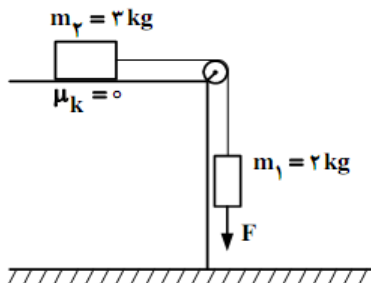


در شکل روبه‌رو، نیروی قائم F که توسط یک طناب بر وزنه وارد می‌شود، چند برابر وزن وزنه m_1 باشد، تا وزنه m_1 با شتاب g (شتاب گرانش) پایین بیاید؟

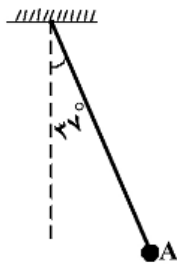


- (۱) صفر
- (۲) $\frac{3}{2}$
- (۳) $\frac{5}{2}$
- (۴) $\frac{7}{2}$

ماهوره‌ای به جرم m در ارتفاع h از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. اگر نیروی مرکزگرای ماهواره $\frac{1}{16}$ وزن ماهواره در سطح زمین باشد، ارتفاع h چند برابر شعاع زمین است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۹
- (۴) ۱۶

مطابق شکل زیر، آونگی به طول $1/25$ متر، با سرعت V از وضعیت نشان داده شده (نقطه A) عبور می‌کند. کم‌ترین مقدار V چند متر بر ثانیه باشد، تا ریسمان بتواند به وضعیت افقی برسد؟



(از مقاومت هوا صرف‌نظر شود. $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)

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

دو نیروی $\vec{F}_1 = 5N$ ، $\vec{F}_2 = 10N$ بر نقطه‌ای اثر می‌کنند. اگر زاویه‌ی بین این دو نیرو 120° درجه باشد، اندازه‌ی برآیند آنها چند نیوتون است؟

- (۱) $5\sqrt{2}$
- (۲) $5\sqrt{3}$
- (۳) $7.5\sqrt{2}$
- (۴) $7.5\sqrt{3}$

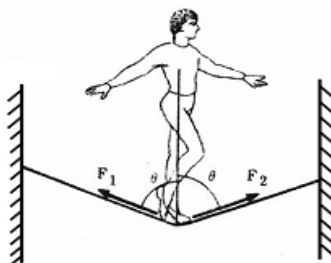
جسمی به جرم $1kg$ با سرعت اولیه‌ی $6 \frac{m}{s}$ از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه‌ی 37° می‌سازد، به طرف بالا پرتاب می‌شود. هنگامی که جسم روی سطح شیب‌دار 2 متر را رو به بالا طی می‌کند، سرعتش به $2 \frac{m}{s}$ می‌رسد. انرژی مکانیکی جسم در

این جابه‌جایی چند ژول کاهش می‌یابد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)

- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۶

ماهوره‌های A و B به دور زمین می‌چرخند. جرم ماهواره‌ی A ، $\frac{5}{4}$ جرم ماهواره‌ی B است. اگر بزرگی تکانه‌ی دو ماهواره با هم برابر باشد، شعاع مدار ماهواره‌ی B چند برابر شعاع مدار ماهواره‌ی A است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۸۰
- (۳) $\frac{4}{5}$
- (۴) $\frac{16}{25}$



طنابی بین دو دیوار موازی در یک تراز بسته شده است و یک بند باز، درست در وسط طناب قرار دارد و بزرگی نیروی کشش طناب در جلو و پشت شخص به ترتیب F_1 و F_2 است.

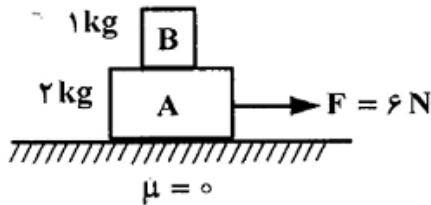
اگر شخص، به تدریج به سمت دیوار مقابل خود حرکت کند،.....

