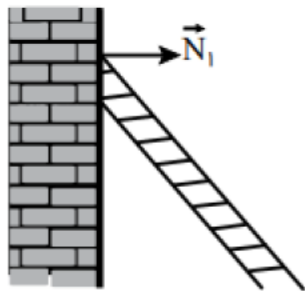


سوالات تستی فیزیک دوازدهم ریاضی فصل دوم - سری پرواز

قوانین حرکت نیوتون

۱- در شکل روبه‌رو یک نردبان یکنواخت به جرم $5kg$ به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر نیروی N_1 را به طریقی دو برابر کنیم و مجموعه در حال تعادل باقی بماند، نیروی عکس‌العمل سطح افقی چند برابر می‌شود؟



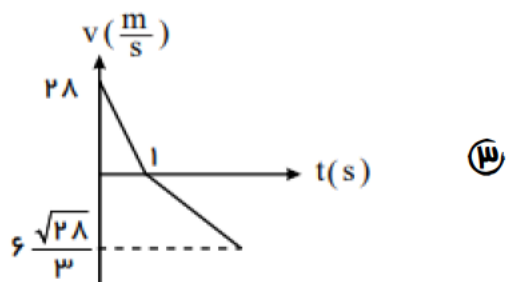
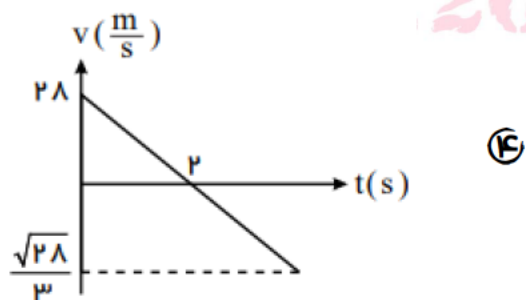
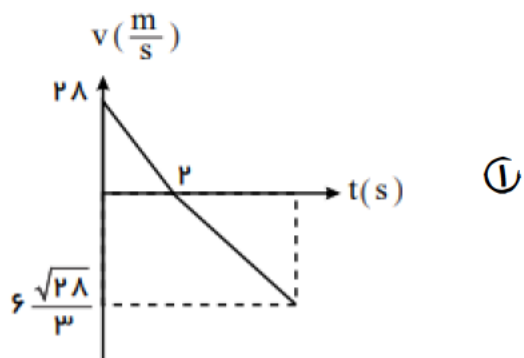
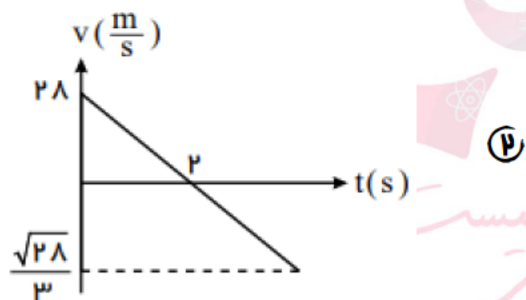
① زیاد می‌شود ولی دو برابر نمی‌شود.

② ثابت باقی می‌ماند.

③ دو برابر می‌شود.

④ کم می‌شود.

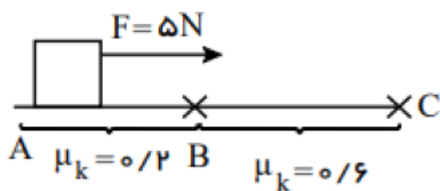
۲- توپ فوتبالی را با تندی $28 \frac{m}{s}$ در راستای قائم از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر اندازه نیروی مقاومت هوا در تمام مسیر 40% اندازه نیروی وزن گلوله باشد، در کدام گزینه نمودار سرعت زمان حرکت توپ از لحظه پرتاب تا لحظه‌ای که دوباره به زمین بازگردد، درست رسم شده است؟



۳- نیروی F به جسم m_1 شتاب a_1 و به جسم m_2 شتاب a_2 و به جسم m_3 شتاب a_3 می دهد. اگر این نیروی F به جرم $(m_1 + m_2 + m_3)$ وارد شود، شتاب آن کدام است؟

- ① $a_1 + a_2 + a_3$
 ② $\frac{a_1 a_2 a_3}{a_1 + a_2 + a_3}$
 ③ $\frac{a_1 a_2 a_3}{a_1 a_2 + a_2 a_3 + a_1 a_3}$
 ④ $\frac{a_1 a_2 + a_2 a_3 + a_1 a_3}{a_1 + a_2 + a_3}$

۴- مطابق شکل جسمی به جرم 1 kg در نقطه A قرار دارد. این جسم در اثر نیروی F از نقطه A به سمت نقطه C حرکت می کند. اگر بیشترین تندی این جسم در مسیر A تا C برابر $9 \frac{m}{s}$ باشد، مدت زمانی که جسم تندشونده حرکت می کند، چند برابر مدت زمانی است که به صورت کندشونده



