

منبع: کنکور سراسری

۱ فنر سبکی با ثابت 200 N/m به سقف آسانسور بسته شده و از آن وزنه $m = 5 \text{ kg}$ آویزان است و آسانسور با شتاب رو به پایین 2 m/s^2 پایین می‌آید و طول فنر L_1 است. وقتی این آسانسور با شتاب 1 m/s^2 کندشونده پایین می‌آید، طول فنر L_2 می‌شود. اختلاف L_1 و L_2 چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) $7/5$

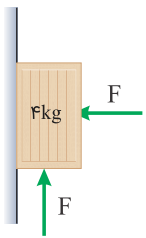
(۱) 15

(۴) $2/5$

(۳) 5

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

۲ 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، $\frac{R'}{R}$ کدام است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$ و $\mu_s = 0/5$ ، $\mu_k = 0/2$)



(۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

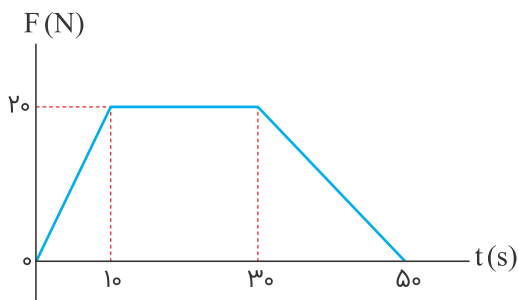
(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

۳ نمودار نیرو- زمان متحرکی به صورت زیر است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در 50 ثانیه داده شده، چند نیوتون است؟



(۱) 10

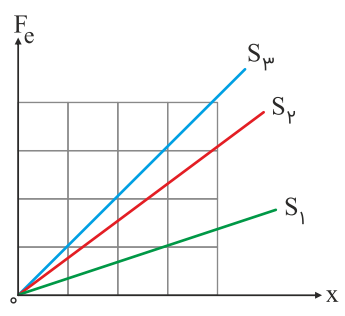
(۲) $12/5$

(۳) 14

(۴) $17/5$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

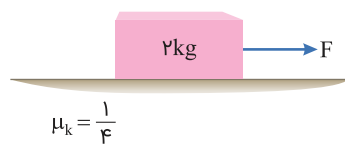
شکل زیر، تغییرات نیروی کشسانی سه فنر را بر حسب تغییر طول آن‌ها نشان می‌دهد. اگر نیروی کشسانی $F_e = 30\text{ N}$ طول فنر S_2 را ۴ سانتی‌متر افزایش دهد، طول فنرهای S_1 و S_3 را به ترتیب چند سانتی‌متر افزایش می‌دهد؟



- (۱) ۳ و ۶
- (۲) ۶ و ۲
- (۳) ۸ و ۲
- (۴) ۹ و ۳

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

مطابق شکل، جسم تحت تأثیر نیروی افقی F با شتاب ثابت، از حال سکون به حرکت در می‌آید. اگر به جسم، نیروی عمودی 30 N رو به پایین وارد کنیم، جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. شتاب جسم در حالت اول، چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲/۲۵
- (۳) ۳/۷۵
- (۴) ۴/۵

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

نردبانی به جرم 25 kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایه نردبان $4/5$ است. بیشترین نیرویی که این نردبان می‌تواند به سطح افقی وارد کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) ۲۵۰
- (۲) ۳۵۰
- (۳) $50\sqrt{5}$
- (۴) $50\sqrt{29}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

وزنه‌ای به جرم ۲ kg را به انتهای فنری به طول ۳۰ cm می‌بندیم و آن را بار اول با شتاب روبه بالای ۲ m/s^2 در راستای قائم بالا می‌بریم و طول فنر به ۴۲ cm می‌رسد. بار دیگر این وزنه را به همین فنر بسته و آن را روی سطح افقی در راستای افق با شتاب ۲ m/s^2 به حرکت درمی‌آوریم. اگر در این حالت طول فنر به ۳۶ cm برسد، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی چقدر است؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$)

