

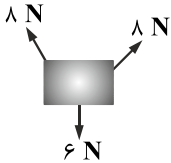
فیزیک

۱- دو جسم A و B بر هم نیرو وارد می‌کنند. اگر جرم A، ۲ kg و نیرویی که A بر B وارد می‌کند در SI، $\vec{F} = -4\vec{i} + 6\vec{j}$ باشد، شتاب A در SI کدام است؟

- (۱) $2\vec{i} - 3\vec{j}$ (۲) $-2\vec{i} + 3\vec{j}$ (۳) $4\vec{i} - 6\vec{j}$ (۴) $-4\vec{i} + 6\vec{j}$

۲- جسمی به جرم ۴ kg روی سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارد و سه نیروی افقی ۶ N، ۸ N و ۸ N بر جسم اثر می‌کنند و جسم ساکن است. اگر نیروی ۶ نیوتنی حذف شود، پس از دو ثانیه اندازه سرعت جسم چقدر است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



۳- شخصی روی یک ترازوی فنری درون آسانسور ایستاده است. هنگامی که آسانسور با سرعت ثابت $2 \frac{m}{s}$ به طرف بالا حرکت می‌کند، ترازو مقدار ۵۲۰ N نشان می‌دهد. هنگامی که آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ و تندشونده به طرف پایین حرکت کند، ترازو چه عددی در SI نشان می‌دهد؟

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

- (۱) ۴۱۶ (۲) ۶۲۴ (۳) ۴۱۶ (۴) ۶۲۴

۴- جسمی به جرم ۲ kg را در هوا با سرعت $24 \frac{m}{s}$ به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر مقاومت هوا مقداری ثابت و $\frac{1}{5}$ وزن جسم باشد، پس از چند ثانیه، جسم به بالاترین ارتفاع می‌رسد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) $3/0$ (۲) $2/5$ (۳) ۲ (۴) $1/5$

۵- در شکل زیر، با نیروی افقی F کتابی را به یک دیوار تکیه داده‌ایم و کتاب ساکن است. نیرویی که کتاب بر دیوار وارد می‌کند، در کدام جهت است؟



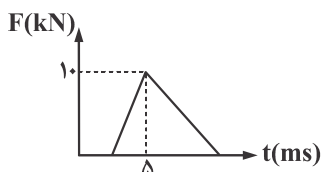
- (۱) ←
(۲) →
(۳) ↙
(۴) ↘

۶- جسمی به جرم ۲ kg را به یک فنر به ثابت $4 \frac{N}{cm}$ و طول ۳۰ cm می‌آویزیم و فنر را در راستای قائم حرکت می‌دهیم. اگر در این حالت طول فنر به ۳۳ cm برسد، حرکت جسم چگونه است؟



- (۱) شتاب رو به بالای $6 \frac{m}{s^2}$
(۲) شتاب رو به بالای $4 \frac{m}{s^2}$
(۳) شتاب رو به پایین $6 \frac{m}{s^2}$
(۴) شتاب رو به پایین $4 \frac{m}{s^2}$

۷- شکل زیر، نمودار نیروی خالص بر حسب زمان وارد بر یک توپ فوتبال را نشان می‌دهد. نیروی خالص متوسط وارد بر توپ چند نیوتن است؟

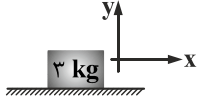


- (۱) 2×10^3
(۲) 5×10^3
(۳) ۲
(۴) ۵

۸- توپی به جرم ۵۰۰ g با تندی افقی $\frac{m}{s}$ ۸ عمود بر یک دیوار به آن برخورد می‌کند و با تندی $\frac{m}{s}$ ۶ از دیوار برمی‌گردد. اگر برخورد توپ با دیوار ۰/۱s طول بکشد. اندازه نیرویی که دیوار بر توپ وارد می‌کند چند نیوتن است؟

- ۷۰ (۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱۰ (۴)

۹- در شکل زیر، ضریب اصطکاک جنبشی و ایستایی جسم با سطح به ترتیب ۰/۲ و ۰/۴ است، بر جسم نیروی $\vec{F} = 3t\vec{i}$ نیوتن برحسب زمان، وارد می‌کنیم. در لحظه $t = 3$ s نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



- ۶ (۱)
۹ (۲)
۱۲ (۳)
۱۵ (۴)

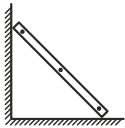
۱۰- جسمی به جرم ۲ kg را با سرعت $\frac{m}{s}$ ۱۵ روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم و پس از ۱۵ متر جابه‌جایی جسم متوقف می‌شود. هنگام پیمودن این مسافت، اندازه نیرویی که جسم بر سطح وارد می‌کند چند نیوتن است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۳۵ (۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴)

۱۱- فضاوردی درون ماهواره‌ای که در ارتفاع $\frac{R_e}{2}$ است قرار دارد. وزن این فضاورد چند برابر وزن او در سطح زمین است؟

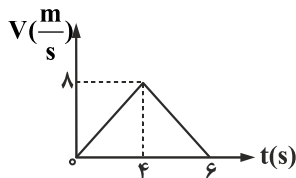
- $\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴)

۱۲- مطابق شکل، تخته‌ای به جرم ۱۶ کیلوگرم به دیواری که اصطکاک آن ناچیز است تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی تخته با زمین ۰/۵ است. نیروی دیوار بر تخته چند نیوتن می‌تواند باشد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- ۵۰ (۱)
۹۰ (۲)
۱۲۰ (۳)
۱۶۰ (۴)

۱۳- بر جسمی به جرم ۲ kg که روی سطح افقی قرار دارد، نیروی افقی F وارد می‌کنیم و پس از ۴ ثانیه نیرو را حذف می‌کنیم تا در نهایت جسم متوقف شود. اگر نمودار سرعت - زمان جسم مطابق شکل زیر باشد، F چند نیوتن است؟