حرکت می کند؟ (سطح BC طولانی است و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

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

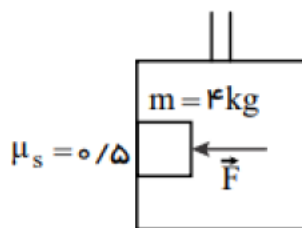
۵- سه نیروی ۲ و ۴ و ۶ نیوتونی به جسم 2 kg وارد شده و جسم ساکن است. اگر زاویه بین نیروی ۲N و ۶N رو به کاهش گذارد، کدام گزینه درست است؟

- ① شتاب حرکت رو به افزایش می گذارد.
 ② شتاب حرکت آن مقدار ثابتی می گردد.
 ③ ابتدا شتاب آن افزایش و سپس کاهش یافته و نهایتاً حرکت مستقیم الخط یکنواخت می گردد.
 ④ هر وضعیتی می تواند برای جسم پیش آید، چون وضعیت نیروها در ابتدا نسبت به یکدیگر مشخص نیست.

۶- کدام گزینه درست است:

- ① شتاب الزاماً، در راستای حرکت است.
 ② نیرو الزاماً، در راستای حرکت است.
 ③ اگر مقدار سرعت ثابت باشد حتماً شتاب حرکت صفر است.
 ④ بردار تغییرات سرعت با برآیند نیروها هم جهت است.

۷- در شکل مقابل آسانسور با شتاب $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ حرکتی کندشونده، رو به بالا دارد. حداقل F چند نیوتون باشد تا جسم روی سطح دیواره آسانسور نلغزد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۳۲ (۵)

۴۸ (۴)

$10 \frac{N}{kg}$

۹۶ (۱)

۶۴ (۳)

۸- گلوله‌ای رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از رسیدن به بالاترین نقطه مسیر رو به پایین باز می‌گردد اگر جرم گلوله $3 kg$ و نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت آن $6 N$ باشد زمان بالا رفتن گلوله چند برابر زمان پایین آمدن آن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

$\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۵)

$\sqrt{\frac{3}{2}}$ (۱)

۹- جسمی روی سطحی افقی بدون اصطکاک تحت تأثیر نیروی F قرار می‌گیرد و از حال سکون به حرکت در می‌آید. در طول حرکت نیروی F به صفر کاهش می‌یابد. در این صورت نوع حرکت جسم:

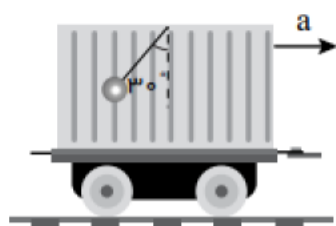
(۱) شتابدار کندشونده و سپس یکنواخت است.

(۵) ابتدا شتابدار تندشونده با شتاب متغیر و سپس کندشونده است.

(۳) ابتدا شتابدار تندشونده و سپس سرعت ثابت است.

(۴) همواره شتابدار تندشونده است.

۱۰- شکل روبه‌رو واگنی را نشان می‌دهد که در سطح افقی با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. وزنه‌ای که توسط نخ سبکی از سقف آن آویزان است از راستای قائم 30° منحرف شده و نسبت به واگن ساکن مانده است. اندازه شتاب حرکت واگن چه کسری از شتاب جاذبه زمین است؟



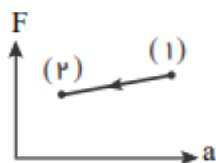
$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۵)

$\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۴)

$\sqrt{3}$ (۱)

$\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳)

۱۱- نمودار تغییرات نیرو بر حسب شتاب برای یک جسم مطابق شکل مقابل است. جرم جسم



چگونه تغییر می کند؟

① ثابت می ماند.

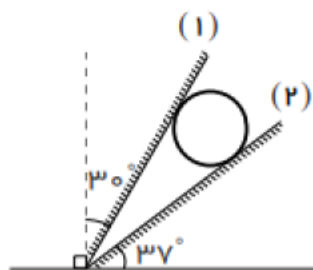
② کاهش می یابد.

③ افزایش می یابد.

④ اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۱۲- مطابق شکل روبه رو یک گوی، درون ناوهای با دیواره های صیقلی قرار دارد. نیرویی که از

طرف سطح (۱) بر گوی وارد می شود، چند برابر نیرویی است که سطح (۲) بر آن وارد می کند؟



① $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

② $\frac{5}{6}$

③ $\frac{6}{5}$

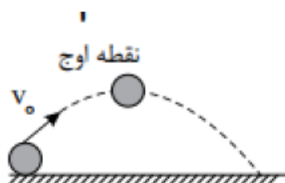
④ $\frac{2\sqrt{3}}{5}$

نیروهای خاص

۱۳- ورزشکاری توپی را مطابق شکل با تندی اولیه v به سمت بالا پرتاب می کند. اگر در نقطه اوج

توپ بزرگی شتاب توپ g باشد، نیروی مقاومت هوا در نقطه اوج چند برابر نیروی وزن توپ

است؟



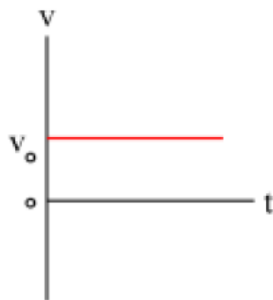
① $\frac{\sqrt{3}}{7}$

② $\frac{\sqrt{7}}{3}$

③ $\frac{1}{3}$

④ ۱

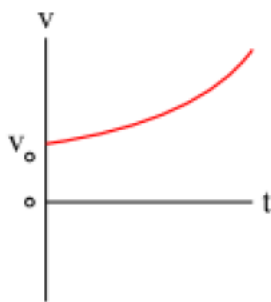
۱۴- هنگامی که تندی یک چتر باز با جرم 80 kg که در حال سقوط می باشد به v می رسد، چتر خود را باز می کند. اگر در این لحظه نیروی مقاومت هوا برابر 1800 N باشد، کدام یک از نمودارهای زیر می تواند حرکت این چتر باز را تا قبل از رسیدن به زمین توصیف کند؟ (جهت رو به بالا را مثبت فرض کنید). ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



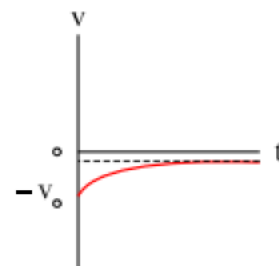
۲



۱



۴



۳

۱۵- گلوله ای در هوا در راستای قائم از سطح زمین به بالا پرتاب می شود. بیشترین مقدار شتاب در چه نقطه ای است؟

۲ در نقطه اوج

۱ هنگام رسیدن به زمین

۴ در همه جا برابر است.

۳ هنگام پرتاب

۱۶- گلوله ای به جرم 100 kg را با سرعت اولیه 20 m/s رو به بالا پرتاب می کنیم تا لحظه رسیدن به بالاترین نقطه مسیر، کار نیروی مقاومت هوا چند ژول است در صورتی که شتاب حرکت جسم 20 m/s^2 و نیروی مقاومت هوا ثابت باشد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۲ $+15$ ۱ $+7/5$ ۴ $-7/5$ ۳ -15

۱۷- کتابی به جرم 500 گرم به دیوار افقی یک اتاقک تکیه داده شده است. برای آن که کتاب نسبت به دیواره حرکت نکند، اتاقک حداقل باید با چه شتابی به سمت راست حرکت کند؟ (برای دیوار $\mu_k = 0.4$ و $\mu_s = 0.4$ است.)



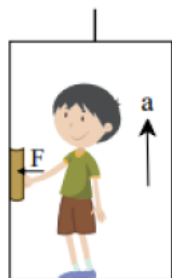
۲۰ (۷)

۴ (۱)

۲۵ (۴)

۵ (۳)

۱۸- شخصی درون آسانسوری که با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون بالا می‌رود و کتابی به جرم $500g$ را با نیروی $F = 18N$ به دیوار قائم آسانسور فشرده، به طوری که کتاب نسبت به آسانسور در آستانه حرکت است. ضریب اصطکاک ایستایی کتاب و دیواره‌ی آسانسور تقریباً چقدر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



$10 \frac{N}{kg}$

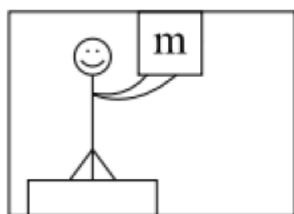
۰/۵ (۱)

۰/۱ (۷)

۰/۲ (۳)

۰/۳۳ (۴)

۱۹- مطابق شکل روبه‌رو شخصی به جرم $30kg$ درون آسانسوری که با شتاب ثابت در حال حرکت است، بر روی یک ترازو ایستاده است و جسمی را به جرم $0.75KG$ مطابق شکل به دست گرفته است، اگر عددی که ترازو نشان می‌دهد و اندازه نیرویی که از طرف سقف به جسم وارد می‌شود، به ترتیب برابر $375N$ و $26/5N$ باشد، اندازه نیرویی که شخص به جسم وارد می‌کند، به طور تقریبی چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۳۰ (۱)

