

۱ جسمی در فاصله R_e از سطح زمین در یک مدار دایره‌ای شکل به دور زمین می‌چرخد. اگر فاصله جسم از سطح زمین به اندازه $2R_e$ افزایش یابد، اندازه شتاب گرانش وارد بر آن چندبرابر می‌شود؟ (R_e شعاع زمین است)

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

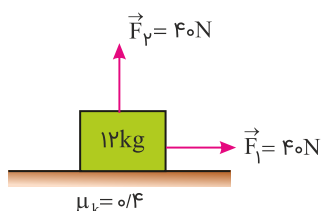
$$2 \quad (4)$$

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

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

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۸

۲ در شکل زیر، جسم به سمت راست در حال حرکت است. بزرگی شتاب حرکت جسم چند m/s^2 است؟ ($g = 10 N/kg$)



$$2 \quad (1)$$

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

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

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

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۶ ۱۳۹۸

۳ یک ماهوارهٔ مخابراتی از سطح زمین تا ارتفاع ۴ برابر شعاع زمین نسبت به سطح زمین، پرتاب می‌شود. اندازهٔ شتاب گرانشی وارد بر آن چند درصد کاهش می‌یابد؟

$$24 \quad (2)$$

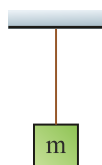
$$4 \quad (4)$$

$$25 \quad (1)$$

$$96 \quad (3)$$

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۸

۴ در شکل زیر جسمی به جرم m توسط یک نخ به جرم ناچیز از سقف آویزان شده است. اگر بردار نیروی گرانش وارد بر جرم m از طرف زمین برابر با $\vec{W}$ باشد، عکس‌العمل نیروی وارد بر سقف از طرف نخ و عکس‌العمل نیروی وارد بر جسم از طرف نخ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



$$-\vec{W} \text{ و } \vec{W} \quad (1)$$

$$\vec{W} \text{ و } -\vec{W} \quad (2)$$

$$-\vec{W} \text{ و } -\vec{W} \quad (3)$$

$$\vec{W} \text{ و } \vec{W} \quad (4)$$

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۶ ۱۳۹۸

۵

یک گلوله کاغذی در هوا پرتاب می‌شود. اگر اندازه شتاب حرکت آن در لحظه‌ای که بردار سرعت گلوله در راستای افق می‌شود، $12/5 \text{ m/s}^2$ و اندازه نیروی مقاومت هوا $0/48 \text{ N}$ باشد، جرم گلوله کاغذی چند گرم است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ است و از سایر نیروها چشم‌پوشی کنید)

- (۱) ۴۰
(۲) ۶۴
(۳) ۹۲
(۴) ۱۲۵

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۸

۶

اندازه نیروی خالص وارد بر اتومبیلی به جرم 1000 kg برابر با 5000 N و در راستای افقی است. اگر اتومبیل از حال سکون روی سطح افقی شروع به حرکت کند، چند ثانیه طول می‌کشد تا مسافت 40 m را طی کند؟

- (۱) ۵
(۲) ۴
(۳) ۱۶
(۴) $2/5$

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۸

۷

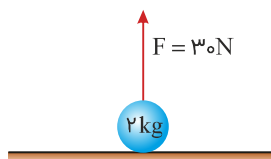
جسمی به جرم 4 kg روی سطحی افقی تحت اثر نیروی افقی $\vec{F}$ با تندی ثابت 5 m/s روی خط راست حرکت می‌کند. اگر نیروی $\vec{F}$ قطع شود، جسم پس از طی مسافت 4 m متوقف می‌شود. اندازه $\vec{F}$ چند نیوتن است؟

- (۱) $2/5$
(۲) ۱۰
(۳) $12/5$
(۴) ۲۰

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۷ ۱۳۹۸

۸

مطابق شکل زیر گلوله‌ای به جرم 2 kg تحت تأثیر نیروی قائم $F = 30 \text{ N}$ از حال سکون و از سطح زمین شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت 32 متر ، بدون تغییر جهت، تندی آن به 16 m/s می‌رسد. اگر در این لحظه نیروی F قطع شود، کار نیروی مقاومت هوا از لحظه شروع حرکت تا لحظه رسیدن گلوله به سطح زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و اندازه نیروی مقاومت هوا را در کل مسیر حرکت گلوله ثابت در نظر بگیرید)