- (۱) F_1 از F_2 کوچک‌تر می‌شود.
- (۲) F_1 از F_2 بزرگ‌تر می‌شود.
- (۳) F_1 و F_2 برابر خواهند ماند ولی هر دو افزایش می‌یابند.
- (۴) F_1 و F_2 برابر خواهند ماند ولی هر دو کاهش می‌یابند.

فاصله‌ی ماهواره‌ی A از سطح زمین به اندازه‌ی شعاع زمین، و فاصله‌ی ماهواره‌ی B تا سطح زمین 7 برابر شعاع زمین است. دوره‌ی گردش ماهواره‌ی B چند برابر دوره‌ی گردش ماهواره‌ی A است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۸
- (۴) ۱۶

در شکل روبه‌رو اگر در ضمن حرکت روی سطح افقی، وزنه‌ی B روی وزنه‌ی A نلغزد، نیروی اصطکاک بین دو وزنه چند نیوتون است؟



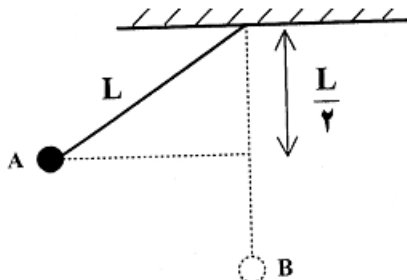
- (۱) صفر
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۶

جسمی به جرم ۲kg روی سطح افقی بدون اصطکاک با سرعت $5 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. اگر نیروی افقی $F=3N$ در جهت

حرکت جسم به مدت ۴ ثانیه بر جسم وارد شود، در پایان این مدت، تکانه‌ی جسم چند $\frac{kg \cdot m}{s}$ می‌شود؟

(۱) ۱۲
(۲) ۱۸
(۳) ۲۲
(۴) ۳۸

مطابق شکل، گلوله‌ای که به نخ سبکی بسته شده است، از حال سکون از نقطه‌ی A رها می‌شود. وقتی که گلوله از پایین‌ترین نقطه‌ی مسیر می‌گذرد، کشش نخ چند برابر وزن گلوله است؟
(حرکت گلوله در صفحه‌ی قائم است و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)



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

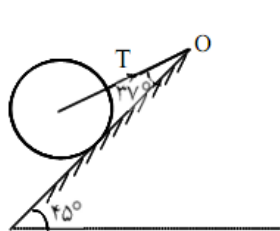
اگر $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ و $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 5N$ باشد، اندازه‌ی $|\vec{F}_1 + \vec{F}_2 - \vec{F}_3|$ چند نیوتون است؟

- (۱) صفر
(۲) ۵
(۳) ۱۰
(۴) ۲۰

دو بردار \vec{A} و \vec{B} در یک صفحه قرار دارند. اندازه‌ی هریک از بردارها ثابت و زاویه‌ی بین آنها متغیر است. اگر این زاویه از صفر تا 180° درجه تغییر کند، اندازه‌ی مجموع دو بردار و اندازه‌ی تفاضل آنها به ترتیب (از راست به چپ) چگونه تغییر می‌کنند؟

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

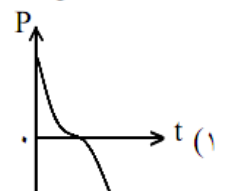
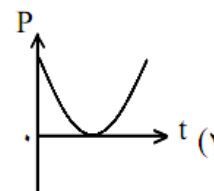
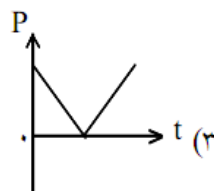
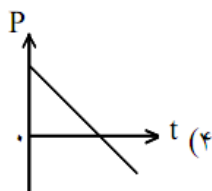
مطابق شکل، کره‌ای همگن به جرم ۴ کیلوگرم روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک به زاویه‌ی شیب 45° درجه قرار



