

سوالات تستی فصل دوم فیزیک دوازدهم تجربی (پرواز)

قوانین حرکت نیوتون

۱- جسمی به جرم 2 kg تنها تحت تأثیر سه نیرو به اندازه‌های $F_1 = 20\text{ N}$ ، $F_2 = 15\text{ N}$ و $F_3 = 10\text{ N}$ قرار دارد و ساکن است. اگر جهت نیروی $\vec{F}_3$ برعکس شود، اندازه‌ی شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه می‌شود؟

۱۰ ①

۷/۵ ②

۵ ③

جسم هم چنان ساکن می‌ماند. ④

۲- نیروی F به جسم m_1 شتاب a_1 و به جسم m_2 شتاب a_2 و به جسم m_3 شتاب a_3 می‌دهد. اگر این نیروی F به جرم $(m_1 + m_2 + m_3)$ وارد شود، شتاب آن کدام گزینه است؟

① $a_1 + a_2 + a_3$

② $\frac{a_1 a_2 a_3}{a_1 + a_2 + a_3}$

③ $\frac{a_1 a_2 a_3}{a_1 a_2 + a_2 a_3 + a_1 a_3}$

④ $\frac{a_1 a_2 + a_2 a_3 + a_1 a_3}{a_1 + a_2 + a_3}$

۳- جسمی روی سطحی افقی بدون اصطکاک تحت تأثیر نیروی F قرار می‌گیرد و از حال سکون به حرکت در می‌آید. در طول حرکت نیروی F به صفر کاهش می‌یابد. در این صورت نوع حرکت جسم:

① شتابدار کندشونده و سپس یکنواخت است.

② ابتدا شتابدار تند شونده با شتاب متغیر و سپس کند شونده است.

③ ابتدا شتابدار تند شونده و سپس سرعت ثابت است.

④ همواره شتابدار تند شونده است.

۴ - سه نیروی ۲ و ۴ و ۶ نیوتونی به جسم 2 kg وارد شده و جسم ساکن است. اگر زاویه بین نیروی 2 N و 6 N رو به کاهش گذارد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) شتاب حرکت رو به افزایش می‌گذارد.
 (۲) شتاب حرکت آن مقدار ثابتی می‌گردد.
 (۳) ابتدا شتاب آن افزایش و سپس کاهش یافته و نهایتاً حرکت مستقیم الخط یکنواخت می‌گردد.
 (۴) هر وضعیتی می‌تواند برای جسم پیش آید، چون وضعیت نیروها در ابتدا نسبت به یکدیگر مشخص نیست.

۵ - جسمی به جرم 2 kg تحت تأثیر سه نیروی $F_1 = 10\text{ N}$ ، $F_2 = 20\text{ N}$ و $F_3 = 15\text{ N}$ با سرعت ثابت $15\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و هم جهت با نیروی $\vec{F}_1$ حرکت می‌کند. اگر نیروی $\vec{F}_1$ حذف شود؛ دو ثانیه پس از این لحظه بزرگی سرعت جسم چند متر بر ثانیه می‌شود؟

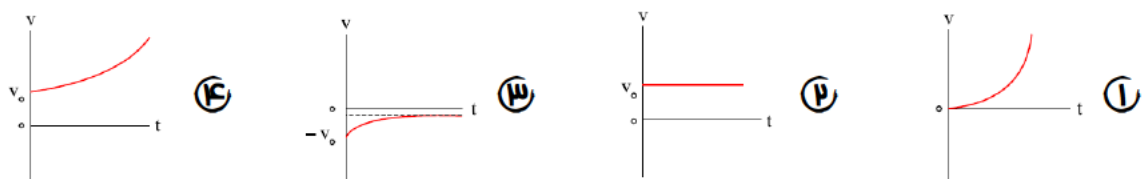
- (۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۱۰

نیروهای خاص

۶ - دو گلوله همجنس با حجم ظاهری یکسان A و B از ارتفاع مشخص از سطح زمین رها می‌شوند. گلوله A توپُر و گلوله B توخالی است و بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر دو گلوله یکسان و ثابت است. اگر مدت زمان حرکت دو گلوله از لحظه رها شدن تا لحظه رسیدن به سطح زمین و تندی برخورد دو گلوله با سطح زمین باشد کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $v_B > v_A$ و $t_B > t_A$ (۲) $v_A > v_B$ و $t_B > t_A$
 (۳) $v_A > v_B$ و $t_A > t_B$ (۴) $v_B > v_A$ و $t_A > t_B$

۷ - هنگامی که تندی یک چتر باز با جرم 80 kg که در حال سقوط می‌باشد به v می‌رسد، چتر خود را باز می‌کند. اگر در این لحظه نیروی مقاومت هوا برابر 1800 N باشد، کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند حرکت این چتر باز را تا قبل از رسیدن به زمین توصیف کند؟ (جهت رو به بالا را مثبت فرض کنید.) ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- ۸- چتربازی به جرم 80 kg از ارتفاع مشخصی نسبت به سطح زمین به پایین می‌پرد. وقتی تندی چتر باز به 20 m/s می‌رسد، چتر باز خود را باز می‌کند. اگر پس از باز کردن چتر رابطه بین تندی چتر باز و نیروی مقاومت هوا در SI به صورت $f_D = 5v^2$ باشد، به ترتیب از راست به چپ بیشینه بزرگی شتاب و تندی حدی این چتر باز چند واحد SI است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$
- ① ۱۵ و ۴ ② ۱۵ و $4\sqrt{10}$ ③ ۲۵ و $2\sqrt{10}$ ④ ۲۵ و ۵

- ۹- گلوله‌ای در هوا در راستای قائم از سطح زمین به بالا پرتاب می‌شود. بیشترین مقدار شتاب در چه نقطه‌ای است؟

- ① هنگام رسیدن به زمین ② در نقطه اوج
③ هنگام پرتاب ④ در همه جا برابر است.

