



نام برگزار کننده

مدت زمان آزمون: --

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: قوانین نیوتن

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۰/۰۹/۰۵

۱) در کدام یک از گزینه‌های زیر قانون سوم نیوتون نقش ندارد؟

- ۱) هنگامی که با پا ضربه‌ای به دیوار می‌زنید، پای شما درد می‌گیرد.
 ۲) وقتی قایقران پارو می‌زند، قایق در آب حرکت می‌کند.
 ۳) اندازه نیرویی که یک بار مثبت به یک بار منفی وارد می‌کند برابر با اندازه نیرویی است که آن بار منفی به بار مثبت وارد می‌کند.
 ۴) وقتی اتوبوس در حال حرکت ترمز می‌کند، مسافران به جلو یا عقب حرکت می‌کنند.

۲) کدام یک از گزینه‌های زیر درباره یک هواپیما در حال پرواز درست است؟

- ۱) هنگامی که هواپیما با سرعت ثابت در حال حرکت است، هیچ نیرویی به آن وارد نمی‌شود.
 ۲) اگر اندازه نیروی بالابری بزرگتر از اندازه نیروی مقاومت هوا باشد، هواپیما اوج می‌گیرد.
 ۳) برای این که هواپیما بتواند ارتفاع خود را کاهش دهد، باید اندازه نیروی مقاومت هوا بزرگتر از اندازه نیروی پیشران باشد.
 ۴) با ثابت فرض کردن مقاومت هوا اگر اندازه نیروی بالابری بزرگتر از اندازه نیروی وزن هواپیما باشد، ارتفاع پرواز هواپیما افزایش خواهد یافت.

۳) اگر به جسم ساکنی که روی سطحی افقی و بدون اصطکاک قرار دارد، نیروی F وارد شود جسم با شتاب $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند و اگر به این جسم ساکن روی همان سطح نیروی $(F + 12)$ نیوتون وارد شود، جسم با شتاب $\frac{5}{3} \frac{m}{s^2}$ حرکت خواهد کرد. اگر نیرویی به بزرگی $2F$ به جسمی به جرم 5 kg روی همان سطح وارد شود، شتاب حرکت آن چند متر بر مجذور ثانیه خواهد بود؟

۳/۶ (۴)

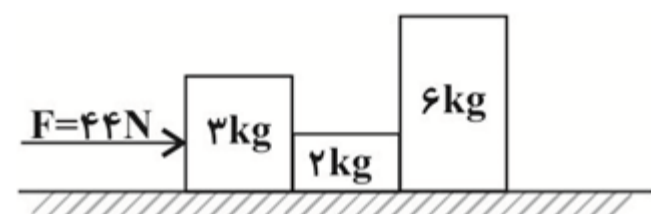
۴ (۳)

۳/۲ (۲)

۲/۴ (۱)

۴) کدام جمله درست است؟

- ۱) طبق قانون سوم نیوتون، وقتی جسمی به سمت زمین کشیده می‌شود زمین نیز به سمت جسم کشیده می‌شود.
 ۲) نیروهای عمل و عکس‌العمل می‌توانند هم‌دیگر را خنثی کنند.
 ۳) در هنگام قدم زدن و «در حین سرخوردن» جهت نیروی اصطکاک بین کف پا با زمین حتماً در جهت حرکت است.
 ۴) در هنگام سر خوردن روی سطح یخی، جهت نیروی اصطکاک بین کف پا با زمین در جهت حرکت است.

۵) در شکل زیر، اگر سطح افقی بدون اصطکاک باشد، اندازه‌ی نیروی خالص وارد بر جسم 2 کیلوگرمی برابر با چند نیوتون است؟

۲۴ (۱)

۸ (۲)

۱۲ (۳)

۲ (۴)

۶) نیروهای F_1 ، F_2 ، ... تا F_{10} در راستاهای مختلفی به جسمی به جرم $5/0$ کیلوگرم وارد شده‌اند و جسم ساکن مانده است. اگر نیروی $F_5 = 5 \text{ N}$ را حذف کنیم، شتاب حرکت جسم، چند متر بر مربع ثانیه خواهد شد؟

۱۰ (۴)

۵ (۳)

۲ (۲)

صفر (۱)

۷) یک جسم به جرم 5 kg در حال سقوط با شتاب $\frac{6}{3} \frac{m}{s^2}$ می‌باشد. نیروی واکنش وزن جسم به، ... وارد می‌شود و مقدار آن برابر ... نیوتون است در حالی که اندازه‌ی نیروی واکنش نیروی مقاومت هوا ... نیوتون است که به ... وارد می‌شود. ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۲) زمین - ۵۰ - ۳۰ - هوا

۱) هوا - ۵۰ - ۲۰ - هوا

۴) زمین - ۵۰ - ۲۰ - هوا

۳) زمین - ۹۰ - ۵۰ - زمین

۸) یکی از دیواره‌های قائم جعبه‌ای مکعبی به جرم 5kg که مساحت هر وجه آن 25cm^2 است و روی سطح افقی قرار دارد را با نیروی افقی ثابتی که عمود بر دیواره است، هل می‌دهیم. اگر دیواره این جعبه بتواند حداکثر فشار 2000 پاسکال را تحمل کند، حداکثر شتابی که می‌توان به این جعبه داد چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (از تمام اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود.)

- (۱) 1000 (۲) 1
(۳) 10 (۴) 0.1

۹) در کدام یک از گزینه‌های زیر، نیروی اصطکاک مضر است و باید تا حد امکان کاهش یابد؟

- (۱) هنگام کوه‌نوردی (۲) هنگام راه رفتن (۳) هنگام اسکی‌بازی (۴) هنگام روشن کردن کبریت

۱۰) نیروی 10 نیوتون به جسمی شتاب a متر بر مربع ثانیه و نیروی 14 نیوتون به همان جسم شتاب $a+2$ متر بر مربع ثانیه می‌دهد. a چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) 7 (۲) 5 (۳) 4 (۴) 2

۱۱) در شکل زیر، جسم روی سطح افقی و بدون اصطکاک (۱) با سرعت ثابت به سمت راست در حال حرکت است. اگر جسم وارد سطح افقی با اصطکاک (۲) شود، اندازه شتاب حرکت آن چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) تغییری نمی‌کند.
(۲) کاهش می‌یابد.
(۳) افزایش می‌یابد.
(۴) بسته به شرایط، هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

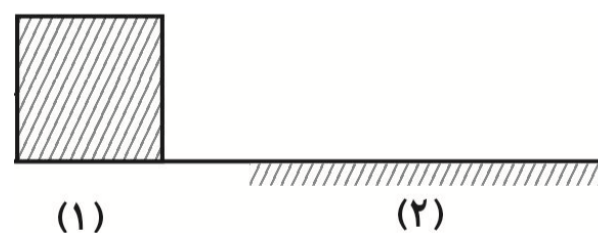
۱۲) کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) با یک نیروسنج، جسمی ساکن را از سطح زمین به سمت بالا می‌کشیم. در لحظه‌ی شروع حرکت، عددی که نیروسنج نشان می‌دهد برابر با وزن آن جسم است.
(۲) یکای شتاب جاذبه، متر بر مجذور ثانیه است.
(۳) وزن جسم در جهت نیروی گرانشی است که از طرف جسم به زمین وارد می‌شود.
(۴) نیروی گرانشی می‌تواند دافعه‌ای باشد.

۱۳) دو جسم داریم که جرم اولی چهار برابر جرم دومی است. اگر بر این دو جسم دو نیروی افقی مساوی اثر کند که سبب حرکت آن‌ها روی سطحی افقی و بدون اصطکاک شود، نسبت شتاب جسم اول به شتاب جسم دوم کدام است؟

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

۱۴) در شکل زیر، جسم روی سطح افقی و بدون اصطکاک (۱) با سرعت ثابت به سمت راست در حال حرکت است. اگر جسم وارد سطح افقی با اصطکاک (۲) شود، اندازه‌ی شتاب حرکت آن چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) تغییری نمی‌کند.
(۲) کاهش می‌یابد.
(۳) افزایش می‌یابد.
(۴) بسته به شرایط، هر سه گزینه می‌تواند صحیح باشد.