۳۵ (۷)

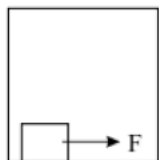
۶۰ (۳)

۶۵ (۴)

۲۰- وزنه‌ای به جرم 2 kg را به فنر سبکی به طول 40 cm که از سقف آسانسور ساکنی آویزان است، وصل می‌کنیم. بعد از رسیدن وزنه به حالت تعادل، فاصله آن از کف آسانسور 140 cm است. اگر آسانسور با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ رو به بالا شروع به حرکت کند، فاصله وزنه از کف آسانسور به 136 cm می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2

۲۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 8 kg روی کف آسانسوری که به سمت بالا در حال حرکت است قرار دارد. این جسم تحت تأثیر نیروی افقی $F = 8\text{ N}$ روی سطح افقی قرار دارد و با سرعت ثابت در حال حرکت است. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و کف آسانسور 0.1 باشد، به ترتیب از راست به چپ بزرگی شتاب را بر حسب $\frac{m}{s^2}$ و نوع حرکت آسانسور کدام



گزینه است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

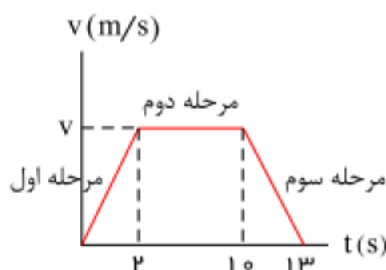
① ۴، تندشونده

② ۵، کند شونده

③ ۵، تندشونده

④ ۴، کندشونده

۲۲- شکل مقابل نمودار تغییرات سرعت - زمان آسانسوری را به هنگام صعود، در سه مرحله نشان می‌دهد. شخصی در این آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. ترازو در مرحله دوم وزن شخص را 600 N نشان می‌دهد. اگر تفاضل اعدادی که ترازو در مرحله اول و سوم نشان می‌دهد 200 N باشد، بزرگی v بر حسب متر بر ثانیه برابر است با: ($g = 10\text{ m/s}^2$)



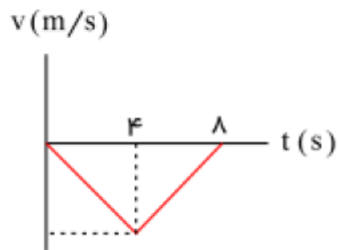
① $1/5$

② 2

③ 4

④ 6

۲۳- نمودار سرعت - زمان حرکت آسانسوری که از حال سکون در راستای قائم به طرف پایین به حرکت در می آید، مطابق شکل است. اگر اختلاف دو نیرویی که از طرف سطح آسانسور به شخص واقع در آن در دو حالت وارد می شود 120 N باشد، بیشترین مقدار سرعت آسانسور در طول حرکت چند $\frac{m}{s}$ است؟ (جرم شخص 60 kg است.)



۳ (۷)

۲ (۱)

۴ (۴)

۶ (۳)

۲۴- آسانسور یک برج مخابراتی حدود 200 متر بالا می رود که بیشترین فاصله مسیر را با سرعت ثابت $18 \frac{km}{h}$ می پیماید. با فرض این که اندازه شتاب آسانسور در دو بخش تندشونده و کندشونده آسانسور برابر $\frac{g}{4}$ باشد، کل زمان حرکت آسانسور چند ثانیه است؟ ($g \approx 10 \frac{m}{s^2}$)

۴۲ (۴)

۳۸ (۳)

۴ (۷)

۲ (۱)

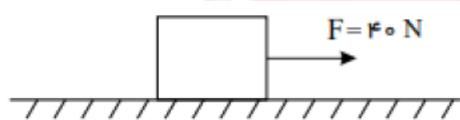
۲۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 20 kg بر روی سطح افقی قرار دارد و جسم در آستانه لغزیدن است. اگر 30 kg به محتویات جسم اضافه کنیم و اندازه نیروی F را دو برابر کنیم و جسم را از حالت سکون بکشیم، نیروی اصطکاک چند برابر می شود؟ ($\mu_k = 0.1, g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۲ (۱)

۳ (۷)

۵ (۳)

۶ (۴)



۲۶- نیروی F به معادله $3x\vec{i} + 4x\vec{j}$ به جسمی به جرم 3 kg وارد می شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی 0.5 باشد، مقدار x چند نیوتون باشد تا جسم بتواند حرکت افقی کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

بررداری که در راستای افق و زبرداری که در راستای عمودی است.)