- ۱۰- گلوله‌ای به جرم 100 گرم را با سرعت اولیه 20 m/s رو به بالا پرتاب می‌کنیم تا لحظه رسیدن به بالاترین نقطه مسیر، نیروی مقاومت هوا چند ژول است در صورتی که شتاب حرکت جسم 16 m/s^2 و نیروی مقاومت هوا ثابت باشد؟

- ① $+7/5$ ② $+15$ ③ -15 ④ $-7/5$

- ۱۱- کتابی به جرم m روی میز افقی قرار دارد. نیروی F به طور عمودی یکبار به طرف پایین و بار دیگر به طرف بالا به آن وارد می‌شود. نسبت نیروی تکیه گاه در حالت اول دو برابر حالت دوم است. F چه کسری از وزن است؟

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

۱۲ - شخصی به جرم 60 kg روی یک ترازو درون آسانسوری قرار دارد آسانسور از حال سکون با شتاب ثابت به سمت بالا شروع به حرکت می کند و سپس با شتاب ثابت متوقف می شود. اگر کل مسافت طی شده توسط آسانسور 18 متر و کل مدت زمان حرکت آسانسور 9 ثانیه باشد، در صورتی که بزرگی شتاب مرحله تندی شتاب حرکت آسانسور 2 برابر بزرگی شتاب مرحله کندشونده حرکت آن باشد، اختلاف بین حداکثر و حداقل مقداری که ترازو نشان می دهد چند نیوتون است؟

۱۵۰ (۴)

۹۰ (۳)

۱۲۰ (۵)

۸۰ (۱)

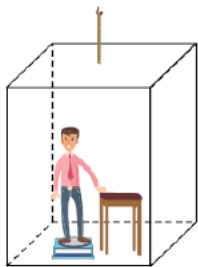
۱۳ - مطابق شکل زیر، شخصی به جرم 80 kg بر روی یک ترازو درون آسانسوری ساکن قرار گرفته است. وقتی آسانسور با شتاب 2 m/s^2 به طرف پایین شروع به حرکت می کند این شخص با دست خود به میزی که داخل آسانسور است، نیرویی به بزرگی 20 N رو به پایین وارد می کند. در این حالت ترازو چه عددی را بر حسب نیوتون نشان خواهد داد؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۶۴۰ (۵)

۶۲۰ (۱)

۹۴۰ (۴)

۶۶۰ (۳)



۱۴ - جسمی به جرم 2 kg کف آسانسوری قرار دارد هنگامی که آسانسور با شتاب ثابت به بزرگی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و به صورت کندشونده بالا می رود، اندازه نیرویی که از طرف جسم بر کف آسانسور وارد می شود برابر با F_N است. آسانسور با چه اندازه شتابی بر حسب متر بر مجذور ثانیه و چگونه روبه پایین حرکت کند تا اندازه نیروی وارد بر کف آسانسور از طرف جسم به همان مقدار F_N شود؟

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

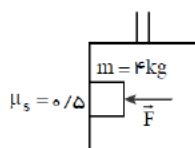
۱، کند شونده (۴)

۱، تند شونده (۳)

۲، کند شونده (۵)

۲، تند شونده (۱)

۱۵ - در شکل مقابل آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ حرکتی کندشونده، رو به بالا دارد حداقل F چند نیوتون باشد تا جسم روی سطح دیواره آسانسور نلغزد؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



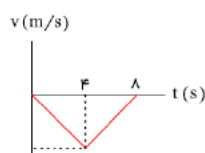
۳۲ (پ)

۹۶ (ا)

۴۸ (ک)

۶۴ (ب)

۱۶ - نمودار سرعت زمان حرکت آسانسوری که از حال سکون در راستای قائم به طرف پایین به حرکت در می آید، مطابق شکل است. اگر اختلاف دو نیرویی که از طرف سطح آسانسور به شخص واقع در آن در دو حالت وارد می شود $120 N$ باشد، بیشترین مقدار سرعت آسانسور در طول حرکت چند است؟ (جرم شخص $60 kg$ است.)



۳ (پ)

۲ (ا)

۴ (ک)

۶ (ب)

۱۷ - مطابق شکل زیر جسمی به جرم $20 kg$ بر روی سطح افقی قرار دارد و جسم در آستانه لغزیدن است. اگر $30 kg$ به محتویات جسم اضافه کنیم و اندازه نیروی F را دو برابر کنیم و جسم را از حالت سکون بکشیم نیروی اصطکاک چند برابر می شود؟ $(\mu_k = 0.1, g = 10 \frac{m}{s^2})$



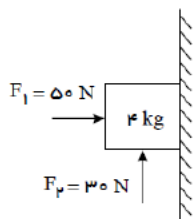
۳ (پ)

۲ (ا)

۶ (ک)

۵ (ب)

۱۸ - در شکل زیر نیروهای $F_1 = 50 N$ و $F_2 = 30 N$ بر جسمی به جرم $4 kg$ وارد می شوند و جسم در آستانه حرکت به سمت پایین است. از جرم جسم چند گرم بکاهیم تا جسم در آستانه حرکت به سمت بالا قرار گیرد؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



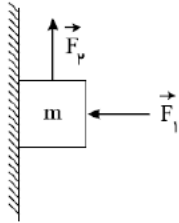
۲۰۰۰ (پ)

۲۰۰ (ا)

۱۰۰۰ (ک)

۱۰۰ (ب)

۱۹ - جسمی به جرم 8 kg را مطابق شکل زیر با نیروهای افقی $F_1 = 40\text{ N}$ و عمودی F_2 به دیوار تکیه داده‌ایم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جسم با دیوار 0.5 باشد F حداقل چند نیوتون باشد تا جسم در حال سکون باقی بماند؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۸۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۴۰ (۴)

۶۰ (۳)

۲۰ - در شکل مقابل F_2 چند نیوتون باشد تا جسم 3 کیلوگرمی روی دیوار قائم ساکن باقی بماند؟

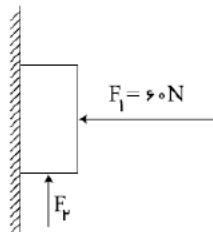
$$(\mu_s = 0.4, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

۱۶ (۱)

۲۶ (۲)

۳۶ (۳)

۴ هر ۳ گزینه می‌تواند باشد. (۴)



۲۱ - به جسمی به جرم 20 kg که روی سطح افقی قرار دارد، نیروی متغیر با زمان به صورت $F = t^2 + 3t + 12$ بر حسب یکاهای SI وارد می‌شود اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح $\mu_s = 0.2$ باشد، از چه لحظه‌ای به بعد بر حسب ثانیه جسم شروع به حرکت خواهد کرد؟

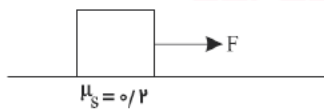
$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

t = 3 (۲)

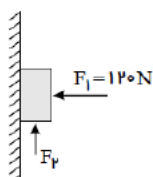
t = 2 (۱)

t = 5 (۴)

t = 4 (۳)

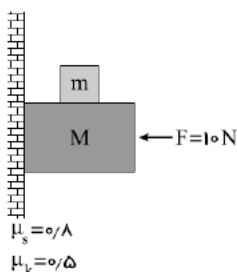


۲۲ - در شکل زیر جسم $m = 4\text{ kg}$ در آستانه حرکت قرار دارد. اندازه اختلاف بیشترین و کمترین اندازه نیروی قائم F_p برابر با چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \mu_s = 0.25)$



- ① ۶۰
② ۷۰
③ ۳۰
④ ۱۰

۲۳ - در شکل مقابل جسم $M = 0.5\text{ kg}$ در آستانه حرکت است. اگر جرم m را دو برابر کنیم، شتاب جسم M چند متر بر مجذور ثانیه است؟



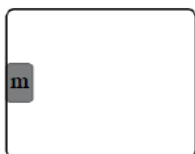
- ① ۶۰
② ۳
③ ۱۱
④ ۳
⑤ ۸
⑥ ۱۱

۲۴ - نیروی F به معادله $3x\vec{i} + 4x\vec{j}$ به جسمی به جرم 3 kg وارد می شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی 0.5 باشد، مقدار x چند نیوتون باشد تا جسم بتواند حرکت افقی کند؟ $i) (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

بردارى که در راستای افق و ز برداری که در راستای عمودی است.

