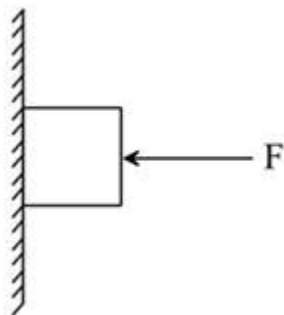


۱

در شکل زیر جسم دارای ضریب اصطکاک $\frac{3}{4}$ با سطح قائم است. اگر نیروی F به جسم اعمال گردد، جسم در آستانه حرکت به سمت پایین قرار می‌گیرد. زاویه نیروی عکس‌العمل سطح وارد بر جسم با راستای قائم چند درجه است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



(۱) ۵۳

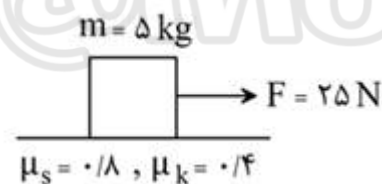
(۲) ۳۰

(۳) ۳۷

(۴) ۴۵

۲

مطابق شکل، جعبه در ابتدا روی میز ساکن است. وقتی بر آن نیروی F مطابق شکل وارد شود، اندازه نیرویی که تکیه‌گاه بر جعبه وارد می‌کند چند نیوتن است؟


(۱) $10\sqrt{19}$

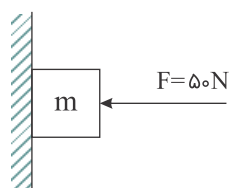
(۲) $25\sqrt{5}$

(۳) $10\sqrt{41}$

(۴) $25\sqrt{3}$

۳

در شکل زیر، جرم وزنه 5 kg و وزنه روی دیوار ساکن است. اگر اندازه نیروی F دو برابر شود، اندازه نیرویی که دیوار بر وزنه وارد می‌کند، چند برابر می‌شود؟



(۱) ۱

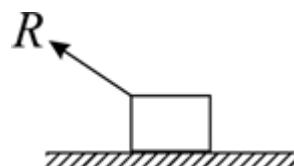
(۲) ۲

(۳) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

(۴) $\sqrt{5}$

۴

در شکل مقابل، نیروی واکنش سطح که به جسم اعمال می‌شود، با R نمایش داده شده است. در این صورت می‌توان گفت:



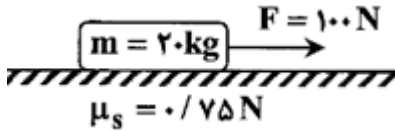
(۱) جسم در حال حرکت به سمت راست است.

(۲) جسم در حال سکون است.

(۳) جسم در حال حرکت به سمت چپ است.

(۴) بین جسم و سطح زیر آن اصطکاک وجود دارد.

در شکل زیر، اگر جسم ساکن بماند، اندازه نیرویی که سطح افقی تکیه‌گاه بر جسم وارد می‌کند، چند نیوتن است؟



(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۵۰

(۳) $50\sqrt{13}$

(۴) $100\sqrt{5}$

وزنه ای به جرم 1 kg از انتهای فنری سبک آویزان است و انتهای دیگر فنر به سقف یک آسانسور بسته شده است در لحظه ای که آسانسور با شتاب 2 m/s^2 کنده‌شونده پایین می‌آید طول فنر به چند سانتی متر می‌رسد؟ (طول عادی فنر ۲۰ سانتی متر، ثابت آن 100 N/m و $g = 10\text{ m/s}^2$ است.)

(۲) ۲۸

(۱) ۲۶

(۴) ۳۲

(۳) ۳۰

وقتی به انتهای فنری با جرم ناچیزی وزنه ۱۰۰ گرمی آویخته شود، طولش به ۱۵ سانتی‌متر می‌رسد و اگر به آن وزنه ۵۰۰ گرمی آویخته شود، طول آن به ۲۰ سانتی‌متر می‌رسد. ثابت فنر آن چند نیوتن بر متر است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

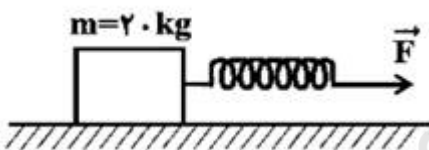
(۲) ۱۰۰

(۱) ۱۲۰

(۴) ۸۰

(۳) ۹۰

در شکل زیر، اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی برابر با ۰/۱، ثابت فنر برابر با 100 N/m و تغییر طول فنر از حالت اولیه آن برابر با 5 cm باشد، حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ و از جرم فنر صرف‌نظر کنید)