۱۵) در چند مورد از موارد زیر، نیروی خالصی به جسم مورد نظر اعمال می‌شود؟

- شخصی جعبه‌ای را هل می‌دهد و جعبه سر جای خود ثابت می‌ماند.

- اتومبیلی شروع به حرکت می‌کند.

- چتر باز در حالت سقوط با چتر خود، متوجه می‌شود که چترش باز نمی‌شود.

- شخصی روی سطح آب دریاچه نمک مانده است.

- لیوانی روی سطح میز، ثابت قرار گرفته است.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۶) قطاری که دارای ۸ واگن هم جرم است، با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ در حال حرکت است. اگر به‌طور ناگهانی ۳ واگن از انتهای قطار جدا شوند، شتاب قطار چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ (واگن جلویی قطار نیز جزو آن ۸ واگن است و از اصطکاک لغزشی صرف نظر کنید.)

۰/۸ (۱) ۱/۶ (۲)

۰/۶۲۵ (۳) ۱/۲۵ (۴)

۱۷) وزن جسمی در سیاره‌ی A، $12/6N$ و در سیاره‌ی B، $11/7N$ است. با توجه به این که در سطح سیاره‌ی A می‌توان جسم دیگری را که وزنش در سیاره‌ی زمین $5/88N$ است با نیروی عمودی $8/4N$ معلق نگاه داشت، شتاب جاذبه در سیاره‌های A و B به ترتیب از راست به چپ چند $\frac{N}{kg}$ است؟ ($g_{زمین} = 9/8 \frac{N}{kg}$)

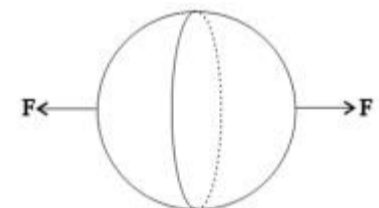
۱۳ و ۱۴ (۱) ۱۴ و ۱۳ (۲) ۱۳/۱ و ۱۴/۲ (۳) ۱۴/۲ و ۱۳/۱ (۴)

۱۸) یک بالن و محتویات آن مجموعاً جرمی برابر با M دارند. بر این بالن همواره نیروی بالابری به بزرگی F وارد می‌شود. در ابتدا این بالن با شتاب ثابت $\frac{g}{3}$ به سمت پایین در حال حرکت است. راهبر بالن برای جلوگیری از برخورد بالن با کوه، چه کسری از جرم کل بالن را باید با ریختن بارهای داخل بالن به بیرون کم کند تا بالن با شتاب ثابت $\frac{g}{3}$ به طرف بالا حرکت کند؟ (g شتاب گرانش زمین است.)

$\frac{1}{3}$ (۱) $\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴)

۱۹) در آزمایشی هوای داخل یک کره توخالی (دو نیم‌کره به هم چسبیده) را توسط پمپ خلأ، تخلیه می‌کنیم. در این حالت نیرویی به بزرگی F از دو طرف قادر به باز کردن دو نیم‌کره می‌شود. اگر باری دیگر داخل این کره را با هوا با فشار اتمسفر پر کرده و این مجموعه را درون یک محیط خلأ قرار دهیم، نیرویی که برای در کنار هم ماندن دو نیم‌کره باید به هر نیم‌کره وارد کنیم، چند F و در چه جهتی است؟



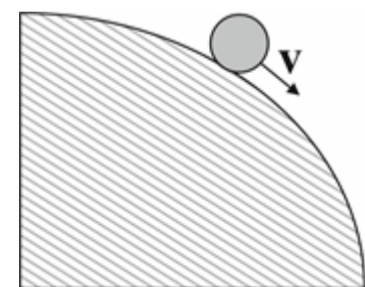
۲F و در خلاف جهت حالت اول (۱)

F و هم‌جهت حالت اول (۲)

F و در خلاف جهت حالت اول (۳)

۲F و هم‌جهت حالت اول (۴)

۲۰) در شکل مقابل جهت نیروی وزن و اصطکاک وارد بر گلوله در لحظه‌ی مشخص شده به ترتیب از راست به چپ مطابق با کدام گزینه است؟



↖ ↘ (۱) ↘ ↓ (۲)

↖ ↓ (۳) ↘ ↓ (۴)

۲۱) اگر جعبه نشان داده شده در شکل زیر روی سطح افقی ساکن باشد، جهت نیروی اصطکاک به کدام سمت است؟



- (۱) در جهت F_1
 (۲) نیروی اصطکاک وارد نمی‌شود چون ساکن است.
 (۳) در جهت F_2
 (۴) اطلاعات کافی نیست.

۲۲) با وارد کردن نیرویی خالص و افقی به بزرگی 40 N به جسمی به جرم 20 kg که با سرعت یکنواخت $72\frac{\text{km}}{\text{h}}$ در مسیری افقی و مستقیم به سمت شمال در حرکت بود، پس از طی مسافت 125 m ، سرعت جسم به $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در همان جهت می‌رسد. سرعت متوسط این جسم در طی این جابه‌جایی چند متر بر ثانیه است؟ (از اصطکاک صرف نظر شود.)

- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۲۰
 (۴) ۲۵

۲۳) شتاب یک جعبه‌ای خالی که روی سطح افقی قرار دارد، تحت تأثیر نیروی افقی F برابر با $1/5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌شود. وقتی آجری درون جعبه قرار می‌دهیم، جعبه و آجر، تحت تأثیر همان نیروی F با شتاب $1/3\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ حرکت خواهد کرد. جرم آجر چند برابر جرم جعبه است؟ (از اصطکاک صرف نظر شود.)

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

۲۴) جعبه‌ای به وزن 40 N بر روی سطح کروی زمین را به کروی ماه منتقل می‌کنیم. اگر شتاب جاذبه در سطح ماه $1/6$ شتاب جاذبه در سطح زمین باشد، آن‌گاه جرم جعبه در کروی ماه چند کیلوگرم است؟

$$(g_{\text{زمین}} = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

- (۱) $4/6$
 (۲) ۲۴
 (۳) ۴
 (۴) ۸

۲۵) چه تعداد از موارد زیر در مورد نیروی اصطکاک صحیح است؟

(الف) نیروی اصطکاک جنبشی همیشه در خلاف جهت حرکت جسم است.

(ب) نیروی اصطکاک بین دو جسم به جنس دو جسم بستگی ندارد.

(پ) نیروی اصطکاک جنبشی به طور محسوس به مساحت سطح تماس دو جسم بستگی دارد.

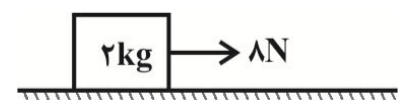
(ت) صخره نوردان از کفش‌هایی با زیره‌های خاصی برای صخره‌نوردی استفاده می‌کنند تا نیروی اصطکاک بین کفش و صخره کاهش یابد.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) صفر

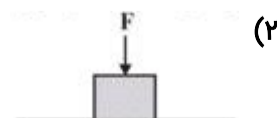
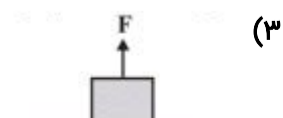
۲۶) هواپیمایی در آسمان با شتاب ثابت $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در راستای افقی در حال حرکت است. اگر جرم آن 10 تن باشد و نیروی مقاومت هوا برابر 10 kN باشد، آنگاه نیروی پیشران لازم چند نیوتون باید باشد؟ (هر تن معادل هزار کیلوگرم است.)

