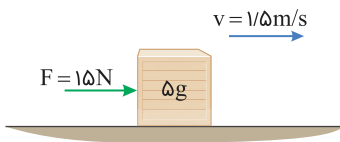


تمرین سری ۱۱

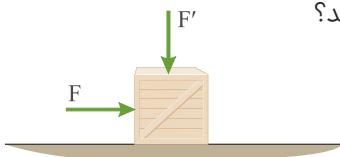


۱ مطابق شکل نیروی ۱۵ نیوتنی بر جسمی که روی سطح افقی قرار دارد وارد می کنیم. جسم با سرعت $1/5$ متر بر ثانیه روی سطح صاف حرکت می کند. تغییر کدام عامل تأثیر متفاوتی روی شتاب این حرکت نخواهد داشت؟



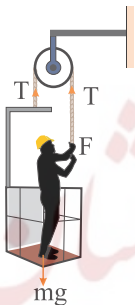
- (۱) افزایش سرعت جسم (۲) افزایش جرم جسم
(۳) افزایش مقدار نیرو (۴) کاهش اصطکاک جنبشی

۲ در شکل زیر، جسم تحت تأثیر دو نیروی عمود بر هم F و F' قرار دارد و ساکن است. اگر نیروی قائم F' را افزایش دهیم، اندازه نیروی عمودی سطح و اصطکاک ایستایی وارد بر جسم به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کنند؟



- (۱) ثابت می ماند - افزایش می یابد (۲) افزایش می یابد - افزایش می یابد
(۳) افزایش می یابد - ثابت می ماند (۴) افزایش می یابد - کاهش می یابد

۳ در شکل زیر شخصی به جرم 75 kg برای پاک کردن شیشه های ساختمان درون اتاقی به جرم 15 kg که به بالای ساختمان وصل است قرار دارد و با کشیدن طناب، اتاقک را بالا می کشد. اختلاف نیرویی که شخص به طناب وارد می کند، در حالتی که اتاقک با شتاب 1 m/s^2 از حال سکون شروع به بالا رفتن کند و نیرویی که با همین شتاب روبه پایین شروع به حرکت کند چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

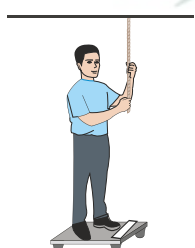


۴ در شکل زیر جسم روی سطح افقی و توسط نیروی افقی F کشیده می شود و ساکن است. اگر نیروی افقی F افزایش یابد، نیروی اصطکاک میان جسم و سطح افقی:



- (۱) افزایش می یابد. (۲) کاهش می یابد.
(۳) ثابت می ماند. (۴) می تواند افزایش و یا کاهش یابد و یا ثابت بماند.

۵ شخصی روی یک ترازو ایستاده است و مطابق شکل ریسمانی در کنارش از سقف آویزان است. اگر ریسمان را با نیروی 40 N به سمت پایین بکشد و ترازو عدد 640 N را نشان دهد، جرم شخص چند kg است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

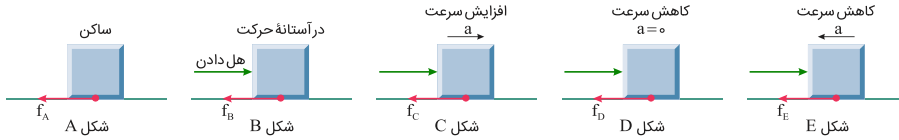


۶ در شکل زیر نیروی کشش نخ چند نیوتون باشد تا جسم 2 کیلوگرمی با شتاب 4 m/s^2 در شرایط خلأ و راستای قائم حرکت کند؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



۷ وزنه‌ای به جرم 2 kg را با طناب سبکی با شتاب 2 m/s^2 تندشونده روبه‌بالا می‌کشیم. اگر نیروی کشش طناب را دو برابر کنیم، شتاب حرکت جسم چندبرابر می‌شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۸ در شکل‌های زیر جعبه‌ای روی یک سطح افقی قرار دارد. در شکل A نیروی محرکی وجود نداشته و جسم ساکن است ولی در بقیه شکل‌ها، نیروی محرکی به سمت راست به جعبه وارد می‌شود. باتوجه‌به این توضیحات و شکل‌های زیر کدام گزینه درست است؟



(۱) $f_B < f_C < f_D < f_E > f_A$

(۲) $f_B > f_C = f_D = f_E > f_A$

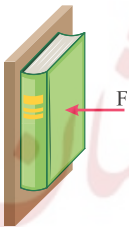
(۳) $f_B = f_C > f_D < f_E = f_A$

(۴) $f_B > f_C > f_D = f_E > f_A$

۹ جعبه‌ای روی یک درشکه که از تپه‌ای بالا برده می‌شود و سرعتش افزایش می‌یابد، قرار دارد. جعبه نسبت به درشکه ثابت است. چه نیرویی سبب افزایش سرعت جعبه هنگام بالا رفتن از تپه می‌شود؟

- (۱) نیروی اصطکاک بین درشکه و جعبه
 (۲) نیروی عمود بر سطحی که زمین به درشکه وارد می‌کند.
 (۳) نیروی گرانشی وارد بر جعبه
 (۴) نیرویی لازم نیست.