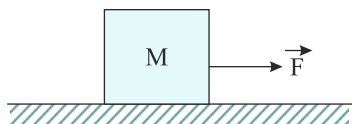


- (۱) $\frac{-512}{11}$
(۲) $\frac{-1920}{11}$
(۳) صفر
(۴) $\frac{-960}{11}$

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۹ ۱۳۹۸

۹

در شکل زیر، جسم m تحت تأثیر نیروی افقی $\vec{F}$ به سمت راست با شتاب ثابت در حال حرکت است. اگر در یک لحظه نیروی F در صفحه کاغذ و 90° درجه در خلاف جهت عقربه‌های ساعت طوری بچرخد که در راستای قائم به جسم به طرف بالا وارد شود، بزرگی شتاب جسم در راستای افقی دو برابر می‌شود. چنانچه ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح برابر $0/4$ باشد، بزرگی نیروی F چند برابر وزن جسم است؟ (جسم در هر دو حالت روی سطح افقی حرکت می‌کند)



- (۱) $\frac{1}{5}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) ۲

قلمچی علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۷

دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2 = \vec{F}_1 + \lambda \vec{j}$ به جسمی به جرم $5/0 \text{ kg}$ وارد می‌شوند و بردار شتاب جسم حاصل از این دو نیرو به صورت $\vec{a} = 6\vec{i} + 12\vec{j}$ است. بردار $\vec{F}_1$ کدام است؟ (تمام مقادیر در SI هستند)

- (۱) $\vec{i} + 2\vec{j}$ (۲) $-\vec{i} - 2\vec{j}$
(۳) $-\vec{i} - \vec{j}$ (۴) $2\vec{i} + \vec{j}$

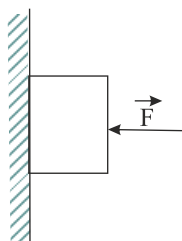
قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۸

جسمی به جرم m روی سطح افقی بدون اصطکاکی تحت تأثیر نیروی افقی $\vec{F}_1$ در مسیری مستقیم در حال حرکت است. اگر نیروی افقی $\vec{F}_2$ در یک لحظه عمود بر مسیر حرکت به جسم وارد شود، بزرگی شتاب جسم دو برابر می‌شود، کدام است $\frac{|\vec{F}_2|}{|\vec{F}_1|}$ ؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) ۱

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۸

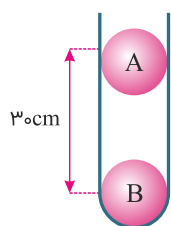
مطابق شکل زیر جسم $m = 2 \text{ kg}$ که تحت تأثیر نیروی افقی $\vec{F}$ قرار دارد، با سرعت ثابت 40 m/s در راستای قائم پایین می‌آید. اگر در یک لحظه اندازه نیروی افقی $\vec{F}$ بدون تغییر جهت آن دو برابر شود، مسافت طی شده توسط جسم ۲ ثانیه پس از این لحظه چند متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



- (۱) ۲۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۶۰
(۴) ۸۰

قلمچی علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۷

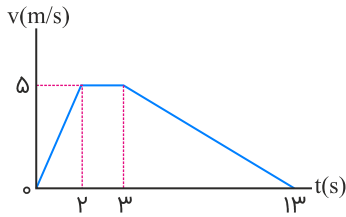
در شکل زیر، بار هریک از گلوله‌های نارسا برابر با $2 \mu\text{C}$ است و در لحظه‌ای که فاصله مراکز آن‌ها از یکدیگر 30 cm است، گلوله A را رها می‌کنیم. اگر در این لحظه گلوله A با شتاب 30 m/s^2 به طرف بالا حرکت کند. جرم آن چند گرم است؟ (از اصطکاک و نیروی مقاومت هوا صرف نظر می‌کنیم، $g = 10 \text{ m/s}^2$ و $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ است)



- (۱) ۰/۰۱
(۲) ۱۰
(۳) ۰/۰۲
(۴) ۲۰

قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۶ ۱۳۹۸

در شکل زیر، نمودار سرعت- زمان حرکت آسانسوری که از حال سکون و روبه بالا شروع به حرکت می‌کند، داده شده است. اندازه کشش کابل متصل به آسانسور در ثانیه اول حرکت چندبرابر اندازه کشش کابل در سه ثانیه دوم حرکت است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



- (۱) $\frac{19}{25}$
 (۲) $\frac{25}{19}$
 (۳) $\frac{19}{15}$
 (۴) $\frac{25}{21}$

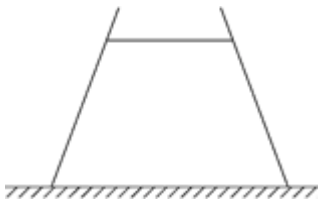
قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۸

جسمی با سرعت ثابت بر روی یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. دو نیروی ثابت و هم‌راستای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ به‌طوری‌که $\vec{F}_1$ در جهت حرکت جسم و $\vec{F}_2$ در خلاف جهت حرکت جسم است، به جسم وارد می‌شوند. اگر $|\vec{F}_1| > |\vec{F}_2|$ باشد، نوع حرکت جسم چگونه است؟

