

سوالات تستی فصل دوم فیزیک دوازدهم تجربی (پرش)

قوانین حرکت نیوتون

۱ - سه نیروی هم راستا و افقی به جسمی به جرم 2 kg که روی سطح افقی بدون اصطکاکی در حال سکون قرار دارد به طور همزمان وارد می‌شوند. اندازه‌های سه نیرو مطابق کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد تا جسم همچنان حالت سکون خود را حفظ کند؟

- ① $4\text{ N}, 1\text{ N}, 2\text{ N}$ ② $3\text{ N}, 2\text{ N}, 2\text{ N}$ ③ $4\text{ N}, 3\text{ N}, 1\text{ N}$ ④ $3\text{ N}, 3\text{ N}, 3\text{ N}$

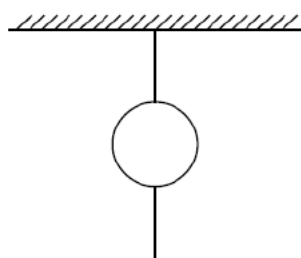
۲ - مطابق شکل، گلوله‌ای را به سقف آویزان کرده‌ایم. اگر بار اول طناب را به آرامی بکشیم و بار دوم خیلی سریع در راستای عمودی طناب را بکشیم کدام مورد دربارهٔ این دو آزمایش درست است؟ (جنس هر دو طناب یکسان است.)

① در آزمایش اول طناب بالایی و در آزمایش دوم طناب پایینی پاره می‌شود.

② در آزمایش اول طناب پایینی و در آزمایش دوم طناب بالایی پاره می‌شود.

③ در هر دو آزمایش طناب بالایی پاره می‌شود.

④ در هر دو آزمایش طناب پایینی پاره می‌شود.



۳ - اگر نیروی خالص وارد بر جسمی 8 N افزایش یابد بزرگی شتاب جسم ۳ برابر می‌شود. نیروی خالص وارد بر جسم در حالت اول چند نیوتون است؟

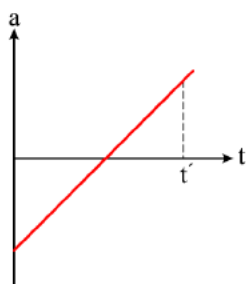
④ ۴

③ ۸

② $\frac{8}{3}$

① ۲

۴ - نمودار شتاب - زمان جسمی در مدت زمان t' به صورت روبه‌رو است. اندازه برآیند نیروهای وارد بر این جسم در این مدت چگونه تغییر کرده است؟



- ① پیوسته افزایش یافته
 ② پیوسته کاهش یافته
 ③ ابتدا افزایش و سپس کاهش یافته
 ④ ابتدا کاهش و سپس افزایش یافته

۵ - شتاب جسمی به جرم m که تحت اثر نیروی خالص F است، برابر a می‌باشد. اگر به اندازه

$4m$ به جرم این جسم بیفزاییم شتاب آن تحت اثر نیروی خالص F' برابر $\frac{1}{8}a$ می‌شود. حاصل $\frac{F'}{F}$

کدام است؟

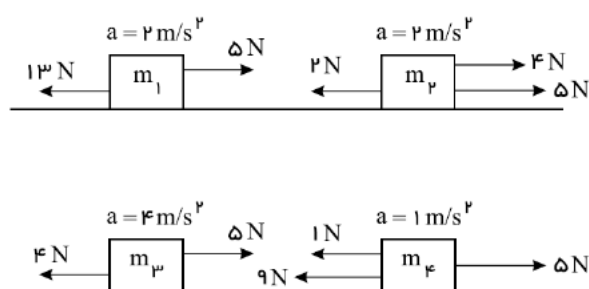
④ $\frac{8}{5}$

③ $\frac{5}{8}$

⑤ ۲

① $\frac{1}{2}$

۶ - در شکل زیر نیروهای افقی وارد بر یک جسم به همراه شتاب جسم نشان داده شده است کدام گزینه مقایسه درستی بین جرم‌های آن‌ها نشان می‌دهد؟ (از اصطکاک صرف نظر شود).



① $m_1 > m_2 > m_3 > m_4$

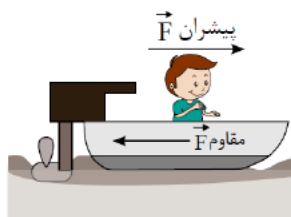
② $m_1 < m_2 < m_3 < m_4$

③ $m_3 < m_2 < m_1 < m_4$

④ $m_3 < m_2 = m_1 < m_4$

۷ - یک قایق موتوری از حال سکون تحت تأثیر نیروی پیشران 1300 نیوتون شروع به حرکت می‌کند. اگر جرم قایق به همراه سرنشین آن 400 kg و اندازه نیروی مقاوم 500 N باشد پس از طی

چند متر تندی قایق به 40 m/s می‌رسد؟



⑤ ۲۰۰

① ۱۰۰

④ ۸۰۰

③ ۴۰۰

۸- در یک تصادف اتومبیل سرعت اتومبیل از $54 \frac{km}{h}$ به صفر می‌رسد و زمان این حرکت کند شونده 0.3 است. در این تصادف برای اینکه مسافری به جرم $60 kg$ از پشتی صندلی جدا نشود (به جلو پرت نشود)، بزرگی نیروی متوسطی که کمربند ایمنی باید بر او وارد کند تقریباً چند نیوتون است؟

- ① ۳۶۰۰ ② ۳۰۰۰ ③ ۶۰۰۰ ④ ۶۳۰۰

۹- به یک جسم 2 کیلوگرمی هم زمان چهار نیرو به اندازه‌های 8 ، 10 ، 15 و 20 نیوتونی وارد می‌شود و جسم به حالت تعادل قرار دارد. اگر فقط نیروی 15 نیوتونی حذف شود و دیگر نیروها با همان اندازه و جهت اثر گذار باشند تغییر سرعت جسم بعد از 2 ثانیه چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