(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۵

(۳) ۱

(۴) ۲

درون آسانسوری ساکن، جسمی به جرم 2 kg که به فنری قائم آویزان است، در حال تعادل قرار دارد. وقتی آسانسور از حال سکون و با شتاب ثابت 2 m/s^2 به طرف پایین شروع به حرکت می‌کند، طول فنر برابر با 14 cm و وقتی از حال سکون و با شتاب ثابت 2 m/s^2 به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، طول فنر برابر با 16 cm می‌شود. ثابت این فنر چند واحد SI است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ و جرم فنر ناچیز است)

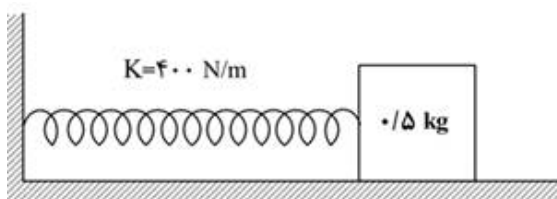
(۲) ۴

(۱) ۲۰

(۴) ۴۰۰

(۳) ۲۰۰۰

در شکل روبه‌رو، سطح افقی بدون اصطکاک است و طول فنر در حالت عادی 30 cm و جرم آن ناچیز است. وزنه را به فنر تکیه داده و فشار می‌دهیم تا طول فنر به 20 cm برسد. اگر در این حالت بدون سرعت اولیه وزنه را رها کنیم، بیشترین سرعت وزنه تا لحظه جدا شدن از فنر، چند متر بر ثانیه خواهد شد؟



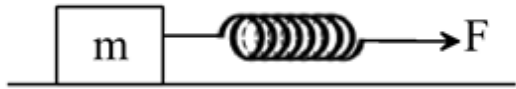
(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) $4\sqrt{2}$

در شکل زیر، درحالی که وزنه با سرعت ثابت $۲m/s$ به طرف جلو کشیده می‌شود، فنر $۱۰cm$ کشیده شده است. ثابت فنر چند نیوتن بر متر است؟
 $(m = ۱۰kg, \mu_s = ۰/۴, \mu_k = ۰/۲۵)$



(۱) ۲۵۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۴۵۰

(۴) ۴۰۰

جسمی به جرم m به یک فنر با ثابت کشسانی $۱۰۰N/m$ متصل شده و فنر که از جرم آن صرف نظر می‌شود به سقف یک آسانسور که به صورت کندشونده رو به پایین حرکت می‌کند وصل است. اگر افزایش طول فنر $۱۳cm$ و شتاب حرکت $۳m/s^2$ باشد، m چند کیلوگرم است؟

(۱) $۱/۳$ (۲) $۰/۱$ (۳) $۰/۳$

(۴) ۱

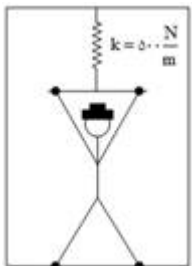
دو ذرهٔ باردار با بارهای $q_1 = ۰/۲\mu C$ و $q_2 = ۰/۵\mu C$ را به دو سر فنر سبکی با ثابت $۱۰۰N/m$ وصل می‌کنیم. اگر بعد از ایجاد تعادل طول فنر $۳cm$ شود، تغییر طول آن چند سانتی‌متر است؟ (جنس فنر نارسا است، از اصطکاک صرف نظر شود و $k = ۹ \times ۱۰^9 N.m^2/C^2$)

(۱) ۱

(۲) $۰/۰۳$ (۳) $۰/۰۱$

(۴) ۳

مطابق شکل زیر، شخصی به جرم $۶۰kg$ درون آسانسوری که با شتاب ثابت $۲m/s^2$ از حال سکون به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند، قرار دارد. این شخص فنری را که از سقف آسانسور آویزان است به سمت پایین می‌کشد. اگر تغییر طول فنر نسبت به حالت عادی آن $۱۵cm$ باشد، نیرویی عمودی که کف آسانسور به شخص وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ($g = ۱۰N/kg$)



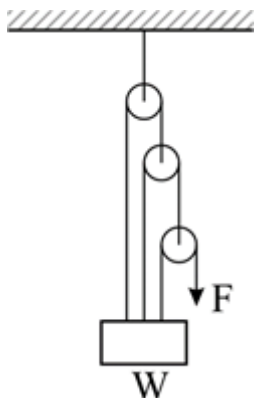
(۱) ۴۸۰

(۲) ۶۷۵

(۳) ۴۰۵

(۴) ۵۵۵

در شکل زیر، جرم قرقره‌ها و نخ‌ها ناچیز و سیستم در حال تعادل است. اگر $W = ۲۸۰N$ باشد، F برابر با چند نیوتن است؟



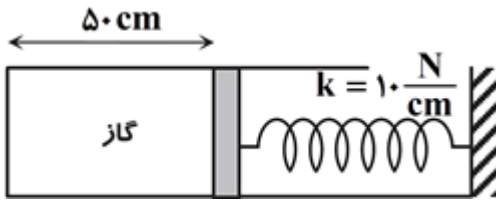
(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۷۰