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



(۱) $f_1 = f_2 = f_3$

(۲) $f_2 > f_1 > f_3$

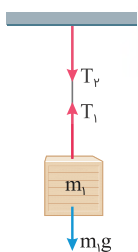
(۳) $f_1 = f_3 < f_2$

(۴) $f_3 < f_1 = f_2$

۱۱ نیروی اصطکاک، مقدار ثابتی دارد و تنها به نیروی فشارنده دو جسم به هم و بستگی دارد.

- (۱) جنبشی - سرعت
 (۲) ایستایی - جنس دو سطح
 (۳) ایستایی - سرعت
 (۴) جنبشی - جنس دو سطح

۱۲ در شکل زیر باتوجه‌به نیروهای رسم‌شده کدام گزینه صحیح است؟



(۱) عکس‌العمل نیروی T_1 به وزنه m_1 وارد می‌شود. (۲) T_1 عکس‌العمل نیروی m_1g است.

(۳) عکس‌العمل نیروی T_2 به نخ وارد می‌شود. (۴) T_2 واکنش نیروی T_1 است.

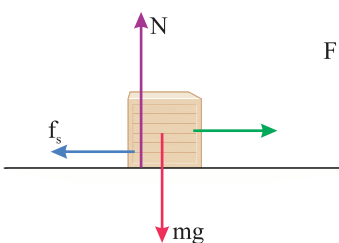
۱۳ باتوجه‌به نیروهای رسم‌شده در شکل:

(۱) عکس‌العمل نیروی N است.

(۲) عکس‌العمل نیروی F است.

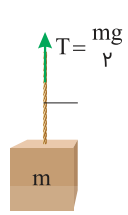
(۳) عکس‌العمل نیروی اصطکاک f_s به جسم وارد می‌شود.

(۴) عکس‌العمل نیروی F به شخصی که نیرو را وارد کرده، اعمال می‌شود.



دو نفر برای پاره کردن طنابی، دو راه در پیش رو دارند، اول اینکه هر کدام از یک سر طناب آن را بکشند و دیگر آنکه یک سر آن را به دیوار بسته و دو نفری از یک طرف آن را بکشند. کدام روش بهتر است؟

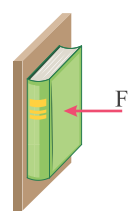
- (۱) هر دو روش یکسان است. (۲) روش اول بهتر است.
- (۳) روش دوم بهتر است. (۴) بسته به اندازه کشش، هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.



کشش T در ریسمان متصل به جرم m در شکل عبارت است از $T = \frac{mg}{\mu}$ ، شتاب جرم m ، برابر است با:

- (۱) $\frac{g}{\mu}$ ، به طرف بالا (۲) $\frac{g}{\mu}$ ، به طرف پایین (۳) $\frac{3g}{\mu}$ ، به طرف پایین (۴) هیچ کدام

مطابق شکل کتابی به جرم m را با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. اگر نیروی F را افزایش دهیم، نیروی عمودی تکیه‌گاه و نیروی اصطکاک به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



- (۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد (۲) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد
- (۳) افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند (۴) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد

هنگام حرکت یک خودرو در جاده افقی و مستقیم، کدام نوع از نیروی اصطکاک و در چه جهتی، باعث حرکت خودرو می‌شود؟

- (۱) نیروی اصطکاک جنبشی، رو به جلو (۲) نیروی اصطکاک جنبشی، رو به عقب
- (۳) نیروی اصطکاک ایستایی، رو به جلو (۴) نیروی اصطکاک ایستایی، رو به عقب

چه تعداد از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (الف) مقدار نیروی اصطکاک وقتی جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد، برابر با بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی است.
- (ب) مقدار نیروی اصطکاک ایستایی برای یک جسم همواره مقداری ثابت است.
- (پ) مقدار نیروی اصطکاک جنبشی از نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه کمتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ کدام

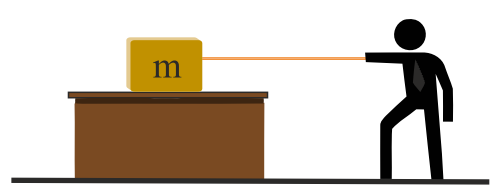
کدام گزینه در مورد نیروی اصطکاک نادرست است؟

- (۱) نیروی اصطکاک بین دو جسم به جنس سطح دو جسم بستگی دارد. (۲) بدون اصطکاک حتی ایستادن ناممکن است.
- (۳) نیروی اصطکاک بین دو جسم همواره نیرویی اتلافی و مزاحم است. (۴) نگه داشتن یک قلم در دست بدون اصطکاک ممکن نیست.

