق شکل ۳ ذره در امتداد محور x قرار دارند و نیروی گرانشی خالص وارد بر جرم m_0 برابر F است. اگر جرم m_1 را حذف کنیم، نیروی خالص وارد بر جرم m_0 برابر $\frac{1}{۳}F$ می‌شود. نسبت $\frac{m_۲}{m_1}$ کدام است؟



۱/۲ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۰) دو جسم A و B از یک نقطه هم‌زمان با تندی یکسان $۱۲ \frac{m}{s}$ روی محور x و در خلاف جهت یکدیگر پرتاب می‌شوند. اگر μ_k بین جسم A و سطح برابر با $۰٫۲$ و μ_k بین جسم B و سطح برابر با $۰٫۳$ باشد، پس از گذشت ۵ ثانیه، فاصله دو جسم از یکدیگر به چند متر می‌رسد؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

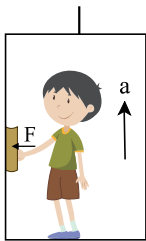
۶۱٫۵ (۴)

۵۹ (۳)

۵۷٫۵ (۲)

۵۵ (۱)

۸۱) شخصی درون آسانسوری که با شتاب $۲ \frac{m}{s^2}$ از حال سکون بالا می‌رود و کتابی به جرم $۵۰۰g$ را با نیروی $F = ۱۸ N$ به دیوار قائم آسانسور فشارده، به طوری که کتاب نسبت به آسانسور در آستانه حرکت است. ضریب اصطکاک ایستایی کتاب و دیواره‌ی آسانسور تقریباً چقدر است؟



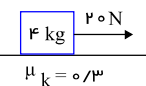
۰٫۱ (۲)

۰٫۵ (۱)

۰٫۳۳ (۴)

۰٫۲ (۳)

۸۲) در شکل مقابل، جسم از حال سکون، در مسیر افقی و در لحظه $t = ۰$ 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 لحظه ایستادن طی می‌کند، چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)



۱۸ (۴)

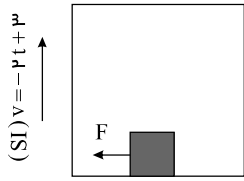
۱۵ (۳)

۱۲ (۲)

۹ (۱)

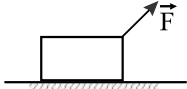


۸۳ جسمی به جرم 4kg با سرعت $v_0 = 3 \frac{m}{s}$ روی کف آسانسوری (ویژه خودرو) که با معادله $v = -2t + 3$ رو به بالا در حرکت است، قرار دارد. ضریب اصطکاک لغزشی بین جسم و کف آسانسور $\mu_k = 0.5$ است. در $t = 0$ به جسم نیروی افقی $F = 20\text{ (N)}$ وارد می‌کنیم و جسم به حرکت درمی‌آید تا $t = 2\text{ s}$ جسم چه مسافتی را بر حسب متر روی کف آسانسور طی می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- ۱) ۵٫۷۵
۲) ۲
۳) $\frac{45}{8}$
۴) ۱٫۲۵

۸۴ جسمی به جرم m ، روی یک سطح افقی ساکن است و توسط نیروی \vec{F} آن را می‌کشیم. ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و جسم μ_s است. کم‌ترین اندازه نیرویی که جسم را در آستانه حرکت قرار می‌دهد چقدر است؟ (شتاب گرانش را g در نظر بگیرید)



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

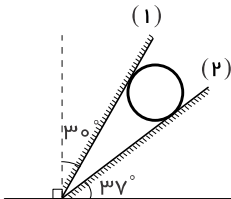
۸۵ هرگاه جسم 2kg را به یک فنر بیاویزیم طول آن 22cm می‌شود و اگر به آن وزنه 3kg بیاویزیم، طول آن 24cm می‌شود. حال اگر این فنر را به صورت افقی به جسمی به جرم 5kg بسته و روی سطح افقی با سرعت ثابت بکشیم، طول آن 23cm می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح افقی و جسم چند است؟

- ۱) ۰٫۲
۲) ۰٫۴
۳) ۰٫۵
۴) ۰٫۶۵

۸۶ جسمی به جرم m روی کف آسانسوری که با شتاب تندشونده $2 \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا حرکت می‌کند، با سرعت افقی $6 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌کنیم. این جسم پس از طی چه مسافتی بر حسب سانتی‌متر متوقف می‌شود؟ (ضریب اصطکاک جسم با کف آسانسور 0.2 است.)