(۴) ۱۴۰

در شکل زیر، فنر با ثابت $k = 10 \text{ N/cm}$ طول عادی خود را دارد. فشار هوا در محل، 10^5 پاسکال است. مساحت پیستون 20 سانتی‌مترمربع و اصطکاک آن با دیواره‌ها ناچیز است. دمای گاز داخل استوانه را از 127°C چند درجهٔ سلسیوس بالا ببریم تا پیستون 10 سانتی‌متر به طرف راست برود؟ (گاز درون مخزن را گاز کامل در نظر بگیرید)



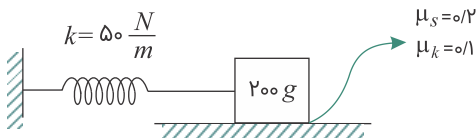
(۱) ۴۰۰

(۲) ۳۶۰

(۳) ۳۲۰

(۴) ۲۸۰

در شکل زیر، فنر در ابتدا طول عادی خود را دارد. اگر وزنه را به اندازه 2 cm به سمت راست بکشیم و رها کنیم، بزرگی جابه‌جایی وزنه از لحظهٔ رها شدن تا لحظه‌ای که وزنه به بیشینهٔ سرعت خود می‌رسد، چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



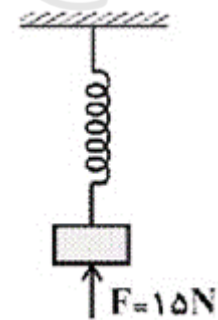
(۱) ۱/۲

(۲) ۱/۶

(۳) ۲

(۴) ۱/۸

به انتهای فنری که طول آن در حالت آزاد 20 سانتی‌متر است، یک وزنهٔ 2 کیلوگرمی آویزان نموده و مطابق شکل نیروی $F = 15 \text{ N}$ را در راستای قائم و روبه‌بالا به آن وارد می‌کنیم. اگر ثابت فنر 100 N/m باشد، پس از تعادل، طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$) و از جرم فنر صرف‌نظر شود)



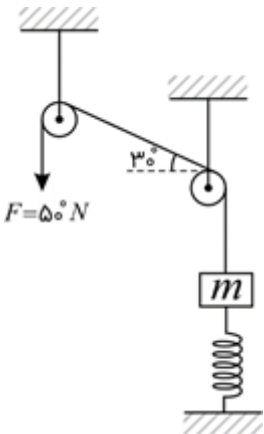
(۱) ۱۵

(۲) ۱۸

(۳) ۲۲

(۴) ۲۵

در شکل زیر جسم m به جرم 3 kg از یک طرف به فنری با ثابت 100 N/m متصل است و از طرف دیگر، نخ متصل به آن با نیروی 50 N کشیده می‌شود و دستگاه در حال تعادل است. تغییر طول فنر از حالت عادی چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) و جرم نخ، فنر و قرقره‌ها، همچنین کلیهٔ اصطکاک‌ها ناچیز است)



(۱) ۲۰

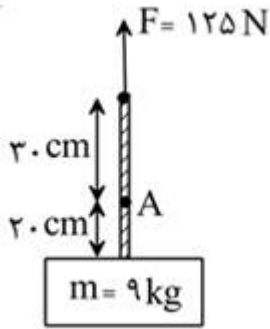
(۲) ۰/۲

(۳) ۵

(۴) ۱۰

جرم طناب 1 kg و طناب یکنواخت است. اندازه نیروی کشش طناب در نقطه A چند نیوتن است؟

۲۰



(۱) $107/5$

(۲) 125

(۳) 115

(۴) $117/5$

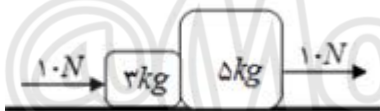
آسانسوری با شتاب ثابت در حال حرکت است. گلوله‌ای به جرم 200 g از یک نخ سبک و از سقف آسانسور آویزان شده است. اگر حداکثر نیروی کشش قابل تحمل نخ برابر ۱ نیوتن باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد بزرگی شتاب آسانسور برحسب متر بر مجذور ثانیه و نوع حرکت آسانسور می‌تواند صحیح باشد؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

۲۱

- (۱) ۱، تندشونده به سمت بالا
(۲) ۲، کندشونده به سمت بالا
(۳) ۱، تندشونده به سمت پایین
(۴) ۲، کندشونده به سمت پایین

در شکل زیر، سطح افقی بدون اصطکاک است. نیرویی که از طرف وزنه ۵ کیلوگرمی بر وزنه ۳ کیلوگرمی وارد می شود، چند نیوتن است؟