- (۱) پیوسته تندشونده
 (۲) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده
 (۳) پیوسته کندشونده
 (۴) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۸

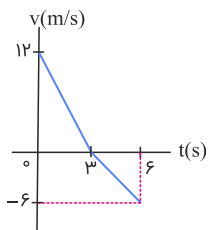
یک ظرف دو انتها باز را مطابق شکل روی سطح افقی قرار می‌دهیم و درون آن آب می‌ریزیم. وقتی ارتفاع آب درون ظرف ۵ سانتی‌متر می‌شود، ظرف در آستانه حرکت به سمت بالا قرار می‌گیرد. اگر در این حالت جرم آب ظرف 3 kg و مساحت مقطع بزرگ ظرف 700 سانتی‌مترمربع باشد، جرم ظرف چند گرم است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)



- (۱) ۴۵۰
 (۲) ۵۰۰
 (۳) ۲۵۰
 (۴) ۲۰۰

قلمچی علوم تجربی چهارم آزمون شماره ۱۴ ۱۳۹۷

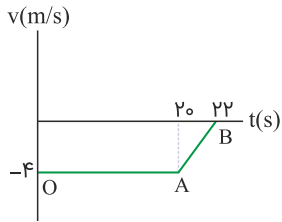
جسمی به جرم 4 kg تحت تأثیر نیروی افقی و ثابت F روی سطح افقی دارای اصطکاکی بر روی خط راست در حال حرکت است و نمودار سرعت- زمان آن مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی کار نیروی اصطکاک در t ثانیه اول حرکت جسم 100 J باشد، کار نیروی F در این مدت چند ژول است؟ (اندازه نیروی اصطکاک ثابت است)



- (۱) -۱۴۴
 (۲) -۱۳۲
 (۳) ۱۴۴
 (۴) ۱۳۲

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۲ ۱۳۹۸

وزنه‌ای به جرم ۱ کیلوگرم را به انتهای فنری به ثابت k می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم تا ساکن شود. اگر آسانسور به سمت پایین در حال حرکت باشد، نمودار سرعت- زمان آسانسور در قسمتی از مسیر مطابق شکل زیر است. اگر اختلاف طول فنر در دو مرحله OA و AB برابر با 2 mm باشد، ثابت فنر چند N/cm است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۰

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۱۰

قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۹ ۱۳۹۸

معادلهٔ تکانه- زمان جسمی در SI به صورت $P = 2t + 2$ است. انرژی جنبشی جسم در لحظهٔ $t = 3\text{ s}$ چند برابر انرژی جنبشی جسم در مبدأ زمان است؟

(۱) ۴

(۲) ۹

(۳) ۱۶

(۴) ۲۵

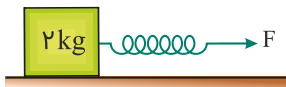
قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۸

جسمی به وزن W را با نیروی افقی $\vec{F}$ به دیوار قائمی ثابت نگه داشته‌ایم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار برابر با μ_s باشد، کمینهٔ اندازهٔ نیروی $\vec{F}$ برای آنکه جسم به سمت پایین نلغزد، کدام است؟

(۱) $\frac{W}{\mu_s}$ (۲) $W \sqrt{1 + \mu_s^2}$ (۳) $\mu_s W$ (۴) $\frac{W}{\sqrt{1 + \mu_s^2}}$

قلمچی ریاضی و فیزیک چهارم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۷

وزنه‌ای به جرم 2 kg را روی یک سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن با جسم $0/3$ است، به وسیلهٔ فنری با سرعت ثابت می‌کشیم. اگر تغییر طول فنر نسبت به طول عادی آن برابر با 20 cm باشد، ثابت فنر چند N/m است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



(۱) ۳۰۰

(۲) ۳۰

(۳) $0/3$

(۴) ۳

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۶ ۱۳۹۸

در شرایط خلأ، جسمی به جرم 1 kg از ارتفاع به اندازهٔ کافی بلند h رها می‌شود. اندازهٔ تغییرات تکانهٔ این جسم در ثانیهٔ سوم حرکت چند واحد SI است؟ ($g = 9/8\text{ N/kg}$)