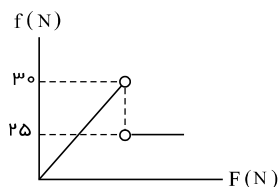
- ۱) ۷٫۵
۲) ۱۱٫۲۵
۳) ۱۵
۴) ۴۵

۸۷ مطابق شکل روبه‌رو یک گوی، درون ناوهای با دیواره‌های صیقلی قرار دارد. نیرویی که از طرف سطح (۱) بر گوی وارد می‌شود، چند برابر نیرویی است که سطح (۲) بر آن وارد می‌کند؟



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

۸۸ جعبه‌ای به جرم 5kg روی یک سطح افقی قرار دارد و نیروی $\vec{F} = -40\vec{i}$ (در si) بر آن اثر می‌کند. اگر نمودار نیروی اصطکاک بر حسب نیروی وارد بر آن مطابق شکل باشد، سرعت متوسط جعبه پس از ۴ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟



- ۱) $6\vec{i}$
۲) $-6\vec{i}$
۳) $12\vec{i}$
۴) $-12\vec{i}$

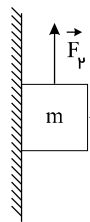


۸۹ دو گلوله به جرم‌های m_1 و m_2 را از بالای ساختمانی رها می‌کنیم و با تندی‌های به ترتیب v و $2v$ به زمین برخورد می‌کنند. اگر نیروی مقاومت هوا در این مدت ثابت باشد، نسبت $\frac{m_1}{m_2}$ کدام گزینه است؟

- ۱) ۲ ۲) $\frac{4}{3}$ ۳) $\frac{3}{2}$ ۴) به نیروی مقاومت هوا بستگی دارد.

۹۰ جسمی به جرم ۵ کیلوگرم را با سرعت اولیه v_1 روبه بالا پرتاب کرده‌ایم. جسم به بالاترین نقطه مسیر می‌رسد و سپس بازمی‌گردد و با سرعت v_2 به زمین برخورد می‌کند. نسبت $|\frac{v_2}{v_1}|$ کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و اندازه نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم ثابت و برابر $5N$ است.)

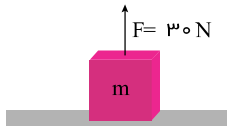
- ۱) $\sqrt{\frac{11}{9}}$ ۲) $\sqrt{\frac{9}{11}}$ ۳) $\frac{11}{9}$ ۴) $\frac{9}{11}$



۹۱ جسمی به جرم $8kg$ را مطابق شکل زیر با نیروهای افقی $F_1 = 40N$ و عمودی F_2 به دیوار تکیه داده‌ایم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جسم با دیوار ۰٫۵ باشد، F_2 حداقل چند نیوتون باشد تا جسم در حال سکون باقی بماند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۱) ۱۰۰ ۲) ۸۰ ۳) ۶۰ ۴) ۴۰

۹۲ جسم $m = 2,5kg$ تحت تأثیر نیروی عمودی F مطابق شکل از روی سطح زمین شروع به حرکت می‌کند و پس از ۲ ثانیه نیروی F حذف می‌شود. ارتفاع اوج جسم m نسبت به زمین چند متر است؟ ($g \approx 10$)

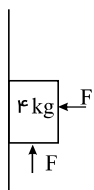


- ۱) ۴ ۲) ۴٫۸ ۳) ۲۴ ۴) ۸٫۸

۹۳ ماهواره‌ای در فاصله R_e از سطح زمین در یک مدار دایره‌ای به دور زمین می‌گردد. اگر شعاع زمین و شعاع مدار ماهواره و g شتاب جاذبه در روی زمین باشد، دوره گردش ماهواره در SI کدام است؟