۲۲



(۱) صفر

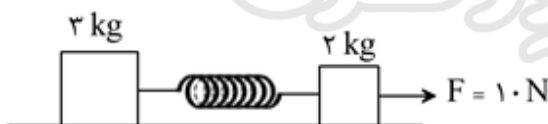
(۲) $2/5$

(۳) ۵

(۴) $7/5$

در شکل زیر ضریب اصطکاک جنبشی در تمام سطوح $0/1$ است. اگر ضریب سختی فنر برابر 100 N/m باشد، تغییر طول فنر چند سانتی‌متر است؟

۲۳



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۶

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

۲۴

- (۱) همواره کند شونده
(۲) همواره تند شونده
(۳) ابتدا کند شونده و سپس تند شونده
(۴) ابتدا تند شونده و سپس کند شونده

معادله بردار تکانه یک جسم 400 گرمی به صورت $\vec{P} = 6t\vec{i} + 4t^2\vec{j}$ است (SI) در لحظه $t = 2\text{ s}$ اندازه سرعت جسم چند متر بر ثانیه است؟

۲۵

- (۱) ۴۰
(۲) ۵۰
(۳) ۶۰
(۴) ۷۰

۲۶

جرم جسمی 2 kg و سرعت آن در یک مسیر مستقیم v_1 است. اگر سرعت آن به اندازه 8 m/s افزایش یابد. انرژی جنبشی آن ۴ برابر می شود. تکانه (اندازه حرکت) آن قبل از افزایش سرعت چند کیلوگرم متر بر ثانیه بوده است؟

(۲) ۱۶

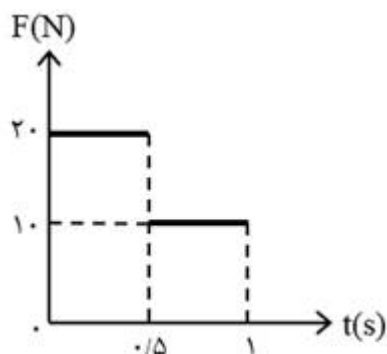
(۱) ۸

(۴) ۳۲

(۳) ۲۴

۲۷

نمودار نیروی افقی وارد بر جسم ساکنی به جرم 2 kg که روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. پس از یک ثانیه سرعت جسم برحسب متر بر ثانیه کدام است؟

(۱) $7/5$ (۲) $12/5$

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۲۸

معادله بردار تکانه یک جسم به جرم 200 g برحسب زمان در SI به صورت $\vec{P} = 3t\vec{i} + 10t^2\vec{j}$ است. در لحظه $t = 0.4\text{ s}$ ، اندازه سرعت جسم چند متر بر ثانیه است؟

(۲) ۱۰

(۱) ۱

(۴) ۲۰

(۳) ۲

۲۹

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

(۲) ۲

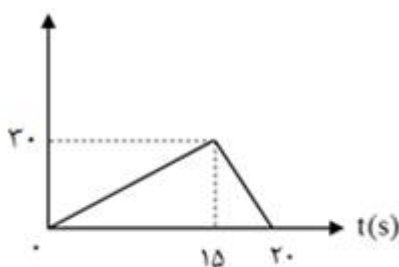
(۱) ۱

(۴) ۲۰

(۳) ۵

۳۰

نمودار شکل زیر، اندازه تکانه جسمی به جرم 2 kg را که در مسیری مستقیم و افقی حرکت می کند برحسب زمان نشان می دهد. اگر نیروی ثابت افقی \vec{F} در ۱۵ ثانیه ابتدای حرکت به جسم وارد و سپس قطع شده باشد، اندازه نیروی \vec{F} چند نیوتن بوده است؟

 $P(\text{kg} \cdot \text{m/s})$ 

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۳۱

چکشی به جرم 800 g را با سرعت 15 m/s به میخی می کوبیم، به طوری که چکش متوقف می شود. اگر مدت زمان برخورد چکش با میخ 0.003 s باشد، بزرگی نیروی متوسطی که در این مدت به چکش وارد می شود، چند نیوتن است؟

(۲) ۲۰۰۰۰

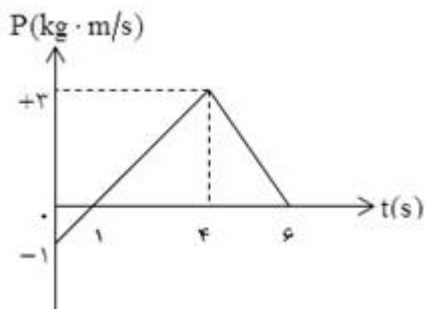
(۱) ۲۰۰۰

(۴) ۴۰۰۰

(۳) ۴۰۰۰۰

۳۲

جسمی به جرم 2 kg در مسیر مستقیم در حال حرکت است، نمودار اندازه حرکت (تکانه) جسم برحسب زمان مطابق شکل زیر است. تغییر سرعت جسم از لحظه $t = 4\text{ s}$ تا لحظه $t = 6\text{ s}$ چند m/s بوده است؟