- (۱) $۰/۲$ (۲) $۰/۳$
(۳) $۰/۴$ (۴) $۰/۵$

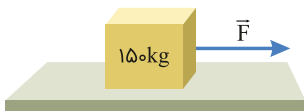
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

وزنه‌ای به جرم m را به یک فنر که ثابت آن $k = ۲۰۰ \text{ N/m}$ و طول آن ۵۰ cm است، می‌بندیم و از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می‌کنیم. وقتی وزنه ساکن می‌شود، طول فنر به ۶۵ cm می‌رسد. آسانسور با چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به ۶۰ cm برسد؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$)

- (۱) $\vec{a} = -\frac{۱۰}{۳}\vec{j}$ (۲) $\vec{a} = \frac{۱۰}{۳}\vec{j}$
(۳) $\vec{a} = -\frac{۲۰}{۳}\vec{j}$ (۴) $\vec{a} = \frac{۲۰}{۳}\vec{j}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

مطابق شکل زیر، جسمی با نیروی افقی \vec{F} روی سطح افقی با شتاب ثابت ۲ m/s^2 به طرف راست به حرکت درمی‌آید. اگر نیرویی که سطح زمین به جسم وارد می‌کند، ۱۶۲۵ N باشد، نیروی F چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$)



- (۱) ۴۰۰
(۲) ۴۲۵
(۳) ۸۰۰
(۴) ۹۲۵

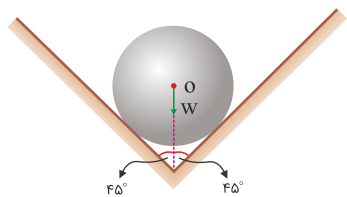
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

دو متحرک A و B در یک مسیر مستقیم و در یک جهت حرکت می‌کنند. تکانه آن‌ها با هم برابر و انرژی جنبشی A ، ۴ برابر انرژی جنبشی B است. اگر جرم A ، ۲ kg باشد، جرم B چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴
(۳) ۱ (۴) $۰/۵$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در شکل زیر، کره‌ای همگن به جرم 5 kg درون یک ناوهٔ بدون اصطکاک قرار دارد. این جسم به هر یک از دیواره‌ها، نیروی چند نیوتن را وارد می‌کند؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) $25\sqrt{2}$

(۴) $50\sqrt{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

در شکل زیر، شخصی با نیروی ثابت و افقی $F = 220\text{ N}$ صندوقی به جرم 50 kg را از حالت سکون به حرکت درمی‌آورد. اگر $\mu_k = 0.4$ باشد، کار نیروی F روی صندوق در ۲ ثانیهٔ اول، چند ژول است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



(۱) ۸۸

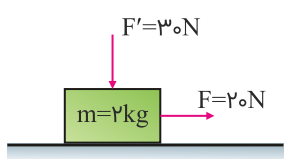
(۲) ۱۷۶

(۳) ۲۶۴

(۴) ۳۵۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

در شکل زیر، به جسمی که روی سطح افقی در حال سکون بوده، نیروهایی مطابق شکل وارد می‌شوند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح افقی 0.5 و 0.3 باشد، تغییر تکانه جسم در مدت ۲ ثانیه چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



(۱) صفر

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۲۸

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

در یک ساعت دیواری، طول عقربهٔ ثانیه‌شمار، دو برابر طول عقربهٔ ساعت‌شمار است. تندی نوک عقربهٔ ثانیه‌شمار، چندبرابر تندی نوک عقربهٔ ساعت‌شمار است؟

(۲) ۲۸۸۰

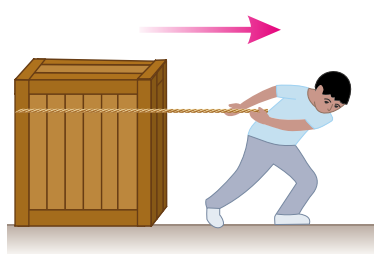
(۱) ۱۴۴۰

(۴) ۷۲۰۰

(۳) ۳۶۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

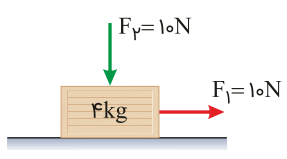
مطابق شکل زیر، شخصی با نیروی افقی 550 N جعبه‌ای به جرم 100 kg را از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و پس از 4 s طناب پاره می‌شود. مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می‌کند، چند متر است؟ (ضریب اصطکاک برابر $0/5$ و $g = 10\text{ m/s}^2$)