۳ (۷) حداقل

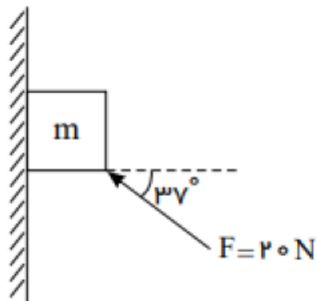
۱ (۱) حداقل ۳ و حداکثر ۷/۵

۴ (۴) حداقل ۳/۵

۳ (۳) حداکثر ۷/۵

۲۷- در شکل مقابل $\mu_s = 0/5$ و $\mu_k = 0/4$ است. اگر جرم وزنه $500g$ باشد نیروی اصطکاک بین جسم و دیوار.....نیوتون و جهت آن به سمت..... است.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2, \sin 37^\circ = 0/6)$$



① ۸- پایین

② ۷- پایین

③ ۶/۴- پایین

④ ۸- بالا

۲۸- صندوقی در کف کامیونی قرار دارد و کامیون با سرعت $15 \frac{m}{s}$ در یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است و ضریب اصطکاک ایستایی صندوق با کف کامیون $0/25$ است. این کامیون پس از ترمز مناسب، کوتاه‌ترین فاصله‌ای که می‌تواند طی کند و متوقف شود، بدون اینکه صندوق بلغزد چند متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

① ۲۵

② ۲۰

③ ۴۵

④ ۴۰

۲۹- جسمی به جرم $5kg$ روی یک سطح افقی قرار دارد. اگر به جسم، نیروی افقی 25 نیوتون وارد شود و ضریب اصطکاک بین جسم و سطح تکیه‌گاه برابر $0/25$ و $0/4$ باشد، جابه‌جایی جسم پس از 2 ثانیه چند متر است؟ $(g = 10 \text{ N/kg})$

① ۸

② ۴

③ ۱۰

④ ۵

۳۰- جسمی به جرم $4kg$ روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0/25$ قرار دارد. جسم را با نیروی افقی 40 نیوتون می‌کشیم و جسم در جهت نیرو حرکت می‌کند. این نیرو را حداکثر چند نیوتون می‌توانیم کاهش دهیم، بدون اینکه سرعت جسم کاهش یابد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

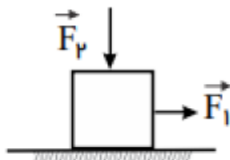
① ۱۰

② ۵

③ ۲۰

④ ۳۰

۳۱- مطابق شکل جسمی به جرم m تحت اثر دو نیروی عمود بر هم در حالت تعادل قرار دارد. اگر اندازه نیروی $\vec{F}_1$ را سه برابر کنیم، باز هم جسم در حالت تعادل می ماند. اندازه نیروی سطح چگونه تغییر می کند؟



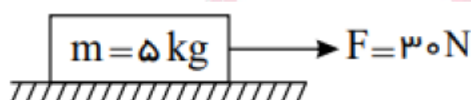
① افزایش می یابد، اما به ۳ برابر نمی رسد.

② افزایش می یابد و بیش تر از ۳ برابر می شود.

③ افزایش می یابد و ۳ برابر می شود.

④ افزایش می یابد، اما نحوه تغییر آن مشخص نیست.

۳۲- در شکل زیر جسم 5 kg در سطح افقی ساکن است. نیروی افقی $F = 30\text{ N}$ به مدت ۵ ثانیه بر این جسم اثر کرده و پس از قطع نیرو، جسم پس از مدتی متوقف می شود. اگر $\mu_k = 0.4$ باشد، کل مسافت طی شده توسط جسم چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



② ۲۵

① ۱۲/۵

④ ۵۰

③ ۳۷/۵

۳۳- در شکل مقابل جسم روی سطح افقی با ضریب اصطکاک $\mu_k = 0.4$ ساکن است. نیروی افقی $F = 20\text{ N}$ به مدت 10 (s) به جسم اثر کرده و قطع می شود. از لحظه شروع تا توقف کامل، جسم مسافت چند متر را طی می کند؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

② ۶۲/۵

① ۵۲/۵

④ ۸۲/۵

③ ۷۲/۵

۳۴- جسمی به جرم 100 g روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی 0.45 ابتدا در حال سکون است. نیروی افقی ثابت F به مدت دو ثانیه به این جسم اعمال می شود. پس از قطع این نیرو، جسم پس از طی مسافت یک متر از حرکت باز می ایستد. اندازه نیروی افقی F چند نیوتون بوده است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

② ۰/۶

① ۶

④ ۰/۱۵

③ ۱/۵

۳۵- اتومبیلی که به با سرعت $108 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است ناگهان ترمز می‌کند و پس از طی مسافت $45m$ متوقف می‌شود. اگر 80% درصد نیروی ترمز توسط چرخ‌های جلو ایجاد شود، به هر یک از چرخ‌های جلو و عقب به ترتیب از راست به چپ چند نیوتون نیروی اصطکاک وارد می‌شود؟ (جرم اتومبیل را ton فرض نمایید).