(۱) $-1/5$

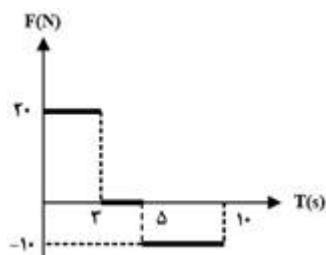
(۲) $1/5$

(۳) 0

(۴) 2

۳۳

شکل زیر، نمودار نیروی وارد بر جسمی به جرم 2 kg است که با سرعت اولیه 10 m/s روی خط راست شروع به حرکت می‌کند. سرعت جسم در لحظه $t = 10\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟



(۱) -5

(۲) -10

(۳) 5

(۴) 15

۳۴

اگر اندازه تکانه جسمی 20 درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی آن چند درصد افزایش خواهد یافت؟ (جرم جسم ثابت است)

(۲) 22

(۱) 40

(۴) 44

(۳) 20

۳۵

دو نیروی افقی $\vec{F}_1 = 7\vec{i} + 10\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = a\vec{i} + b\vec{j}$ به جسم ساکنی که روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارد، وارد می‌شود. اگر بردار تکانه جسم 3 ثانیه پس از شروع حرکت به صورت $\vec{P} = 6\vec{i} - 12\vec{j}$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟ (تمام واحدها در SI هستند)

(۲) 9

(۱) -19

(۴) -9

(۳) -23

۳۶

در شرایط خلأ، گلوله‌ای به جرم 200 g از ارتفاع 20 متری یک توده شنی با سرعت 15 m/s در راستای قائم به سمت پایین پرتاب می‌شود و پس از فرورفتن در راستای قائم در توده شنی متوقف می‌شود. اگر مدت زمان حرکت گلوله در توده شنی تا لحظه توقف کامل آن $1/10$ ثانیه باشد، اندازه نیروی متوسطی که از طرف توده شنی به گلوله وارد می‌شود، چند نیوتن است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

(۲) 50

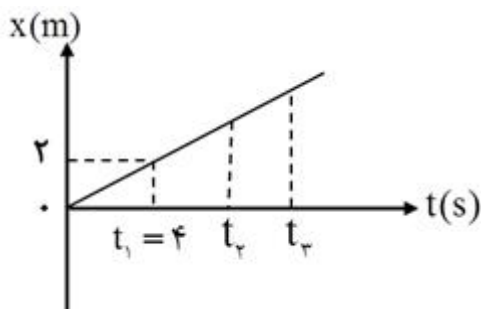
(۱) 52

(۴) 5

(۳) 48

۳۷

نمودار مکان - زمان جسمی به جرم 2 kg که روی محور x ها حرکت می‌کند به صورت زیر است، اندازه تکانه جسم در لحظه t_3 چند kg.m/s است؟



(۱) 4

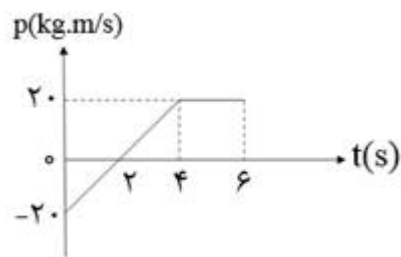
(۲) 1

(۳) 2

(۴) بستگی به مقدار t_3 دارد.

۳۸

در شکل زیر، نمودار تکانه برحسب زمان جسمی به جرم 2 kg که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، رسم شده است. کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در ۶ ثانیه اول حرکت چند ژول است؟



(۱) ۱۰۰

(۲) ۴۰

(۳) ۲۰۰

(۴) صفر

۳۹

متحرکی به جرم ۲ کیلوگرم در صفحه xy حرکت می‌کند و سرعت آن در $t = ۰$ برابر $\vec{v} = 10\vec{i} - 6\vec{j}$ است. اگر از $t = ۰$ تا $t = ۴\text{ s}$ نیروی ثابت $\vec{F} = -3\vec{i} + 4\vec{j}$ بر آن اثر کند، در پایان این مدت اندازه سرعت آن چند متر بر ثانیه می‌شود؟

(۲) $2\sqrt{5}$ (۱) $4\sqrt{5}$ (۴) $4\sqrt{26}$ (۳) $2\sqrt{26}$

۴۰

گلوله‌ای به جرم ۴۰۰ گرم با زاویه 30° بالای افق از بالای یک بام پرتاب می‌شود و ۶ ثانیه بعد از پرتاب به زمین می‌رسد. بزرگی تغییرات اندازه حرکت گلوله در دو ثانیه سوم چندبرابر بزرگی تغییرات اندازه حرکت آن در سه ثانیه اول است؟ (مقاومت هوا ناچیز است)

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

۴۱

معادله بردار تکانه متحرکی در SI به صورت $\vec{P} = 5\vec{i} + (-3t + 6)\vec{j}$ است. حرکت این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1\text{ s}$ تا $t_2 = 5\text{ s}$ چگونه است؟

