

منبع: کنکور سراسری

۱ شخصی در طبقه سوم ساختمان، سوار آسانسور می‌شود و به طبقه دهم می‌رود. جرم شخص 70 kg است و یک کوله‌پشتی به جرم 5 kg بر دوش دارد. آسانسور بین طبقات پنجم تا هفتم مسافت 6 m را در مدت 2 ثانیه با سرعت ثابت طی می‌کند، در این 2 ثانیه کار نیرویی که آسانسور به شخص وارد می‌کند، چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) صفر
(۲) 3900
(۳) 4200
(۴) 4500

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

۲ 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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۶

۳ وزنه‌ای توسط یک نیروسنج از سقف یک آسانسور آویزان است. در حالت اول آسانسور با شتاب 2 m/s^2 تندشونده بالا می‌رود و نیروسنج F_1 را نشان می‌دهد. در حالت دوم آسانسور با شتاب 2 m/s^2 تندشونده پایین می‌رود و نیروسنج F_2 را نشان می‌دهد. نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ چقدر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $\frac{5}{4}$
(۲) $\frac{2}{3}$
(۳) 2
(۴) 4

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶

۴ صندوقی در کف کامیونی قرار دارد و کامیون با سرعت 15 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؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) 20
(۲) 25
(۳) 40
(۴) 45

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

۵

به جسمی به جرم 5 kg که روی یک سطح افقی بدون اصطکاک ساکن است، نیروی افقی $F = 2 \text{ N}$ وارد می‌شود. کار این نیرو در ثانیۀ دوم چند ژول است؟

- (۱) $0/6$
- (۲) $1/2$
- (۳) $1/8$
- (۴) $2/4$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۷

۶

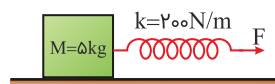
جرم فضاوردی 80 kg است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین $9/8 \text{ m/s}^2$ و شعاع متوسط کره زمین 6400 km باشد. وزن این فضاورد وقتی داخل سفینه‌ای است که در ارتفاع 6400 کیلومتری سطح زمین به دور آن می‌چرخد، چند نیوتن است؟

- (۱) 800
- (۲) 392
- (۳) 196
- (۴) صفر

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۷

جسمی روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی F با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر در ضمن حرکت 5 سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

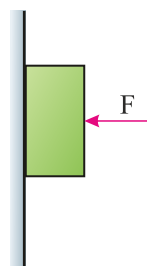


- (۱) $0/2$
- (۲) $0/25$
- (۳) $0/3$
- (۴) $0/4$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

۸

مطابق شکل زیر، جسمی به وزن 20 N توسط نیروی افقی $F = 60 \text{ N}$ به حال سکون بر دیواره قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب $0/6$ و $0/3$ است. در این حالت نیرویی به بزرگی 10 N موازی با دیواره رو به پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتن می‌شود؟



- (۱) 30
- (۲) 36
- (۳) $30\sqrt{3}$
- (۴) $30\sqrt{5}$

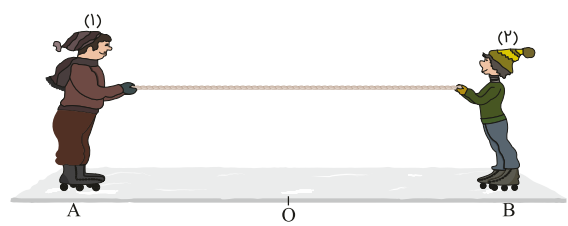
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

نقطه‌ای را بین کره ماه و کره زمین تصور کنید که اگر جرمی در آنجا قرار گیرد، نیروی خالصی که از طرف ماه و زمین بر آن جسم وارد می‌شود، برابر صفر باشد. فاصله آن نقطه تا مرکز زمین چندبرابر فاصله نقطه تا مرکز کره ماه است؟ (جرم کره زمین را ۸۱ برابر جرم کره ماه فرض کنید)

- (۱) ۹
- (۲) ۱۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۸۱

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

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 هر یک دیگری را به سمت خود بکشند، کدامیک 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.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

صندوقی به جرم 50 kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا صندوق را با نیروی 250 نیوتن در راستای افقی هل می‌دهیم و صندوق ساکن می‌ماند. در ادامه، نیروی افقی را به 350 نیوتن می‌رسانیم، صندوق در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی چقدر است و نیروی اصطکاک در حالت اول چند نیوتن است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) $0/7$ و 250
- (۲) $0/5$ و 250
- (۳) $0/7$ و 350
- (۴) $0/5$ و 350