- (۱) ۲/۲
- (۲) ۲/۴
- (۳) ۴/۲
- (۴) ۴/۴

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

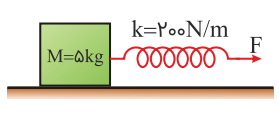
در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می‌کند و نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویه θ_1 با سطح افقی می‌سازد. اگر نیروی F_2 را خلاف جهت نشان داده‌شده در شکل به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویه θ_2 با سطح افقی می‌سازد. کدام درست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

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) ۰/۲
- (۲) ۰/۲۵
- (۳) ۰/۳
- (۴) ۰/۴

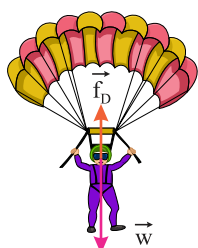
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

وزنه‌ای به جرم 2kg 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؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

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.

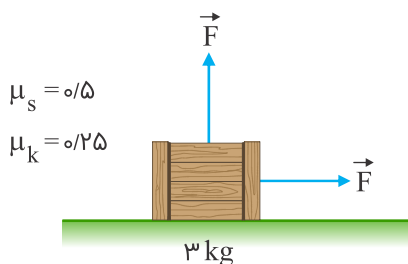
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

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) ۸۰۰
- (۲) ۳۹۲
- (۳) ۱۹۶
- (۴) صفر

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

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 ۴ نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می‌شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۴ (۱)

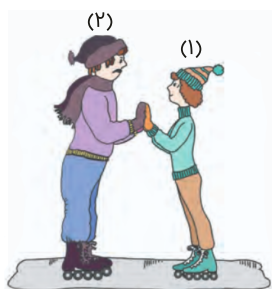
۶ (۲)

۶/۵ (۳)

۱۳ (۴)

کنکور سراسری علوم تجربی داخل 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؟



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

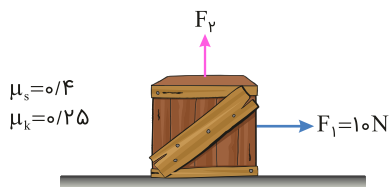
$\vec{a}_1 = \vec{a}_2$ و $\vec{F} = \vec{F}'$ (۲)

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

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

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور 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

چوب مکعب شکلی به جرم 5 kg را به نخ بسته و با نیروی ثابت و افقی 15 N روی سطح افقی می کشیم و از حال سکون به حرکت درمی آوریم و بعد از 2 ثانیه نخ پاره می شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی 0.2 باشد، کل مسافتی که چوب از ابتدای حرکت تا لحظه ایستادن طی می کند، چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) $1/5$
- (۲) 2
- (۳) $2/5$
- (۴) 3

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

نقطه‌ای را بین کره ماه و کره زمین تصور کنید که اگر جسمی در آنجا قرار گیرد، نیروی خالصی که از طرف ماه و زمین بر آن جسم وارد می شود، برابر صفر باشد. فاصله آن نقطه تا مرکز زمین چندبرابر فاصله نقطه تا مرکز کره ماه است؟ (جرم کره زمین را 81 برابر جرم کره ماه فرض کنید)

- (۱) 9
- (۲) 10
- (۳) 80
- (۴) 81

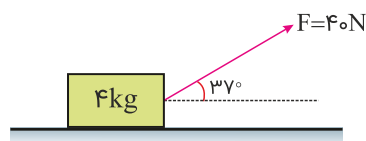
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