(۲) پیوسته تندشونده

(۱) ابتدا تندشونده، سپس کندشونده

(۴) پیوسته کندشونده

(۳) ابتدا کندشونده، سپس تندشونده

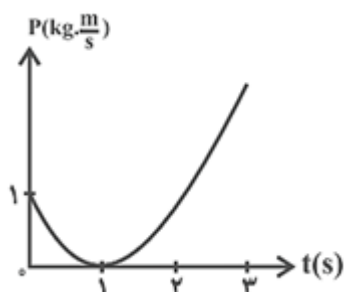
۴۲

جسمی به جرم m ، کف یک آسانسور قرار گرفته و نیروی عمودی تکیه‌گاه که از طرف کف آسانسور به جسم اعمال می‌شود، $\frac{6}{5}mg$ است. تغییر تکانه این جسم در هر ۵ ثانیه، کدام است؟

(۲) $4mg$ (۱) mg (۴) $11mg$ (۳) $6mg$

۴۳

نمودار تکانه- زمان متحرکی به جرم 5 kg به صورت سهمی شکل زیر است. تغییرات سرعت متحرک در ثانیه سوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۸

۴۴

جرم سیاره ای برابر با جرم زمین است ولی حجم آن ۸ برابر حجم کره زمین است. اندازه شتاب گرانش در سطح این سیاره کروی، چند برابر اندازه شتاب گرانش در سطح زمین است؟

(۲) $\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{64}$ (۳) $\frac{1}{8}$

۴۵

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

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶

اگر اندازه شتاب گرانش در سطح زمین برابر با $10m/s^2$ باشد، اندازه نیروی وزن جسمی به جرم $72kg$ در ارتفاع $2R_e$ از سطح زمین چند نیوتن است؟ (R_e شعاع زمین است)

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۸۰

۴۷

دو جرم نقطه‌ای A و B با نسبت جرم $\frac{4}{3}$ در فاصله 2 متری از یکدیگر قرار دارند. جرم M را بین دو جسم و روی خط واصل آن‌ها طوری قرار می‌دهیم که بزرگی نیروی گرانشی بین m_A و M ، $\frac{1}{3}$ بزرگی نیروی گرانشی بین m_B و M باشد. فاصله جرم M از جرم m_B چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{200}{3}$ (۴) $\frac{100}{3}$

۴۸

دو جسم به جرم m در فاصله 2 به یکدیگر نیروی گرانشی به بزرگی F وارد می‌کنند. چند درصد از جرم یکی را برداشته و به دیگری اضافه کنیم تا در همان فاصله قبلی، بزرگی نیروی گرانشی بین آن‌ها 25 درصد کاهش یابد؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۳۳

۴۹

جسم کوچکی در فاصله $4 \times 10^5 km$ از مرکز سیاره A و در فاصله $9 \times 10^5 km$ از مرکز سیاره B در حال تعادل است. نسبت جرم سیاره A به جرم سیاره B کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{16}{81}$

۵۰

اگر وزن جسمی در ارتفاع $2R_e$ از سطح کره زمین برابر $20N$ باشد، وزن آن در سطح کره زمین چند نیوتن است؟ (R_e شعاع کره زمین است)

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۸۰

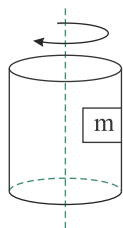
۵۱

دو متحرک A و B با جرم برابر به‌طور یکنواخت، روی دایره‌هایی به شعاع R_A و $R_B = 2R_A$ می‌چرخند. اگر بزرگی نیروی مرکزگرای وارد بر آن‌ها باهم برابر باشد، انرژی جنبشی متحرک A چند برابر انرژی جنبشی متحرک B است؟

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

۵۲

در شکل زیر، استوانه قائمی به شعاع $m/3$ حول محور قائم خود دوران می‌کند. بزرگ‌ترین دوره چرخش استوانه چند ثانیه باشد تا جسم کوچک m که به دیواره درونی استوانه تکیه دارد، نسبت به آن ساکن بماند؟ (ضریب اصطکاک ایستایی جسم و بدنه استوانه $0/3$ ، $\pi^2 = 10$ و $g = 10m/s^2$ است)



(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۷۵

(۳) ۰/۸

(۴) ۰/۶

۵۳

ماهواره‌ای در یک مدار دایره‌ای به شعاع r در حال چرخش به دور زمین است. اگر شعاع مدار ماهواره ۳۶ درصد کاهش یابد، سرعت ماهواره چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) ۲۵ درصد افزایش

