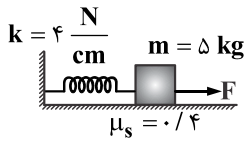


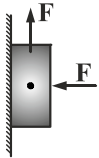
فیزیک

۱- در شکل زیر، فنر به اندازه ۱۰ cm افزایش طول دارد. اگر جسم در آستانه حرکت به طرف چپ باشد، F چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- ۶۰ (۱)
- ۴۰ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۲۵ (۴)

۲- در شکل زیر، ضریب اصطکاک ایستایی جسم با دیوار ۰/۴ است و جرم جسم ۳ kg است. بیشینه نیروی F چند نیوتن باشد تا جسم روی سطح ساکن بماند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

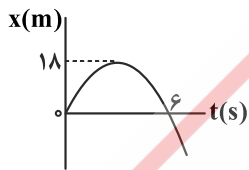


- ۳۰ (۱)
- ۴۰ (۲)
- ۵۰ (۳)
- ۶۰ (۴)

۳- آسانسوری با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده پایین می‌رود و جعبه‌ای به جرم ۱۰ kg و ضریب اصطکاک ایستایی ۰/۴ روی کف آسانسور قرار دارد. حداکثر نیروی افقی F بر جعبه چند نیوتن باشد تا جعبه روی کف آسانسور نلغزد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

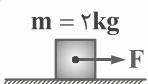
- ۳۲ (۱)
- ۴۰ (۲)
- ۴۸ (۳)
- ۶۰ (۴)

۴- نمودار مکان - زمان جسمی که روی سطحی افقی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل زیر و به شکل سهمی است. اگر جرم جسم ۵ kg باشد، بزرگی نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتن است؟



- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

۵- در شکل زیر، با نیروی افقی $F = 6 N$ جسم را با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ روی سطح افقی می‌کشیم. اگر F قطع شود، پس از چند متر جسم می‌ایستد؟



- $\frac{50}{3}$ (۱)
- $\frac{25}{3}$ (۲)
- ۲۵ (۳)
- ۵۰ (۴)

۶- از ارتفاع h توپی به جرم ۵۰۰ گرم را رها می‌کنیم و توپ با تندی $10 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند و با سرعت $8 \frac{m}{s}$ در راستای اولیه از سطح زمین جدا می‌شود. اگر مدت زمان تماس توپ با زمین ۰/۱ ثانیه باشد، نیروی متوسط خالص سطح زمین بر توپ چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۱۰ (۱)
- ۴۰ (۲)
- ۵۰ (۳)
- ۹۰ (۴)

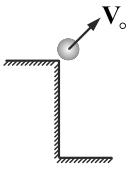
۷- جسمی به جرم ۲ kg روی سطح افقی با تندی $5 \frac{m}{s}$ در جهت محور x در حرکت است. اگر نیروی خالص افقی $F = 10 N$ در راستای x بر جسم وارد کنیم، پس از چند ثانیه اندازه تکانه جسم دو برابر مقدار اولیه می‌شود؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

(۴) هر دو گزینه «۱» و «۳» می‌تواند درست باشد.

۸- از یک بلندی جسمی به جرم 100 g را در شرایط خلأ با سرعت V_0 پرتاب می‌کنیم. پس از 2 ثانیه بزرگی تغییر تکانه جسم در SI چقدر

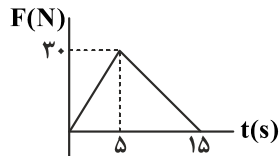
می‌شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۱۰ (۴)

۹- نمودار نیرو - زمان جسمی که روی خط راست در حرکت است، مطابق شکل زیر است. در مدت $t_1 = 0$ تا $t_2 = 10\text{ s}$ تکانه جسم چند واحد SI

تغییر می‌کند؟



- ۲۲۵ (۱)
- ۱۷۵/۵ (۲)
- ۱۵۰ (۳)
- ۱۸۷/۵ (۴)

۱۰- اگر جسمی را از روی زمین به ارتفاع 2 برابر شعاع زمین ببریم، وزن جسم چند درصد تغییر می‌کند؟

- ۳۳/۳ (۱)
- ۶۶/۶ (۲)
- ۸۸/۸ (۳)
- ۹۲/۲ (۴)

۱۱- اگر جرم و شعاع سیاره‌ای به ترتیب $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$ برابر جرم و شعاع زمین باشد، شتاب گرانش در سطح سیاره چند برابر شتاب گرانش در سطح زمین است؟

- $\frac{4}{3}$ (۱)
- $\frac{8}{3}$ (۲)
- $\frac{3}{2}$ (۳)
- $\frac{2}{6}$ (۴)