- (۱) ۳۰۰۰۰
 (۲) ۳۰
 (۳) ۱۰۰۲۰
 (۴) $10/2$

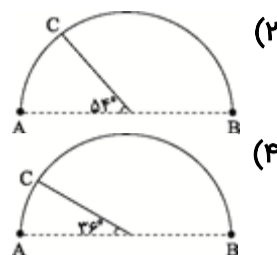
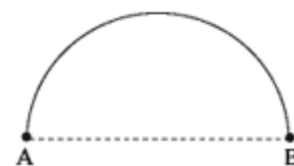
۲۷) با نیرویی به اندازه 8 N جسم ساکنی به جرم 2 kg را که روی سطح افقی قرار دارد، به حرکت در می‌آوریم. اگر اندازه‌ی نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح 2 N باشد، پس از 5 s ، سرعت جسم به چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد؟



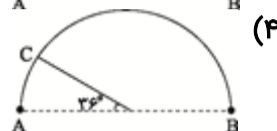
- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۲۰
 (۴) ۲۵



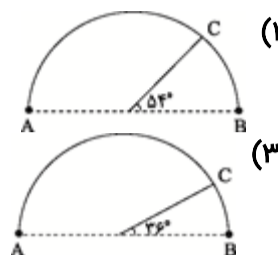
۲۹ دو اتومبیل A و B هر دو با تندی ثابت در مسیر نیم‌دایره‌ای شکل زیر به سمت یکدیگر شروع به حرکت می‌کنند. اگر اتومبیل A این مسیر را در مدت ۲۰s و اتومبیل B این مسیر را در مدت ۸۰s طی کند، در کدام یک از وضعیت‌های زیر دو اتومبیل در نقطه C به یکدیگر می‌رسند؟



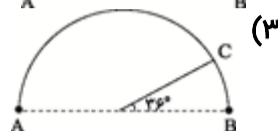
(۲)



(۴)

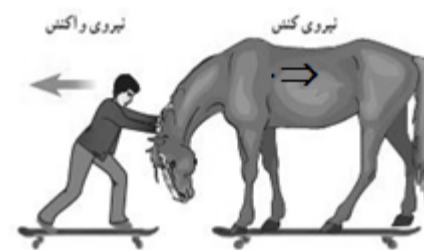


(۱)



(۳)

۳۰ مطابق شکل پسر و اسب، روی اسکیت‌ها ساکن‌اند. پسر، اسب را هل می‌دهد و هر دوی آنها شتاب پیدا می‌کنند و به حرکت درمی‌آیند. اگر جرم اسب ۵ برابر جرم پسر باشد و اختلاف اندازه‌ی شتاب آنها $\frac{1}{3}$ باشد، در این صورت شتاب اسب کدام است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر کنید.)

(۲) $\frac{0.25}{3} \frac{m}{s^2}$ به سمت راست(۴) $\frac{1.25}{3} \frac{m}{s^2}$ به سمت راست(۱) $\frac{0.25}{3} \frac{m}{s^2}$ به سمت چپ(۳) $\frac{1.25}{3} \frac{m}{s^2}$ به سمت چپ

۳۱ جسمی به جرم ۴ کیلوگرم تحت اثر نیروی افقی ۳۰ نیوتونی روی سطحی افقی با شتاب ثابت $\frac{5}{kg}$ در حال حرکت است. اگر اندازه این نیروی افقی را بدون تغییر جهت ۲ برابر کنیم، شتاب ثابت حرکت جسم چند برابر خواهد شد؟

(۴) ۳

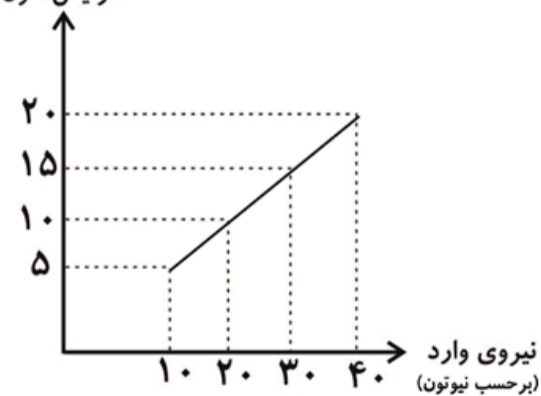
(۳) ۲/۵

(۲) ۲

(۱) ۱/۵

۳۲ فرض کنید فنری در اختیار داریم که رابطه‌ی بین تغییر طول و نیروی وارد بر آن به صورت نمودار زیر است. اگر یک سر آن را به دیوار بسته و با نیروی ۲۰N آن را بکشیم، طول آن . . . سانتی‌متر و اگر دو نفر هر یک با ۲۰N از طرفین آن را بکشند طول آن . . . سانتی‌متر افزایش خواهد یافت.

افزایش طول (برحسب سانتی‌متر)



(۱) ۲۰ و ۱۰

(۲) ۲۰ و ۲۰

(۳) ۱۰ و ۱۰

(۴) ۱۰ و ۲۰

۳۳) می‌دانیم نیروی فنر از رابطه (تغییر طول فنر \times سختی فنر = نیرو) به دست می‌آید و این نیرو در جهتی است که با تغییر طول فنر مخالفت می‌کند. جسمی به جرم 200 گرم را با فنر از سقف آویزان می‌کنیم، تغییر طول فنر را x_1 می‌نامیم. سپس وزنه 300 گرمی را به جای جسم قبلی آویزان می‌کنیم. تغییر طول فنر را x_2 می‌نامیم. کدام است؟ (از وزن فنر صرف نظر کردیم، $g = 10 \frac{N}{kg}$ در هر دو حالت پس از آویختن وزنه به فنر، مجموعه در پایان ساکن می‌ماند.)

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

۳۴) شتاب جاذبه در سطح سیاره‌ی A، $\frac{F}{8}$ شتاب جاذبه در سطح سیاره‌ی B، $\frac{3}{4}$ شتاب جاذبه در سطح سیاره‌ی A است. اگر وزن جسمی روی کره‌ی زمین $30N$ باشد، وزن همین جسم در سیاره‌ی B چند نیوتون است؟ ($g_{زمین} = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۲ (۳) ۳۶ (۴) ۴۵

۳۵) یکای «متر بر مربع ثانیه» معادل با کدام یک از یکاهای زیر است؟

- (۱) نیوتون بر کیلوگرم (۲) کیلوگرم بر نیوتون (۳) کیلوگرم بر ژول (۴) ژول بر کیلوگرم

۳۶) در کدام گزینه شخص ساکن پس از مدتی شروع به حرکت خواهد کرد؟

- (۱) شخصی که داخل یک قایق، بادبان قایق را فوت می‌کند.
(۲) شخصی روی یخ، که سنگی را به جهتی پرت می‌کند.
(۳) شخص درون قایق، که قایق را هل می‌دهد.
(۴) شخصی درون قایق که پنکه‌ای را روشن کرده به سمت بادبان قایق

۳۷) فرض کنید جسمی روی یک سطح افقی در حال حرکت است. اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح با افزایش مساحت سطح تماس ... و با افزایش جرم جسم

- (۱) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
(۲) ثابت می‌ماند، ثابت می‌ماند.
(۳) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند.
(۴) ثابت می‌ماند، افزایش می‌یابد.

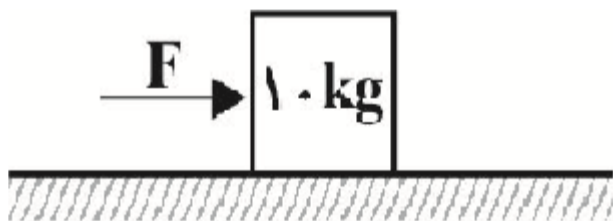
۳۸) رضا و مهدی به یک جعبه به جرم m در خلاف جهت هم‌دیگر نیروی افقی وارد می‌کنند. در این حالت شتاب حرکت جعبه در جهتی که رضا هل می‌دهد برابر با a خواهد بود. اگر هر دو در یک جهت نیروی افقی با همان اندازه‌ی قبلی را وارد کنند می‌توانند جعبه‌ای به جرم $\frac{1}{5}m$ را با شتاب $4a$ حرکت دهند. نسبت نیروی رضا به نیروی مهدی کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{7}{5}$ (۴) $\frac{5}{7}$

۳۹) جسمی متحرک به جرم 5 kg تحت تأثیر نیروی افقی 10 N ، با سرعت ثابت روی مسیری مستقیم در حال حرکت است. اگر نیروی وارد شده را به 12 N تغییر دهیم، شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه می‌شود؟

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

۴۰) مطابق شکل نیروی F به جعبه‌ای وارد می‌شود و سرعت جسم در مدت 5 s از $\frac{5}{8} \frac{m}{s}$ به $\frac{35}{8} \frac{m}{s}$ می‌رسد. اندازه‌ی نیروی F چند نیوتون است؟ (از نیروی اصطکاک صرف نظر کنید.)