(۱) ۲۵ درصد کاهش

(۴) ۳۶ درصد افزایش

(۳) ۳۶ درصد کاهش

۵۴

در شکل زیر، یک بدل‌کار سینما با اتومبیل خود از فراز تپه‌ای در حال عبور است. مسیر حرکت اتومبیل از روی این تپه را می‌توان با دایره‌ای به شعاع $R = 250m$ تقریب زد. حداکثر سرعتی که با آن، اتومبیل می‌تواند بدون جدا شدن از سطح جاده از بالای تپه بگذرد چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10N/kg$)



(۱) ۵۰

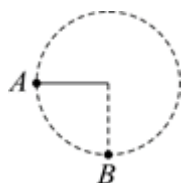
(۲) ۲۵

(۳) ۱۵

(۴) ۵

۵۵

گلوله‌ای به جرم ۵۰۰ گرم به انتهای ریسمان سبکی به طول ۲ متر بسته شده است و در صفحه قائم به دور سر دیگر ریسمان در مسیر دایره‌ای می‌گردد. اگر اندازه سرعت گلوله در نقطه A برابر ۶ متر بر ثانیه باشد، اندازه نیروی کشش طناب در نقطه B چند نیوتن است؟ (کلیه اصطکاک‌ها ناچیز هستند)



(۱) ۳۹

(۲) ۲۴

(۳) ۱۹

(۴) ۴۴

۵۶

کدامیک از عبارتهای زیر، همواره درست است؟

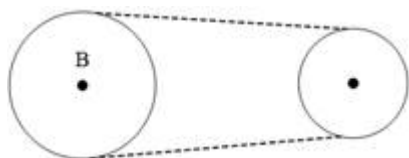
(۱) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، تکانه آن صفر است.

(۲) در حرکت دایره‌ای یکنواخت، برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است.

(۳) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسمی صفر نباشد، اندازه سرعت تغییر می‌کند.

(۴) در حرکت شتاب‌دار تند شونده بر روی خط راست، بردارهای سرعت و نیرو هم‌جهت‌اند.

مطابق شکل زیر، دو چرخ به شعاع‌های R_A و R_B توسط تسمه‌ای به هم وصل شده‌اند. اگر $R_B = 2R_A$ باشد و چرخ A با حرکت دایره‌ای یکنواخت حرکت کند، اندازه شتاب نقطه‌ای روی محیط چرخ A چند برابر اندازه شتاب نقطه‌ای روی محیط چرخ B است؟ (از هر گونه لغزش صرف‌نظر شود)



$$(1) \frac{1}{4}$$

$$(2) \frac{1}{2}$$

$$(3) 2$$

$$(4) 4$$

دو ماهواره A و B به جرم‌های m_A و $m_B = 2m_A$ روی دو مدار دایره‌ای شکل با حرکت دایره‌ای یکنواخت دور زمین می‌چرخند. ماهواره A در ارتفاع 6310 km و ماهواره B در ارتفاع 12650 km از سطح زمین قرار دارند. انرژی جنبشی ماهواره A چند برابر انرژی جنبشی ماهواره B است؟ (شعاع کره زمین 6370 km است.)

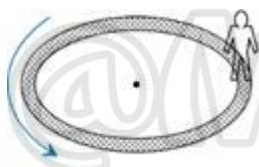
$$(2) \frac{3}{2}$$

$$(4) \frac{4}{3}$$

$$(1) \frac{3}{4}$$

$$(3) \frac{2}{3}$$

مطابق شکل، شخصی به جرم m روی لبه صفحه افقی دوار ایستاده است. به طوری که فاصله‌اش از مرکز صفحه دایره‌ای شکل 5 متر است. اگر ضربه اصطکاک ایستایی بین پای شخص و سطح $5/0$ باشد. بیشینه سرعت خطی این شخص چند متر بر ثانیه باشد تا شخص نلغزد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



$$(1) 5\sqrt{2}$$

$$(2) \frac{5}{\sqrt{2}}$$

$$(3) 10$$

$$(4) 5$$

شخصی سطل پر از آب را به طور قائم روی محیط دایره‌ای به شعاع R می‌چرخاند و آب درون آن نمی‌ریزد. کدام گزینه نادرست است؟

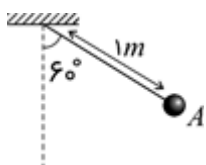
(۱) در بالاترین نقطه، برآیند نیروهای وارد بر آب داخل سطل به سمت پایین است.

(۲) اگر آب در بالاترین نقطه نریزد، با افزایش سرعت چرخش، ممکن است بریزد.

(۳) در بالاترین نقطه، سرعت خطی سطل باید حداقل \sqrt{Rg} باشد.

(۴) در پایین‌ترین نقطه، برآیند نیروهای وارد بر آب داخل سطل به سمت بالا است.