- ① حداقل ۳ و حداکثر ۷/۵
② حداقل ۳
③ حداکثر ۷/۵
④ حداقل ۳/۵

۲۵ - کتابی به جرم 500 g به دیوار افقی یک اتاقک تکیه داده شده است برای آن که کتاب نسبت به دیواره حرکت نکند، اتاقک حداقل باید با چه شتابی به سمت راست حرکت کند؟ (برای دیوار $\mu_s = 0.5$ و $\mu_k = 0.4$ است.)



- ① ۴
② ۲۰
③ ۵
④ ۲۵

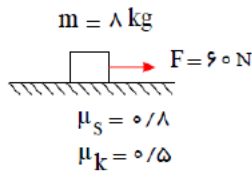
۲۶ - جسمی به جرم 2 kg بر اثر اعمال نیروی افقی 10 N با سرعت ثابت روی سطح افقی حرکت می کند اندازه ی نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسم چند نیوتون است؟

① باید اندازه سرعت جسم مشخص باشد. ② بدون داشتن ضریب اصطکاک قابل محاسبه نیست.

④ 10 N

③ 20 N

۲۷ - مطابق شکل روبه رو، به جسم ساکنی به جرم 8 kg نیرویی افقی به بزرگی 60 N وارد می شود اندازه ی نیرویی که از طرف سطح بر جسم وارد می شود بر حسب نیوتون کدام است؟ $(g = 10\text{ N/kg})$



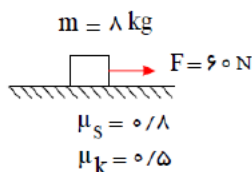
② 100

① $40\sqrt{5}$

④ 50

③ 80

۲۸ - مطابق شکل روبه رو، به جسم ساکنی به جرم 8 kg نیرویی افقی به بزرگی 60 N وارد می شود اندازه ی نیرویی که از طرف سطح بر جسم وارد می شود بر حسب نیوتون چقدر است؟ $(g = 10\text{ N/kg})$



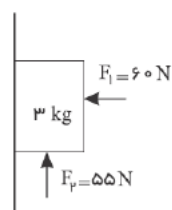
② 100

① $40\sqrt{5}$

④ 50

③ 80

۲۹ - مطابق شکل زیر جسم را با نیروی افقی F_1 به دیوار قائمی می فشاریم و جسم ساکن می ماند. اگر نیروی قائم F_2 نیز به جسم وارد شود، در این حالت نیرویی که سطح به جسم وارد می کند چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



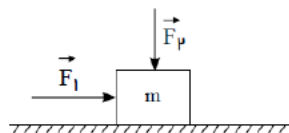
② $30\sqrt{5}$

① $30\sqrt{3}$

④ 60

③ 65

۳۰- 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، هر یک ۲ برابر شود و جسم همچنان ساکن بماند، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، k برابر می‌شود. کدام مورد درست است؟



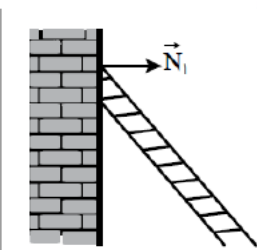
$$1 < k < 2 \quad \textcircled{\text{پ}}$$

$$2 < k < 3 \quad \textcircled{\text{ا}}$$

$$k = 1 \quad \textcircled{\text{د}}$$

$$k = 2 \quad \textcircled{\text{س}}$$

۳۱- در شکل روبه رو یک نردبان یکنواخت به جرم 5 kg به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است. اگر نیروی N_1 را به طریقی دو برابر کنیم و مجموعه در حال تعادل باقی بماند، نیروی عکس العمل سطح افقی چند برابر می‌شود؟



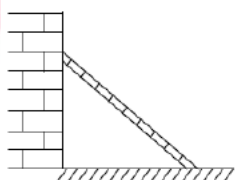
۱) زیاد می‌شود ولی دو برابر نمی‌شود.

۲) ثابت باقی می‌ماند.

۳) دو برابر می‌شود.

۴) کم می‌شود.

۳۲- در شکل زیر نردبانی به جرم 20 kg به دیوار قائم و بدون اصطکاکی تکیه داده شده است و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و نردبان برابر با 0.75 است. در آستانه سر خوردن نردبان، نسبت اندازه نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، به اندازه نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند کدام است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$



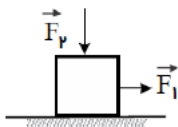
$$\frac{3}{4} \quad \textcircled{\text{پ}}$$

$$\frac{2}{3} \quad \textcircled{\text{د}}$$

$$\frac{3}{5} \quad \textcircled{\text{ا}}$$

$$\frac{2}{5} \quad \textcircled{\text{س}}$$

۳۳ - آسانسوری که در حال حرکت به سمت پایین است با شتابی به بزرگی $2/5 \text{ m/s}^2$ در حال توقف است. شخصی درون این آسانسور، جسمی به جرم 4 kg را با نیروی افقی $F = 120 \text{ N}$ به دیواره قائم آسانسور می فشارد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی دیواره آسانسور با جسم برابر $0/5$ باشد و در مدت حرکت آسانسور جسم روی دیواره نلغزد نیروی برآیندی که جسم به دیواره آسانسور وارد می کند چند نیوتون است؟



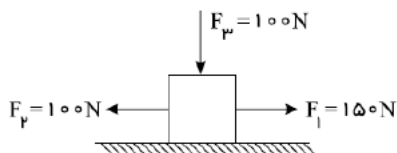
$$30\sqrt{17} \text{ (پ)}$$

$$50 \text{ (ا)}$$

$$60\sqrt{5} \text{ (ع)}$$

$$130 \text{ (س)}$$

۳۴ - مطابق شکل جسمی به جرم m تحت اثر دو نیروی عمود بر هم در حالت تعادل قرار دارد. اگر اندازه نیروی $\vec{F}_1$ را سه برابر کنیم، باز هم جسم در حالت تعادل می ماند. اندازه نیروی سطح چگونه تغییر می کند؟



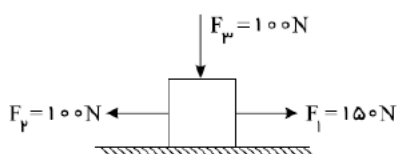
(ا) افزایش می یابد اما به ۳ برابر نمی رسد.