دارد. نیروی کشش نخ (T) چند نیوتون است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۲۵
(۲) ۴۰
(۳) $25\sqrt{2}$
(۴) $40\sqrt{2}$

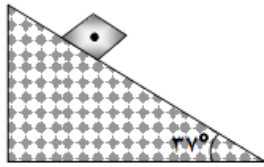
گلوله‌ای در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، کدام نمودار، تغییر تکانه‌ی جسم را درست نشان می‌دهد؟



اندازه‌ی برآیند دو نیروی عمود برهم 14 N است. اگر نیروی بزرگتر با نیروی برآیند، زاویه 30° بسازد، اندازه‌ی نیروی کوچکتر چند نیوتون است؟

(۱) 4
(۲) 7
(۳) $4\sqrt{2}$
(۴) $7\sqrt{2}$

۱- جسمی به جرم 2kg از بالای سطح شیب‌داری مطابق شکل از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت 2/5 متر سرعتش به



$\frac{m}{s}$ می‌رسد. ضریب اصطکاک جنبشی سطح کدام است؟

$$\left(g = 10 \frac{N}{kg}, \sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8 \right)$$

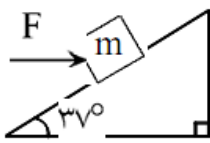
0/35 (1)
0/52 (2)
0/70 (4)
0/65 (3)

۲- اگر در یک حرکت دایره‌ای یکنواخت، شعاع انحنای مسیر و سرعت خطی متحرک 2 برابر شود، شتاب مرکزگرا چند برابر می‌شود؟

- 0/5 (1) 1 (2) 2 (3) 4 (4)

۳- چنانچه کار برآیند نیروهای وارد بر جسمی در یک مسیر برابر صفر باشد، در این صورت کدام نتیجه‌گیری صحیح است؟

- (1) برآیند نیروهای وارد بر جسم نیز لزوماً در آن مسیر صفر است.
(2) انرژی مکانیکی جسم در آن جا به جایی ثابت می‌ماند.
(3) مجموع کار نیروهای وارد بر جسم نیز در آن جا به جایی برابر صفر است.
(4) در آن مسیر، انرژی مکانیکی جسم، ثابت است و برآیند نیروهای وارد بر جسم لزوماً صفر نیست.



در شکل مقابل، در لحظه‌ای که نیروی افقی 100 نیوتونی به جسم اثر می‌کند و جهت حرکت جسم به سمت بالا است، اندازه‌ی شتاب چند متر بر مجدوز ثانیه و جهت شتاب به کدام سمت است؟

$$\left(g = 10 \frac{m}{s}, \mu_k = 0.2, \sin 37^\circ = 0.6, m = 1.0 \text{ kg} \right)$$

(1) 0/8، پایین (2) 0/8، بالا (3) 3/2، پایین (4) 3/2، بالا
جسمی به جرم 2kg روی سطح شیب‌داری که با سطح افق زاویه‌ای 30 درجه می‌سازد، آزادانه با سرعت ثابت رو به

پایین می‌لغزد. نیرویی که از طرف سطح بر جسم وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s} \right)$

10 (1) 20 (2) 10√3 (3) 20√3 (4)

جرم دو ماهواره‌ی A و B با هم برابر است. اگر شعاع مدار ماهواره‌ی A دو برابر شعاع مدار ماهواره‌ی B باشد، انرژی جنبشی آن چند برابر انرژی جنبشی ماهواره‌ی B است؟

2 (1) √2 (2) 1/2 (3) √2/2 (4)

گلوله‌ای به جرم m از ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد:
(1) تکانه‌ی گلوله پایسته می‌ماند.

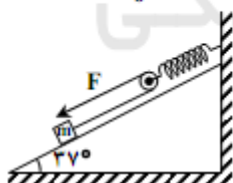
(2) سرعت گلوله هنگام برخورد با زمین با h متناسب است.

(3) انرژی جنبشی گلوله، هنگام برخورد با زمین با h متناسب است.