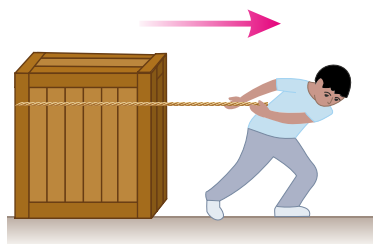
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

دو جسم A و B با سرعت‌های ثابت در حرکت‌اند و تکانه آن‌ها با یکدیگر برابر است. اگر انرژی جنبشی جسم B، 5 برابر انرژی جنبشی جسم A باشد، نسبت جرم A به جرم B کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$
- (۲) ۱
- (۳) $\sqrt{5}$
- (۴) ۵

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

مطابق شکل زیر، شخصی با نیروی افقی 550 N جعبه‌ای به جرم 100 kg را از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و پس از 4 s طناب پاره می‌شود. مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می‌کند، چند متر است؟ (ضریب اصطکاک برابر 0.5 و $g = 10\text{ m/s}^2$)



(۱) $2/2$

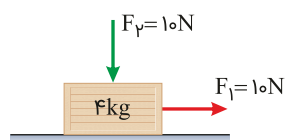
(۲) $2/4$

(۳) $4/2$

(۴) $4/4$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می‌کند و نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویه θ_1 با سطح افقی می‌سازد. اگر نیروی F_2 را خلاف جهت نشان داده شده در شکل به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویه θ_2 با سطح افقی می‌سازد. کدام درست است؟



(۱) $\theta_2 = \theta_1 < 90^\circ$

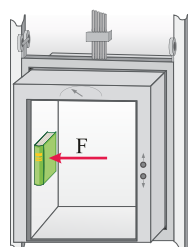
(۲) $\theta_2 = \theta_1 = 90^\circ$

(۳) $\theta_2 < \theta_1$

(۴) $\theta_2 > \theta_1$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

شخصی درون آسانسوری که با شتاب ثابت 2 m/s^2 به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، کتابی به جرم 2 kg را مطابق شکل زیر با نیروی افقی $F = 32\text{ N}$ به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به آسانسور ساکن است. نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



(۱) 20

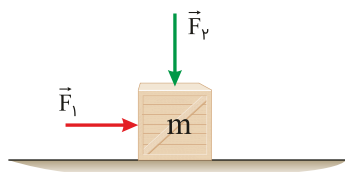
(۲) 24

(۳) 32

(۴) 40

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

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



(۱) $2 < k < 3$

(۲) $1 < k < 2$

(۳) $k = 2$

(۴) $k = 1$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

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 m/s^2 روبه‌بالا شروع به حرکت کند، فاصله وزنه از کف آسانسور به 136 cm می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

(۲) ۱

(۴) ۲

(۱) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{3}{2}$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

گلوله‌ای به جرم 200 g در شرایط خلأ از ارتفاع 45 متری زمین رها می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع 20 متری زمین برمی‌گردد. اگر زمان تماس گلوله با زمین 2 ms باشد، بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر گلوله در مدت برخورد به زمین چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

(۲) ۵۰۰

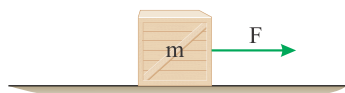
(۴) ۵۰۰۰

(۱) ۲۵۰

(۳) ۲۵۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 36 kg که روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی $F = 177\text{ N}$ وارد می‌شود و تندی جسم 4 ثانیه پس از شروع حرکت به 3 m/s می‌رسد. نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



(۱) ۳۶۰

(۲) ۳۹۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۵۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

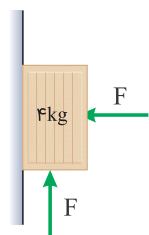
وزنه‌ای به جرم m را به یک فنر که ثابت آن $k = 200 \text{ N/m}$ و طول آن 50 cm است، می‌بندیم و از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می‌کنیم. وقتی وزنه ساکن می‌شود، طول فنر به 65 cm می‌رسد. آسانسور با چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به 60 cm برسد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$\vec{a} = \frac{10}{3} \vec{j} \quad (۲) \qquad \vec{a} = -\frac{10}{3} \vec{j} \quad (۱)$$

$$\vec{a} = \frac{20}{3} \vec{j} \quad (۴) \qquad \vec{a} = -\frac{20}{3} \vec{j} \quad (۳)$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

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



$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (۱)$$

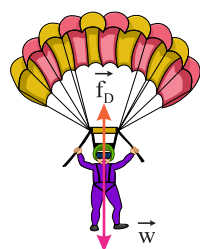
$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{4} \quad (۴)$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