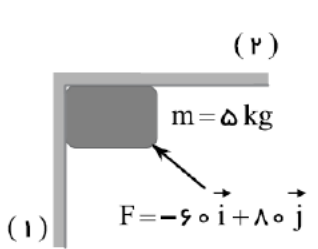
- ① ۸ ② ۱۰ ③ ۱۵ ④ ۲۰

نیروهای خاص

۱۰- جسمی از ارتفاع 100 متری سطح زمین و از حال سکون رها می‌شود. اگر در طول مسیر به طور متوسط اندازه نیروی مقاومت هوا $\frac{1}{5}$ اندازه نیروی وزن جسم باشد، جسم با چه تندی بر حسب متر بر ثانیه به زمین برخورد می‌کند؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- ① ۴۰ ② $20\sqrt{5}$ ③ ۲۵ ④ ۲۰

۱۱- در شکل مقابل بزرگی نیروی عمودی سطحی که سطح (۱) به جسم وارد می‌کند چند برابر بزرگی نیروی عمودی سطحی است که سطح (۲) به جسم وارد می‌کند؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



(۱)

$F = -60\vec{i} + 80\vec{j}$

$m = 5 \text{ kg}$

(۲)

① ۱

② $\frac{3}{4}$

③ ۲

④ $\frac{6}{5}$

۱۲ - شخصی درون آسانسور ساکن روی باسکول ایستاده است و باسکول وزن او را ۶۰۰ نیوتون نشان می‌دهد. در لحظه‌ای که آسانسور شروع به بالا رفتن کرد، باسکول ۷۲۰ نیوتون را نشان داد.

شتاب حرکت آسانسور در آن لحظه چند متر بر مربع ثانیه بوده است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱۲ (۴)

۶ (۳)

۴ (۵)

۲ (۱)

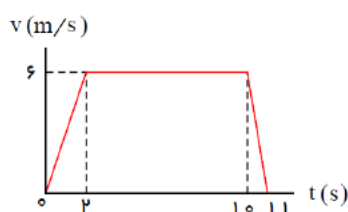
۱۳ - شخصی به جرم $60 kg$ در آسانسوری ایستاده است و آسانسور بالا می‌رود. به طوری که نیرویی که از طرف کف آسانسور به او وارد می‌شود $540 N$ است. بزرگی شتاب و نوع حرکت

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

(۱) $1 \frac{m}{s^2}$ ، تندشونده (۲) $1 \frac{m}{s^2}$ ، کندشونده (۳) $0.5 \frac{m}{s^2}$ ، تندشونده (۴) $0.5 \frac{m}{s^2}$ ، کندشونده

۱۴ - جسمی به جرم m درون آسانسور ساکنی قرار دارد. اگر آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند، نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل زیر خواهد بود. اندازه نیروی عمودی سطح در

دو ثانیه اول حرکت چند برابر ثانیه آخر حرکت می‌باشد؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۹ (۵)
۵

۷ (۴)
۱۶

۱۳ (۱)
۴

۷ (۳)
۴

۱۵ - یک بسته ۲۰ کیلوگرمی داخل آسانسور قرار دارد. آسانسور با شتاب ثابت و از حال سکون شروع به حرکت کرده و پس از طی مسافت $16 m$ در مدت ۴ ثانیه، سرعت خود را ثابت می‌کند. اگر این جعبه روی نیروسنجی باشد نیروسنج ۳ و ۵ ثانیه پس از شروع حرکت به ترتیب چند نیوتون را نشان می‌دهد؟

۲۴۰ و ۲۰۰ (۴)

۲۰۰ و ۲۴۰ (۳)

۲۰۰ و ۱۶۰ (۵)

۲۴۰ و ۲۴۰ (۱)

۱۶ - شخصی به وزن $400N$ درون یک آسانسور ساکن بر روی یک ترازو قرار دارد. آسانسور با شتاب $5m/s^2$ رو به بالا شروع به حرکت می‌کند. ترازو چه عددی را بر حسب نیوتون نشان می‌دهد؟ $(g = 10 m/s^2)$

- ① ۲۰۰ ② ۶۰۰ ③ ۲۰۰۰ ④ ۶۰۰

۱۷ - شخصی به جرم m درون آسانسوری ایستاده است. زمانی که آسانسور با اندازه شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده بالا می‌رود. اندازه نیرویی که کف آسانسور بر شخص وارد می‌کند برابر با N_1 و زمانی که آسانسور با اندازه شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده بالا می‌رود، اندازه نیرویی که کف

آسانسور بر شخص وارد می‌کند برابر با N_2 است. حاصل $\frac{N_1}{N_2}$ کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ① ۱ ② $\frac{9}{8}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{3}{2}$

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

- ① الزاماً تندشونده به طرف بالا
② تندشونده به طرف بالا یا کندشونده به طرف پایین
③ الزاماً تندشونده به طرف پایین
④ کندشونده به طرف بالا یا تندشونده به طرف پایین

۱۹ - ابتدا کودکی به جرم $40kg$ سوار آسانسور ساکنی می‌شود و آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. در حالت دوم شخصی به جرم m سوار این آسانسور ساکن شده و آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند. اگر اندازه‌ی وزن ظاهری کودک و

شخص یکسان باشد، m چند کیلوگرم است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- ① ۲۰ ② $26/5$ ③ ۴۰ ④ ۶۰

۲۰ - شخصی در آسانسوری ایستاده است. اختلاف عددی که نیروسنج زیر پای او در دو حالت هنگامی که تند شونده با شتاب a پایین می‌آید و هنگامی که با سرعت ثابت بالا می‌رود، 60 است

$$\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$$

جرم شخص چقدر است؟
 ① 120 kg ② 30 kg ③ 60 kg ④ 80 kg

۲۱ - شخصی با وزن W درون آسانسور روی ترازو ایستاده است و آسانسور در حال حرکت است. اگر عددی که ترازو نشان می‌دهد برابر F باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

① $F = W$

② $F > W$

③ $F < W$

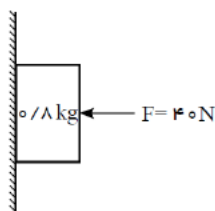
④ بسته به نوع حرکت آسانسور هر سه گزینه می‌تواند صحیح باشند.