۱۰۰۰ ، ۴۰۰۰ (۷)

۲۰۰۰ ، ۸۰۰۰ (۱)

۸۰۰۰ ، ۲۰۰۰ (۴)

۴۰۰۰ ، ۱۰۰۰ (۳)

۳۶- هر گاه 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 سطوح افقی و جسم چند است؟

۰/۶۵ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۴ (۷)

۰/۲ (۱)

مسائل ترکیبی نیروها

۳۷- جسمی به جرم $1kg$ روی سطح افقی قرار دارد می‌خواهیم آن را به کمک فنری با ثابت $200 \frac{N}{m}$ به حرکت درآوریم. طول فنر از $20cm$ به $25cm$ می‌رسد ولی جسم حرکت نمی‌کند.

نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چند N و ضریب اصطکاک جسم و سطح :

۰/۲ و ۱۰ (۷)

۰/۱ و ۰/۲ (۱)

۰/۱ و ۱۰۰۰ (۴)

۱۰ و نمی‌توان تعیین نمود. (۳)

۳۸- جسمی با سرعت اولیه $4 = v$ در امتداد سطح افقی به ضریب اصطکاک $0/2$ پرتاب می‌گردد.

معادله جابه‌جایی کدام می‌تواند باشد؟

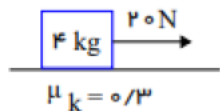
$\Delta x = t^2 + 4t$ (۱)

$\Delta x = -t^2 - 4t$ (۷)

$\Delta x = -t^2 + 4t$ (۳)

(۴) باید جرم جسم معلوم باشد.

۳۹- در شکل مقابل، جسم از حال سکون، در مسیر افقی و در لحظه $t = 0$ تحت نیروی ثابت به حرکت در می آید و بعد از ۳ ثانیه نخ بسته شده به جسم پاره می شود. کل مسافتی که جسم از شروع حرکت تا لحظه ایستادن طی می کند، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



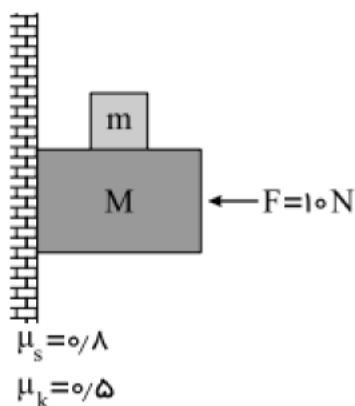
۱۲ (۵)

۹ (۱)

۱۸ (۴)

۱۵ (۳)

۴۰- در شکل مقابل جسم $M = 0.5 kg$ در آستانه حرکت است. اگر جرم m را دو برابر کنیم،



شتاب جسم M چند متر بر مجذور ثانیه است؟

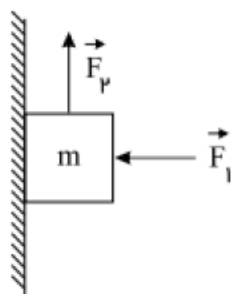
۳/۴ (۵)

۶۰/۱۱ (۱)

۳/۸ (۴)

۳۰/۱۱ (۳)

۴۱- جسمی به جرم $8 kg$ را مطابق شکل زیر با نیروهای افقی $F_1 = 40 N$ و عمودی F_2 به دیوار تکیه داده ایم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جسم با دیوار 0.5 باشد، F_2 حداقل چند نیوتون باشد تا جسم در حال سکون باقی بماند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۸۰ (۵)

۱۰۰ (۱)

۴۰ (۴)

۶۰ (۳)

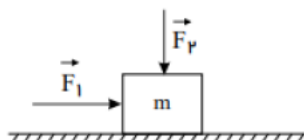
۴۲- مطابق شکل زیر دو نیروی افقی و قائم $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می شود و جسم ساکن است. اگر بزرگی این دو نیرو، هر یک ۲ برابر شود و جسم همچنان ساکن بماند، نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، k برابر می شود. کدام مورد درست است؟

۱ < k < ۲ (۵)

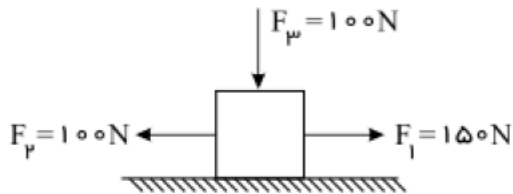
۲ < k < ۳ (۱)

k = ۱ (۴)

k = ۳ (۳)



