



۱ نیروی ۱۰ نیوتنی به جسمی با شتاب A متر بر مجذور ثانیه و با نیروی ۱۴ نیوتنی به آن شتابی معادل $(A + ۲)$ متر بر مجذور ثانیه می‌دهد. مقدار A چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۷
(۲) ۵
(۳) ۴
(۴) ۲

۲ وزن جسم (۱) بر روی سطح سیاره A با وزن جسم (۲) بر روی سطح سیاره B برابر است. اگر شتاب جاذبه در سطح سیاره A $\frac{۲}{۵}$ برابر شتاب جاذبه در سطح سیاره B باشد، کدام گزینه زیر صحیح است؟

- (۱) $m_1 = ۲/۵ m_2$
(۲) $m_1 = ۵/۴ m_2$
(۳) $m_1 = m_2$
(۴) $m_1 \leq m_2$

۳ جعبه‌ای به وزن ۴۰ نیوتن بر روی سطح زمین را به کره ماه منتقل می‌کنیم. اگر شتاب جاذبه در سطح ماه $\frac{۱}{۶}$ شتاب جاذبه در سطح زمین باشد، آنگاه جرم جعبه در کره ماه چند کیلوگرم است؟ (شتاب جاذبه زمین را ۱۰ در نظر بگیرید)

- (۱) ۵
(۲) ۳
(۳) ۱۸
(۴) ۴

۴ جعبه‌ای به وزن ۴۰ N بر روی سطح کره زمین را به کره ماه منتقل می‌کنیم. اگر شتاب جاذبه در سطح ماه $\frac{۱}{۶}$ شتاب جاذبه در سطح زمین باشد، آنگاه جرم جعبه در کره ماه چند کیلوگرم است؟ ($g_{\text{زمین}} = ۱۰\text{ m/s}^2$)

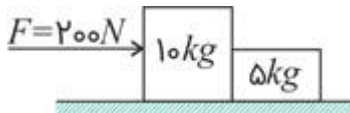
- (۱) $\frac{۴}{۶}$
(۲) ۲۴
(۳) ۴
(۴) ۸

۵ باتوجه به قوانین نیوتون در مورد نیروها، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) چتربازی پس از باز کردن چتر خود با سرعت ثابت به طرف زمین می‌آید. نیروی خالص وارد بر چتر باز به طرف زمین است.
(۲) هواپیمایی که در حال برخاستن از سطح باند فرودگاه است. مجموع نیروهای وزن و مقاومت هوایی که به هواپیما وارد می‌شود، برابر با مجموع نیروهای پیش‌رانش و بالابری هواپیما است.
(۳) پسری که روی سطحی بدون اصطکاک سوار اسکیت است، اسبی را که روی یک گاری چرخ‌دار قرار دارد، هل می‌دهد. پس از مدت‌زمانی معین، تندی حرکت پسر بیشتر از تندی حرکت اسب می‌شود.
(۴) همه موارد

۶

در شکل زیر اگر جای دو وزنه ۱۰ و ۵ کیلوگرمی را تغییر دهیم، شتاب دستگاه چند m/s^2 تغییر می‌کند؟ (سطح بدون اصطکاک است)



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۵

(۴) بدون تغییر می‌ماند

۷

کامیونی به وزن $12060 N$ با شتاب $2/8 m/s^2$ در حال حرکت در مسیری مستقیم است. ناگهان جسم سنگینی به وزن $1940 N$ روی آن می‌افتد. با فرض ثابت بودن نیرویی که موتور این کامیون وارد می‌کند شتاب حرکت کامیون بعد از افتادن این جسم روی آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 9/8 N/kg$) و از اصطکاک صرف نظر گردد)

(۱) $2/14$

(۲) $4/12$

(۳) $2/412$

(۴) $4/408$

۸

چه تعداد از عبارت‌های 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.

ج) نیروی اصطکاک جنبشی به طور محسوسی به مساحت سطح تماس دو جسم بستگی ندارد.

د) هرچه جسم سنگین‌تر شود، نیروی اصطکاک جنبشی افزایش می‌یابد و بالعکس.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۹

اندازه شتاب جاذبه در کره ماه $1/6$ اندازه شتاب جاذبه کره زمین است. جسمی به جرم $3 kg$ را با نیروی عمودی F و با شتاب $2 m/s^2$ در سطح کره ماه به بالا می‌کشیم. نیروی F چند نیوتون است؟ ($g = 10 N/kg$)

(۱) $5/5$

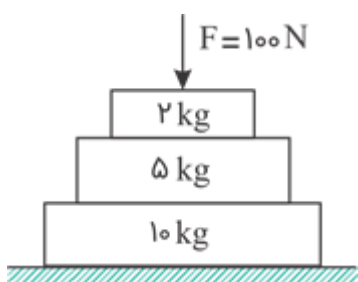
(۲) ۵

(۳) ۱۱

(۴) ۱۶

۱۰

در شکل زیر، نیروی عمودی $F = 100 N$ به مجموعه ۳ جسم وارد می‌شود. اندازه نیروی عمودی که زمین به جسم $10 kg$ کیلوگرمی وارد می‌کند چند نیوتون است؟ ($g = 10 N/kg$)