- ۱۲ (۱)
۸ (۲)
۴ (۳)
۲ (۴)

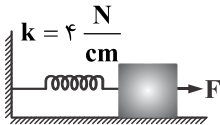
۱۴- خودرویی به جرم ۱۰۰۰ kg با سرعت $\frac{km}{h}$ ۷۲ در حرکت در جاده‌ای مستقیم و افقی است. در یک لحظه به فاصله ۱۰۰ متری خودروی دیگری که

با سرعت $\frac{km}{h}$ ۳۶ در همان جهت حرکت می‌کند می‌رسد حداقل نیروی ترمز خودروی اول چند نیوتن باشد تا به خودروی جلویی برخورد نکند؟

- ۲۰۰۰ (۱) ۱۵۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴)

- ۱۵- اگر جرم کره زمین ۸۱ برابر جرم کره ماه و فاصله مرکز کره زمین تا مرکز ماه برابر d باشد، در چه فاصله‌ای از ماه، نیروی گرانشی خالص وارد بر سفینه‌ای که بین ماه و زمین قرار دارد، صفر است؟ (از نیروی سایر سیاره‌ها و خورشید صرف نظر کنید).
- (۱) $0/9d$ (۲) $0/1d$ (۳) $0/81d$ (۴) $0/19d$

- ۱۶- مطابق شکل زیر، بر جسمی به جرم 2 kg که به یک فنر با ثابت $4 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ متصل است، نیروی افقی F وارد کرده‌ایم و جسم ساکن و در آستانه حرکت به طرف راست و افزایش طول فنر از حالت طبیعی برابر 5 cm است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جسم با سطح $0/4$ باشد، اندازه F چند نیوتن می‌تواند باشد؟



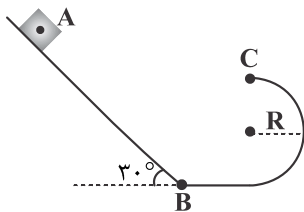
- (۱) ۳۰
(۲) ۲۸
(۳) ۱۲
(۴) ۸

- ۱۷- اگر جرم جسمی 200 گرم و انرژی جنبشی آن 10 ژول باشد، تکانه جسم چند واحد SI است؟

- (۱) ۴۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۴ (۴) ۲

- ۱۸- در شکل زیر، جسمی را از نقطه A بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم تا مسیر (ABC) را طی کند. اگر اصطکاک ناچیز باشد، تنیدی جسم در C

چند متر بر ثانیه است؟ ($AB = 20 \text{ m}$ و شعاع نیم‌دایره $R = 2 \text{ m}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است).



- (۱) ۱۵
(۲) ۱۰
(۳) $2\sqrt{30}$
(۴) $2\sqrt{15}$

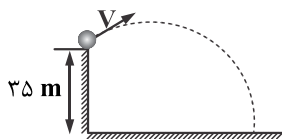
- ۱۹- جسمی به جرم 2 kg را با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و جسم با سرعت $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به محل پرتاب برمی‌گردد.

بیش‌ترین ارتفاعی که جسم بالا رفته است، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۵ (۲) ۴/۹ (۳) ۴/۱ (۴) ۳/۲

- ۲۰- مطابق شکل، از یک بلندی به ارتفاع 35 متر گلوله کوچکی را با سرعت $V = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌کنیم. هنگامی که جسم به ارتفاع 40 متری

می‌رسد، چه سرعتی دارد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، مقاومت هوا ناچیز است).



- (۱) $20\sqrt{3}$
(۲) $10\sqrt{5}$
(۳) $10\sqrt{3}$
(۴) $5\sqrt{5}$

- ۲۱- یک جرثقیل با توان 625 W وزنه‌ای به جرم 100 kg را از روی زمین تا ارتفاع h در مدت 10 ثانیه با سرعت ثابت بالا می‌برد. اگر این وزنه از

ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها شود، با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین می‌رسد. در صورتی که مقاومت هوا ناچیز باشد، بازده جرثقیل چند درصد

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

- (۱) ۹۰ (۲) ۸۵ (۳) ۸۰ (۴) ۷۵

۲۲- در شکل زیر، دو مایع ρ_1 و ρ_2 درون ظرف ساکن‌اند. فشار پیمان‌های گاز محبوس چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۱-
(۲) ۱+
(۳) ۱۰۰۰-
(۴) ۱۰۰۰

۲۳- در شکل زیر، فشار گاز محبوس ۲۷۲۰۰ پاسکال و فشار هوا ۷۰ سانتی‌متر جیوه است. فشار مایع در A چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)

(۱) ۱۵
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۵۰

۲۴- در شکل زیر، جریان آرامی از یک مایع از C به A برقرار است. اگر قطر مقطع قسمت‌های A، B و C به ترتیب ۲ cm، ۸ cm و ۳ cm باشد، کدام عبارت‌ها درست است؟

(الف) فشار در B بیش‌تر از فشار A و C است.
(ب) تندی مایع در C، $\frac{4}{9}$ برابر تندی مایع در A است.
(پ) آهنگ جریان شارش مایع در A بیش‌تر از B و C است.

(۱) ب، پ (۲) الف، پ (۳) الف، ب، پ (۴) الف، ب

۲۵- در شکل زیر، ۲۰۰ گرم از یک مایع به چگالی ρ' در شاخه A می‌ریزیم. اگر سطح مقطع هریک از شاخه‌ها 10 cm^2 باشد، فشار در نقطه D چند پاسکال افزایش می‌یابد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho' < \rho$ است.)

(۱) 2×10^3
(۲) 10^3
(۳) 5×10^2
(۴) ۵۰