۱۲- ذره‌ای روی محیط دایره‌ای به شعاع 2 m در هر دقیقه 5 بار می‌چرخد. تندی ذره چند $\frac{m}{s}$ است؟ $(\pi = 3)$

- ۱ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)

۱۳- جسمی را به یک نخ به طول 40 cm می‌بندیم و آن را حول سر دیگر نخ با تندی ثابت $4 \frac{m}{s}$ می‌چرخانیم، بزرگی شتاب جسم چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

۱۴- اتومبیلی در پیچ جاده‌ای افقی به شعاع 50 متر با تندی ثابت $10 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند. ضریب اصطکاک ایستایی لاستیک اتومبیل با سطح جاده

کدام گزینه می‌تواند باشد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۰/۲۵ (۱)
- ۰/۱۸ (۲)
- ۰/۱۵ (۳)
- ۰/۱ (۴)

۱۵- اگر شعاع مدار چرخش ماهواره‌ای به دور زمین، 3 برابر شود. دوره مدار ماهواره چند برابر می‌شود؟

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

۱۶- تندی ماهواره‌ای به جرم m که در مداری با شعاع r دور زمین حرکت می‌کند برابر V است. تندی ماهواره دیگری به جرم $2m$ و شعاع مدار $2r$ چند V است؟

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

۱۷- اگر تکانه جسمی به جرم 5 kg برابر $20 \frac{kgm}{s}$ باشد، انرژی جنبشی جسم چند ژول می‌شود؟

- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

۱۸- جسمی در مسیر دایره‌ای به شعاع 50 cm در هر ثانیه زاویه مرکزی 10 rad را طی می‌کند. نیروی مرکزگرای جسم چند برابر وزن جسم

است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۱۰ (۱)
- ۱ (۲)
- ۵ (۳)
- ۰/۵ (۴)

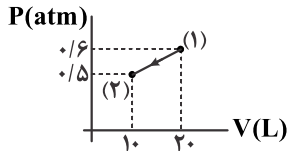
۱۹- اگر ثابت جهانی گرانش در SI برابر 7×10^{-11} باشد، نیروی گرانش بین دو ذره به جرم‌های 20 kg و 40 kg که در فاصله 2 متری یکدیگرند چند نیوتن است؟

- (۱) $2/8 \times 10^{-9}$ (۲) $2/8 \times 10^{-8}$ (۳) $1/4 \times 10^{-9}$ (۴) $1/4 \times 10^{-8}$

۲۰- در یک فرایند مقدار معینی گاز کامل 200 ژول گرما از دست می‌دهد و 350 ژول کار انجام می‌دهد. انرژی درونی گاز چند ژول تغییر می‌کند؟

- (۱) 550 (۲) -550 (۳) 150 (۴) -150

۲۱- نمودار $P-V$ مقداری گاز آرمانی مطابق شکل زیر است. اگر انرژی درونی گاز در حالت (۱) برابر 600 J باشد، در این فرایند گاز ژول گرما است.



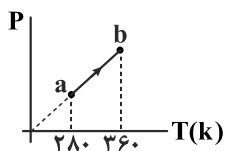
- (۱) 15 از دست داده
(۲) 15 گرفته
(۳) 900 از دست داده
(۴) 900 گرفته

۲۲- در یک فرایند هم‌فشار دمای 0.2 مول از یک گاز آرمانی از 27°C به 227°C تغییر می‌کند. در این فرایند کار گاز چند ژول

است؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$

- (۱) 800 (۲) -800 (۳) -320 (۴) 320

۲۳- نمودار $P-T$ مقداری گاز آرمانی کامل مطابق شکل زیر است. اگر انرژی درونی گاز در حالت a برابر 140 ژول باشد، گرمایی که گاز در فرایند ab با محیط مبادله کرده است چند ژول است؟



- (۱) 20
(۲) 40
(۳) 55
(۴) 60

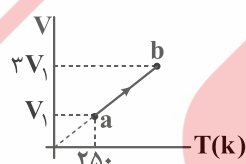
۲۴- در فرایند بی‌دررو و انبساطی، دمای گاز می‌یابد و گاز گرما

- (۱) کاهش - می‌دهد (۲) افزایش - می‌گیرد (۳) کاهش - مبادله نمی‌کند (۴) افزایش - مبادله نمی‌کند

۲۵- در فرایند هم‌دمای تراکمی، گاز گرما و انرژی درونی گاز

- (۱) می‌گیرد - ثابت می‌ماند (۲) می‌دهد - ثابت می‌ماند (۳) مبادله نمی‌کند - زیاد می‌شود (۴) مبادله نمی‌کند - کم می‌شود

