

نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۳۵ دقیقه

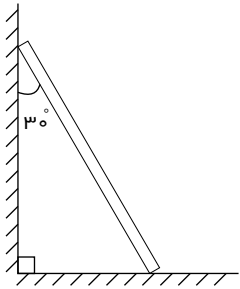
نام آزمون: فیزیک دوازدهم فصل دوم (تستی)

تاریخ آزمون:



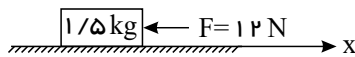
سید بهروز پرتوی

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



- ۱) ۴۰۰
- ۲) ۵۰۰
- ۳) ۶۰۰
- ۴) $250\sqrt{3}$

۲) مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 1.5 kg که بر روی سطح افقی دارای اصطکاک در راستای محور x در حال حرکت است، نیروی افقی و ثابت $F = 12\text{ N}$ وارد می‌شود. اگر بردار سرعت اولیه جسم در SI ، $18\hat{i}$ باشد، تندی جسم در لحظه $t = 4\text{ s}$ چند $\frac{m}{s}$ است؟



($\mu_s = 0.5$, $\mu_k = 0.4$, $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- ۱) ۳۴
- ۲) ۲
- ۳) صفر
- ۴) ۱۰

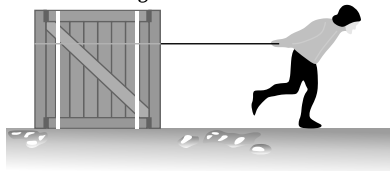
۳) بر جسمی به جرم 5 kg که روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد سه نیروی $F_1 = 10\text{ N}$ ، $F_2 = 8\text{ N}$ ، $F_3 = 7\text{ N}$ وارد می‌شود و برآیند آنها صفر است. اگر فقط اندازه‌ی F_2 و F_3 دو برابر شود گزینه‌ی درست در مورد شتاب جسم کدام است؟

- ۱) $2\frac{m}{s^2}$ در جهت \vec{F}_1
- ۲) $2\frac{m}{s^2}$ در خلاف جهت \vec{F}_1
- ۳) کمتر از $2\frac{m}{s^2}$ در خلاف جهت \vec{F}_1
- ۴) کمتر از $2\frac{m}{s^2}$ در جهت \vec{F}_1

۴) کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- ۱) اگر به یک جسم ساکن فقط یک نیرو اثر کند، الزاماً در جهت آن نیرو شروع به حرکت می‌کند.
- ۲) اگر جسمی روی مسیری غیر مستقیم حرکت کند، الزاماً نیروی خالص وارد بر آن غیر صفر است.
- ۳) اگر به یک جسم ساکن چند نیرو وارد شود ($F_{net} \neq 0$)، جسم الزاماً در جهت نیروی خالص شروع به حرکت می‌کند.
- ۴) در مسیری مستقیم، در صورتی که نیروی خالصی در خلاف جهت سرعت جسم به جسم اعمال شود، حرکت جسم شتاب‌دار تندشونده خواهد بود.

۵) در شکل زیر، کارگری یک جعبه ۸ کیلوگرمی را با نیروی افقی ثابت 100 N روی سطح افقی می‌کشد. اگر شتاب حرکت جعبه $5\frac{m}{s^2}$ باشد، اندازه‌ی نیرویی که از طرف سطح به جعبه وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

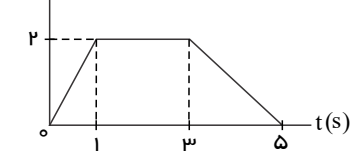


- ۱) ۶۰
- ۲) ۸۰
- ۳) ۱۰۰
- ۴) ۱۴۰

۶) 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؟

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



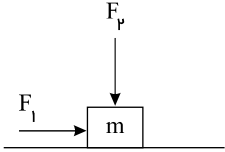
- ۱) $\frac{1}{2}$
- ۲) ۲
- ۳) $\frac{4}{3}$
- ۴) $\frac{3}{4}$