(4) انرژی جنبشی گلوله هنگام برخورد با زمین به جرم آن بستگی ندارد.

۴- در شکل مقابل، جرم نخ، قرقره و فنر ناچیز است و ضریب اصطکاک جنبشی بین وزنه‌ی m = 4kg با سطح شیب‌دار 0/25 می‌باشد. اگر

وزنه‌ی m با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ به سمت بالا کشیده شود، نیروی کشسانی فنر چند نیوتون است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}, \sin 37^\circ = 0.6 \right)$



۵- پره‌ی یک هلیکوپتر با سرعت 90 دور بر دقیقه می‌چرخد. اگر قطر دایره‌ای که لبه‌ی پره طی می‌کند، 4 متر باشد، سرعت لبه‌ی پره چند متر بر ثانیه است؟

8 (1) 9 (2) 6π (3) 12π (4)

انرژی جنبشی یک دونه‌ی ۴۰ کیلوگرمی با انرژی جنبشی یک گلوله‌ی ۱۰۰ گرمی برابر است. در این حالت، بزرگی تکانه‌ی دونه چند برابر بزرگی تکانه‌ی گلوله است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۲۰

در نقطه‌ای که فاصله‌اش تا سطح زمین n برابر شعاع زمین است، شتاب گرانش، $\frac{1}{4}$ شتاب گرانش در روی زمین است، n کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲۰

معادله‌ی تکانه‌ی جسمی در SI به صورت $\vec{P} = (2t^2 - 8t)\vec{i} + (\frac{1}{2}t^3 - 4t^2 + 5)\vec{j}$ است. در کدام لحظه (برحسب ثانیه)، شتاب حرکت متحرک برابر

صفر است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ماهواره‌ای به جرم m روی مداری به شعاع r به دور زمین می‌چرخد. دوره‌ی گردش ماهواره متناسب با کدام است؟ (R_e شعاع زمین است.)

- (۱) $\frac{r^3}{R_e^3}$ (۲) $\frac{r^2}{R_e^2}$ (۳) $\frac{r}{m}$ (۴) $\frac{R_e}{r}$

۱۰۷- در یک تصادف اتومبیل، سرعت اتومبیل از ۵۴ km/h به صفر می‌رسد و زمان این حرکت کند شونده ۰/۳ s است. در این تصادف، برای این که مسافری به جرم ۶۰ kg از پشتی صندلی جدا نشود (به جلو پرت نشود)، بزرگی نیروی متوسطی که کمربند ایمنی باید بر او وارد کند، تقریباً چند نیوتون است؟

- (۱) ۳۶۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۶۰۰۰ (۴) ۶۳۰۰

برآیند دو نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 بر نیروی \vec{F}_3 عمود و هم‌اندازه با آن است. نسبت $\frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}_2|}$ کدام است؟

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

دو بردار \vec{a} و \vec{b} در یک صفحه قرار دارند. اگر $\vec{a} + \vec{b}$ عمود بر $\vec{a} - \vec{b}$ باشد، این دو بردار باید نسبت به هم چگونه باشند؟

(۱) هم‌اندازه (۲) عمودبرهم (۳) هم‌اندازه و عمودبرهم (۴) هم‌اندازه یا عمودبرهم
- اگر با ثابت ماندن جرم یک گلوله، انرژی جنبشی آن ۷۵ درصد کاهش یابد. اندازه‌ی تکانه‌ی آن گلوله چند درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵

- (۳) ۵۰ (۴) ۷۵

۱۶۱- اگر در شکل مقابل اندازه‌ی نیروی کشش نخ $\frac{1}{3}$ وزن جسم باشد، شتاب حرکت جسم چند برابر شتاب گرانش است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$

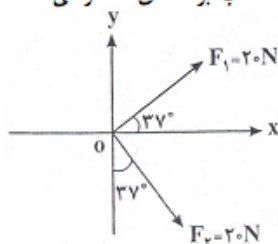
- (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۶۵- جسم A به جرم m از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین و جسم B به جرم $2m$ از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین رها می‌شوند. انرژی جنبشی