- ۱) $2\pi\sqrt{\frac{R_e}{g}}$ ۲) $4\pi\sqrt{\frac{R_e}{g}}$ ۳) $2\pi\sqrt{\frac{R_e}{g}}$ ۴) $4\pi\sqrt{\frac{R_e}{g}}$

۹۴ در شکل زیر، جسم در آستانه حرکت رو به بالا قرار دارد و نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، برابر R است. اگر جسم را ساکن نگه داشته و F را $20N$ کاهش دهیم و سپس جسم را رها کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر R' می‌شود، $\frac{R'}{R}$ کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\mu_s = 0,5$, $\mu_k = 0,2$)

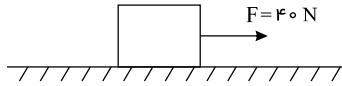


- ۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ ۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۳) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ ۴) $\frac{\sqrt{5}}{2}$



۹۵) مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 20 kg بر روی سطح افقی قرار دارد و جسم در آستانه لغزیدن است. اگر 30 kg به محتویات جسم اضافه کنیم و

اندازه نیروی F را دو برابر کنیم و جسم را از حالت سکون بکشیم، نیروی اصطکاک چند برابر می شود؟ $(\mu_k = 0.1, g = 10 \frac{m}{s^2})$



۲) ۳

۱) ۲

۴) ۶

۳) ۵

۹۶) آسانسوری با شتاب ثابت a به سمت پایین شروع به حرکت می کند. جعبه ای را با سرعت v_0 به طور افقی روی کف آسانسور به حرکت

درمی آوریم. به طوری که پس از طی مسافت L می ایستد. اگر آسانسور با همان شتاب به سمت بالا شروع به حرکت کند، جعبه پس از طی مسافت $\frac{L}{4}$

می ایستد. a چند برابر g است؟

۴) ۰.۳

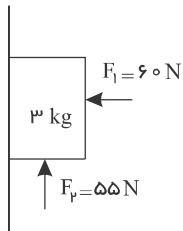
۳) ۰.۵

۲) ۰.۴

۱) ۰.۶

۹۷) 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؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



۲) $30\sqrt{5}$

۱) $30\sqrt{3}$

۴) ۶۰

۳) ۶۵

۹۸) ماهواره های A و B به طور یکنواخت در حال دوران به دور زمین هستند. اگر بزرگی تکانه ماهواره A دو برابر بزرگی تکانه ماهواره B و شعاع

مدار ماهواره A ، نصف شعاع مدار ماهواره B باشد، حاصل $\frac{m_A}{m_B}$ کدام است؟

۴) ۴

۳) $\sqrt{2}$

۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱) ۱

۹۹) در پرش آزاد یک چترباز، پس از باز کردن چتر، نیروی مقاومت هوا با مربع تندى چترباز متناسب بوده و تندى حدی اش در این حالت 4.5 m/s

است. بزرگی سرعت چترباز وقتی بزرگی شتابش $3g$ و در حال کاهش است، چند m/s است؟ (g شتاب گرانش است)

۴) ۱۵

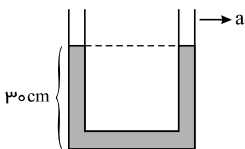
۳) ۱۳.۵

۲) ۹

۱) $4.5\sqrt{3}$

۱۰۰) در یک لوله U شکل که طول قسمت افقی آن 20 cm است، تا ارتفاع 30 cm آب می ریزیم. اگر لوله در جهت نشان داده شده با شتاب

2.5 m/s^2 به حرکت درآید، اختلاف ارتفاع مایع در دو طرف لوله U شکل چند سانتی متر است؟ $(g = 10\text{ m/s}^2)$



۲) ۵

۱) ۲.۵

۴) ۱۵

۳) ۷.۵