

فیزیک

۱- گلوله‌ای از ارتفاع معینی بدون سرعت اولیه رها می‌شود. تندی متوسط گلوله در بازه $t_1 = 1/2$ s تا $t_2 = 3/4$ s چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱۸ (۱) ۲۳ (۲) ۲۸ (۳) ۳۴ (۴)

۲- در شرایط خلأ از یک بلندی گلوله‌ای را بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. دو ثانیه بعد از آن، همان نقطه، گلوله دیگری را بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. چند ثانیه پس از رها کردن گلوله دوم، فاصله دو گلوله به ۴۰ متر می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۳- گلوله‌ای از ارتفاع h رها می‌شود. از لحظه رها شدن تا مدت زمانی که $\frac{1}{4}h$ را طی می‌کند، سرعت متوسط آن V_{av} است. تندی این گلوله هنگام رسیدن به زمین چند برابر V_{av} است؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۶ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۴- جسمی را از ارتفاع h بدون سرعت اولیه و در شرایط خلأ رها می‌کنیم. تندی متوسط جسم در هنگام پیمودن $\frac{1}{4}$ اول h به تندی متوسط آن در هنگام پیمودن $\frac{1}{4}$ آخر h چقدر است؟

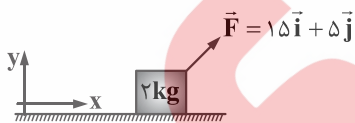
- ۱ (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $2 - \sqrt{3}$ (۳) $\frac{2 - \sqrt{3}}{2}$ (۴)

۵- اگر نیروهای وارد بر یک جسم در حال حرکت متوازن باشند:

- (۱) سرعت جسم ثابت می‌ماند.
 (۲) حرکت جسم با شتاب ثابت تندشونده خواهد بود.
 (۳) مسیر حرکت جسم ممکن است دایره‌ای یا سهمی باشد.
 (۴) سرعت جسم در مسیر مستقیم کاهش می‌یابد تا متوقف شود.
 ۶- سه نیروی ۸، ۶ و ۱۲ نیوتنی بر جسمی به جرم ۲ kg وارد می‌شوند و جسم ساکن است. اگر نیروی ۸ نیوتنی حذف شود، شتاب جسم چند متر بر مجذور ثانیه خواهد شد؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۷- در شکل زیر، جسم ساکن است و نیروی \vec{F} بر آن وارد می‌شود. اندازه نیروی سطح بر جسم چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- ۲۵ (۱)
 ۱۵ (۲)
 $15\sqrt{2}$ (۳)
 $5\sqrt{2}$ (۴)

۸- در شکل مقابل، شخصی در حال هل دادن جعبه روی سطح افقی است. واکنش نیروی شخص بر سطح در کدام جهت است؟



- (۱) \rightarrow
 (۲) \leftarrow
 (۳) \nearrow
 (۴) \swarrow

۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) اگر جسمی در حرکت باشد، نیروی خالص وارد بر آن صفر است.
 (ب) نیروی خالص وارد بر جسمی می‌تواند صفر باشد و جسم در حرکت باشد.
 (پ) سرعت جسم می‌تواند صفر باشد، اما نیروی خالص وارد بر آن مخالف صفر باشد.
 (ت) واکنش نیروی وزن جسمی که روی میز قرار دارد بر میز وارد می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

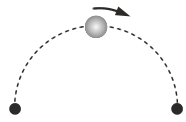
۱۰- خودرویی به جرم 1200 kg با طناب افقی محکمی روی سطح افقی با شتاب ثابت $\frac{m}{5} \text{ s}^{-2}$ کشیده می‌شود. اگر نیروی مقاومت هوا 300 N و

نیروی اصطکاک 200 N باشد، نیروی کشش طناب چند نیوتن است؟

- (۱) ۱۱۰۰ (۲) ۷۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۵۰۰

۱۱- تویی به جرم 500 kg از روی زمین پرتاب می‌شود و مسیری را مطابق شکل می‌پیماید. اگر مقاومت هوا در بالاترین نقطه مسیر حرکت توپ،