مطابق شکل، گلوله را از نقطه A رها می‌کنیم. بیشترین کشش نخ در طول حرکت، چند برابر وزن گلوله است؟



$$(1) 1$$

$$(2) 2$$

$$(3) 3$$

$$(4) 4$$

ذره‌ای در حال حرکت یکنواخت روی دایره‌ای به شعاع $r = 2 \text{ m}$ در صفحه xoy است. اگر بردار شتاب آن در SI در یک لحظه $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ باشد. بزرگی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

$$(2) 10$$

$$(4) \sqrt{10}$$

$$(1) 5$$

$$(3) \sqrt{5}$$

۶۳

ذره بارداری در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، حرکت دایره‌ای یکنواخت با شعاع 2mm انجام می‌دهد. اگر بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره که تنها نیروی مؤثر بر ذره است، $3/2 \times 10^{-16}\text{N}$ باشد، انرژی جنبشی ذره چند الکترون‌ولت است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$)

- (۱) $1/6$ (۲) 2
(۳) $3/2$ (۴) 4

۶۴

جرم یک ماهواره 60 کیلوگرم و فاصله آن از سطح زمین، $\frac{1}{8}$ شعاع زمین است. اندازه شتاب مرکزگرای ماهواره تقریباً چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) 8 (۲) 6
(۳) 5 (۴) 7

۶۵

در یک جاده افقی اتومبیلی به جرم 1500 کیلوگرم، پیچی به شعاع 90 متر را با سرعت 30 متر بر ثانیه طی می‌کند. اندازه نیرویی که سطح جاده بر اتومبیل وارد می‌کند چند نیوتن است؟

- (۱) $15\sqrt{3} \times 10^3$ (۲) $15\sqrt{2} \times 10^3$
(۳) $30\sqrt{2} \times 10^3$ (۴) $30\sqrt{3} \times 10^2$

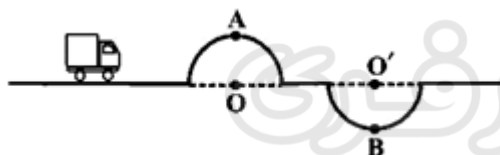
۶۶

یک خودرو به جرم 2 تن در جاده‌ای افقی، پیچی با شعاع 60 متر را با سرعت حداکثر 20 متر بر ثانیه بدون لغزش می‌پیچد (اگر سرعت از 20 متر بر ثانیه بیشتر شود سُر می‌خورد). اگر بدون تغییر لاستیک‌ها و سطح جاده، خودرو به جرم 1 تن پیچ به شعاع 90 متر را طی کند، اندازه سرعت آن حداکثر چند متر بر ثانیه باشد تا در پیچ جاده سُر نخورد؟

- (۱) $10\sqrt{6}$ (۲) 20
(۳) 30 (۴) $20\sqrt{6}$

۶۷

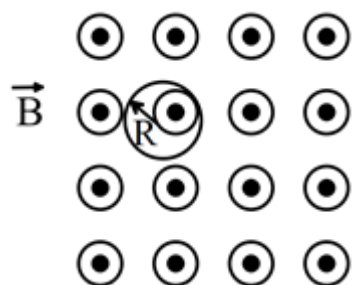
مطابق شکل زیر، کامیونی در مسیر حرکت خود از روی دو پل محدب و مقعر عبور می‌کند. اگر اندازه سرعت کامیون ثابت و برابر با 20m/s و شعاع انحنا پل‌ها 100m باشد. اندازه واکنش نیروهای که از طرف کامیون بر پل در نقطه A وارد می‌شود، چندبرابر اندازه واکنش نیروهایی است که از طرف کامیون بر پل در نقطه B وارد می‌شود؟ ($g = 10\text{N/kg}$ و از اصطکاک صرف نظر کنید)



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

۶۸

مطابق شکل زیر ذره‌ای با بار $q = -2mC$ و جرم $m = 4mg$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 10^3G ، حول یک دایره به شعاع $R = 6\text{cm}$ می‌چرخد. بزرگی شتاب ذره برحسب متر بر مجذور ثانیه و جهت چرخش ذره کدام است؟



- (۱) 50 ، ساعت‌گرد
(۲) 50 ، پادساعت‌گرد
(۳) 150 ، پادساعت‌گرد
(۴) 150 ، ساعت‌گرد

۶۹

دو ماهواره به جرم‌های m و $2m$ در ارتفاع‌های $h_1 = R_e$ و $h_2 = 3R_e$ از سطح زمین، دور زمین می‌گردند. نسبت سرعت خطی ماهواره دوم به سرعت خطی ماهواره اول کدام است؟ (R_e : شعاع کره زمین)

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

ارتفاع یک ماهواره از سطح زمین $\frac{1}{6}$ شعاع زمین است. اگر ارتفاع ماهواره از سطح زمین نصف شود، اندازه سرعت آن چندبرابر می‌شود؟

$$(۱) \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$(۲) \sqrt{2}$$

$$(۳) \sqrt{\frac{13}{14}}$$

$$(۴) \sqrt{\frac{14}{13}}$$

@Moshaver_Free

کانال مشاوره فری