۷ جسمی به جرم m را با سرعت اولیه 10 m/s روی یک سطح افقی پرتاب می‌کنیم. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح $\mu_k = 0.2$ باشد جسم در ۲ ثانیه آخر حرکت خود روی این سطح مسافت چند متر را طی می‌کند؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- ۱ ① ۱٫۵ ② ۲ ③ ۴ ④

۸ مطابق شکل زیر دو نیروی افقی و قائم \vec{F}_1 و \vec{F}_2 به جسمی که روی سطح افقی قرار دارند وارد می‌شود و جسم ساکن است. اگر بزرگی‌های این دو نیرو هر یک سه برابر شود و جسم همچنان ساکن بماند، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند n برابر می‌شود. کدام یک از موارد زیر درست است؟



- ۱ <math>n < 3</math> ① ۲ <math>n < 3</math> ② ۳ $n = 2$ ③ ۴ $n = 9$ ④

۹ معادلهٔ تکانه - زمان جسمی به جرم 2 kg در SI به صورت $p = t^3 - 3t + 1$ است. شتاب متوسط جسم در چهار ثانیه اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

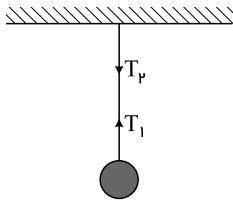
- ۱ ۶٫۵ ① ۲ ۷ ② ۳ ۷٫۵ ③ ۴ ۸ ④

۱۰ دو متحرک A و B در یک مسیر مستقیم و در یک جهت حرکت می‌کنند. تکانهٔ آن‌ها با هم برابر و انرژی جنبشی A ، ۴ برابر انرژی جنبشی B است. اگر جرم A ، 2 kg باشد، جرم B چند کیلوگرم است؟

- ۱ ۸ ① ۲ ۴ ② ۳ ۱ ③ ۴ ۰٫۵ ④

۱۱ بردار مکان مراکز دو جرم 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؟

- ۱ $12\vec{i} - 5\vec{j}$ ① ۲ $-12\vec{i} - 5\vec{j}$ ② ۳ $-12\vec{i} + 5\vec{j}$ ③ ۴ $12\vec{i} + 5\vec{j}$ ④



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

- ۱ نیروهای T_1 و T_2 هم‌اندازه‌اند. ①
۲ واکنش نیروی T_2 به نخ وارد می‌شود. ②
۳ واکنش نیروی T_1 به نخ وارد می‌شود. ③
۴ نیروهای T_1 و T_2 کنش و واکنش‌اند. ④

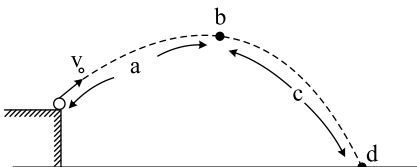
۱۳ دو نیروی $\vec{F}_1 = 13\vec{i} + 7\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = \alpha\vec{i} + \beta\vec{j}$ در SI به‌طور هم‌زمان بر جسمی به جرم 3 kg که بر روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد، اثر کرده و شتاب $\vec{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$ را در SI به آن می‌دهند. $\frac{\alpha}{\beta}$ کدام است؟

- ۱ $-\frac{7}{5}$ ① ۲ $\frac{7}{5}$ ② ۳ $\frac{5}{7}$ ③ ۴ $-\frac{5}{7}$ ④

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

- ۱ ۲۰ ① ۲ ۲۵ ② ۳ ۴۰ ③ ۴ ۵۰ ④

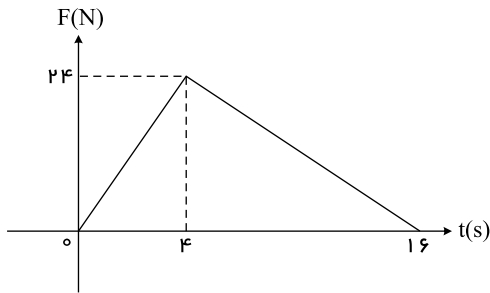
۱۵ مطابق شکل جسمی را با تندی اولیه v_0 از یک نقطه به‌طور مایل پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا مقدار ثابتی داشته باشد، در چه ناحیه یا نقطه‌ای، بزرگی شتاب حرکت برابر بزرگی شتاب گرانش زمین ($a = g$) می‌باشد؟