برابر 5 نیوتن باشد، بزرگی شتاب توپ و جهت آن در این نقطه کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) $10 \downarrow$
 (۲) $10\sqrt{2} \swarrow$
 (۳) $10\sqrt{2} \downarrow$
 (۴) $5 \swarrow$

۱۲- دو نفر به جرم‌های m_A و m_B روی سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند و دو سر طناب سیکی را در دست دارند. اگر شخص B

دیگری را به طرف خود بکشد، پس از دو ثانیه که هنوز دو نفر به هم نرسیده‌اند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) اندازه جابه‌جایی B صفر است.
 (۲) اندازه جابه‌جایی B بیش‌تر از اندازه جابه‌جایی A است.
 (۳) اندازه جابه‌جایی A بیش‌تر از اندازه جابه‌جایی B است.
 (۴) اندازه جابه‌جایی هر دو یکسان است.

۱۳- از یک بلندی دو گوی هم‌اندازه اما جرم نابرابر ($m_1 > m_2$) را بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. اگر تندی برخورد آن‌ها به زمین برابر S_1 و S_2 باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $S_1 = S_2$
 (۲) $S_1 > S_2$
 (۳) $S_1 < S_2$
 (۴) بسته به شتاب گرانش می‌تواند گزینه «۱» تا «۳» درست باشد.

۱۴- شخصی به جرم 50 kg درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری قرار دارد و آسانسور با شتاب $\frac{m}{2} \text{ s}^{-2}$ به طرف بالا در حرکت است. عددی که

ترازو نشان می‌دهد چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) هریک از گزینه‌های «۲» و «۳» می‌تواند درست باشد.

۱۵- جسمی به جرم 5 kg را به یک طناب می‌بندیم. اگر بیش‌ترین نیرویی که طناب می‌تواند تحمل کند 55 نیوتن باشد، در کدام حالت زیر طناب پاره می‌شود؟

- (الف) جسم با شتاب $\frac{m}{2} \text{ s}^{-2}$ و تندشونده پایین رود.
 (ب) جسم با شتاب رو به پایین $\frac{m}{2} \text{ s}^{-2}$ پایین رود.
 (پ) جسم با سرعت ثابت $\frac{m}{2} \text{ s}^{-2}$ به طرف بالا حرکت کند.
 (ت) جسم با شتاب رو به بالای $\frac{m}{2} \text{ s}^{-2}$ بالا رود.
- (۱) الف - پ (۲) الف - ب (۳) ت (۴) پ

۱۶- وزنه‌ای به جرم 4 kg به یک فنر با ثابت $2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ آویزان می‌کنیم و آن را به سقف یک آسانسور می‌بندیم. اگر درحالی‌که وزنه ساکن است

آسانسور با شتاب $\frac{m}{2} \text{ s}^{-2}$ به طرف پایین شروع به حرکت کند، طول فنر چند سانتی‌متر و چگونه تغییر می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) افزایش (۲) کاهش (۳) افزایش (۴) کاهش

۱۷- در شکل زیر، بر جسمی به جرم 2 kg نیروی افقی F را وارد می‌کنیم، آن را به تدریج زیاد می‌کنیم. اگر جسم با نیروی $F = 8 \text{ N}$ شروع به

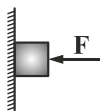
حرکت کند و با همین نیرو، شتاب $\frac{m}{2} \text{ s}^{-2}$ داشته باشد. به ترتیب از راست به چپ ضریب اصطکاک ایستایی و ضریب اصطکاک جنبشی جسم با

سطح کدام است؟

- (۱) $0/2, 0/4$
 (۲) $0/4, 0/8$
 (۳) $0/2, 0/25$
 (۴) $0/1, 0/4$

۲kg

۱۸- در شکل زیر، با نیروی افقی F جسمی را به دیوار تکیه داده‌ایم و جسم ساکن است. کدام عبارت درست است؟



(الف) اگر F را زیاد کنیم، نیروی اصطکاک زیاد می‌شود.