۲۶- نمودار $V-T$ برای نیم‌مول گاز آرمانی مطابق شکل است. اگر تغییر انرژی درونی گاز در فرایند ab برابر 600 J باشد، گرمایی که گاز با محیط



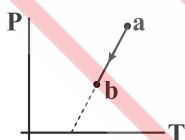
مبادله کرده است چند ژول است؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$

- (۱) 2600
(۲) 2000
(۳) 1400
(۴) 800

۲۷- نمودار $P-T$ یک گاز آرمانی مطابق شکل زیر است. برای فرایند ab چه تعداد از عبارتها درست است؟

- (الف) فرایند هم‌حجم است.
(ب) حجم گاز کم می‌شود.
(پ) کار محیط بر گاز منفی است.
(ت) انرژی درونی گاز کاهش می‌یابد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



۲۸- مقداری گاز آرمانی در یک فرایند هم‌فشار 2000 ژول گرما می‌دهد و اندازه تغییر انرژی درونی گاز $\frac{3}{p}$ برابر اندازه کار محیط بر گاز است. کار

محیط بر گاز چند ژول است؟

- (۱) 400 (۲) 800 (۳) -400 (۴) -800

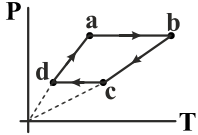
۲۹- کدام عبارت‌ها درباره چرخه یک دستگاه ترمودینامیکی درست است؟

- (الف) کار محیط در چرخه صفر است.
 (ب) در چرخه ساعتگرد انرژی درونی زیاد می‌شود.
 (ت) گرمای مبادله شده در چرخه صفر است.
 (ث) کار گاز در چرخه ساعتگرد مثبت است.

(۱) ب و ث (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ث

۳۰- شکل زیر نمودار $P-T$ دو مول گاز آرمانی را نشان می‌دهد. اگر اختلاف دماهای $\theta_b - \theta_a = 400^\circ\text{C}$ و $\theta_c - \theta_d = 150^\circ\text{C}$ باشد، گرمایی که

گاز در طی چرخه با محیط مبادله می‌کند چند ژول است؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$)

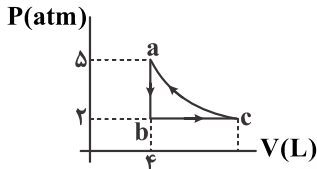


- (۱) +۸۸۰۰
 (۲) -۸۸۰۰
 (۳) +۴۰۰۰
 (۴) -۴۰۰۰

۳۱- در فرآیند بی‌دررو تراکمی هنگامی که فشار گاز دو برابر می‌شود، حجم گاز k برابر می‌شود. k کدام است؟

- (۱) $k = \frac{1}{2}$ (۲) $k < \frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2} < k < 1$ (۴) $k = 1$

۳۲- شکل زیر، چرخه مقداری گاز آرمانی را نشان می‌دهد. فرآیند ca هم‌دماست. گرمایی که گاز در طی مسیر abc با محیط مبادله می‌کند، چند ژول است؟



- (۱) ۲۴۰۰
 (۲) ۱۶۰۰
 (۳) ۱۴۰۰
 (۴) ۱۲۰۰

۳۳- یک ماشین گرمایی در هر چرخه 2 kJ کار انجام می‌دهد و 6 kJ گرما به منبع دمای پایین می‌دهد. بازده ماشین چند درصد است؟

- (۱) ۳۳/۳ (۲) ۲۵ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

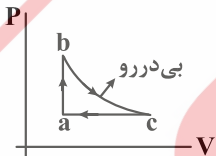
۳۴- بازده یک ماشین گرمایی ۴۰ درصد و توان آن 8 kW است. اگر ماشین هر چرخه را در مدت 0.02 ثانیه طی کند و گرمای حاصل از سوخت $20 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$

باشد، در هر دقیقه چند گرم سوخت مصرف می‌شود؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

۳۵- نمودار $P-V$ چرخه یک دستگاه ترمودینامیکی مطابق شکل است. اگر $|Q_{ab}| = 2000 \text{ J}$ و $|Q_{ca}| = 1500 \text{ J}$ باشد، کدام گزینه درباره این

دستگاه درست است؟



- (۱) چرخه یخچال است و کار موتور در یک چرخه 500 ژول است.
 (۲) چرخه یخچال است و کار موتور در یک چرخه -500 ژول است.
 (۳) چرخه ماشین گرمایی است و بازده آن ۷۵٪ است.
 (۴) چرخه ماشین گرمایی است و بازده آن ۲۵٪ است.