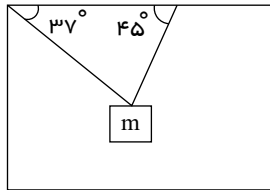
- ۱ ناحیهٔ a ① ۲ نقطهٔ b ② ۳ ناحیهٔ c ③ ۴ نقطهٔ d ④



۱۶) به جسم ساکنی به جرم 2 kg که روی سطح افقی و دارای اصطکاکی قرار دارد، نیروی افقی \vec{F} وارد می‌شود. نمودار تغییرات اندازه نیروی \vec{F} بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی به ترتیب 0.6 و 0.4 باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه این جسم متوقف می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- ۱) ۱۰٫۵
- ۲) ۱۶
- ۳) ۲۴٫۵
- ۴) ۳۰



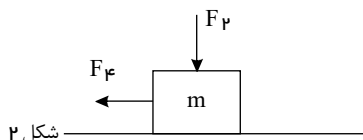
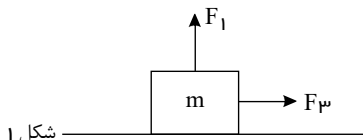
۱۷) مطابق شکل فرض کنید جسمی به جرم m به ریسمان‌های سبکی بسته شده و درون آسانسوری که با شتاب ثابت و روبه بالای a به سمت بالا حرکت می‌کند، قرار دارد. کشش طناب سمت راست چقدر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

- ۱) $(\sqrt{2} + 1)m(g + a)$
- ۲) $\frac{4\sqrt{2}}{5}m(g + a)$
- ۳) $\frac{4\sqrt{2} + 1}{3}m(g + a)$
- ۴) $\frac{8\sqrt{2}}{5}m(g + a)$

۱۸) وزنه‌ای به جرم 4 kg را به انتهای فنری به طول 60 cm می‌بندیم و آن را بار اول با شتاب رو به بالای $2 \frac{m}{s^2}$ در راستای قائم بالا می‌بریم و طول فنر به 84 cm می‌رسد. بار دیگر همین وزنه را به همین فنر بسته و آن را روی سطح افقی در راستای افق با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به حرکت درمی‌آوریم اگر در این حالت طول فنر به 72 cm برسد، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح را به دست آورید. ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱) ۰٫۲
- ۲) ۰٫۳
- ۳) ۰٫۴
- ۴) ۰٫۵

۱۹) در شکل‌های زیر، جرم هر دو جعبه و نیروی اصطکاک جنبشی که از طرف سطح به آن‌ها وارد می‌شود برابر است و هر دو جسم در حال حرکت هستند. کدام گزینه در مورد ضریب اصطکاک جنبشی میان اجسام و سطوح درست است؟



- ۱) $\mu_1 > \mu_2$
- ۲) $\mu_1 < \mu_2$
- ۳) $\mu_1 = \mu_2$

۴) بستگی به نیروهای F_1 و F_2 دارد.

۲۰) توپی با سرعت $v = 4 \frac{m}{s}$ به طور افقی به دیوار برخورد کرده و پس از آن که 75% درصد انرژی جنبشی اش را در اثر برخورد از دست می‌دهد در همان راستا باز می‌گردد. تغییر تکانه‌ای که به این توپ 200 g گرمی از طرف دیوار وارد می‌شوند چند $\frac{m}{s}$ است؟

- ۱) ۰٫۲
- ۲) ۱٫۴
- ۳) ۰٫۴
- ۴) ۱٫۲