جسم B در لحظه‌ی رسیدن به زمین چند برابر انرژی جنبشی جسم A در لحظه‌ی رسیدن به زمین است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۶۲- در شکل مقابل، دو نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 در صفحه‌ی xoy بر نقطه‌ی O اثر می‌کنند. نیروی \vec{F}_3 در جهت مناسب بر نقطه‌ی O اثر می‌کند تا برآیند این



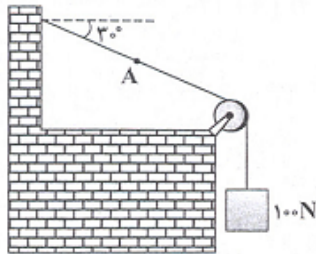
۳ نیرو صفر شود. اندازه‌ی \vec{F}_3 چند نیوتون است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰

- (۳) $20\sqrt{2}$ (۴) $40\sqrt{2}$

۱۶- دستگاه مقابل در حال تعادل است. نیروی کشش نخ در نقطه A چند نیوتون است؟

(جرم نخ و اصطکاک ناچیز است.)



www.sahlamooz.ir

۱۶۰- فقط دو نیروی $\vec{F}_1 = 2\vec{i} - 6\vec{j}$ و \vec{F}_2 بر ذره‌ای وارد می‌شوند و این ذره با سرعت ثابت $\vec{V} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ حرکت می‌کند. در این حالت

نیروی \vec{F}_2 کدام است؟ (یکایها در SI است.)

(۱) $\vec{i} + 2\vec{j}$ (۲) $-\vec{i} - 2\vec{j}$

(۳) $2\vec{i} - 6\vec{j}$ (۴) $-\vec{i} + 6\vec{j}$

- آونگی به طول ۱/۶ متر در حال نوسان است. وقتی گلوله‌ی آونگ از پایین‌ترین نقطه‌ی مسیر می‌گذرد، سرعتش

۴ m/s است. زاویه‌ی راستای نخ با خط قائم وقتی گلوله به بالاترین نقطه‌ی مسیر می‌رسد، چند درجه است؟

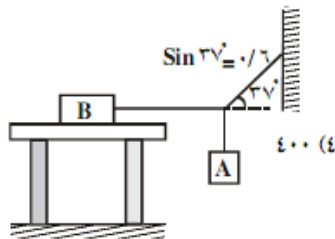
($g = 10 \text{ m/s}^2$ و مقاومت هوا ناچیز است.)



- (۱) ۴۵ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

- در شکل مقابل، وزن جسم B برابر ۶۰۰ N است و ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم B و میز ۰/۵

است. حداکثر وزن جسم A چند نیوتون باشد تا سیستم ساکن بماند؟ (از جرم نخ‌ها صرف‌نظر شود.)



- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۲۵ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

- یک دوچرخه‌سوار با بزرگی سرعت ثابت ۱۰ m/s در یک سطح افقی، دایره‌ای به شعاع ۲۰ متر را طی می‌کند. جرم دوچرخه و دوچرخه‌سوار

بر روی هم ۸۰ kg است. نیرویی که از طرف جاده بر دوچرخه وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) $80\sqrt{26}$ (۴) $400\sqrt{5}$

- معادله تکانه- زمان ذره‌ای که بر محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $P = t^2 - 2t - 3$ است. نوع حرکت از لحظه $t = 0$ تا $t = 3 \text{ s}$

کدام است؟

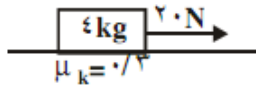
- (۱) همواره کند شونده (۲) همواره تند شونده

- (۳) ابتدا کند شونده و سپس تند شونده (۴) ابتدا تند شونده و سپس کند شونده

- در شکل مقابل، جسم از حال سکون، در مسیر افقی و در لحظه $t = 0$ تحت نیروی ثابت به حرکت درمی آید و بعد از ۳ ثانیه نخ بسته شده