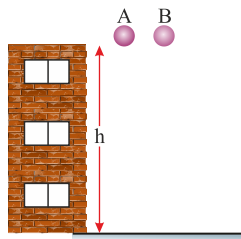
(۱) $9/8$

(۲) ۱۰

(۳) $19/6$ (۴) $29/4$

قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۱۷ ۱۳۹۸

دو گوی توپُر A و B با شعاع‌های برابر را از بالای یک ساختمان بلند به ارتفاع h به‌طور هم‌زمان رها می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوای وارد بر هر دو گوی یکسان و برابر با $\frac{1}{5}$ وزن گوی B و چگالی گوی A دو برابر چگالی گوی B باشد، تندی برخورد گوی B به زمین چندبرابر تندی برخورد گوی A به زمین است؟



- (۱) $\frac{8}{9}$
 (۲) $\frac{\sqrt{2}}{3}$
 (۳) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
 (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

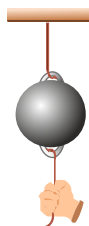
قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۸

سه گوی هم‌اندازه با جرم‌های $m_1 = 200 \text{ g}$, $m_2 = 500 \text{ g}$ و $m_3 = 300 \text{ g}$ را از بالای برجی به ارتفاع h رها می‌کنیم. با فرض اینکه مقاومت هوای حرکت سه گوی ثابت و یکسان باشد، مقایسه تندی برخورد گوی‌ها با زمین در کدام گزینه درست بیان شده است؟

- (۱) $v_1 = v_2 = v_3$
 (۲) $v_1 > v_2 > v_3$
 (۳) $v_2 > v_3 > v_1$
 (۴) $v_1 > v_3 > v_2$

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۸

مطابق شکل، یک گوی فلزی توسط نخ به سقف متصل شده است. اگر به آرامی نیروی وارد بر نخ پایینی گوی را زیاد کنیم، نخ گوی پاره می‌شود و اگر ناگهان نخ را بکشیم طبق قانون نیوتن نخ گوی پاره می‌شود.



- (۱) پایین - سوم - بالای
 (۲) بالای - اول - پایین
 (۳) پایین - دوم - بالای
 (۴) پایین - اول - بالای

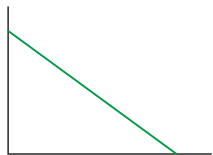
قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۸

جعبه‌ای خالی به جرم 5 kg را با تندی اولیه v روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم و جعبه پس از طی مسافت d متوقف می‌شود. اگر وزنه‌ای به جرم 2 kg داخل جعبه قرار دهیم و این بار روی همان سطح با تندی اولیه $3v$ پرتاب کنیم، پس از طی مسافت d' متوقف می‌شود. نسبت $\frac{d'}{d}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{7}$
 (۲) $\frac{5}{8}$
 (۳) 3
 (۴) 9

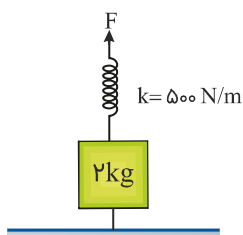
قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۸

مطابق شکل زیر، نردبانی به جرم 40 kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان $\frac{3}{4}$ باشد، در آستانه لغزیدن نردبان، نیرویی که از طرف سطح افقی به نردبان وارد می‌شود، چه زاویه‌ای با راستای قائم می‌سازد؟ $\sin 37^\circ = 0.6$ و $g = 10 \text{ N/kg}$

(۱) 30° (۲) 37° (۳) 53° (۴) 60°

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۸

در شکل زیر، مجموعه در حال تعادل و نیروی کشش نخ برابر با 5 N است. اگر طول عادی فنر 12 cm باشد، طول فنر در این حالت چند سانتی‌متر است؟ $g = 10 \text{ N/kg}$



(۱) ۲۱

(۲) ۱۵

(۳) ۱۷

(۴) ۱۳

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۷ ۱۳۹۸

وزن جسمی در نقطه‌ای از سطح زمین $19/64 \text{ N}$ است. در ارتفاع h از سطح زمین، اندازه شتاب گرانشی 0.25 m/s^2 کاهش می‌یابد و وزن جسم به $19/14 \text{ N}$ می‌رسد. جرم جسم در ارتفاع h از سطح زمین چند کیلوگرم است؟

(۲) ۱

(۱) ۲

(۴) $1/964$ (۳) $1/914$

قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۸

جسمی به جرم 2 kg تحت تأثیر سه نیروی $\vec{F}_1 = -10\vec{i} + 4\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = 12\vec{i} + \beta\vec{j}$ و $\vec{F}_3 = \alpha\vec{i} + 6\vec{j}$ قرار گرفته و شتاب $\vec{a} = 4\vec{i} + 8\vec{j}$ را پیدا کرده است. $\frac{\alpha}{\beta}$ کدام است؟ (تمام کمیت‌ها در SI هستند)

(۲) -3

(۱) ۳

(۴) -1

(۳) ۱

قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۲۰ ۱۳۹۸