۲۲ - در شکل زیر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح قائم به ترتیب 0.4 و 0.2 می‌باشد. اندازه نیروی افقی F را چند نیوتون کاهش دهیم تا جسم در آستانه حرکت قرار گیرد؟

$$\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$$

① 10 ② 15

③ 20 ④ 25

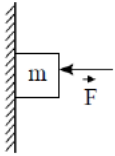


۲۳ - صندوقی به جرم 50 kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا صندوق را با نیروی 250 نیوتون در راستای افقی هل می‌دهیم و صندوق ساکن می‌ماند. در ادامه، نیروی افقی را به 350 نیوتون می‌رسانیم، صندوق در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی چقدر است و نیروی

$$\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$$

اصطکاک در حالت اول چند نیوتون است؟
 ① 0.7 و 250 ② 0.5 و 250 ③ 0.7 و 350 ④ 0.5 و 350

۲۴ - در شکل زیر جرم جسم برابر با 2 kg و ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار قائم برابر با 0.5 می باشد. حداقل بزرگی نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون باشد تا جسم نلغزد؟ $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$



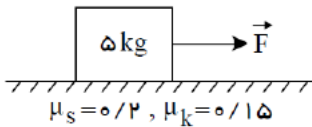
۱۰ (۱)

۴۰ (۳)

۲۰ (۲)

۸۰ (۴)

۲۵ - مطابق شکل زیر جسمی به جرم $m = 5\text{ kg}$ روی سطح افقی ساکن است و نیروی افقی و متغیر $F = 3t + 2$ نیوتون به آن وارد می شود. اگر $\mu_s = 0.2$ و $\mu_k = 0.15$ باشد، در لحظه $t = 2\text{ s}$ ، اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و سطح افقی چند نیوتون است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$



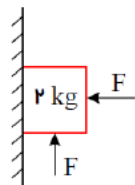
۱۰ (۱)

۷/۵ (۳)

۸ (۲)

۶ (۴)

۲۶ - در شکل مقابل، ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح قائم و جسم برابر با 0.5 است. کمینه اندازه نیروی F چند نیوتون تا جسم در آستانه حرکت رو به پایین قرار گیرد؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$



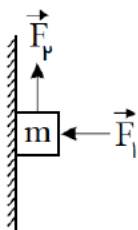
۴۰ (۱)

۴۰ (۲)

۳۰ (۳)

۳۲ (۴)

۲۷ - در شکل زیر به جسمی به جرم $m = 4\text{ kg}$ به دیوار قائمی تکیه دارد. دو نیروی عمود بر هم $F_1 = 20\text{ N}$ و F_2 وارد می شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جسم با دیوار 0.25 باشد حداقل بزرگی F_2 چند نیوتون باشد تا جسم در حال سکون باقی بماند؟



۴۵ (۱)

۳۵ (۲)

۳۰ (۳)

۲۵ (۴)

۲۸ - جسمی به جرم 2 kg تحت تأثیر نیروی افقی $\vec{F}$ بر روی یک سطح افقی با سرعت ثابت $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. اگر نیروی $\vec{F}$ ناگهان حذف شود، جسم پس از ۴ ثانیه متوقف می‌شود. اندازه نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟

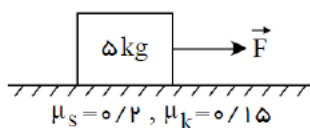
۷۲ (۴)

۶ (۳)

۲۴ (۵)

۱۲ (۱)

۲۹ - مطابق شکل زیر جسمی به جرم 5 kg روی سطحی افقی در حال حرکت است اندازه نیروی $\vec{F}_1$ حداقل چند نیوتون افزایش یابد تا جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه دهد؟
 $(\mu_k = 0.2 \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



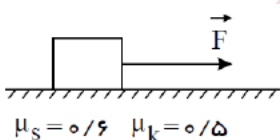
۸۰ (۵)

۷۰ (۱)

۱۰۰ (۴)

۹۰ (۳)

۳۰ - مطابق شکل زیر، نیروی افقی $\vec{F}$ به جسم ساکنی وارد می‌شود و به ازای $F = 30\text{ N}$ جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. اگر نیروی $\vec{F}$ را ۱۰ نیوتن افزایش دهیم، شتاب ثابت حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه می‌شود؟
 $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



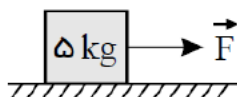
۳ (۵)

۵ (۱)

۷ (۴)

۲ (۳)

۳۱ - مطابق شکل زیر نیروی افقی $F = 10\text{ N}$ به جسمی به جرم 5 kg وارد می‌شود و جسم در آستانه حرکت روی سطح افقی قرار می‌گیرد. اگر نیروی افقی $\vec{F}$ را به اندازه 7 N افزایش دهیم، جسم با شتاب 3 m/s^2 روی سطح افقی شروع به حرکت می‌کند اختلاف ضریب اصطکاک جنبشی و ایستایی جسم با سطح کدام است؟
 $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۰/۰۴ (۵)

۰/۲ (۱)