(ب) اگر F را مقداری کم کنیم، جسم شروع به حرکت به طرف پایین می‌کند.

(پ) جهت نیروی سطح بر جسم به طرف راست است.

(ت) اندازه نیروی سطح بر جسم بیش‌تر از اندازه F است.

- (۱) ب - ت (۲) الف - پ (۳) الف - ت (۴) ب - پ

۱۹- جسمی به جرم m و ضریب اصطکاک جنبشی μ را با سرعت افقی v روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم و جسم پس از مسافت l و در مدت t می‌ایستد. اگر جسمی با ضریب اصطکاک 2μ و جرم $2m$ را با سرعت $2v$ روی همان سطح پرتاب کنیم، به ترتیب از راست به چپ پس از چه مسافتی و چه مدتی می‌ایستد؟

- (۱) $t, 2l$ (۲) $2t, 2l$ (۳) $2t, 4l$ (۴) $t, 4l$

۲۰- وزنه‌ای به جرم 2 kg را با طناب سبکی با شتاب ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ تندشونده بالا می‌بریم. اگر کشش طناب را دو برابر کنیم، شتاب حرکت چند برابر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

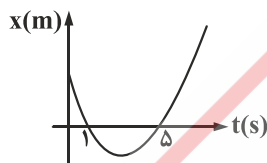
- (۱) ۱۴ (۲) ۷ (۳) ۴ (۴) ۲

۲۱- نردبانی به جرم 10 kg به دیوار تکیه داده شده و ساکن است. اصطکاک دیوار با نردبان ناچیز است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی نردبان با زمین

$0/4$ باشد، بیش‌ترین نیرویی که دیوار بر نردبان می‌تواند وارد کند تا نردبان نلغزد، چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۴۰ (۳) ۲۴ (۴) ۱۶

۲۲- نمودار مکان - زمان جسمی به جرم 5 kg که روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل زیر و به صورت یک سهمی است. اگر در مدت زمانی که حرکت جسم کندشونده است، مسافت طی شده برابر $13/5$ متر باشد، نیروی خالص بر جسم چند نیوتن است؟



- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

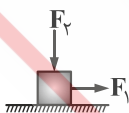
۲۳- درون آسانسوری که با شتاب $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ و کندشونده پایین می‌رود، جعبه‌ای به جرم 1 kg را با سرعت $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ روی کف آسانسور پرتاب می‌کنیم و جعبه پس از 1 m می‌ایستد. ضریب اصطکاک جنبشی جعبه با کف آسانسور کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۲۴- جعبه‌ای به جرم 4 kg با ضریب اصطکاک جنبشی $0/2$ روی سطح افقی قرار دارد. نیروی افقی 20 N بر جعبه وارد می‌کنیم و جعبه به حرکت درمی‌آید پس از 2 ثانیه نیرو را قطع می‌کنیم. جعبه در کل چند متر جابه‌جا می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۲۵- در شکل زیر، نیروهای F_1 و F_2 را بر یک جسم که روی سطح افقی قرار دارد وارد می‌کنیم و جسم ساکن است. کدام گزینه درست است؟



(۱) اگر F_2 را زیاد کنیم، نیروی اصطکاک زیاد می‌شود.

(۲) اگر F_2 را زیاد کنیم، زاویه نیروی سطح بر جسم با افق کم می‌شود.

(۳) اگر F_1 را زیاد کنیم، نیروی اصطکاک حتما کم می‌شود.

(۴) اگر F_1 را زیاد کنیم، نیروی اصطکاک ممکن است ابتدا زیاد و سپس کم می‌شود.