(۱) ۲۷۰

(۲) ۱۷۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۲۰۰

۱۱

جسمی به جرم ۵ کیلوگرم تحت تأثیر نیروی ۱۸ نیوتنی با شتاب ثابت در مسیری مستقیم و افقی حرکت می‌کند. اگر بزرگی نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم ۴ نیوتن باشد، جسم پس از چند ثانیه تندی حرکتش از 3 m/s به 17 m/s می‌رسد؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

۱۲

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

- (۱) ۱۵
- (۲) ۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۲۵

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) ۲
- (۴) ۴

۱۴

به جسمی با جرم ۵ کیلوگرم که با سرعت 10 m/s در حال حرکت است چه نیرویی وارد کنیم تا جسم پس از ۵ ثانیه متوقف شود؟

- (۱) ۲
- (۲) ۱۰
- (۳) ۵
- (۴) ۱۵

۱۵

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 مسافرت طولانی در پارکینگ متوقف شده است.

۱۶

دو دانش‌آموز جسمی به جرم 10 kg را یکی با نیروی 100 N به سمت چپ و دیگری با نیروی 350 N به سمت راست و در یک راستا هل می‌دهند. جسم با چه شتابی برحسب متر بر مجذور ثانیه به کدام سمت حرکت می‌کند؟

- (۱) ۴۵ - راست
- (۲) ۲۵ - چپ
- (۳) ۴۵ - چپ
- (۴) ۲۵ - راست

در کدام یک از حالت‌های زیر، نیروهای افقی وارد بر جعبه ساکن ۴ کیلوگرمی باعث می‌شوند که جعبه در مدت ۳ ثانیه سرعتش به ۶ متر بر ثانیه برسد؟ (اندازه نیروی اصطکاک جنبشی جعبه با سطح افقی = ۸N)



کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد قانون سوم نیوتون درست است؟

- ۱) عکس‌العمل نیروی وزن کتاب روی میز، نیرویی است که از طرف میز به کتاب وارد می‌شود.
- ۲) از آنجاکه نیروهای کنش و واکنش هم‌اندازه و خلاف جهت همدیگرند، برآیند آن‌ها همیشه صفر است.
- ۳) شتابی که دو جسم بر اثر وارد کردن نیروهای کنش و واکنش به یکدیگر می‌گیرند، به جرم آن‌ها وابسته است.
- ۴) قایقران‌ها برای اینکه قایق رو به شمال حرکت کند، باید نیرویی در جهت شمال به آب وارد کنند.

اسبی یک گاری را می‌کشد. کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر نیروی کنش و واکنش نیست؟

- ۱) نیروی گرانش زمین به گاری و نیروی اسب به گاری
- ۲) نیروی سطح زمین به پاهای اسب و نیروی پاهای اسب به سطح زمین
- ۳) نیروی سطح زمین به چرخ‌های گاری و نیروی چرخ‌های گاری به سطح زمین
- ۴) نیروی اسب به گاری و نیروی گاری به اسب

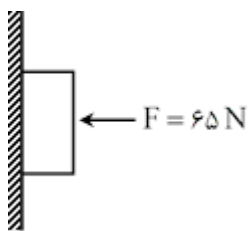
بنابر قانون سوم نیوتن

- 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.

اگر شخصی به جعبه ساکنی نیرو وارد کرده ولی جعبه حرکت نکند، در این حالت نیروی و نیروی هم‌اندازه‌اند و به اصطلاح می‌گوییم نیروهای وارد بر جسم نیروهای هستند.

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| ۱) وزن - اصطکاک ایستایی - خالص | ۲) وزن - اصطکاک ایستایی - متوازن |
| ۳) روبه‌جلو - اصطکاک ایستایی - خالص | ۴) روبه‌جلو - اصطکاک ایستایی - متوازن |

مطابق شکل زیر، کتابی به جرم ۳ kg با نیروی F ، به دیوار فشار داده شده و در حال سکون قرار دارد. نیروی اصطکاک چند نیوتن و در چه جهتی است؟ ($g = ۱۰ \text{ N/kg}$)



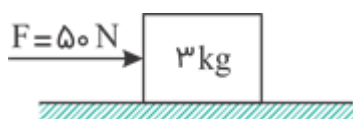
(۱) ۶۵ ، \leftarrow

(۲) ۶۵ ، \uparrow

(۳) ۳۰ ، \leftarrow

(۴) ۳۰ ، \uparrow

مطابق شکل زیر، نیروی افقی ۵۰ N به جسم ۳ کیلوگرمی ساکنی وارد شده است. اگر بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افقی ۵۶ N و اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی ۳۸ N باشد، کدام گزینه نوع حرکت جسم را به درستی پیش‌بینی کرده است؟



(۱) جسم با شتاب ۴ m/s^2 به سمت راست حرکت می‌کند.

(۲) جسم با سرعت ثابت به سمت راست حرکت می‌کند.

(۳) جسم با شتاب ۲ m/s^2 به سمت چپ حرکت می‌کند.

(۴) جسم ساکن باقی می‌ماند.