۰/۰۲ (۴)

۰/۱۶ (۳)

۳۲ - اتومبیلی به جرم ۱۵۰۰ کیلوگرم از حال سکون روی جاده‌ای افقی به حرکت در می‌آید و بعد از ۱۰ ثانیه سرعتش به 72 km/h می‌رسد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی 0.02 باشد نیروی موتور

اتومبیل چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

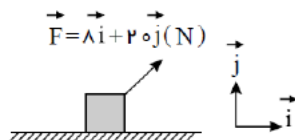
۳۳۰۰ (۴)

۵۴۰۰ (۳)

۲۷۰۰ (۵)

۱۶۵۰ (۱)

۳۳ - مطابق شکل زیر نیروی $\vec{F} = 8\vec{i} + 20\vec{j}$ نیوتون بر جسم ساکنی به جرم 3 kg اثر می‌کند و آن را در راستای افقی به حرکت در می‌آورد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی 0.2 باشد، اندازه شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



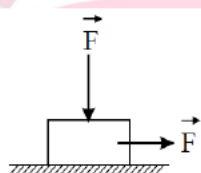
۲ (۵)

۱ (۱)

۳ (۴)

۰.۵ (۳)

۳۴ - مطابق شکل زیر، دو نیروی هم اندازه و عمود بر هم بر جسمی به جرم $2/5 \text{ kg}$ وارد می‌شود و جسم با شتاب ثابت و افقی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ روی سطح افقی حرکت می‌کند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی برابر با 0.2 باشد، اندازه نیروی F برابر با چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۱۲/۵ (۵)

۵۰ (۱)

۲۵ (۴)

$\frac{25}{3}$ (۳)

۳۵ - نردبانی به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده و نیروی 40 نیوتون از طرف دیوار به نردبان وارد می‌شود. اگر انتهای دیگر نردبان بر سطح افقی زمین با ضریب اصطکاک ایستایی 0.5

قرار داشته باشد، جرم نردبان حداقل چند کیلوگرم باشد تا نلغزد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

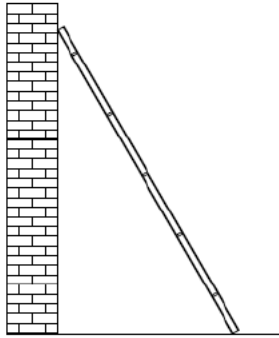
۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۵)

۴ (۱)

۳۶- مطابق شکل زیر نردبانی به جرم 15 kg به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر نردبان در آستانه سر خوردن باشد، اندازه نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\mu_s = 0/6$)



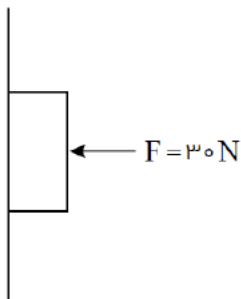
۹۰ (۲)

۲۵ (۱)

 $30\sqrt{34}$ (۴)

۱۵۰ (۳)

۳۷- کتابی به جرم 500 g مطابق شکل زیر با نیروی افقی به دیوار قائمی فشار داده شده است. اگر ضرایب اصطکاک جنبشی و ایستایی بین کتاب و دیوار به ترتیب $0/4$ و $0/6$ باشند، حرکت کتاب چگونه است و نیرویی که دیوار به کتاب وارد می‌کند چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

کتاب ساکن می‌ماند، $5\sqrt{37}$ (۱)

کتاب با سرعت ثابت پایین می‌آید، ۲۵ (۲)

کتاب ساکن می‌ماند، ۲۵ (۳)

کتاب با سرعت ثابت پایین می‌آید، $5\sqrt{37}$ (۴)

۳۸- جسمی به جرم 10 کیلوگرم را با سرعت ثابت روی سطح افقی به جلو می‌کشیم. اگر ضریب اصطکاک جنبشی برابر $0/4$ باشد، مقدار نیرویی که از طرف سطح بر جسم وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

 $40\sqrt{116}$ (۴) $10\sqrt{116}$ (۳)

۱۴۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۳۹- نردبانی به جرم 25kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایه نردبان 0.4 است. بیشترین نیرویی که این نردبان می‌تواند به سطح افقی وارد کند چند نیوتون است؟

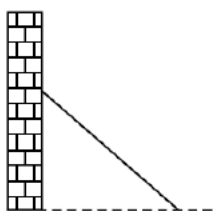
$$50\sqrt{29} \text{ (ع)}$$

$$50\sqrt{5} \text{ (س)}$$

$$350 \text{ (پ)}$$

$$250 \text{ (ا)}$$

۴۰- در شکل زیر نردبانی به جرم 20 کیلوگرم به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان 0.4 باشد، در آستانه سر خوردن نردبان، اندازه نیرویی که از طرف زمین بر نردبان وارد می‌شود چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



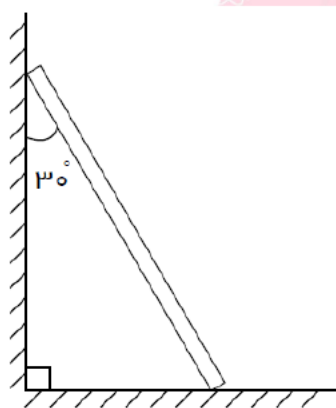
$$80 \text{ (پ)}$$

$$40\sqrt{29} \text{ (ا)}$$

$$280 \text{ (ع)}$$

$$200 \text{ (س)}$$

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



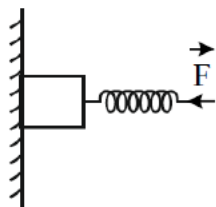
$$400 \text{ (ا)}$$

$$500 \text{ (پ)}$$

$$600 \text{ (س)}$$

$$250\sqrt{3} \text{ (ع)}$$

۴۲ - در شکل زیر، با اعمال نیروی افقی $\vec{F}$ به فنر سبکی که طول عادی آن 13 cm است. جسمی به جرم 2 kg را طوری به دیوار قائم می فشاریم که جسم در آستانه حرکت رو به پایین قرار گیرد. طول فنر در این حالت به چند سانتیمتر می رسد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\mu_s = 0.4$, $K_{\text{فنر}} = 1000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$)