- (۱) $\frac{7}{5}$ (۲) ۷۵ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰

۴۱) بر جسم ساکنی به جرم 5 کیلوگرم، نیروی خالص 20 نیوتونی در جهت شرق وارد می‌شود. سرعت جسم پس از 3 ثانیه، چند متر بر ثانیه به طرف شرق خواهد شد؟

- (۱) ۴ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۴۲) کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) واکنش نیروی وزن کتاب روی میز، نیرویی است که به مرکز زمین وارد می‌شود.
(۲) نیروی واکنش گلوله‌ای که از تفنگ خارج می‌شود، باعث لگزدن تفنگ می‌شود.
(۳) از آن‌جا که نیروهای کنش و واکنش هم‌اندازه و خلاف جهت هم‌دیگرند، در نتیجه هم‌دیگر را خنثی می‌کنند.
(۴) نیروی پیشران موشک در فضا، نیروی واکنش گازی است که از آن خارج می‌شود.

۴۳) نیروی F به جسمی به جرم m شتاب a می‌دهد. اگر مقدار نیرو را 10 نیوتون افزایش دهیم، شتاب جسم 2 برابر می‌شود. در این صورت جرم جسم چند کیلوگرم است؟ (از اصطکاک صرف نظر شود.)

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

۴۴) نیروی خالص F به جرمی به جرم m شتاب a و نیروی خالص $\frac{3}{4}F$ به همان جسم شتاب $(a+3)$ متر بر مجذور ثانیه می‌دهد. a چند متر بر مجذور ثانیه است؟

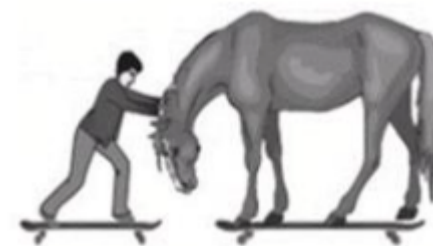
۶ (۲)

۹ (۱)

۳ (۴)

۴ (۳)

۴۵) مطابق شکل زیر پسر و اسب، روی اسکیت‌ها ساکن‌اند. پسر، اسب را هل می‌دهد و هر دوی آنها شتاب پیدا می‌کنند و به حرکت درمی‌آیند. اگر جرم اسب ۵ برابر جرم پسر باشد و اختلاف اندازه شتاب آنها $\frac{1}{9}$ باشد، در این صورت شتاب اسب کدام است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر کنید.)



(۱) $\frac{0.25}{9} \frac{m}{s^2}$ ، به سمت چپ

(۲) $\frac{0.25}{9} \frac{m}{s^2}$ ، به سمت راست

(۳) $\frac{1.25}{9} \frac{m}{s^2}$ ، به سمت چپ

(۴) $\frac{1.25}{9} \frac{m}{s^2}$ ، به سمت راست

۴۶) موتور یک اتومبیل ۱ تنی می‌تواند تا نیروی افقی $2200N$ را تأمین کند. اگر یک وزنه‌ی 100 کیلوگرمی را در ماشین قرار دهیم و موتور بیش‌ترین نیروی ممکن را بکار گیرد، شتاب حرکت این خودرو به ترتیب از راست به چپ در کره‌ی زمین و در کره ماه چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (شتاب جاذبه در سطح کره‌ی ماه $\frac{1}{6}$ شتاب در سطح کره‌ی زمین است و از اصطکاک صرف‌نظر شود.)

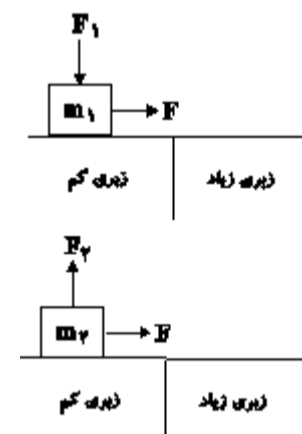
(۴) $13/2, 2/2$

(۳) $2/2, 2/2$

(۲) $2, 2$

(۱) $12, 2$

۴۷) می‌دانیم که بزرگی نیروی اصطکاک جنبشی با بزرگی نیروی عمودی سطح و مقدار زبری سطح نسبت مستقیم دارد. مطابق شکل‌های زیر، دو جسم m_1 و m_2 روی سطحی افقی که نیمه اول آن زبری کم و نیمه دوم آن زبری زیادتری دارد، تحت تأثیر نیروی افقی \vec{F} در حال حرکت‌اند. اگر بخواهیم با ورود جسم‌ها به منطقه با زبری زیاد، شتاب اجسام تغییری نکند، می‌توانیم به ترتیب از راست به چپ، بزرگی نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 را ... و ... دهیم.



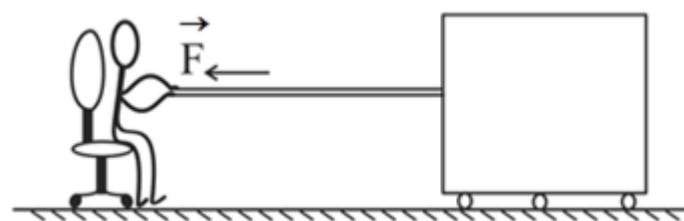
(۱) کاهش - افزایش

(۲) افزایش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - کاهش

۴۸) مطابق شکل زیر، شخصی به جرم $60kg$ روی یک صندلی چرخ‌دار نشسته است و توسط یک طناب، جعبه‌ای چرخ‌دار به جرم $90kg$ را با نیرویی افقی به بزرگی F به سمت خود می‌کشد. شتاب شخص چند برابر شتاب جعبه و در کدام جهت است؟ (از اصطکاک تمامی سطوح و جرم صندلی چرخ‌دار و طناب صرف‌نظر نمایید.)



(۱) $\frac{2}{3}$ برابر و خلاف جهت حرکت جعبه

(۲) $\frac{1}{5}$ برابر و در جهت حرکت جعبه

(۳) $\frac{1}{5}$ برابر و خلاف جهت حرکت جعبه

(۴) ۱ برابر و خلاف جهت حرکت جعبه

۴۹) نیروی F به جسمی به جرم m شتاب $\frac{2}{3} \frac{N}{kg}$ و به جسمی به جرم M شتاب $\frac{1}{3} \frac{N}{kg}$ می‌دهد، نیروی F به جسمی به جرم $(2m+M)$ چه شتابی برحسب $\frac{N}{kg}$ می‌دهد؟

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

۵۰) چند مورد از عبارتهای زیر، در مورد نیروی اصطکاک درست است؟

- الف) هر چه سطح تماس بین دو جسم بیش‌تر باشد، نیروی اصطکاک جنبشی بین آنها افزایش خواهد یافت.
 ب) هر چه جسم سنگین‌تر شود، نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افزایش خواهد یافت.
 پ) علت اصطکاک بین دو جسم، ناهمواری‌هایی است که به‌صورت میکروسکوپی بین دو جسم وجود دارد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

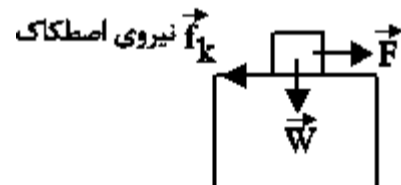
۵۱) جسمی به جرم ۵ کیلوگرم تحت تأثیر نیروی ۱۸ نیوتونی با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم ۴ نیوتون باشد، جسم پس از چند ثانیه سرعتش از $\frac{3}{5} \frac{m}{s}$ به $\frac{17}{5} \frac{m}{s}$ می‌رسد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۵۲) جسمی روی سطح سیاره فرضی A قرار دارد. در ابتدا فقط نیروی وزن بر جسم اثر می‌کند و اندازه نیروی عمودی سطح وارد بر آن ۲ نیوتون است. سپس به جسم نیروی ۱۲ نیوتون در راستای افقی وارد می‌کنیم و جسم با شتاب $\frac{20}{9} \frac{m}{s^2}$ در راستای افق شروع به حرکت می‌کند. اندازه شتاب جاذبه روی سطح سیاره برحسب $\frac{N}{kg}$ کدام است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر کنید).