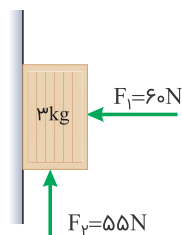
در شکل زیر، چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می‌یابد. از این لحظه به بعد، تا قبل از رسیدن چترباز به تندی حدی، کدام مورد، درباره حرکت چترباز درست است؟



- (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.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

مطابق شکل زیر، جسم را با نیروی افقی F_1 به دیوار قائمی می‌فشاریم و جسم ساکن می‌ماند. اگر نیروی قائم F_2 به جسم وارد شود، در این حالت نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



$$30\sqrt{3} \quad (۱)$$

$$30\sqrt{5} \quad (۲)$$

$$65 \quad (۳)$$

$$60 \quad (۴)$$

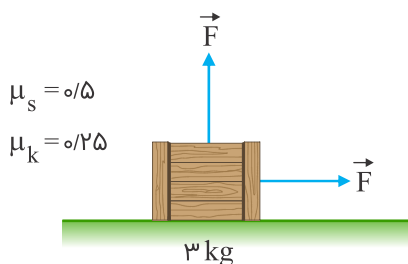
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

جسمی به وزن 8 N را به فنری به طول 20 cm و ثابت $k = 2\text{ N/cm}$ می‌بندیم و از سقف آسانسور آویزان می‌کنیم. در مدتی که آسانسور رو به بالا با شتاب 2 m/s^2 در حال توقف است، طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) $20/8$
- (۲) $16/8$
- (۳) $27/2$
- (۴) $23/2$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

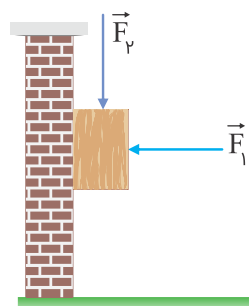
در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هم‌اندازه \vec{F} به آن وارد می‌شود. اگر اندازه نیروهای \vec{F} هرکدام 4 نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می‌شود؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



- (۱) 4
- (۲) 6
- (۳) $6/5$
- (۴) 13

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

قطعه چوبی به جرم 250 گرم، با نیروی افقی F_1 مطابق شکل زیر، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی $F_2 = 3/5\text{ N}$ چوب در آستانه لغزش قرار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می‌کند، 10 N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



- (۱) $0/75$
- (۲) $0/6$
- (۳) $0/5$
- (۴) $0/25$

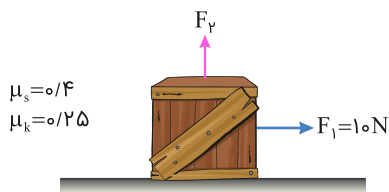
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، 99 درصد کاهش می‌یابد؟ (R_e شعاع زمین است)

- (۱) $100R_e$
- (۲) $99R_e$
- (۳) $10R_e$
- (۴) $9R_e$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

جسمی به جرم 4 kg در ابتدا، روی یک سطح افقی ساکن است. سپس نیروی افقی \vec{F}_1 و نیروی قائم \vec{F}_2 به جسم وارد می‌شوند. اگر بزرگی نیروی F_2 به تدریج از صفر تا 20 N افزایش یابد، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چه تغییری می‌کند؟
 ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) به تدریج افزایش می‌یابد.

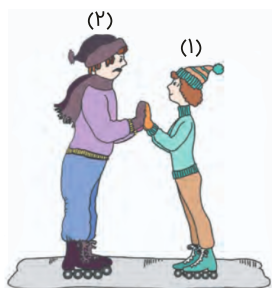
(۲) به تدریج کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا ثابت می‌ماند و سپس کاهش می‌یابد.

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

دو شخص به جرم‌های m_1 و $m_2 > m_1$ با کفش‌های چرخ‌دار در یک سالن مسطح و صاف روبه‌روی هم ایستاده‌اند. شخص اول با نیروی \vec{F} ، شخص دوم را به طرف چپ هل می‌دهد و شخص دوم با نیروی \vec{F}' ، شخص اول را به طرف راست هل می‌دهد. اگر شتاب حرکت دو شخص \vec{a}_1 و \vec{a}_2 باشد، کدام رابطه درست است؟



(۱) $\vec{F} = \vec{F}'$ و $a_1 < a_2$

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

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

(۴) $\vec{F} = -\vec{F}'$ و $a_1 > a_2$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

وزنه‌ای را به انتهای فنر سبکی به طول 26 cm بسته و از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. ثابت فنر در SI برابر 200 است. آسانسور از حالت سکون با شتاب 1 m/s^2 رو به پایین شروع به حرکت می‌کند و در این شرایط طول فنر به 35 cm می‌رسد. جرم وزنه، چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۲ (۲) $1/5$

(۳) ۱ (۴) $0/5$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