به جسم پاره می شود. کل مسافتی که جسم از شروع حرکت تا لحظه ایستادن طی می کند، چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۹ (۱) ۱۲ (۲)



۱۵ (۳) ۱۸ (۴)

جسمی به جرم ۲ kg را از پایین سطح شیب داری که با افق زاویه ۳۰° درجه می سازد، با سرعت اولیه $۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مماس با سطح رو به بالا پرتاب می کنیم. جسم روی سطح به اندازه ۲ m بالا می رود و سپس به نقطه ای پرتاب برمی گردد. کار نیروی اصطکاک در این مسیر رفت

و برگشت چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱) صفر (۲) -۵ (۳) -۱۰ (۴) -۲۰

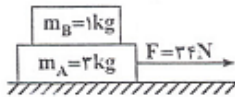
- یک صفحه ای افقی دوار در هر دقیقه ۱۵ دور می چرخد. اگر حداکثر فاصله ی سکه ای که روی صفحه قرار دارد از محور آن ۲ متر باشد،

سکه نمی لغزد. ضریب اصطکاک ایستایی بین صفحه و سکه چه قدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \pi^2 = 10$)

۱) ۰/۵ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۸ (۴) ۱/۰

- مطابق شکل به جسم A نیروی افقی $F = ۳۴ \text{ N}$ را وارد می کنیم. ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین تمام سطح ها به ترتیب ۰/۵ و

۰/۲۵ است. نیروی اصطکاک بین دو جسم A و B چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



۲/۵ (۱) ۵ (۲)

۱۰ (۳) ۷/۵ (۴)

- یک طناب افقی به طول ۸ متر بین دو دیوار بلند بسته شده است، وزنه ی ۳۰ N را به وسط آن آویزان می کنیم. طناب کش آمده، وسط

طناب ۳ متر پایین می آید و در آن حالت به تعادل رسیده و می ایستد. کشش طناب در این حالت چند نیوتون است؟

۱۵ (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴)

- شخصی به وزن ۶۰۰ N درون آسانسوری، روی یک ترازوی فنری ایستاده است و ترازو عدد ۴۸۰ N را نشان می دهد. شتاب آسانسور چند

متر بر مجذور ثانیه و به کدام جهت است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱) ۲، پایین (۲) ۲، بالا (۳) $\frac{1}{۲}$ ، پایین (۴) $\frac{1}{۲}$ ، بالا

۲۱۱- اتومبیلی به جرم ۲ تن در یک جاده ی شیب دار که با سطح افق زاویه ی ۳۰° درجه می سازد، رو به بالا در حرکت است. اگر سرعت اتومبیل در

مدت ۲۰ ثانیه از $۲ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $۱۲ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد، کار برابند نیروهای وارد بر اتومبیل در این بازه ی زمانی چند کیلوژول است؟

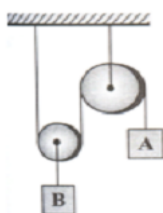
۱۴۰ (۱) ۱۴۸ (۲) ۲۱۰ (۳) ۲۱۸ (۴)

۲۱۰- ذره ای به جرم m روی محیط دایره ای، حرکت یک نواخت با سرعت v دارد. اندازه ی تغییر تکانه ی ذره در مدتی که $\frac{۳}{۴}$ محیط دایره را

طی می کند، کدام است؟

۱) $۲mv$ (۲) $\sqrt{۲}mv$ (۳) $۲\sqrt{۲}mv$ (۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}mv$

۲۰۹- در شکل زیر، $m_A = ۴ \text{ kg}$ و $m_B = ۶ \text{ kg}$ است. اگر جرم نخ و قرقره ها ناچیز باشد، شتاب حرکت وزنه ی A چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۱) $\frac{11}{۸}$

۲) $\frac{1۳}{۸}$

۳) $\frac{۲۰}{۱۱}$

۴) $\frac{۲۰}{۱۳}$