۴۳- جسم ساکنی را در نظر بگیرید که دارای جرم 90 kg می باشد. سه نیروی F_1 ، F_2 و F_3 از سه جهت به آن وارد می شوند، اگر ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین سطح و جسم به ترتیب $0/6$ و $0/3$ باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می کند، در SI کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



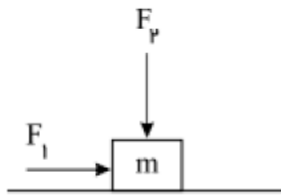
① $-50\vec{i} + 100\vec{j}$

② $-100\vec{i} + 150\vec{j}$

③ $50\vec{i} - 100\vec{j}$

④ $150\vec{i} - 100\vec{j}$

۴۴- مطابق شکل زیر دو نیروی افقی و قائم $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ به جسمی که روی سطح افقی قرار دارند وارد می شود و جسم ساکن است. اگر بزرگی های این دو نیرو هر یک سه برابر شود و جسم همچنان ساکن بماند، نیرویی که سطح به جسم وارد می کند n برابر می شود. کدام یک از موارد زیر درست است؟



① $1 < n < 3$

② $4 < n < 3$

③ $n = 9$

④ $n = 2$

تکانه و قانون دوم نیوتون

۴۵- متحرکی با شتاب ثابت 4 m/s^2 مسیر مستقیمی را طی می کند اگر تکانه ی متحرک در انتهای حرکت 10 kg.m/s باشد و مدت زمان حرکت نیز 1 s باشد، مسافت طی شده چند متر است؟ ($m = 2\text{ kg}$)

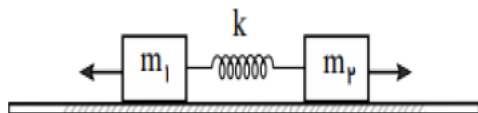
② ۳

④ ۱

① ۴

③ ۲

۴۶- در شکل زیر، سطح افقی بدون اصطکاک است. با وارد کردن نیرو بر وزنه‌ها، فنر را به اندازه ΔL فشرده و از حال سکون رها می‌کنیم. در لحظه‌ای که فنر به طول عادی خود می‌رسد، نسبت سرعت جسم m_1 به سرعت جسم m_2 ، $\left(\frac{v_1}{v_2}\right)$ کدام است؟



$$\frac{m_1}{m_2} \text{ (۵)}$$

$$\frac{m_2}{m_1} \text{ (۱)}$$

$$\sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \text{ (۴)}$$

$$\sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \text{ (۳)}$$

۴۷- گلوله‌ی آونگی به جرم M از ریسمانی به طول L ، آویزان است. گلوله روی مسیر دایره‌ای به یک طرف کشیده می‌شود تا به ارتفاع $\frac{L}{5}$ بالاتر از وضعیت تعادل برسد. اگر گلوله از آن حالت رها شود، تکانه‌اش در هنگام عبور از پایین‌ترین نقطه‌ی مسیر چقدر است؟ (کمیت‌ها در SI می‌باشند، از مقاومت هوا صرف نظر شود و g ، شتاب گرانش است)

$$\frac{2}{5} M \cdot Lg \text{ (۵)}$$

$$\frac{1}{5} M \cdot Lg \text{ (۱)}$$

$$\sqrt{\frac{1}{5} M^2 Lg} \text{ (۴)}$$

$$\sqrt{\frac{1}{5} M^2 Lg} \text{ (۳)}$$

۴۸- دو جسم A و B به ترتیب به جرم‌های m و $3m$ تحت تأثیر نیروهای مساوی در مدت‌های t و $2t$ قرار می‌گیرند و از حال سکون به حرکت در می‌آیند، نسبت انرژی جنبشی A به B پس از زمان‌های فوق:

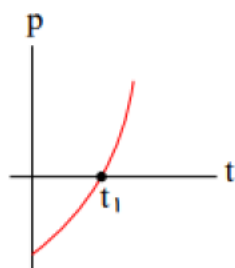
$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{4}{3} \text{ (۵)}$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{3}{4} \text{ (۱)}$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{1}{2} \text{ (۴)}$$

$$\frac{K_A}{K_B} = 2 \text{ (۳)}$$

۴۹- نمودار تغییرات تکانه بر حسب زمان برای جسمی به جرم ثابت مطابق شکل مقابل است در مورد این جسم کدام گزینه درست است؟



(۱) حرکت جسم همواره کندشونده است.

(۵) اندازه شتاب حرکت همواره ثابت است.

(۳) شتاب حرکت در ابتدا منفی است.

(۴) شتاب متوسط حرکت جسم در زمان‌های مساوی و متوالی

به تدریج زیاد می‌شود.