نردبانی به جرم 16 kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و پایه آن روی سطح افقی در آستانه سُرخوردن است. اگر نیرویی که در این حالت از طرف نردبان به سطح افقی وارد می شود 200 N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی نردبان با این سطح چقدر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $\frac{3}{4}$
- (۲) $\frac{3}{5}$
- (۳) $\frac{2}{5}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 4 کیلوگرم روی سطح افقی نیروی $F = 40 \text{ N}$ وارد می شود و پس از طی مسافت $1/6$ متر سرعتش از صفر به 4 m/s می رسد. نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



- (۱) 4
- (۲) 12
- (۳) 20
- (۴) 32

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

در کف یک آسانسور باسکولی نصب شده است. در یک حرکت، باسکول وزن شخص را بیش از حالت سکون نشان داده است. آن حرکت چگونه است؟

- (۱) الزاماً تندشونده به طرف بالا
- (۲) الزاماً تندشونده به طرف پایین
- (۳) تندشونده به طرف بالا یا کندشونده به طرف پایین
- (۴) کندشونده به طرف بالا یا تندشونده به طرف پایین

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ گرم از ارتفاع ۲۰ متری روی سطح سنگفرش شده‌ای رها می‌شود و پس از برخورد با سطح، با تندی 10 m/s رو به بالا در راستای قائم از سطح جدا می‌شود. اگر زمان تماس گلوله با سطح افقی 0.2 s باشد، بزرگی نیروی متوسط وارد بر گلوله در مدت تماس چند نیوتون است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \text{ m/s}^2$ است)

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۳۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می‌یابد؟ (R_e شعاع زمین است)

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

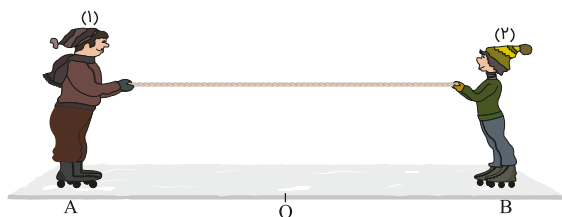
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

دو ماهواره A و B به ترتیب به جرم‌های m و $2m$ ، در فاصله‌های $\frac{R_e}{2}$ و $\frac{R_e}{4}$ از سطح زمین، در مدارهای دایره‌ای به دور زمین می‌چرخند. انرژی جنبشی ماهواره A چند برابر انرژی جنبشی ماهواره B است؟ (R_e شعاع کره زمین است)

- (۱) $\frac{25}{6}$
- (۲) $\frac{5}{6}$
- (۳) $\frac{25}{36}$
- (۴) $\frac{5}{12}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

مطابق شکل زیر. دو نفر به جرم‌های m_1 و $m_2 = \frac{1}{3}m_1$ 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 بکشد، کدامیک از موارد زیر درست است؟



(۱) در نقطه O به یکدیگر می‌رسند.

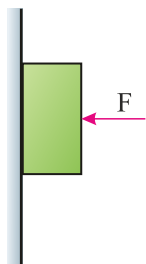
(۲) بین O و B به یکدیگر می‌رسند.

(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

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) ۳۰

(۲) ۳۶

(۳) $30\sqrt{3}$

(۴) $30\sqrt{5}$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸

معادلهٔ تکانهٔ جسمی برحسب زمان در SI به صورت $P = 15t^2 + 5t$ است. نیروی خالص (برآیند) متوسط وارد بر جسم در بازهٔ زمانی $t_1 = 3\text{ s}$ تا $t_2 = 6\text{ s}$ چند نیوتون است؟

(۱) ۷۰

(۲) ۸۵

(۳) ۱۴۰

(۴) ۱۹۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

دو جسم A و B با سرعت‌های ثابت در حرکت‌اند و تکانه آن‌ها با یکدیگر برابر است. اگر انرژی جنبشی جسم B، ۵ 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

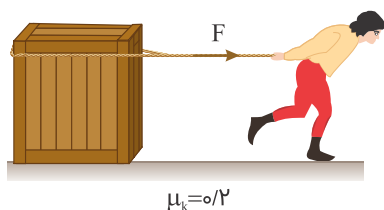
کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸

جسمی به جرم ۵ kg در حرکت دایره‌ای یکنواخت در هر دقیقه ۳۰ دور می‌چرخد. اگر شعاع مسیر ۲ متر باشد، انرژی جنبشی جسم، چند ژول است؟

- (۱) $10\pi^2$
 (۲) $20\pi^2$
 (۳) ۸۰
 (۴) ۴۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

در شکل زیر، نیروی ثابت و افقی F به صندوقی به جرم ۱۶۰ kg وارد می‌شود و صندوق با شتاب ثابت 0.25 m/s^2 به حرکت خود ادامه می‌دهد. چند کیلوگرم از محتویات صندوق کم کنیم، تا با همین نیروی افقی، شتاب حرکت صندوق دو برابر شود؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



- (۱) ۱۶
 (۲) ۳۲
 (۳) ۴۰
 (۴) ۸۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

وزنه‌ای را به انتهای فنر سبکی به طول ۲۶ cm بسته و از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. ثابت فنر در SI برابر ۲۰۰ 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 ۳۵ 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

متحرکی با تندی ثابت $v = 10\pi \text{ m/s}$ روی دایره‌ای به شعاع ۲۰ متر حرکت می‌کند. شتاب متوسط این متحرک در هر ثانیه چند برابر شتاب مرکزگرای آن است؟

- (۱) $\frac{2\sqrt{2}}{\pi}$
- (۲) $\frac{5}{\pi}$
- (۳) $5\sqrt{2}$
- (۴) $\sqrt{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰

اتومبیلی به جرم ۱۲۰۰ کیلوگرم در یک سطح افقی در مسیر دایره‌ای به طور یکنواخت حرکت می‌کند و ضریب اصطکاک ایستایی $\mu_s = 0/5$ است. اگر اتومبیل با حداکثر سرعت مجاز (سرعتی که نلغزد) حرکت کند، نیروی مرکزگرای وارد بر آن چند نیوتن است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۱۲۰۰۰
- (۲) ۶۰۰۰
- (۳) ۵۰۰۰
- (۴) ۴۵۰۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

جسمی به جرم 5 kg کف آسانسوری قرار دارد. وقتی آسانسور با شتاب رو به بالای 2 m/s^2 به سمت بالا می‌رود، نیرویی که از طرف جسم بر کف آسانسور وارد می‌شود N است و وقتی با شتاب رو به پایین 2 m/s^2 به سمت پایین می‌رود، نیروی وارد بر کف آسانسور N' است، اختلاف N و N' چند نیوتن است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) صفر
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۴۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

راننده خودرویی به جرم ۲ تن که با سرعت 36 km/h در یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است، با دیدن مانعی ترمز می‌کند. در اثر ترمز، خودرو با طی مسافت ۴ متر می‌ایستد. نیروی اصطکاک وارد شده بر خودرو چند نیوتن است؟

- (۱) ۷۵۰۰
- (۲) ۱۲۵۰۰
- (۳) ۱۵۰۰۰
- (۴) ۲۵۰۰۰

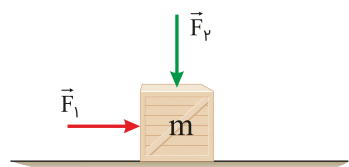
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

ماهواره‌ای به جرم ۵۰۰ کیلوگرم در ارتفاع ۱۶۰۰ کیلومتری سطح زمین به دور آن می‌چرخد. نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره چند نیوتن است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$ و $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۵۰۰۰
- (۲) ۳۲۰۰
- (۳) ۸۰۰
- (۴) ۶۴۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

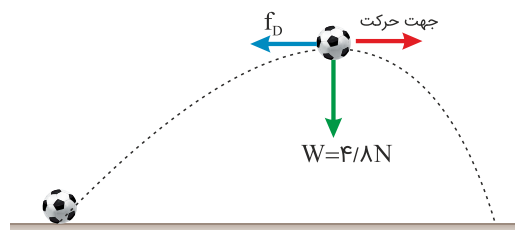
مطابق شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم \vec{F}_1 و \vec{F}_2 به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می‌شود و جسم ساکن است. اگر بزرگی این دو نیرو، هریک ۲ برابر شود و جسم همچنان ساکن بماند، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، k برابر می‌شود. کدام مورد درست است؟