۵ (۱)

۱۲ (۳)

۴۳ - به انتهای فنری به جرم ناچیز که ثابت آن 100 N/m است در راستای قائم یک بار وزنه 100 گرمی و بار دیگر 200 گرمی می آویزیم. تفاوت طول فنر در این دو حالت چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۴ (۵)

۲ (۳)

۴ (۵)

۱ (۱)

۴۴ - وزنه ای به جرم 2 kg را روی یک سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن با جسم 0.3 می باشد به وسیله فنری با سرعت ثابت می کشیم. اگر تغییر طول فنر نسبت طول عادی آن برابر 20 cm باشد، ثابت فنر چند N/m است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



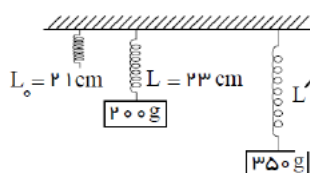
۳۰۰ (۵)

۳۰ (۱)

۰/۳ (۴)

۳ (۳)

۴۵ - مطابق شکل زیر، یک فنر در سه حالت مختلف در حال تعادل نشان داده شده است. L' چند سانتی متر است؟ (جرم فنر ناچیز است.)



۲۴/۵ (۵)

۳/۵ (۱)

۲۵/۵ (۴)

۴/۵ (۳)

۴۶ - مطابق شکل جسمی به جرم 20 کیلوگرم را با فنری که ثابت آن برابر است با شتاب ثابت $2m/s^2$ در شرایط خلأ به صورت تندشونده رو به بالا حرکت می‌دهیم. اگر فنر 10 سانتی متر کشیده شود، ثابت آن چند نیوتون بر متر است؟ ($g = 10 N/kg$)



۴۰۰۰ (ب)

۲۴۰۰ (ا)

۲۰۰۰ (د)

۱۶۰۰ (س)

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

۰/۵ (د)

۱ (س)

۱/۵ (ب)

۲ (ا)

۴۸ - شخصی به جرم $60kg$ بر روی یک نیروسنج ایستاده و فنری با ضریب ثابت $200 \frac{N}{m}$ را که به سقف آویزان است به اندازه‌ی $10cm$ پایین می‌کشد، پس از ایجاد تعادل، نیروسنج چه عددی را بر حسب نیوتون نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

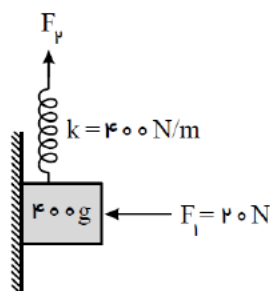
۶۸۰ (د)

۶۲۰ (س)

۵۸۰ (ب)

۴۲۰ (ا)

۴۹ - در شکل زیر، جسمی به جرم $400g$ با شتاب $20 \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا می‌رود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح قائم برابر $0/6$ باشد، تغییر طول فنر نسبت به حالت عادی چند سانتیمتر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۰/۱۲ (ب)

۰/۴۲ (ا)

۱/۲ (د)

۴/۲ (س)

۵۰ - جسمی را مطابق شکل زیر ابتدا با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده و رو به بالا جابه جا کرده و سپس با سرعت ثابت $4 \frac{m}{s}$ پایین می آوریم. اندازه نیروی کشش طناب در حالت اول چند برابر اندازه نیروی کشش طناب در حالت دوم است؟ (جرم طناب ناچیز است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



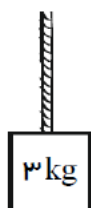
$$\frac{5}{7} \text{ (پ)}$$

$$1 \text{ (ع)}$$

$$\frac{5}{3} \text{ (ا)}$$

$$\frac{7}{5} \text{ (س)}$$

۵۱ - با طناب سبک و محکمی جعبه ساکن زیر را با شتاب ثابت $1 \frac{m}{s^2}$ رو به بالا به حرکت در می آوریم و در میانه مسیر، با شتاب ثابت $1 \frac{m}{s^2}$ به حالت سکون می رسانیم. اندازه اختلاف نیروی کشش طناب در این دو حالت چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



$$3 \text{ (پ)}$$

$$7 \text{ (ع)}$$

$$1 \text{ (ا) صفر}$$

$$6 \text{ (س)}$$

مسائل ترکیبی نیروها

۵۲ - ماشینی به جرم ۱۶۰۰ کیلوگرم که حداکثر نیروی موتور آن ۴۰۰۰ است. روبروی چراغ راهنمایی قرار دارد که ۸ ثانیه دیگر قرمز خواهد شد. اگر ماشین بدون سرعت اولیه حرکت کند حداکثر فاصله تا چراغ چند متر باشد تا ماشین بدون توقف پشت چراغ از آن عبور کند؟

$$100 \text{ (ع)}$$

$$90 \text{ (س)}$$

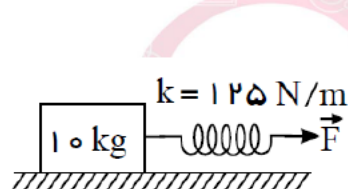
$$80 \text{ (پ)}$$

$$70 \text{ (ا)}$$

۵۳ - به جسمی به جرم ۲ کیلوگرم که روی یک سطح افقی ساکن است، نیرویی افقی به اندازه ۵ نیوتون وارد می‌کنیم. جسم شروع به حرکت می‌کند و پس از ۲۰ متر جابه‌جایی، سرعت آن به ۸ متر بر ثانیه می‌رسد اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟

- ① صفر ② $1/6$ ③ $3/6$ ④ $1/8$

۵۴ - مطابق شکل زیر، فنری به جرم ناچیز را به جسمی به جرم 10 kg متصل کرده و توسط نیروی $\vec{F}$ آن را می‌کشیم. اگر هنگامی که آستانه حرکت قرار گرفته است، افزایش طول فنر نسبت به حالت عادی آن برابر با ۲۰ سانتی متر شود، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح کدام است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

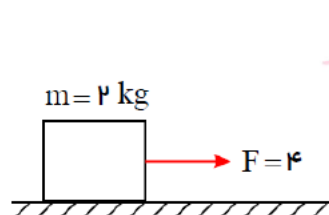


- ① $1/4$
② $1/5$

①

③ $1/2$

۵۵ - جسم توسط نیروی $F = 4$ با سرعت ثابت حرکت می‌کند اگر F قطع شود شتاب حرکت و ضریب اصطکاک آن کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



$$a = 1 \text{ m/s}^2 \quad \text{②}$$

$$\mu_k = 0/2$$

$$a = 1 \text{ m/s}^2 \quad \text{④}$$

$$\mu_k = 0/1$$

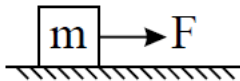
$$a = 2 \text{ m/s}^2 \quad \text{①}$$

$$\mu_k = 0/2$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2 \quad \text{③}$$

$$\mu_k = 0/1$$

۵۶ - مطابق شکل زیر جسمی به جرم m بر روی سطح افقی در حال سکون قرار دارد کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد این جسم صحیح نیست؟



① بزرگی نیروی سطح وارد بر جسم برابر با وزن جسم است.

② با کاهش نیروی F ، جسم همچنان ساکن است.

③ با کاهش نیروی F نیروی سطح وارد بر جسم کاهش می‌یابد.

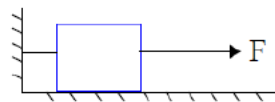
④ سطح افقی دارای اصطکاک است.

۵۷ - نیروی $\vec{F} = 3\vec{i} + \vec{j}$ به مدت ۲ ثانیه بر جسم 0.5 کیلوگرمی اثر می‌کند. اگر سرعت اولیه جسم $\vec{v} = \vec{i} + \vec{j}$ باشد بردار سرعت نهایی آن کدام است؟

① $V = -5\vec{i} - 5\vec{j}$ ② $\vec{V} = 13\vec{i} + 5\vec{j}$

③ $V = 6\vec{i} + 2\vec{j}$ ④ $V = 3\vec{i} = 2\vec{j}$

۵۸ - در شکل داده شده نیروی F را ابتدا از صفر تا $2N$ و سپس تا $6N$ افزایش می‌دهیم. نیروی

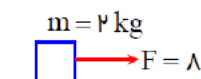


کشش نخ ابتدا و سپس تقریباً می‌گردد. $((f_s)_{max} \approx f_k = 3N)$

① $1N$ و $4N$ ② $1N$ و 0

③ $1N$ و $3N$ ④ 0 و $3N$

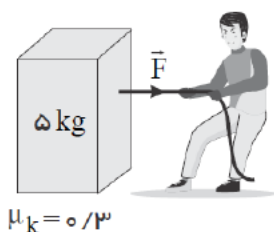
۵۹ - معادله حرکت جسم به صورت $x^2 = t^2 + v \cdot t$ است ضریب اصطکاک جسم و سطح چقدر است؟



① $\mu_k = 0.2$ ② $\mu_k = 0.4$

③ $\mu_k = 0.5$ ④ باید v معلوم باشد.

۶۰ - در شکل روبه رو فردی جسمی به جرم 5 kg را با نیروی F می کشد. اگر این جسم از حال سکون به راه بیفتد و پس از 5 ثانیه 50 متر پیشروی کند، نیروی F چند نیوتون است؟ (نیروی مقاومت هوا را 5 N در نظر بگیرید.)



- ۳۰ ①
۴۰ ②
۵۰ ③
۶۰ ④

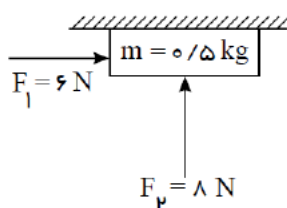
۶۱ - جسمی به جرم 10 kg درون آسانسوری که با سرعت ثابت 10 m/s در حال حرکت به طرف بالا می باشد قرار دارد. اگر آسانسور در مدت زمان 5 s با شتاب ثابت متوقف شود، اندازه نیرویی که کف آسانسور در این مدت به جسم وارد می کند برابر با چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

- ۶۰ ①
۸۰ ②
۱۰۰ ③
۱۲۰ ④

۶۲ - جسمی به وزن W را با نیروی افقی $\vec{F}$ به دیوار قائمی ثابت نگه داشته ایم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار برابر با μ_s باشد، کمینه اندازه ی نیروی $\vec{F}$ برای آن که جسم به سمت پایین نلغزد، کدام است؟

- ① $\frac{W}{\mu_s}$
② $W\sqrt{1 + \mu_s^2}$
③ $\mu_s W$
④ $\frac{W}{\sqrt{1 + \mu_s^2}}$

۶۳ - مطابق شکل زیر جسم تحت تأثیر نیروهای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ بر زیر سقف افقی اتاقی، از حال سکون به حرکت در می آید. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سقف 0.5 باشد، جسم در ثانیه اول چند متر جابه جا می شود؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

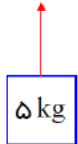


- ۲ ①
۴ ②
۳/۵ ③
۴/۵ ④

تکانه و قانون دوم نیوتون

۶۴ - در شکل زیر به جسم ۵ کیلوگرمی نیروی $F = 60\text{ N}$ در راستای قائم و به طرف بالا وارد می شود و جسم از حال سکون شروع به حرکت می کند. ۵ ثانیه پس از آغاز حرکت بزرگی تکانه‌ی جسم در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از مقاومت هوا صرف نظر شود).