حداکثر نیروی کشش قابل تحمل یک نخ ۴۰ نیوتون است. به انتهای این نخ، وزنه ۵ کیلوگرمی متصل می‌کنیم. این وزنه را با چه شتابی از حال سکون در راستای قائم حرکت دهیم تا نخ پاره نشود؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $a \geq 2 \text{ m/s}^2$ به سمت بالا (۲) $a \geq 2 \text{ m/s}^2$ به سمت پایین
- (۳) $a \geq 0.5 \text{ m/s}^2$ به سمت بالا (۴) $a \leq 0.5 \text{ m/s}^2$ به سمت پایین

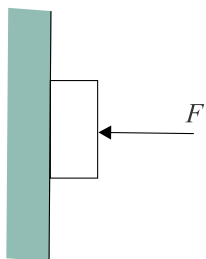
مطابق شکل شخصی توسط طنابی که به صورت افقی قرار دارد، جعبه‌ای به جرم 4 kg را روی سطح میز می‌کشد. جهت نیروی اصطکاک وارد بر پای شخص به سمت و نیروی اصطکاک وارد بر میز به سمت است.



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

۲۲

در شکل زیر، جسم با نیروی افقی F_1 در آستانه حرکت قرار می‌گیرد و با نیروی افقی F_2 با سرعت ثابت به طرف پایین می‌لغزد. اگر نیروی اصطکاک در این دو حالت به ترتیب f_1 و f_2 باشد، کدام مورد درست است؟ ($\mu_s > \mu_k$)



$$f_1 > f_2, F_1 > F_2 \quad (1)$$

$$f_1 > f_2, F_1 = F_2 \quad (2)$$

$$f_1 = f_2, F_1 < F_2 \quad (3)$$

$$f_1 = f_2, F_1 = F_2 \quad (4)$$

۲۳

درون آسانسوری که با شتاب ثابت 2 m/s^2 ، رو به پایین حرکت کندشونده دارد، لامپی به وسیله سیمی از سقف آویزان است. اگر اندازه نیروی کشش سیم $2/4 \text{ N}$ باشد، جرم لامپ چند گرم است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۲۴

شخصی روی سطح افقی، یک صندوق را به سمت غرب هل می‌دهد. در این عمل، نیروهای اصطکاک وارد به شخص و صندوق، به ترتیب، هریک به کدام جهت است؟

(۱) غرب و شرق (۲) هر دو غرب (۳) شرق و غرب (۴) هر دو شرق

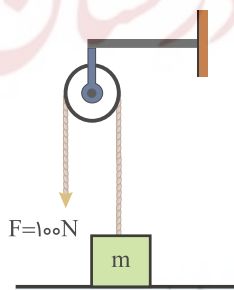
۲۵

دو گروه A و B مسابقه طناب‌کشی می‌دهند. هر گروه در قایق می‌نشینند و طنابی بین دو قایق که یک سر آن در دست گروه A و سر دیگر در دست گروه B است، قرار می‌گیرد. مجموع وزن افراد گروه A و B یکسان است و همچنین افراد گروه B پرزورتر از افراد گروه A هستند. قبل از شروع مسابقه، نقطه وسط طناب را که دو سر آن در دست گروه‌هاست، توسط پرچمی که روی سطح آب قرار می‌گیرد، مشخص می‌کنیم. فرض کنید آب دریاچه کاملاً ساکن بوده و از اصطکاک میان قایق‌ها با سطح آب صرف‌نظر می‌کنیم. کدام گروه زودتر به محل پرچم می‌رسند؟

(۱) A (۲) B (۳) هم‌زمان می‌رسند. (۴) بستگی به تعداد افراد گروه‌ها دارد.

۲۶

مطابق شکل، جرم طناب ناچیز است. اگر $F = 100 \text{ N}$ و جرم m برابر با 20 کیلوگرم باشد، اندازه نیروی عمودی تکیه‌گاه چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۲۷

مطابق شکل، نیروی افقی F در ابتدا که به جسم وارد می‌شود جسم ساکن باقی می‌ماند، اما وقتی که اندازه نیروی F رفته‌رفته زیاد می‌شود جسم شروع به حرکت می‌کند و همان‌طور که نیروی F افزایش پیدا می‌کند جسم شتاب می‌گیرد تا جایی که نیروی F از جسم جدا می‌شود و جسم پس از مدتی می‌ایستد. از ابتدا تا انتها روند تغییرات نیروی اصطکاک چگونه بوده است؟