۲۶- اگر در فرایند بی‌دررو یک گاز آرمانی فشار گاز دو برابر شود، حجم گاز چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) نصف می‌شود. (۲) کم از نصف مقدار اولیه می‌شود. (۳) کم می‌شود، اما به نصف مقدار اولیه نمی‌رسد. (۴) دو برابر می‌شود.

۲۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در چرخه ساعتگرد، دستگاه به محیط گرما می‌دهد. (۲) در فرایند هم‌دما، دستگاه با محیط گرما مبادله نمی‌کند. (۳) در فرایند هم‌فشار تراکمی، گاز آرمانی گرما می‌دهد. (۴) در فرایند بی‌دررو، دمای گاز ثابت می‌ماند.

۲۸- در یک فرایند بی‌دررو، گاز آرمانی 70 J کار انجام می‌دهد. در این صورت حجم گاز می‌شود و انرژی درونی گاز می‌شود.

- (۱) زیاد - 70 J ژول زیاد (۲) کم - 70 J ژول زیاد (۳) زیاد - 70 J ژول کم (۴) کم - 70 J ژول کم

۲۹- در فشار ثابت دمای 8 گرم گاز کامل اکسیژن از 27°C به 307°C می‌رسد. در این فرایند، گاز چند ژول کار انجام می‌دهد؟

$$(M_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$$

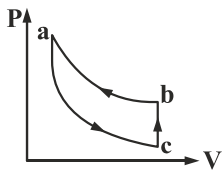
- (۱) 560 (۲) -560 (۳) 280 (۴) -280

۳۰- یک گاز آرمانی طی یک فرایند، 500 J کار روی محیط انجام می‌دهد و 300 J گرما به محیط می‌دهد. اگر انرژی درونی گاز در ابتدای

فرایند 1600 J باشد، دمای گاز (برحسب کلوین) در این فرایند چند برابر شده است؟

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

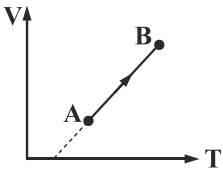
۳۱- در شکل زیر، چرخه گاز آرمانی نشان داده شده است. نمودارهای منحنی، بی‌دررو و هم‌دما هستند. اگر در فرایند بی‌دررو 200 J کار انجام شود،



گرمایی که گاز در فرایند cb با محیط مبادله می‌کند، چند ژول است؟

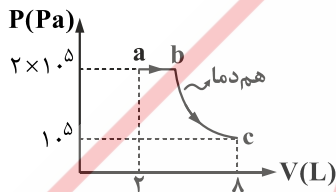
- (۱) 200 (۲) -200 (۳) 100 (۴) -100

۳۲- در شکل زیر، نمودار $V-T$ گاز آرمانی نشان داده شده است. در این فرایند فشار گاز چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ثابت می‌ماند. (۲) کم می‌شود. (۳) زیاد می‌شود. (۴) ابتدا زیاد، سپس کم می‌شود.

۳۳- نمودار $P-V$ گاز آرمانی مطابق شکل است. اگر گرمایی که گاز در فرایند ab با محیط مبادله می‌کند 500 ژول باشد، تغییر انرژی درونی گاز از a تا



c چند ژول است؟

- (۱) -900 (۲) 900 (۳) -100 (۴) 100

۳۴- در یک ماشین گرمایی در هر چرخه 60% انرژی حاصل از منبع دما بالا تلف می‌شود. اگر توان ماشین 8 kW باشد، در مدت 10 دقیقه چند گرم

سوخت مصرف می‌شود؟ (گرمای حاصل از سوخت $20 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$ است.)

- (۱) 650 (۲) 600 (۳) 300 (۴) 250

۳۵- توان موتور یک یخچال 400 وات است و در مدت 1 دقیقه، یخچال 72000 ژول گرما به محیط می‌دهد. در این مدت گرمایی که از داخل یخچال

گرفته می‌شود چند ژول است؟

- (۱) 96000 (۲) 48000 (۳) 24000 (۴) 12000