$F = 60\text{ N}$



۶۰ (۵)

۱۰ (۱)

۳۵ (۴)

۵۰ (۳)

۶۵ - متحرکی به جرم 5 kg با شتاب ثابت بر خط راست در حال حرکت است. اگر در لحظه‌ی $t = 0$ تکانه‌ی آن برابر با $300 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$ باشد و پس از ۱۰ ثانیه به $500 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$ برسد، شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱۰ (۴)

۵ (۳)

۴ (۵)

۳ (۱)

۶۶ - جعبه چوبی به جرم m با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. نیروی ثابتی در جهت حرکت جعبه به آن وارد می شود و تکانه جسم را در مدت 5 s به ۴ برابر حالت اولیه می رساند شتاب جعبه پس از اعمال نیروی ثابت چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است؟

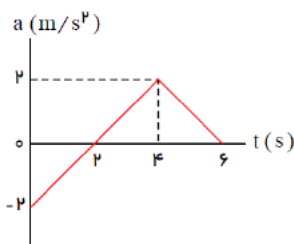
۴ بستگی به m دارد. (۴)

۶ (۳)

۳ (۵)

۵ (۱)

۶۷ - در شکل زیر نمودار شتاب - زمان متحرکی به جرم 2 kg که روی محور x در حرکت است، نشان داده شده است. اگر سرعت اولیه متحرک 4 m/s باشد. اندازه تکانه آن در لحظه $t = 6\text{ s}$ چند kg.m/s است؟



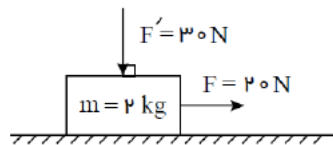
۴ (۵)

۲۰ (۱)

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۶۸ - در شکل زیر به جسمی که روی سطح افقی در حال سکون بوده، نیروهای 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 2 ثانیه چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



۹ (۲)

① صفر

۲۸ (۴)

۱۰ (۳)

۶۹ - سرعت گلوله‌ای به جرم $0/2 \text{ kg}$ تحت تأثیر نیروی ثابتی از $\vec{v}_1 = 10\vec{i} - 8\vec{j}$ به $\vec{v}_2 = 6\vec{i} - 5\vec{j}$ در SI می‌رسد. اگر زمان اثر نیرو (s) $0/1$ باشد، بزرگی نیروی متوسط وارد بر گلوله چند نیوتون است؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۷۰ - اگر سرعت جسمی به جرم 5 کیلوگرم 4 m/s افزوده شود انرژی جنبشی آن 9 برابر می‌گردد تکانه اولیه آن چند $\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بوده است؟

۱۶ (۴)

۴ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

۷۱ - دو متحرک A و B در یک مسیر مستقیم و در یک جهت حرکت می‌کنند تکانه آن‌ها با هم برابر و انرژی جنبشی A 4 برابر انرژی جنبشی B است. اگر جرم A 2 kg باشد، جرم B چند کیلوگرم است؟

۰/۵ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۸ (۱)

۷۲ - تکانه جسم A برابر با تکانه جسم B است. اگر جرم جسم A دو برابر جرم جسم B باشد، انرژی جنبشی آن چند برابر انرژی جنبشی جسم B است؟

 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

 $\frac{1}{2}$ (۳)

 $\sqrt{2}$ (۲)

۲ (۱)

۷۳ - جسمی به جرم 4 kg با سرعت $10 \frac{m}{s}$ در حرکت است. اگر با تغییر سرعت جسم انرژی جنبشی آن ۹ برابر شود. بزرگی تکانه آن در SI چه قدر افزایش می‌یابد؟

- ① ۱۲ ② ۸۰ ③ ۳۲۰ ④ ۳۶۰

۷۴ - انرژی جنبشی یک دونه 40 کیلوگرمی با انرژی جنبشی یک گلوله‌ی 100 گرمی برابر است. در این حالت بزرگی تکانه دونه چند برابر بزرگی تکانه گلوله است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۵ ④ ۲۰

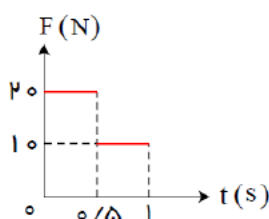
۷۵ - اگر جرم جسم B ، $\frac{5}{8}$ جرم جسم A و تکانه جسم A ، $\frac{4}{3}$ تکانه جسم B باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم A به انرژی جنبشی جسم B ، کدام است؟

- ① $\frac{10}{9}$ ② $\frac{9}{10}$ ③ $\frac{6}{5}$ ④ $\frac{5}{6}$

۷۶ - اگر با ثابت ماندن جرم یک گلوله انرژی جنبشی آن 75 درصد کاهش یابد، اندازه تکانه آن گلوله چند درصد کاهش می‌یابد؟

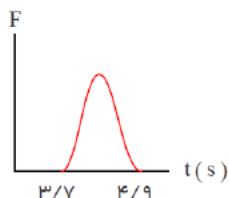
- ① ۲۰ ② ۲۵ ③ ۵۰ ④ ۷۵

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



- ① $7/5$ ② $12/5$ ③ ۱۵ ④ ۲۰

۷۸ - نمودار اندازه نیرویی خالص وارد بر توپ در بازی چوگان بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. اگر مساحت سطح زیر نمودار برابر با $14/4$ واحد SI باشد، اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر توپ طی این مدت برابر با چند نیوتون است؟