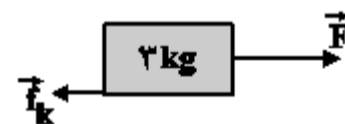
- (۱) $\frac{9}{8}$ (۲) $\frac{10}{3}$ (۳) $\frac{10}{6}$ (۴) $\frac{20}{3}$

۵۳) مطابق شکل زیر، جعبه‌ای روی یک میز افقی، با نیروی افقی F حرکت داده می‌شود. کدام گزینه درست است؟



- (۱) نیروی f_k واکنش نیروی F است که بر جسم وارد می‌شود.
 (۲) واکنش نیروی W ، از طرف میز بر جسم وارد می‌شود.
 (۳) با روغن کاری سطح می‌توان نیروی F را کاهش داد.
 (۴) اندازه نیروی F از مجموع اندازه‌های نیروهای f_k و W ممکن است کمتر باشد.

۵۴) مطابق شکل زیر، آجری به وزن ۳۰ N را با نیروی افقی $F = 10 \text{ N}$ روی سطح افقی می‌کشیم. اگر اندازه نیروی اصطکاک لغزشی آجر با سطح برابر $\frac{1}{2}$ وزن آجر باشد، نیروی F را چند نیوتون و چگونه تغییر دهیم تا آجر با سرعت ثابت حرکت کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



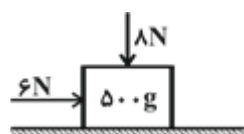
- (۱) افزایش ۴، کاهش ۴ (۲) کاهش ۶، افزایش ۶ (۳) افزایش ۴، کاهش ۴ (۴) کاهش ۶، افزایش ۶

۵۵) دو نیرو به طور هم‌زمان بر جسمی که با سرعت ثابت در حرکت است، اثر می‌کنند و می‌دانیم که این نیروها متوازن‌اند. چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف- دو نیرو لزوماً هم‌جهت هستند.
 ب- سرعت جسم صفر می‌شود.
 پ- دو نیرو لزوماً هم‌اندازه‌اند.
 ت- اگر یکی از نیروها حذف شود، جسم در جهت نیروی حذف شده شتاب می‌گیرد.
 ث- دو نیرو لزوماً هم‌راستا هستند.
 ج- شتاب جسم صفر است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۵۶) مطابق شکل زیر، یک نیروی عمودی و یک نیروی افقی به جسمی به جرم 500g که روی یک سطح افقی بدون اصطکاک در حال سکون قرار دارد، وارد می‌شود. اندازه‌ی سرعت جسم پس از گذشت 2 ثانیه چند متر بر ثانیه می‌شود؟



۱۲ (۱)

۲۴ (۲)

۳۲ (۳)

۴۰ (۴)

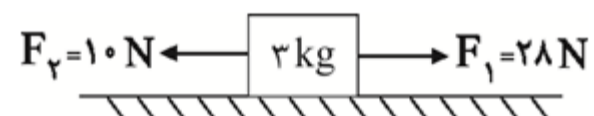
۵۷) بنابر قانون سوم نیوتون . . .

- (۱) نیروهای کنش و واکنش هم‌اندازه و هم‌جهت هستند.
 (۲) نیروهای کنش و واکنش به یک جسم وارد می‌شوند.
 (۳) هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم‌اندازه ولی در خلاف جهت آن وارد می‌کند.
 (۴) نیروهای کنش و واکنش اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند.

۵۸) در کدام گزینه، نیروها متوازن نیستند؟

- (۱) اتومبیلی که در حال متوقف شدن است.
 (۲) مگسی که روی دیوار نشسته است.
 (۳) قایقی که روی آب شناور است و حرکت نمی‌کند.
 (۴) اتومبیلی که بعد از یک مسافت طولانی در پارکینگ متوقف شده است.

۵۹) مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 3 کیلوگرم تحت اثر دو نیروی افقی F_1 و F_2 روی سطح افقی دارای اصطکاک با شتاب ثابت 4 متر بر مربع ثانیه در حال حرکت است. بزرگی نیروی اصطکاک جنبشی وارد شده از طرف سطح بر این جسم، چند نیوتون است؟



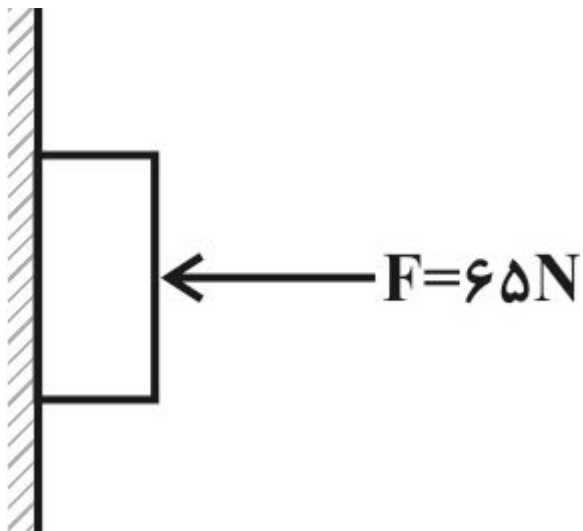
۶ (۱)

۹ (۲)

۱۲ (۳)

۱۸ (۴)

۶۰) مطابق شکل زیر، کتابی به جرم 3kg با نیروی F ، به دیوار فشار داده شده و در حال سکون قرار دارد. نیروی اصطکاک چند نیوتون و در چه جهتی است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۲) $\uparrow, 65$

(۴) $\uparrow, 30$

(۱) $\leftarrow, 65$

(۳) $\leftarrow, 30$

۶۱) در یک سطح افقی بدون اصطکاک، نیرویی به وزنه m_1 شتاب a می‌دهد. اگر وزنه m_2 را به m_1 وصل کنیم، همان نیرو به دستگاه، شتاب $\frac{2}{3}a$ خواهد داد. نسبت $\frac{m_1}{m_2}$ کدام است؟

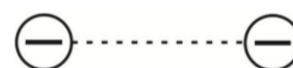
(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) $\frac{11}{3}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۶۲) دو بار الکتریکی منفی در کنار یکدیگر در فاصله‌ای معین ثابت شده‌اند. اگر بار (۲) را رها سازیم این بار از بار (۱) دور می‌شود. می‌دانیم نیروی بین بارهای الکتریکی با فاصله‌ی بین بارها از هم رابطه عکس دارد. با دور شدن بار (۲)، اندازه‌ی شتاب آن رفته رفته . . . و تندی آن . . . می‌یابد.



(۱)

(۲)

(۲) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - کاهش

(۱) افزایش - افزایش

(۳) کاهش - افزایش

۶۳) رضا با پا، توپ ۴۰۰ گرمی را به سمت بطری آب ۲۰۰ گرمی شوت می‌کند. اگر هنگام برخورد توپ به بطری آب، توپ نیروی ۳۰ نیوتون را به بطری آب وارد کند بطری آب چه نیرویی به توپ وارد می‌کند؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر گردد.)

۶۰ (۴)

۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۶۴) سه توپ در مسیری در امتداد یک خط راست می‌توانند جابه‌جا شوند. توپ‌های (۱) و (۲) به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند و توپ (۲) پس از برخورد در خلاف جهت حرکت اولیه خود به توپ (۳) که ساکن است اصابت می‌کند. در این مراحل نیروی ... از طرف توپ ... به توپ ... وارد نمی‌شود.

۱-۲ - واکنش (۴)

۲-۳ - کنش (۳)

۲-۱ - کنش (۲)

۲-۳ - واکنش (۱)

۶۵) در چند مورد از موارد زیر، اندازه نیروهای کنش و واکنش با هم برابر است؟

- گلوله‌ای به جرم ۱۰ گرم روی مسیر افقی به گلوله‌ای به جرم ۲ kg برخورد می‌کند.

- گلوله‌ای به جرم ۲۰ گرم از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین رها شده و به زمین برخورد می‌کند.