(پ) افزایش می یابد و بیشتر از ۳ برابر می شود.

(س) افزایش می یابد و ۳ برابر می شود.

(ع) افزایش می یابد اما نحوه تغییر آن مشخص نیست.

۳۵ - جسم ساکنی را در نظر بگیرید که دارای جرم 90 kg می باشد سه نیروی F_1 ، F_2 و F_3 از سه جهت به آن وارد می شوند، اگر ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین سطح و جسم به ترتیب $0/6$ و $0/3$ باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می کند در SI کدام گزینه است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



$$-100\vec{i} + 150\vec{j} \text{ (پ)}$$

$$-50\vec{i} + 100\vec{j} \text{ (ا)}$$

$$150\vec{i} - 100\vec{j} \text{ (ع)}$$

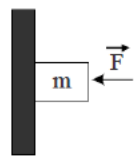
$$50\vec{i} - 100\vec{j} \text{ (س)}$$

۳۶ - مطابق شکل زیر، جسمی با نیروی افقی $\vec{F}$ طوری به دیوار قائم تکیه داده شده است که جسم

در آستانه لغزش به سمت پایین باشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار از $\mu_s = \frac{\sqrt{2}}{2}$

به $\mu_s = \frac{\sqrt{3}}{2}$ برسد، $\vec{F}$ را چند برابر کنیم تا اندازه نیرویی که از طرف دیوار به جسم وارد می‌شود،

تغییر نکند؟



① $\frac{\sqrt{47}}{7}$

② $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

③ $\frac{\sqrt{42}}{6}$

④ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

۳۷ - جسمی به جرم 10 kg روی سطح افقی قرار دارد می‌خواهیم آن را به کمک فنری با ثابت

$200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ به حرکت در آوریم. طول فنر از 20 cm به 25 cm می‌رسد ولی جسم حرکت نمی‌کند.

نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چند N و ضریب اصطکاک جسم و سطح:

- ① 0.1 و 0.2 ② 10 و 0.2
- ③ 10 و نمی‌توان تعیین نمود. ④ 1000 و 0.1

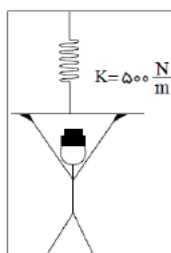
۳۸ - مطابق شکل زیر شخصی به جرم 60 kg درون آسانسوری که با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال

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 15 cm باشد.

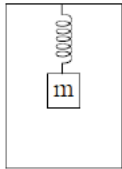
نیروی عمودی که کف آسانسور به شخص وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $k = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

$Nm500$



- ① 480 ② 675
- ③ 405 ④ 555

۳۹ - در شکل زیر مجموعه وزنه - فنر از سقف آسانسور ساکن آویزان است و طول فنر در این حالت برابر با L است. اگر آسانسور با شتاب ثابت 2 m/s^2 به سمت بالا شروع به حرکت کند، طول فنر برابر با L' و اگر با شتاب ثابت 2 m/s^2 به سمت پایین شروع به حرکت کند طول فنر برابر با L'' می شود. کدام گزینه در مورد مقایسه طول فنر در این سه حالت صحیح است؟



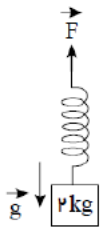
$$L < L'' < L' \quad \textcircled{\text{پ}}$$

$$L'' < L < L' \quad \textcircled{\text{د}}$$

$$L' < L < L'' \quad \textcircled{\text{ب}}$$

$$L' < L'' < L \quad \textcircled{\text{ا}}$$

۴۰ - مطابق شکل مقابل فنری با جرم ناچیز با طول عادی 15 cm و ثابت فنر $1400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ به جسمی به جرم 2 kg بسته شده و مجموعه با شتاب $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در راستای قائم به سمت پایین در حال حرکت است. اگر نوع حرکت جسم کندشونده باشد، طول فنر در این حالت چند سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از مقاومت هوا صرف نظر شود).



$$13 \quad \textcircled{\text{پ}}$$

$$17 \quad \textcircled{\text{د}}$$

$$14 \quad \textcircled{\text{ب}}$$

$$20 \quad \textcircled{\text{ا}}$$

۴۱ - 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 20 به طرف پایین شروع به حرکت می کند، طول فنر برابر با 14 cm و وقتی از حال سکون با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به طرف بالا شروع به حرکت می کند، طول فنر برابر با 16 cm می شود. ثابت این فنر چند واحد SI است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و جرم فنر ناچیز است).

$$400 \quad \textcircled{\text{ب}}$$

$$200 \quad \textcircled{\text{ا}}$$

$$4 \quad \textcircled{\text{پ}}$$

$$20 \quad \textcircled{\text{د}}$$

۴۲ - هرگاه جسم $2kg$ را به یک فنر بیاویزیم طول آن $22cm$ می شود و اگر به آن وزنه $3kg$ بیاویزیم، طول آن $24cm$ می شود. حال اگر این فنر را به صورت افقی به جسمی به جرم $5kg$ بسته و روی سطح افقی با سرعت ثابت بکشیم طول، آن $23cm$ می شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح افقی و جسم چند است؟

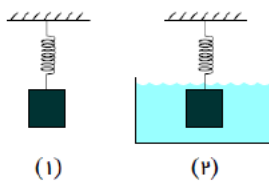
۰/۶۵ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۲ (۱)

۴۳ - وزنه ای را از فنری مطابق شکل (۱) آویزان می کنیم و بعد از ایجاد تعادل، طول فنر نسبت به طول عادی آن ۲۵ درصد افزایش می یابد. اگر همان وزنه و فنر را در همان مکان داخل ظرف پر از آبی مطابق شکل (۲) قرار دهیم، بعد از ایجاد تعادل، طول فنر نسبت به حالت عادی آن ۱۰ درصد افزایش خواهد داشت. اندازه نیروی شناوری وارد بر وزنه در حالت دوم چند درصد وزن وزنه است؟ (جرم فنر ناچیز است.)