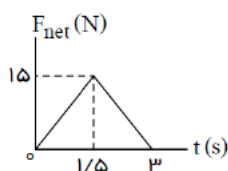
۸ (۲)

۶ (۱)

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۷۹ - شکل زیر، منحنی نیروی خالص وارد بر یک توپ را بر حسب زمان نمایش می‌دهد. اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر آن در ۳ ثانیه اول چند نیوتون است؟



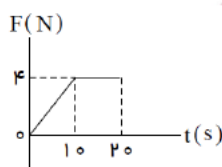
۱۰ (۲)

۷/۵ (۱)

۱۴/۵ (۴)

۱۲/۵ (۳)

۸۰ - جسمی به جرم ۴ کیلوگرم از حال سکون تحت تأثیر نیروی خالصی که تغییرات آن با زمان مطابق شکل مقابل است به حرکت در می‌آید. تکانه جسم در لحظه $t = 15$ s چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟



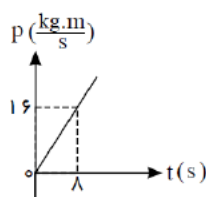
۴۰ (۲)

۶۰ (۱)

۸۰ (۴)

۲۰ (۳)

۸۱ - نمودار تکانه بر حسب زمان جسمی به جرم $2/5$ kg که تحت تأثیر نیروی افقی $\vec{F}$ روی سطح افقی دارای اصطکاکی با ضریب اصطکاک جنبشی $0/2$ حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است بزرگی نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۱۰ (۲)

۱۲ (۱)

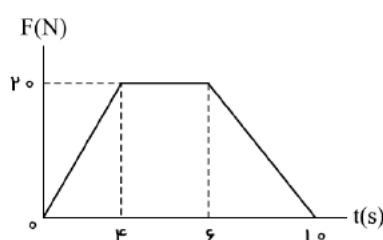
۷ (۴)

۳ (۳)

۸۲ - معادله بردار تکانه جسمی بر حسب زمان در SI به صورت $\vec{p} = 3t^2\vec{i} - 8t\vec{j}$ است. بردار نیروی متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 3s$ در SI کدام است؟

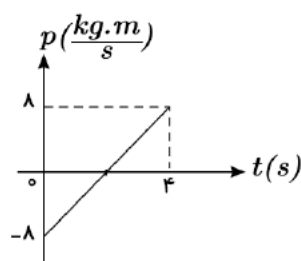
- ① $12\vec{i} - 16\vec{j}$ ② $24\vec{i} + 16\vec{j}$ ③ $12\vec{i} - 8\vec{j}$ ④ $8\vec{i} + \frac{8}{3}\vec{j}$

۸۳ - نمودار نیرو - زمان جسمی مطابق شکل زیر است. نیروی متوسط وارد بر جسم در مدت ۱۰ ثانیه اول چند نیوتون است؟



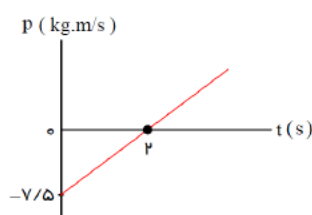
- ① ۱۰ ② ۱۲ ③ ۱۴ ④ ۱۶

۸۴ - شکل زیر نمودار تغییرات تکانه یک جسم به جرم $2kg$ را که بر محور x حرکت می کند، بر حسب زمان نشان می دهد. نوع حرکت متحرک در چهار ثانیه اول حرکت کدام است؟



- ① ابتدا تند شونده و سپس کندشونده
 ② ابتدا کند شونده سپس تندشونده
 ③ کند شونده
 ④ تند شونده

۸۵ - نمودار زیر تغییرات تکانه یک جسم به جرم $1/5kg$ را نشان می دهد. کدام گزینه در مورد حرکت این متحرک نادرست است؟



- ① حرکت متحرک ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.
 ② جابه جایی متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت برابر صفر است.
 ③ متحرک در لحظه $t = \frac{4}{3}s$ تغییر جهت می دهد.

④ اندازه تفاضل جابه جایی های آن در ثانیه های متوالی برابر با $2/5m$ است.

۸۶ - معادله تکانه - زمان جسمی در SI به صورت $p = 6t^2 - 60t + 20$ می باشد. اندازه نیروی متوسط وارد بر جسم در ثانیه سوم حرکت چند نیوتن است؟ (حرکت جسم روی خط راست است).

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۳۰ ④ ۴۰

نیروی گرانشی

۸۷ - دو جسم به جرم های $m_1 = 2m$ و $m_2 = 3m$ برهم نیروی گرانشی وارد می کنند. اگر نصف جرم m_1 را به m_2 منتقل کنیم و فاصله بین مرکزهای آنها را دو برابر کنیم نیروی گرانشی بین دو جسم چند برابر خواهد شد؟

- ① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ ۴ ④ $\frac{1}{6}$

۸۸ - 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؟

- ① $7/84$ ② $7/825$ ③ $6/52$ ④ $6/272$
- $\left(Re = 6400 \text{ km}, g = 9/8 \frac{m}{s^2} \right)$

۸۹ - وزن و جرم جسمی که در فاصله سه برابر شعاع زمین است چند برابر وزن و جرم همان جسم روی سطح زمین است؟

- ① $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{9}$ و ۱ ③ $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{16}$ و ۱

۹۰ - ماهواره ای به جرم 400 kg از سطح زمین به مداری که فاصله اش تا سطح زمین ۵ برابر شعاع زمین است انتقال می یابد وزن ماهواره چند برابر می شود؟

- ① $\frac{1}{25}$ ② $\frac{1}{16}$ ③ ۵ ④ $\frac{1}{36}$