- گلوله‌ای به جرم ۱۰ گرم با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ به گلوله ثابت دیگری به همین جرم برخورد می‌کند.

- شخصی با دست خود به دیوار سیمانی نیرو وارد می‌کند.

- شخصی با طنابی به طول ۲ متر، وزنه‌ای را روی سطح افقی به سوی خود می‌کشد.

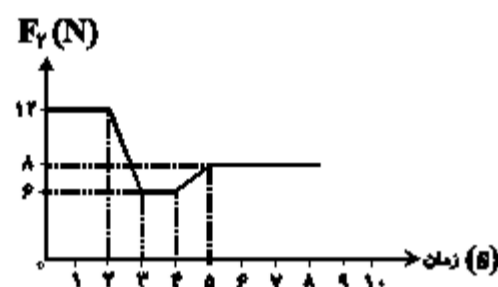
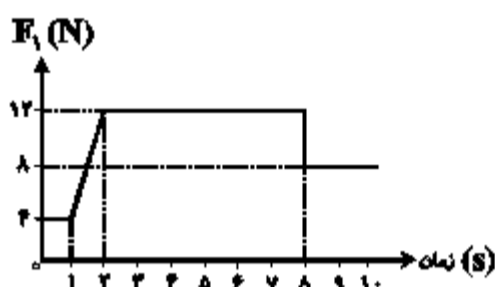
۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۶۶) نیروهای افقی F_1 و F_2 که اندازه آن‌ها برحسب زمان مطابق شکل‌های زیر است، به‌طور هم‌زمان و در خلاف جهت یکدیگر به جسمی به جرم ۲ kg که روی یک سطح افقی در حالت سکون قرار دارد، وارد می‌شوند. بیش‌ترین شتاب جسم حاصل از این دو نیرو چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (از اصطکاک صرف نظر شود.)



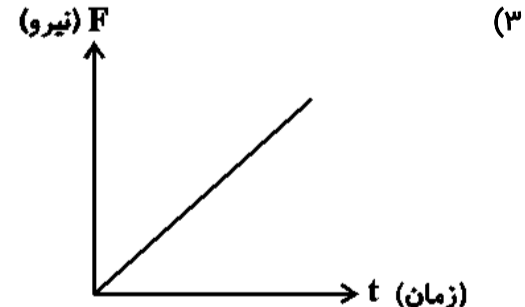
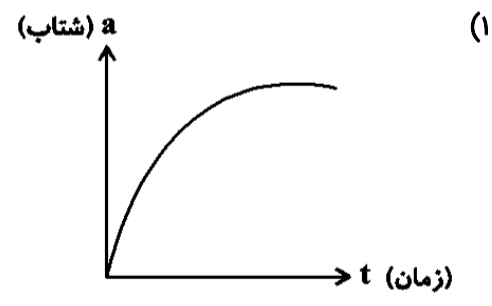
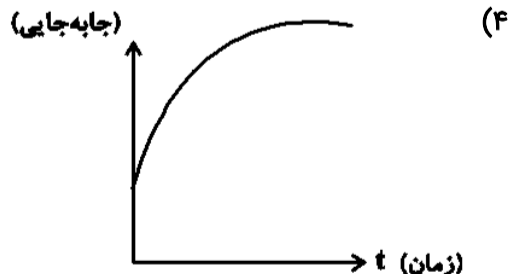
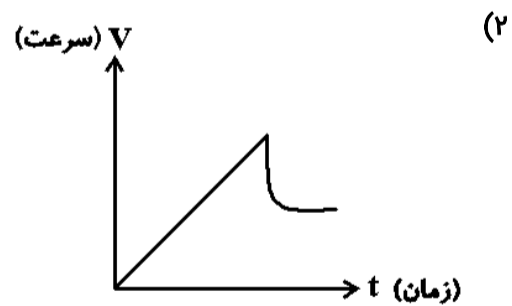
۴ (۲)

۶ (۴)

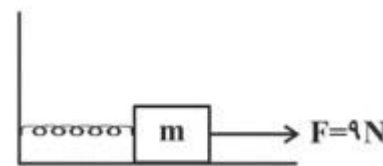
۳ (۱)

۵ (۳)

۶۷) کدام نمودار به‌طور تقریبی حرکت چتربازی که در حال فرود آمدن است را به درستی نشان می‌دهد؟ (نیروی مقاومت هوا را ثابت فرض کنید.)



۶۸) مطابق شکل زیر، فنری با ثابت $k = 500 \frac{N}{m}$ از یک سمت به دیوار و از سمت دیگر به جسمی متصل شده است. اگر به جسم نیرویی افقی به بزرگی $9N$ و به سمت راست وارد کنیم، فنر $2cm$ کشیده شده و مجموعه در حال تعادل قرار می‌گیرد. در حالت تعادل اندازه نیروی اصطکاک برحسب نیوتون و جهت آن مطابق با کدام گزینه است؟ (اندازه نیرویی که فنر وارد می‌کند از رابطه $F = k\Delta x$ به دست می‌آید که در آن میزان فشردگی و یا کشیدگی فنر است.)



- (۱) ۱۰، راست
(۲) ۱، راست
(۳) ۱۰، چپ
(۴) ۱، چپ

۶۹) جسمی به جرم $5kg$ را از بالای ساختمانی رها می‌کنیم. اگر پس از گذشت $4s$ سرعت آن به $28 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به سمت پایین برسد، در طول مسیر، اندازه‌ی نیروی مقاومت هوا چند نیوتون بوده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و نیروی مقاومت هوا را در طول مسیر ثابت فرض کنید.)

- (۱) ۱۵
(۲) ۵
(۳) ۱۰
(۴) ۲۵

۷۰) کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) وقتی توپی را از ارتفاعی رها می‌کنیم، توپ زمین را به سمت خود می‌کشد.
(۲) برآیند نیروهای کنش و واکنش صفر است.
(۳) اگر نیروهای وارد بر جسم متوازن باشند، جسم الزاماً ساکن است.
(۴) شتاب جاذبه روی سطح زمین، ماه و مریخ تقریباً یکسان است.

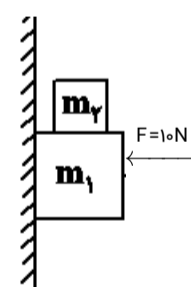
۷۱) وزن جسمی به جرم در سطح سیاره A برابر با وزن همان جسم در سطح سیاره B است. اگر شتاب جاذبه در سطح یک سیاره با جرم سیاره نسبت مستقیم و با مجذور شعاع سیاره نسبت عکس داشته باشد، کدام یک از عبارتهای زیر الزاماً درست است؟ (جرم سیاره $m_A = A$ ، شعاع سیاره $r_A = A$ و شعاع سیاره $r_B = B$)

- (۱) $m_A = m_B$
(۲) $r_A = r_B$
(۳) $\frac{m_A}{m_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2$
(۴) $\frac{m_A}{m_B} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2$

۷۲) جسمی بر کف اتوبوس متحرکی با سرعت ثابت، قرار گرفته است. ناگهان اتوبوس ترمز می‌کند و جسم به سمت جلوی اتوبوس حرکت می‌کند. این پدیده می‌تواند مثالی مشخص از کدام قانون باشد؟

- (۱) قانون دوم نیوتون
(۲) قانون سوم نیوتون
(۳) قانون اول نیوتون
(۴) قانون گرانش

۷۳) مطابق شکل روبه‌رو، با اعمال نیروی افقی $F = 10N$ به جسم m_1 ، مجموعه دو جسم در حال سکون قرار دارند. اگر جرم جعبه بزرگ‌تر دو برابر جرم جعبه کوچک‌تر باشد، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جعبه بزرگ‌تر چند برابر وزن جعبه کوچک‌تر است؟



دیوار قائم

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

۷۴) یک شناگر به جرم $60kg$ بر روی لبه‌ی قایق ساکنی به جرم $300kg$ ایستاده است. ناگهان شناگر با سرعت افقی $2/5 \frac{m}{s}$ به بیرون قایق می‌پرد. در همان زمان قایق با چه سرعتی به حرکت در می‌آید؟