- (۱) $2 < k < 3$
- (۲) $1 < k < 2$
- (۳) $k = 2$
- (۴) $k = 1$

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

شکل زیر، نیروهای وارد بر توپی در بالاترین نقطهٔ مسیرش نشان می‌دهد که در آن نیروی مقاومت هوا و \vec{W} وزن توپ است. اگر بزرگی شتاب در این لحظه $\frac{65}{6} \text{ m/s}^2$ باشد، f_D چند نیوتن است؟ (از نیروهای دیگر وارد بر توپ صرف‌نظر کنید و $g = 10 \text{ m/s}^2$)



- (۱) ۱
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۲/۵

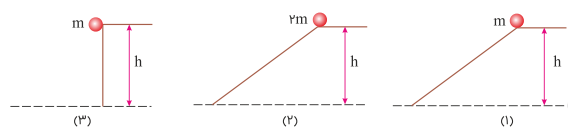
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

گلوله‌ای به جرم $200g$ 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؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) ۲۵۰
- (۲) ۵۰۰
- (۳) ۲۵۰۰
- (۴) ۵۰۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

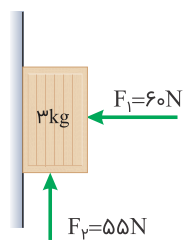
سه گلوله مطابق شکل زیر از حال سکون و از ارتفاع h نسبت به سطح افق رها می‌شوند و نیروی اصطکاک و مقاومت هوا بر آن‌ها وارد نمی‌شود. کدام مورد درست است؟



- (۱) انرژی جنبشی هر سه گلوله در لحظه رسیدن به زمین یکسان است.
- (۲) بزرگی سرعت هر سه گلوله در لحظه رسیدن به زمین یکسان است.
- (۳) تکانه هر سه گلوله در لحظه رسیدن به زمین یکسان است.
- (۴) هر سه مورد درست است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

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؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



- (۱) $30\sqrt{3}$
- (۲) $30\sqrt{5}$
- (۳) ۶۵
- (۴) ۶۰

کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

اگر جرم جسم B، $\frac{5}{8}$ جرم جسم A و تکانه جسم A، $\frac{4}{3}$ تکانه جسم B باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم A به انرژی جنبشی جسم B، کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{9}$ (۲) $\frac{9}{10}$
 (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{5}{6}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

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

یک الکترون به جرم 10^{-30} kg و بار الکتریکی $1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی 125 N/C از حالت سکون رها می‌شود و تحت اثر میدان الکتریکی، 10 cm جابه‌جا می‌شود. زمان این جابه‌جایی چند نانوثانیه است و در این مدت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی این الکترون، چند الکترون‌ولت است؟

- (۱) $12/5, 100$ (۲) $-12/5, 100$
 (۳) $-12/5, 40$ (۴) $+12/5, 40$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

اگر تکانه گلوله‌ای در SI از 20 به 22 برسد، انرژی جنبشی گلوله چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) 10 (۲) 12
 (۳) 21 (۴) 42

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

راننده خودرویی که با تندی 54 km/h در مسیر مستقیم در حرکت است، ناگهان ترمز می‌کند و خودرو با به جا گذاشتن خط ترمزی به طول $22/5$ متر می‌ایستد. ضریب اصطکاک جنبشی بین لاستیک‌ها و جاده چقدر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) $0/6$ (۲) $0/5$
 (۳) $0/4$ (۴) $0/3$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

دو ماهواره A و B، روی مدارهای دایره‌ای به طور یکنواخت به دور زمین می‌چرخند. اگر دوره حرکت ماهواره A، دوره حرکت ماهواره B باشد، شتاب حرکت ماهواره B، چندبرابر شتاب حرکت ماهواره A است؟

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲

اگر نیروهای وارد بر یک جسم در حال حرکت، متوازن باشند (برآیندشان صفر باشد)؛

- (۱) سرعت جسم ثابت می‌ماند.
- (۲) حرکت جسم با شتاب ثابت تندشونده خواهد بود.
- (۳) مسیر حرکت جسم ممکن است دایره‌ای یا سهمی باشد.
- (۴) سرعت جسم در مسیر مستقیم کاهش می‌یابد تا متوقف شود.