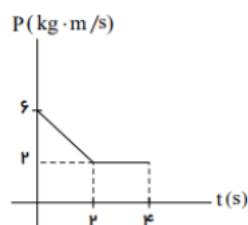
۵۰- تابع تکانه - زمان جسمی $500g$ که بر روی خط راست در حرکت است در SI به صورت $p = 16t^2 - 8t$ می باشد. در لحظه ای که نیروی وارد بر جسم صفر است، اندازه سرعت جسم چند m/s است؟

- ۴ ① ۸ ② ۱۶ ③ ۴۲ ④

۵۱- نیروی متوسط $\vec{F} = 6\vec{i} + \alpha\vec{j}$ به جسم ساکنی وارد شده و پس از ۳ ثانیه تکانه جسم به $30 N \cdot s$ می رسد، α کدام می تواند باشد؟

- ۴ ① ۲۰۰ ② ۶ ③ ۸ ④

۵۲- نمودار تکانه - زمان جسمی به جرم $2kg$ مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط این جسم در $4(s)$ اول چند m/s است؟



- ۱/۵ ① ۱ ②

- ۳/۵ ③ ۳ ④

حرکت دایره ای یکنواخت

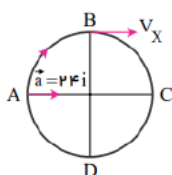
۵۳- جسمی به جرم m روی دایره ای به شعاع R با سرعت زاویه ای ثابت ω می گردد. تغییر تکانه جسم در مدت نصف دوره کدام است؟

- $\frac{2\pi mR}{T} \sqrt{3}$ ① $\frac{4\pi mR}{T}$ ② $\frac{2\pi mR}{T}$ ③ صفر ④

۵۴- متحرکی با سرعت $10 \frac{m}{s}$ و بسامد $1 Hz$ روی دایره می گردد. اندازه شتاب متوسط در مدتی که ربع دایره را طی می کند چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- $10\sqrt{2}$ ① 10 ② $5\sqrt{2}$ ③ 0 ④

۵۵- متحرکی که روی مسیر دایره ای مطابق شکل در حال حرکت ساعتگرد است، در لحظه t_1 دارای شتاب $\vec{a} = +24\vec{i}$ است. اگر کمترین زمان ممکن برای آن که سرعتش در جهت محور x ها بشود ۳ ثانیه باشد، سرعت آن ۹ ثانیه پس از t_1 در SI کدام گزینه است؟ ($\pi = 3$)



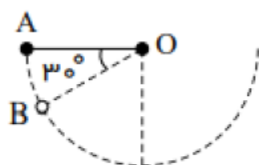
- $\vec{v} = +48\vec{i}$ ② $\vec{v} = -48\vec{i}$ ①

- $\vec{v} = +12\vec{i}$ ④ $\vec{v} = -12\vec{i}$ ③

۵۶- جسمی به جرم m به فنری با ثابت $640 \frac{N}{m}$ متصل شده و روی مسیر دایره‌ای به شعاع 20 cm می‌چرخد. اگر تغییر طول فنر در این حالت برابر 10 cm باشد و جسم در هر ثانیه ۴ دور کامل بزند، m چند کیلوگرم است؟ ($\pi^2 \simeq 10$)

- ① ۰/۱ ② ۵ ③ ۰/۵ ④ ۱

۵۷- در شکل مقابل وزنه‌ای به جرم m را که به نخ به طول R بسته شده و در حالت افقی نخ قرار دارد، از نقطه A رها می‌کنیم تا در صفحه قائم حرکت کند. اندازه نیروی کشش نخ در حالتی که وزنه از نقطه B می‌گذرد، چند برابر وزن وزنه است؟



- ① ۲ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{1}{2}$

نیروی گرانشی

۵۸- فاصله ماهواره B از مرکز زمین ۴ برابر شعاع ماهواره A است $\frac{v_A}{v_B}$ کدام است؟

- ① ۲ ② $\frac{1}{2}$ ③ ۴ ④ ۳

۵۹- ماهواره‌ای به جرم 250 kg در یک مدار دایره‌ای به دور زمین می‌چرخد. اگر فاصله ماهواره از سطح زمین ۱۶۰۰ کیلومتر باشد، انرژی جنبشی ماهواره چند گیگاژول است؟

$$(R_e = 6400 \text{ km}, g = 10 \frac{m}{s^2})$$

- ① ۶/۴ ② ۶۴ ③ ۶۴۰ ④ ۶۴۰۰

۶۰- جرم ماهواره A ، دو برابر جرم ماهواره B و انرژی جنبشی A برابر با انرژی جنبشی B است،

اگر دوره تناوب A نصف دوره تناوب B باشد، شعاع A چند برابر شعاع B است؟

- ① $\frac{\sqrt{2}}{4}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $\sqrt{2}$ ④ ۴