- (۱) $0/5 \frac{cm}{s}$
(۲) $5 \frac{cm}{s}$
(۳) $50 \frac{cm}{s}$
(۴) $2 \frac{cm}{s}$

۷۵) اتومبیلی به جرم 1 تن با سرعت $180 \frac{km}{h}$ در مسیری مستقیم و افقی در حال حرکت است که ناگهان متوجه پلیس در مسیر خود شده و در عرض $5s$ سرعت خود را تا $90 \frac{km}{h}$ کاهش می‌دهد. اندازه نیروی وارد بر اتومبیل در جریان این کاهش سرعت چند نیوتون است؟

- (۱) ۵۰۰۰
(۲) ۱۰۰۰۰
(۳) ۵۰۰
(۴) ۱۰۰۰

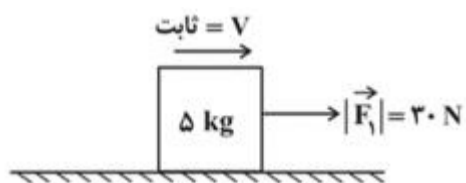
۷۶) در سطح زمین، وزن جسم A، ۳ برابر وزن جسم B است. در سطح ماه، وزن جسم A چند برابر وزن جسم B است؟ (شتاب جاذبه زمین ۶ برابر شتاب جاذبه سطح ماه است.)

- ۳ (۱) ۱۸ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۲ (۴)

۷۷) وزن جسمی روی سطح کره ماه برابر با ۵N و در روی سطح زمین برابر با ۳۰N است. نسبت شتاب جاذبه روی سطح زمین به شتاب جاذبه روی سطح ماه کدام است؟

- $\frac{1}{6}$ (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴)

۷۸) مطابق شکل زیر، با اعمال نیروی افقی F_1 ، جسمی به جرم ۵ kg با سرعت ثابت روی سطح افقی دارای اصطکاکی در جهت نشان داده شده حرکت می‌کند. اگر در این حالت، نیروی F_2 به بزرگی ۷۰ نیوتون در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد شود، بزرگی شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه خواهد شد



۲ (۱)

۸ (۲)

۱۴ (۳)

۴) جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.

۷۹) در شکل مقابل کدامیک از قوانین نیوتون به وضوح دیده می‌شود؟ کدام پدیده از این تصویر قابل برداشت است؟

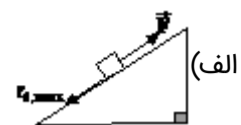


- ۱) قانون اول نیوتن- شخص با حرکت یکنواخت اتوبوس، در حال حرکت است که با ترمز ناگهانی به سمت جلو پرتاب می‌شود.
 ۲) قانون دوم نیوتن- شخص با حرکت یکنواخت اتوبوس، در حال حرکت است و با افزایش سرعت حرکت به سمت جلو پرتاب می‌شود.
 ۳) قانون اول نیوتن- شخص در اتوبوس ساکن ایستاده است و با شروع حرکت به سمت جلو پرتاب می‌شود.
 ۴) قانون سوم نیوتن- شخص با حرکت یکنواخت اتوبوس در حال حرکت است و با افزایش سرعت حرکت به سمت عقب پرتاب می‌شود.

۸۰) اگر نیروی افقی F به جسمی به جرم m شتاب a بدهد، نیروی افقی ۳F به جرم ۳m چه شتابی برحسب a می‌دهد؟ (از تمامی اصطکاک‌ها صرف‌نظر کنید)

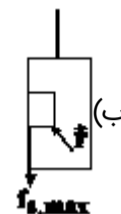
- ۲ (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱ (۴)

۸۱) در همه حالت‌های نشان داده شده نیروی اصطکاک موجود از نوع ایستایی و بیشینه است. چند حالت از موارد زیر جهت نیروی اصطکاک وارد به جسم را به درستی ذکر کرده است؟



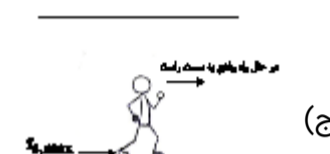
F : حداقل نیروی لازم برای ایجاد

نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه



F : حداکثر نیروی لازم برای ایجاد

نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه



F : ماشین از حال سکون شروع به حرکت به سمت راست می‌کند



F : نیروی لازم برای ایجاد

نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۸۲) کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی می‌تواند برابر با نیروی محرک وارد بر جسم باشد.
 (۲) اگر به جسم در حال حرکتی نیرویی وارد نشود، آن جسم پس از مدتی متوقف می‌شود.
 (۳) با توجه به این‌که نیروی اصطکاک دو جسم به علت ناهمواری‌های سطح دو جسم است، با افزایش سطح تماس دو جسم اصطکاک جنبشی به‌طور محسوسی افزایش می‌یابد.
 (۴) همواره با افزایش جرم جسم نیروی اصطکاک جنبشی بین دو جسم افزایش می‌یابد.

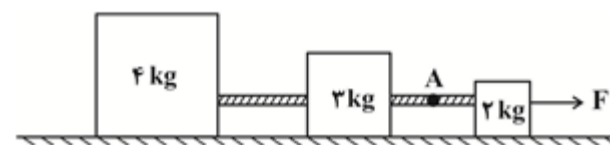
۸۳) هلیکوپتری در ارتفاع ۱۰۰۰ متری از سطح زمین شروع به حرکت می‌کند و به ازاء هر ۲۰۰ متر حرکت مستقیم و افقی، ۱۰۰ متر هم به ارتفاع خود اضافه می‌کند. جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط هلی‌کوپتر پس از طی ۱۰۰۰ متر در مسیر افقی به‌ترتیب چند متر است؟ (حرکت هلی‌کوپتر تنها در مسیرهای افقی و عمودی انجام شده است.)

- (۱) $1500 - 500\sqrt{5}$ (۲) $2500 - 1000\sqrt{2}$ (۳) $1000 - 1000\sqrt{2}$ (۴) $500\sqrt{5} - 500$ قابل محاسبه نیست

۸۴) بنابر قانون سوم نیوتون . . .

- (۱) نیروهای کنش و واکنش هم‌اندازه و هم‌جهت هستند.
 (۲) نیروهای کنش و واکنش به یک جسم وارد می‌شوند.
 (۳) هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم‌اندازه ولی در خلاف جهت وارد می‌کند.
 (۴) نیروهای کنش و واکنش اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند.

۸۵) مطابق شکل زیر، سه جسم که توسط دو قطعه طناب سبک به هم وصل شده‌اند، تحت اثر نیروی افقی F با شتاب ثابت ۱ متر بر مجذور ثانیه بر روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت می‌کنند. اگر طناب بین دو جسم ۲ و ۳ کیلوگرمی را از نقطه‌ی A قطع کنیم، بزرگی شتاب جسم ۲ کیلوگرمی چند متر بر مجذور ثانیه می‌شود؟

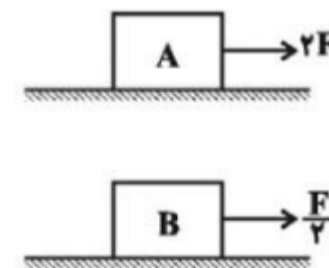


- (۱) ۹
 (۲) $4/5$
 (۳) ۷
 (۴) $3/5$

۸۶) با کف دست نیرویی عمودی به اندازه ۳۰ نیوتون را به دیواری قائم وارد می‌کنیم. اگر مساحت کف دست برابر با ۱۲۰ سانتی‌متر مربع باشد، فشاری که دیوار به کف دست وارد می‌کند چند پاسکال است؟

- (۱) ۴۰۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۲۵۰۰ (۴) ۲۵۰

۸۷) مطابق شکل زیر، نیروهای خالص افقی به دو جسم A و B وارد می‌شوند. اگر اندازه‌ی شتاب جسم A، ۱۶ برابر اندازه‌ی شتاب جسم B باشد، جرم جسم A چند برابر جرم جسم B است؟ (از نیروی اصطکاک صرف‌نظر شود.)