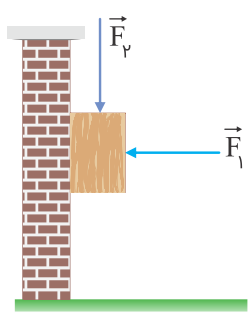
کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸

یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی ۱۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی در این فاصله چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$ و $g = 9/8 \text{ m/s}^2$)

- (۱) $7/84$
- (۲) $7/825$
- (۳) $6/52$
- (۴) $6/272$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

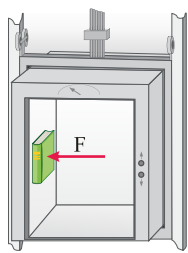
قطعه چوبی به جرم ۲۵۰ گرم، با نیروی افقی F_1 مطابق شکل زیر، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی $F_2 = 3/5 \text{ N}$ ، چوب در آستانه لغزش قرار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می‌کند، 10 N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



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

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۱

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) ۲۰

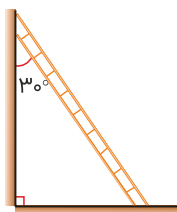
(۲) ۲۴

(۳) ۳۲

(۴) ۴۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹

نردبانی همگن به جرم 40 kg مطابق شکل زیر، روی دیوار قائمی با اصطکاک ناچیز قرار دارد. اگر نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، 300 N باشد، نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۴۰۰

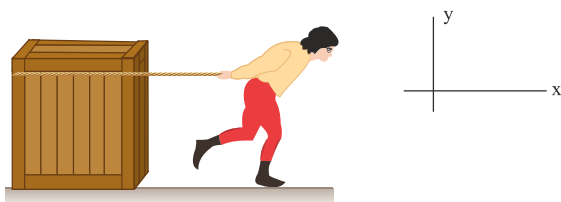
(۲) ۵۰۰

(۳) ۶۰۰

(۴) $250\sqrt{3}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

مطابق شکل زیر، شخصی جعبه‌ی ساکنی به جرم 50 kg را با نیروی ثابت و افقی $\vec{F} = (250 \text{ N})\vec{i}$ می‌کشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب $0/6$ و $0/3$ باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، در SI کدام است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



(۱) $(-500 \text{ N})\vec{j}$

(۲) $(500 \text{ N})\vec{j}$

(۳) $(-250 \text{ N})\vec{i} + (500 \text{ N})\vec{j}$

(۴) $(250 \text{ N})\vec{i} + (-500 \text{ N})\vec{j}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

۶۱

خودرویی به جرم ۳ تن در سطح افقی، مسیر دایره‌ای را به صورت یکنواخت طی می‌کند. اگر بزرگی نیرویی که از طرف سطح زمین بر خودرو وارد می‌شود، $10^4 \times \sqrt{10} \text{ N}$ باشد، نیروی مرکزگرای وارد بر خودرو چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) 10^3
- (۲) 10^4
- (۳) 3×10^3
- (۴) 3×10^4

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

۶۲

شخصی به جرم 60 kg درون آسانسور روی ترازوی فنری قرار دارد. در حالت اول آسانسور با شتاب ثابت a رو به بالا شروع به حرکت می‌کند و در حالت دوم آسانسور با شتاب ثابت $2a$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند. اختلاف عددی که ترازوی فنری در این دو حالت نشان می‌دهد، 270 N است. a چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۰