۴۰ (۲)

۶۰ (۱)

۵۰ (۴)

۳۰ (۳)

۴۴ - وزنه ای به جرم $2kg$ را به فنر سبکی به طول $40cm$ که از سقف آسانسور ساکنی آویزان است وصل می کنیم. بعد از رسیدن وزنه به حالت تعادل، فاصله آن از کف آسانسور $140cm$ است. اگر آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ رو به بالا شروع به حرکت کند، فاصله وزنه از کف آسانسور به

$136cm$ می رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتیمتر است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

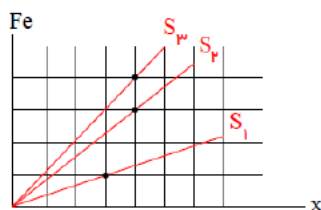
۲ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۴۵ - شکل زیر، تغییرات نیروی کشسانی سه فنر را بر حسب تغییر طول آن‌ها نشان می‌دهد. اگر نیروی کشسانی $F_e = 30N$ طول فنر S_p را ۴ سانتی‌متر افزایش دهد، طول فنرهای S_1 و S_p را به ترتیب چند سانتی‌متر افزایش می‌دهد؟



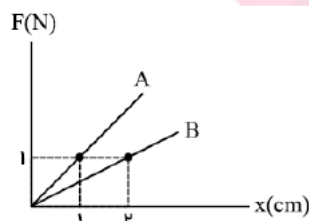
۵ و ۲

۱ و ۳

۹ و ۳

۸ و ۲

۴۶ - به دو فنر A و B که نمودار نیروی فنر بر حسب تغییر طول آن‌ها مطابق شکل است به ترتیب وزنه‌های m و $2m$ متصل شده و فنرها از سقف آسانسورهای ۱ و ۲ که اولی با تندی ثابت و دومی با حرکتی تندشونده و با شتاب $\frac{g}{4} \left(\frac{m}{s^2} \right)$ بالا می‌روند (g شتاب گرانش است)، آویزان شده‌اند، در حالت تعادل وزنه‌ها نسبت به ناظر داخل آسانسور، تغییر طول فنر B چند برابر تغییر طول فنر A است؟



۱

۱

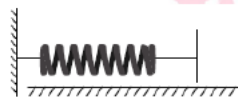
۴

۵

۵

۴

۴۷ - جسمی به جرم $2kg$ به یک فنر افقی با طول اولیه $12cm$ و ثابت $200N/m$ برخورد می‌کند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی برابر با 0.2 باشد، در لحظه‌ای که اندازه شتاب جسم بیشینه و برابر با $5m/s^2$ می‌شود، طول فنر چند سانتی‌متر است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۱۰

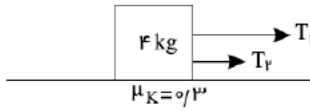
۸

۱۱

۹

۴۸ - در شکل مقابل جسم توسط دو طناب افقی با نیروهای IT و T دارای حرکت با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ در جهت محور x است. بلافاصله پس از پاره شدن طناب T_p ، جسم پس از ۸ ثانیه حرکت،

متوقف می‌شود. T_p چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۸ (۵)

۶ (۱)

۱۰ (۴)

۹ (۳)

مسائل ترکیبی نیروها

۴۹ - نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی که تحت تأثیر دو نیروی افقی و هم راستای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ بر روی سطح افقی بدون اصطکاکی از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه t_1 نیروی $\vec{F}_1$ حذف شود کدام گزینه در مورد جهت و اندازه $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ صحیح است؟



(۱) هم جهت هستند و $|\vec{F}_1| > |\vec{F}_2|$

(۲) خلاف جهت هستند و $|\vec{F}_1| > |\vec{F}_2|$

(۳) خلاف جهت هستند و $|\vec{F}_1| > |\vec{F}_2|$

(۴) هم جهت هستند و $|\vec{F}_1| > |\vec{F}_2|$

۵۰ - جسمی با سرعت اولیه $v_0 = 4$ در امتداد سطح افقی به ضریب اصطکاک 0.2 پرتاب

می‌گردد معادله جابه‌جایی کدام می‌تواند باشد؟

$\Delta x = -t^2 - 4t$ (۵) $\Delta x = t^2 + 4t$ (۱)

$\Delta x = -t^2 + 4t$ (۳) (۴) باید جرم جسم معلوم باشد.

۵۱ - جسمی به جرم 5 kg روی یک سطح افقی قرار دارد اگر به جسم نیروی افقی 25 نیوتون وارد شود و ضریب اصطکاک بین جسم و سطح تکیه گاه برابر 0.25 و 0.4 باشد، جابه جایی جسم پس از 0.2 ثانیه چند متر است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

۱۰ (۴)

۵ (۳)

۸ (۵)

۴ (۱)

۵۲ - راننده خودرویی به جرم 1500 kg ، در مسیری افقی و با تندی $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است. راننده مانعی را در مقابل خود می بیند و با شتاب ثابت ترمز می کند و خودرو پس از طی مسافت $67/5$ متر متوقف می شود. اگر زمان واکنش راننده 0.2 ثانیه باشد، بزرگی نیروی متوسط اصطکاک هنگام ترمز کردن چند نیوتون است؟

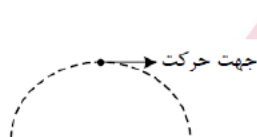
۱۰۰۰۰ (۴)

۷۵۰۰ (۳)

۵۰۰۰ (۵)

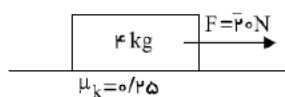
۲۵۰۰ (۱)

۵۳ - گلوله ای به جرم 200 g به طور مایل پرتاب می شود اگر نیروی مقاومت هوا ثابت و برابر 2 N باشد، اندازه و جهت شتاب گلوله در نقطه اوج (بالا ترین نقطه نسبت به محل پرتاب) کدام گزینه است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

و $10 \sqrt{2} \text{ m/s}^2$ (۵)و $10 \sqrt{2} \text{ m/s}^2$ (۱)و $5 \sqrt{2} \text{ m/s}^2$ (۴)و $5 \sqrt{2} \text{ m/s}^2$ (۳)

۵۴ - مطابق شکل جسمی به جرم 4 kg را با نیروی ثابت و افقی 20 N ، از حال سکون روی سطح افقی می کشیم. اگر پس از $16/2$ متر جابه جایی از نقطه شروع نخ پاره شود، ۳ ثانیه پس از پاره شدن

نخ تندی جسم چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$



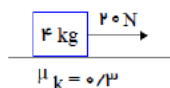
۱/۵ (۵)

صفر (۱)

۴ (۴)

۲/۵ (۳)

۵۵ - در شکل مقابل، جسم از حال سکون، در مسیر افقی و در لحظه $t = 0$ تحت نیروی ثابت به حرکت در می‌آید و بعد از ۳ ثانیه نخ بسته شده به جسم پاره می‌شود. کل مسافتی که جسم از شروع حرکت تا لحظه ایستادن طی می‌کند چند متر است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



۱۲ (پ)

۹ (ا)

۱۸ (ع)

۱۵ (س)

۵۶ - در یک مسیر مستقیم، جسمی به جرم $2 kg$ روی یک سطح افقی قرار دارد و نیروی افقی و ثابت $\vec{F}$ از زمان $t = 0$ بر آن وارد می‌شود، به طوری که سرعت آن در SI به صورت $v = 2t + 3$ با زمان تغییر می‌کند. اگر $3s$ پس از اعمال نیروی $\vec{F}$ نیرو قطع شده و جسم ۶ ثانیه پس از قطع نیروی $\vec{F}$ ، با شتاب ثابت متوقف شود اندازه‌ی نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟

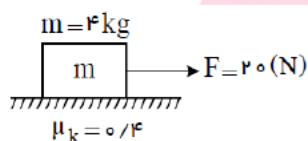
۸ (ع)

۷ (س)

۶ (پ)

۴ (ا)

۵۷ - در شکل مقابل جسم روی سطح افقی با ضریب اصطکاک $\mu_k = 0.4$ ساکن است. نیروی افقی $F = 20 N$ به $10(s)$ به جسم اثر کرده و قطع می‌شود از لحظه شروع تا توقف کامل جسم مسافت چند متر را طی می‌کند؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



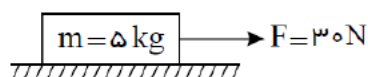
۶۲/۵ (پ)

۵۲/۵ (ا)

۸۲/۸ (ع)

۷۲/۵ (س)

۵۸ - در شکل زیر جسم $5 kg$ در سطح افقی ساکن است نیروی افقی $F = 30 N$ به مدت ۵ ثانیه بر این جسم اثر کرده و پس از قطع نیرو، جسم پس از مدتی متوقف می‌شود. اگر $\mu_k = 0.4$ باشد، کل مسافت طی شده توسط جسم چند متر است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



۲۵ (پ)

۱۲/۵ (ا)

۵۰ (ع)

۳۷/۵ (س)

۵۹ - در یک مسیر مستقیم جسمی به جرم 2 kg روی یک سطح افقی قرار دارد و نیروی افقی و ثابت $\vec{F}$ از زمان $t = 0$ بر آن وارد می‌شود، به طوری که سرعت آن در SI به صورت $v = 2t + 3$ با زمان تغییر می‌کند. اگر 3 s پس از اعمال نیروی $\vec{F}$ ، نیرو قطع شده و جسم 6 ثانیه پس از قطع نیروی $\vec{F}$ با شتاب ثابت متوقف شود اندازه‌ی نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟

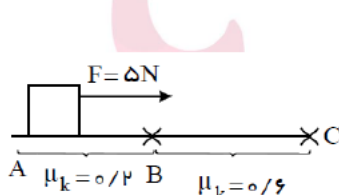
۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۶۰ - مطابق شکل جسمی به جرم 1 kg در نقطه A قرار دارد. این جسم در اثر نیروی F از نقطه A به سمت نقطه C حرکت می‌کند. اگر بیشترین تندی این جسم در مسیر A تا C برابر $9\frac{m}{s}$ باشد، مدت زمانی که جسم تندشونده حرکت می‌کند، چند برابر مدت زمانی است که به صورت کندشونده حرکت می‌کند؟ (سطح BC طولانی است و $g = 10\frac{N}{kg}$)



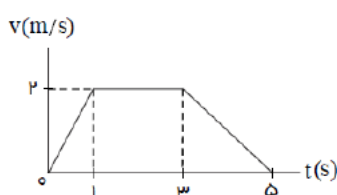
۱ (۲)

۳ (۱)

۳ (۴)

۱ (۳)

۶۱ - نمودار سرعت زمان آسانسوری که در راستای قائم به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. اگر اندازه‌ی نیروی عمودی که کف آسانسور به شخص داخل آسانسور وارد می‌کند در لحظه $t = 0.5\text{ s}$ برابر با F_{N1} و در لحظه $t = 4\text{ s}$ برابر با F_{N2} باشد، حاصل $\frac{F_{N1}}{F_{N2}}$ کدام است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)



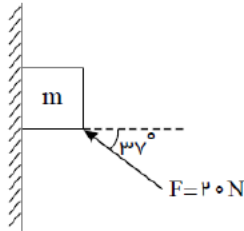
۲ (۲)

۱ (۱)

۳ (۴)

۴ (۳)

۶۲- در شکل مقابل $\mu_s = 0.5$ و $\mu_k = 0.4$ است. اگر جرم وزنه $500g$ باشد، نیروی اصطکاک بین جسم و دیوار نیوتون و جهت آن به سمت است. $(g = 10 \text{ m/s}^2, \sin 37^\circ = 0.6)$

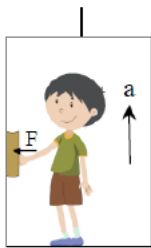


۱- پایین

۲- بالا

۳- ۶/۴ - پایین

۶۳- شخصی درون آسانسوری که با شتاب $2 \frac{m}{s}$ از حال سکون بالا می‌رود و کتابی به جرم $500g$ را با نیروی $F = 18N$ به دیوار قائم آسانسور فشرده، به طوری که کتاب نسبت به آسانسور در آستانه حرکت است. ضریب اصطکاک ایستایی کتاب و دیواره‌ی آسانسور تقریباً چقدر است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



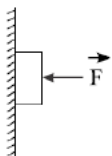
۱- ۰/۱

۲- ۰/۳۳

۳- ۰/۵

۴- ۰/۲

۶۴- مطابق شکل زیر جسم $m = 2kg$ که تحت تأثیر نیروی افقی $\vec{F}$ قرار دارد، با سرعت ثابت $40 \frac{m}{s}$ در راستای قائم پایین می‌آید. اگر در یک لحظه اندازه نیروی افقی $\vec{F}$ بدون تغییر جهت آن دو برابر شود، مسافت طی شده توسط جسم ۲ ثانیه پس از این لحظه چند متر است؟ $(g = 10 \text{ N/kg})$



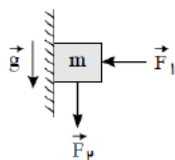
۱- ۱۰۰

۲- ۸۰

۳- ۲۰

۴- ۶۰

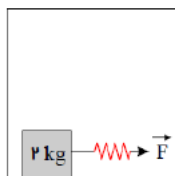
۶۵- در شکل زیر جسمی به جرم $m = 400g$ تحت تأثیر دو نیروی افقی و قائم $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ از حال سکون به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت $10cm$ ، تندی آن به $1 \frac{m}{s}$ می‌رسد. اگر در این لحظه جهت نیروی $\vec{F}_2$ عکس شود، جسم پس از طی مسافت $20cm$ متوقف می‌شود. اندازه نیروی $\vec{F}_2$ چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۴ (۱) ۱/۵ (۲)

۲ (۳) ۲/۵ (۴)

۶۶- در شکل زیر جسمی به جرم $2kg$ روی آسانسور قرار دارد و آسانسور با شتاب $2m/s^2$ به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. اگر جسم در آستانه لغزش روی سطح آسانسور باشد تغییر طول فنر چند سانتیمتر است؟ ضریب اصطکاک ایستایی بین جرم و آسانسور $= 0.5$ ، $g = 10 m/s^2$ ، ثابت فنر $400 N/m$

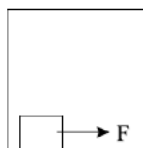


۲/۵ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۳/۵ (۴)