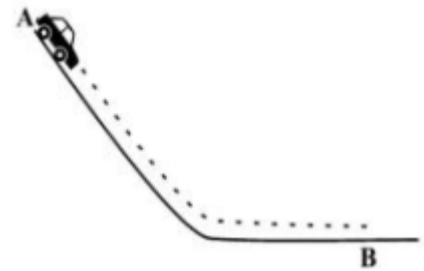


- (۱) ۲
 (۲) $1/2$
 (۳) ۴
 (۴) $1/4$

۸۸) جسمی تحت تأثیر نیروی F شتاب $3 \frac{m}{s^2}$ می‌گیرد. اگر جرم جسم ۲ کیلوگرم بیش‌تر بود، شتابش تحت تأثیر همان نیرو $2/4 \frac{m}{s^2}$ می‌شد. جرم جسم چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۴

۸۹) مطابق شکل زیر، اتومبیلی از نقطه A از حالت سکون با موتور خاموش بر روی سطح شیب‌داری پایین می‌آید. اندازه شتاب متوسط این اتومبیل در مسیر بدون اصطکاک AB، برابر با $6 \frac{m}{s^2}$ می‌باشد و اتومبیل این مسیر را در ۳ ثانیه طی می‌کند. هنگامی که به نقطه B می‌رسد، در همان لحظه راننده موتور اتومبیل خود را روشن می‌کند و اتومبیل با نیروی پیش‌ران ۱۵۰۰ نیوتون حرکت افقی خود را ادامه می‌دهد. اگر اندازه نیروی اصطکاک در مقابل حرکت اتومبیل روی سطح افقی ۳۰۰ نیوتون باشد، پس از ۱۰ ثانیه از روشن کردن موتور اتومبیل، سرعت آن به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ (وزن اتومبیل را ۱۲۰۰۰ نیوتون در نظر بگیرید و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



۱۸ (۲)

۲۸ (۴)

۱۲ (۱)

۱۹ (۳)

۹۰) چه تعداد از موارد زیر می‌توانند جزء اثرات نیرو بر یک جسم باشند؟

- شروع به حرکت کردن جسم

- توقف جسم

- کم یا زیاد شدن سرعت جسم

- تغییر جهت سرعت - تغییر شکل جسم

(۴) همه‌ی موارد

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۹۱) اگر وزن جسمی روی کره‌ی زمین ۶۰ N باشد و اندازه‌ی جاذبه‌ی گرانشی روی سیاره‌ای دیگر ۶ برابر زمین باشد، وزن این جسم در این سیاره چند نیوتون است؟

۳۶۰ (۴)

۱۰۲ (۳)

۱۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۹۲) چه تعداد از موارد زیر در مورد اصطکاک به درستی بیان شده است؟

(الف) نیروی اصطکاک بین دو جسم به علت ناهمواری‌هایی است که بین دو جسم وجود دارد و با چشم غیرمسلح قابل رؤیت نیست.

(ب) نیروی اصطکاک بین دو جسم به جنس دو جسم بستگی دارد و وجود اصطکاک همیشه مضر نیست.

(پ) نیروی اصطکاک جنبشی به‌طور محسوسی به مساحت سطح تماس دو جسم بستگی ندارد.

(ت) هر چه جسم سنگین‌تر شود نیروی اصطکاک جنبشی افزایش می‌یابد و بالعکس.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۳) جسمی تحت تأثیر نیروی خالص F، شتابی به بزرگی $6 \frac{m}{s^2}$ می‌گیرد. اگر جرم جسم ۵۰ درصد افزایش یابد، بزرگی شتاب جسم تحت اثر نیروی خالص ۲F چند نیوتون بر کیلوگرم افزایش می‌یابد؟

۸ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

صفر (۱)

۹۴) بالونی که مجموع وزن آن و بارهای درونش W است، با تندی ثابت ۷ در حال پایین آمدن است. چه مقدار از بار درون بالون را خالی کنیم تا با همان تندی ثابت ۷ به سمت بالا حرکت کند؟ (نیروی بالابری وارد بر بالون ثابت و برابر با L است. ضمناً نیروی مقاومت هوای وارد بر بالون با تندی آن متناسب می‌باشد.)

۲W - ۲L (۴)

۲W - L (۳)

۲L - W (۲)

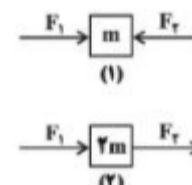
W - L (۱)

۹۵) با توجه به جدول زیر، وزن جعبه در کدام گزینه کم‌تر است؟

$10 \frac{N}{kg}$	اندازه ی تقریبی شتاب گرانشی در سطح زمین
$2 \frac{N}{kg}$	اندازه ی تقریبی شتاب گرانشی در سطح ماه

- (۱) جعبه‌ای به جرم $100kg$ در سطح ماه
 (۲) جعبه‌ای به جرم $12000g$ در سطح زمین
 (۳) جعبه‌ای به جرم $65000g$ در سطح ماه
 (۴) جعبه‌ای به جرم $50kg$ در سطح زمین

۹۶) اگر شتاب جسم در شکل (۲) دو برابر شتاب جسم در شکل (۱) باشد، در این صورت نسبت اندازه‌ی نیروی F_1 به اندازه‌ی نیروی F_2 کدام است؟ (شتاب هر دو جسم به طرف راست می‌باشد)



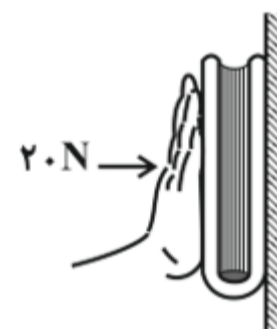
- (۲) $\frac{5}{4}$
 (۴) $\frac{1}{4}$

- (۱) $\frac{3}{5}$
 (۳) $\frac{3}{3}$

۹۷) در رابطه با قوانین نیوتون کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) جسم حالت سکون یا حرکت یکنواخت روی خط راست خود را حفظ می‌کند مگر آن‌که تحت تأثیر نیرویی مجبور به تغییر آن شود.
 (۲) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، جسم ساکن همچنان ساکن می‌ماند و جسم متحرک بدون تغییر نحوه‌ی حرکت خود، آن را ادامه خواهد داد.
 (۳) اگر نیروی خالص وارد بر جسمی صفر نباشد جسم الزاماً حرکت می‌کند.
 (۴) اگر نیروی خالص وارد بر جسمی صفر نباشد جسم شتابی در جهت نیروی خالص می‌گیرد و هر چه جرم جسم بیشتر باشد، با همان نیرو شتاب جسم نیز بیشتر می‌شود.

۹۸) مطابق شکل زیر، با نیروی عمودی دست به اندازه‌ی $20N$ ، کتابی به جرم $800g$ را به دیواری چسبانده‌ایم. اندازه‌ی نیروی اصطکاک ایستایی و اندازه‌ی نیروی عمودی سطح بین کتاب و دیوار به ترتیب از راست به چپ چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) $8,20$
 (۲) $20,8$
 (۳) $12,30$
 (۴) $20,12$

۹۹) تیری به سمت یک کاغذ شلیک می‌کنیم به طوری که از سمت دیگر آن خارج شود. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اندازه‌ی نیرویی که تیر به کاغذ وارد می‌کند، بزرگتر از اندازه‌ی نیرویی است که کاغذ به تیر وارد می‌کند.
 (۲) اندازه‌ی نیرویی که تیر به کاغذ وارد می‌کند، کوچکتر از اندازه‌ی نیرویی است که کاغذ به تیر وارد می‌کند.
 (۳) اندازه‌ی نیرویی که تیر به کاغذ وارد می‌کند، برابر است با اندازه‌ی نیرویی است که کاغذ به تیر وارد می‌کند.
 (۴) بستگی به سرعت تیر دارد و بدون دانستن آن نمی‌توان نظر داد.

۱۰۰) جسمی روی سطحی در حال حرکت است. اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم به کدام یک از عوامل زیر به طور محسوس و وابسته نیست؟

- (۱) جنس سطح تماس جسم و سطح
 (۲) سنگینی جسم
 (۳) مساحت سطح تماس جسم و سطح
 (۴) به همهی این عوامل محسوساً وابسته است.