۶۳

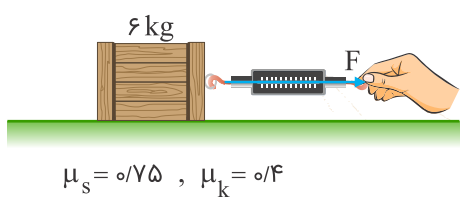
جسمی به جرم 20 kg با سرعت ثابت $\vec{v} = (5 \text{ m/s})\vec{i}$ در مسیر مستقیم در حرکت است. نیروی خالص $\vec{F}_{\text{net}} = (4 \text{ N})\vec{i}$ به مدت چند ثانیه بر جسم اثر کند تا تکانه آن دو برابر شود؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

۶۴

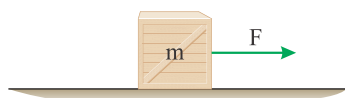
در شکل زیر، جسم روی سطح افقی ساکن است. اگر با نیروسنج، نیروی افقی $F = 25 \text{ N}$ بر آن وارد کنیم، نیرویی که جسم به سطح افقی وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- (۱) ۶۵
- (۲) ۷۵
- (۳) $15\sqrt{13}$
- (۴) $12\sqrt{29}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۱

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

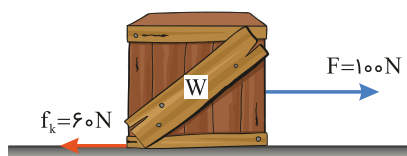
(۲) ۳۹۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۵۰۰

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۰

شکل زیر، نیروهای افقی وارد شده به جسمی به وزن W را نشان می‌دهد که بر روی سطح افقی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. تغییر تکانه آن در مدت یک ثانیه، در SI چقدر است؟



(۱) $40\sqrt{2}$

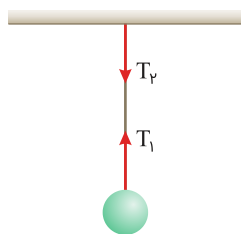
(۲) ۴۰

(۳) ۴۰۰

(۴) $400\sqrt{2}$

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱

گلوله‌ای توسط یک نخ آویزان است. کدام مورد زیر، نادرست است؟ (از وزن نخ صرف نظر شود)



(۱) نیروهای T_1 و T_2 هم‌اندازه‌اند.

(۲) واکنش نیروی T_2 به نخ وارد می‌شود.

(۳) واکنش نیروی T_1 به نخ وارد می‌شود.

(۴) نیروهای T_1 و T_2 ، کنش و واکنش‌اند

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

فاصله ماهواره‌ای تا سطح زمین به اندازه شعاع زمین است. اگر این ماهواره در مداری قرار گیرد که فاصله‌اش تا سطح زمین $1/5$ برابر شعاع زمین باشد، شتاب مرکزگرای آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

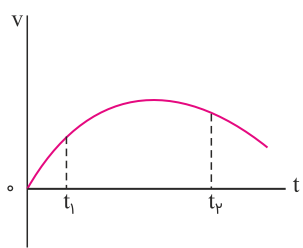
(۱) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.

(۴) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۳۶ درصد افزایش می‌یابد.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

نمودار سرعت زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص وارد بر این متحرک (برآیند نیروها)، در بازه زمانی بین t_1 تا t_2 چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) پیوسته ثابت

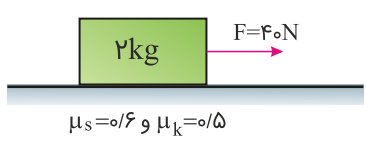
(۲) پیوسته افزایش

(۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش

(۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

مطابق شکل زیر، جسمی روی سطح افقی ساکن است. به جسم نیروی افقی F وارد می‌شود. ۵ ثانیه پس از وارد شدن نیروی F مقدار این نیرو ۳۰ نیوتن کاهش می‌یابد، حرکت جسم پس از آن چگونه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



(۱) جسم همان لحظه می‌ایستد.

(۲) حرکت جسم با شتاب 1 m/s^2 کند می‌شود.

(۳) حرکت جسم با شتاب 3 m/s^2 کند می‌شود.

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

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸

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 چند برابر می‌شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۱۴ (۲) ۷

(۳) ۴ (۴) ۲

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹

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