۶۷- مطابق شکل زیر جسمی به جرم $8kg$ روی کف آسانسوری که به سمت بالا در حال حرکت است قرار دارد. این جسم تحت تأثیر نیروی افقی $F = 8N$ روی سطح افقی قرار دارد و با سرعت ثابت در حال حرکت است. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و کف آسانسور 0.2 باشد، به ترتیب از راست به چپ بزرگی شتاب را برحسب $\frac{m}{s^2}$ و نوع حرکت آسانسور کدام گزینه است؟

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

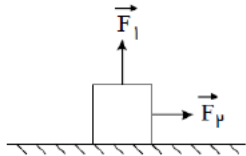


۴ (۱) ۴، تندشونده ۵ (۲) ۵، کندشونده

۵ (۳) ۵، تندشونده ۴ (۴) ۴، کندشونده

۶۸ - مطابق شکل زیر، دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ که اندازه هر کدام برابر با 20 N است، در لحظه $t = 0$ به طور همزمان به جسمی به جرم 5 kg که روی سطحی افقی در حالت سکون قرار دارد وارد می شود و جسم با شتاب 1 m/s^2 در راستای افق شروع به حرکت می کند. اگر پس از 6 s نیروی $\vec{F}_1$ قطع شود، کدام گزینه در مورد حرکت جسم پس از لحظه $t = 6\text{ s}$ ، صحیح نیست؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

① متحرک پس از 18 متر جابه جایی متوقف می شود.



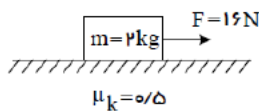
- ② متحرک به حرکت خود با شتاب 1 m/s^2 ادامه می دهد.
- ③ متحرک پس از 6 s متوقف می شود.
- ④ متحرک با شتاب 1 m/s^2 - به حرکت خود ادامه می دهد.

تکانه و قانون دوم نیوتون

۶۹ - نیروی متوسط $\vec{F} = 6\vec{i} + \alpha\vec{j}$ به جسم ساکنی وارد شده و پس از 3 ثانیه تکانه جسم به 30 N.s می رسد، α کدام می تواند باشد؟

- ① ۴ ② ۲۰۰ ③ ۶ ④ ۸

۷۰ - مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg از حال سکون توسط نیروی افقی $\vec{F}$ روی سطحی افقی شروع به حرکت می کند. اگر دو ثانیه بعد از شروع حرکت نیروی $\vec{F}$ قطع شود، بزرگی تکانه جسم در لحظه $t = 3\text{ s}$ (سه ثانیه بعد از شروع حرکت) چند واحد SI است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- ① صفر ② ۲ ③ ۱۲ ④ ۱۸

۷۱ - متحرکی با شتاب ثابت 4 m/s^2 مسیر مستقیمی را طی می کند اگر تکانه ی متحرک در انتهای حرکت 10 kg.m/s باشد و مدت زمان حرکت نیز 1 s باشد، مسافت طی شده چند متر است؟ $(m = 2\text{ kg})$

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۷۲ - جسمی تحت تأثیر نیروی افقی F به بزرگی $12N$ روی سطح افقی بدون اصطکاکی بر روی خط راست در حال حرکت است. اگر جسم در لحظه $t = 1s$ برابر با p و در لحظه $t = 3s$ برابر

با $\left(\frac{-p}{2}\right)$ باشد، بزرگی تکانه جسم در لحظه $t = 5s$ در SI کدام است؟

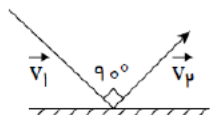
۳۲ (۴)

۸ (۳)

۱۶ (۲)

۱۲ (۱)

۷۳ - گلوله‌ای به جرم $1kg$ مطابق شکل زیر با سرعت $v_1 = 4 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد کرده و با سرعت $v_2 = 3 \frac{m}{s}$ از زمین جدا می‌شود. تغییر تکانه گلوله بر حسب کیلوگرم متر بر ثانیه کدام است؟



۳ (۲)

۱ (۱)

۷ (۴)

۵ (۳)

۷۴ - جسمی به جرم $200g$ روی سطح افقی ساکن است. به آن ضربه $2 N.s$ می‌زنیم. این جسم پس از وارد شدن ضربه، با پیمودن مسافت $10m$ می‌ایستد. ضریب اصطکاک جسم و سطح چقدر است؟

$\mu_k = 0.4$ (۴)

$\mu_k = 0.2$ (۳)

$\mu_k = 0.5$ (۲)

$\mu_k = 0.1$ (۱)

۷۵ - گلوله‌ی آونگی به جرم M از ریسمانی به طول L ، آویزان است. گلوله روی مسیر دایره‌ای به یک طرف کشیده می‌شود تا به ارتفاع $\frac{L}{5}$ بالاتر از وضعیت تعادل برسد. اگر گلوله از آن حالت رها شود، تکانه‌اش در هنگام عبور از پایین‌ترین نقطه‌ی مسیر چقدر است؟ (کمیت‌ها در SI می‌باشند از مقاومت هوا صرف نظر شود و g ، شتاب گرانش است)

$\sqrt{\frac{2}{5}} M^2 L g$ (۴)

$\sqrt{\frac{8}{5}} M^2 L g$ (۳)

$\frac{2}{5} M \cdot L g$ (۲)

$\frac{8}{5} M \cdot L g$ (۱)

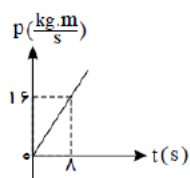
۷۶ - دو جسم A و B به ترتیب به جرم‌های m و $3m$ تحت تأثیر نیروهای مساوی در مدت‌های t و $2t$ قرار می‌گیرند و از حال سکون به حرکت در می‌آیند، نسبت انرژی جنبشی A به B پس از زمان‌های فوق:

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{1}{2} \text{ (۴)} \quad \frac{K_A}{K_B} = 2 \text{ (۳)} \quad \frac{K_A}{K_B} = \frac{4}{3} \text{ (۵)} \quad \frac{K_A}{K_B} = \frac{3}{4} \text{ (۱)}$$

۷۷ - معادله تکانه جسمی بر حسب انرژی جنبشی آن در SI به صورت $p = \sqrt{12K}$ می‌باشد. اگر در مدت زمان ۴ ثانیه، تندی این جسم از $2 \frac{m}{s}$ به $7 \frac{m}{s}$ برسد، اندازه نیروی خالص متوسط وارد شده بر جسم چند نیوتون خواهد بود؟

$$\text{ (۱)} \quad \text{ (۵)} \quad \text{ (۳)} \quad \text{ (۴)}$$

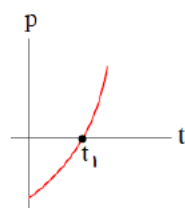
۷۸ - نمودار تکانه بر حسب زمان جسمی به جرم $2/5 \text{ kg}$ که تحت تأثیر نیروی افقی $\vec{F}$ روی سطح افقی دارای اصطکاکی با ضریب اصطکاک جنبشی $0/2$ حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. بزرگی نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$



$$\text{ (۱)} \quad 12 \quad \text{ (۳)} \quad 3 \quad \text{ (۵)} \quad 10 \quad \text{ (۴)} \quad 7$$

۷۹ - نمودار تغییرات تکانه بر حسب زمان برای جسمی به جرم ثابت مطابق شکل مقابل است در مورد این جسم کدام گزینه درست است؟

WWW.20SHOO.IR



- (۱) حرکت جسم همواره کندشونده است.
 (۲) اندازه شتاب حرکت همواره ثابت است.
 (۳) شتاب حرکت در ابتدا منفی است.
 (۴) شتاب متوسط حرکت جسم در زمانهای مساوی و متوالی به تدریج زیاد می‌شود.

۸۰ - تابع تکانه - زمان جسمی $500g$ که بر روی خط راست در حرکت است در SI به صورت $p = 16t^2 - 8t$ می باشد. در لحظه ای که نیروی وارد بر جسم صفر است اندازه سرعت جسم چند m/s است؟

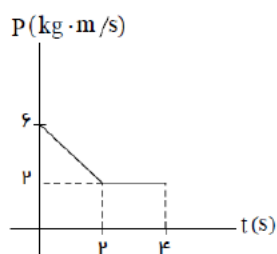
۴۲ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۸۱ - نمودار تکانه - زمان جسمی به جرم $2kg$ مطابق شکل زیر است. رعت متوسط این جسم در $4(s)$ اول چند m/s است؟



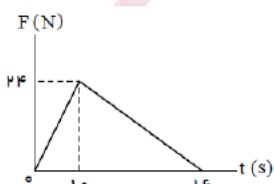
۰/۵ (۱)

۱ (۲)

۱/۵ (۳)

۳ (۴)

۸۲ - شکل زیر نمودار نیروی خالص وارد بر متحرکی را بر حسب زمان نشان می دهد نیروی خالص متوسط وارد بر آن از لحظه صفر تا لحظه $t = 12s$ برابر با چند نیوتون خواهد بود؟



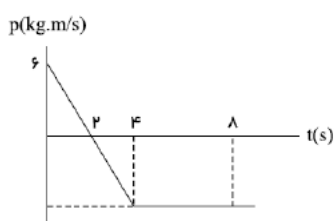
۴۰ (۲)

۱۰ (۱)

۱۲ (۴)

۸۰ (۳)

۸۳ - نمودار تکانه زمان متحرکی به جرم $2kg$ مطابق شکل است. شتاب متوسط متحرک بازه زمانی صفر تا $8s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟



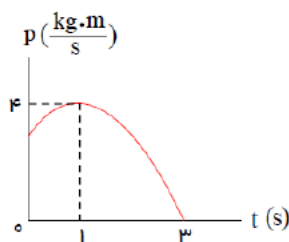
۳ (۲)

۴ (۱)

۳ (۴)

۴ (۳)

۸۴ - نمودار $p - t$ متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می کند، به صورت سهمی شکل مقابل می باشد. اگر جرم جسم 2 kg باشد، سرعت اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟



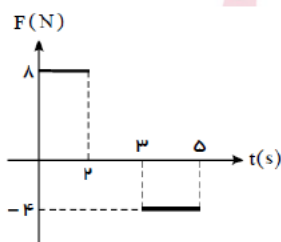
① ۱

② ۱/۵

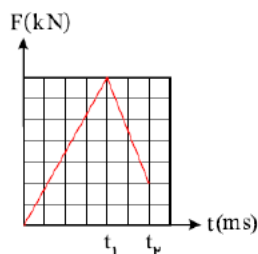
③ ۲

④ ۳

۸۵ - نمودار نیرو و زمان جسمی به جرم 4 kg که روی محورهای حرکت می کند مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 5\text{ s}$ ، $1 \frac{m}{s}$ باشد، در چه لحظه ای مربوط به این ۵ ثانیه متحرک تغییر جهت می دهد؟

① $t = 2\text{ s}$ ② $t = 1\text{ s}$ ③ $t = 0.5\text{ s}$ ④ $t = 1.5\text{ s}$

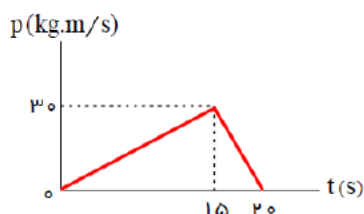
۸۶ - شکل زیر منحنی نیروی خالص بر حسب زمان را برای جسمی که به آن ضربه زده شده است، نشان می دهد. نیروی خالص وارد بر جسم در بازه صفر تا t_1 چند برابر نیروی خالص متوسط وارد بر آن در بازه t_1 تا t_p است؟ (محورهای افقی و عمودی به قسمت های مساوی تقسیم شده اند.)

① $\frac{7}{9}$ ② $\frac{12}{9}$

③ ۱

④ ۲

۸۷ - نمودار شکل مقابل اندازه‌ی تکانه‌ی جسمی به جرم 2 kg را که در مسیری مستقیم و افقی حرکت می‌کند برحسب زمان نشان می‌دهد. اگر نیروی ثابت افقی $\vec{F}$ در 15 ثانیه‌ی ابتدای حرکت به جسم وارد و سپس قطع شده باشد، اندازه‌ی نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون بوده است؟



۴ (ب)

۲ (ا)

۸ (د)

۶ (س)

نیروی گرانشی

۸۸ - بردار مکان مراکز دو جرم کروی m_1 و m_2 در SI به ترتیب به صورت $\vec{r}_1 = 7\vec{i} + 2\vec{j}$ و $\vec{r}_2 = -5\vec{i} - 3\vec{j}$ می‌باشد. نیروی گرانشی که جرم m_1 به جرم m_2 وارد می‌کند، هم جهت با کدام یک از بردارهای زیر است؟

 $12\vec{i} + 5\vec{j}$ (د) $-12\vec{i} + 5\vec{j}$ (س) $-12\vec{i} - 5\vec{j}$ (ب) $12\vec{i} - 5\vec{j}$ (ا)

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

 $\frac{100}{3}$ (د) $\frac{200}{3}$ (س) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (ا)

۹۰ - جسمی به جرم m یک بار در فاصله R_A از سطح سیاره A و بار دیگر در سطح سیاره B از یک فنر آویزان می‌گردد، بعد از رسیدن به تعادل، طول فنر در حالت اول برابر با 20 cm و در حالت دوم برابر با 55 cm است. اگر جرم و شعاع سیاره A دو برابر جرم و شعاع سیاره B باشد، طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟ (R_A شعاع سیاره A است).

۱۲ (د)

۱۵ (س)

۱۷ (ب)

۹ (ا)