

فیزیک

۱- با نیروی خالص F جسمی به جرم m شتاب $\frac{m}{s^2}$ می‌گیرد. اگر نیروی خالص را به $3F$ برسانیم و به اندازه m به جرم جسم اضافه کنیم شتاب

جسم چند $\frac{m}{s^2}$ می‌شود؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- گلوله‌ای به جرم 4 kg از روی زمین با سرعت V پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که نیروی مقاومت هوا به کم‌ترین مقدار و برابر 20 N می‌رسد، شتاب

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

۱۲/۵ (۱)

۱۰ (۲)

$5\sqrt{5}$ (۳)

۵ (۴)



۳- چتربازی در حال سقوط آزاد با تندی ثابت است. از لحظه‌ای که چترش را باز می‌کند تا لحظه رسیدن به سرعت ثابت چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) چترباز به طرف بالا سپس به طرف پایین حرکت می‌کند. ب) اندازه شتاب چترباز کاهش می‌یابد.
پ) نیروی مقاومت هوا بر چترباز زیاد می‌شود. ت) تندی چترباز کاهش می‌یابد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴- مطابق شکل زیر جسمی به جرم 2 kg که روی یک ترازوی فنری درون آسانسوری قرار دارد، نیروی عمودی F را وارد می‌کنیم و آسانسور با

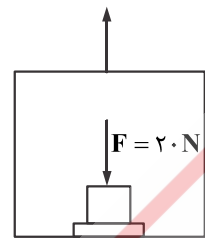
شتاب $\frac{m}{s^2}$ کندشونده بالا می‌رود. ترازو چند نیوتن را نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱۶ (۱)

۲۴ (۲)

۳۶ (۳)

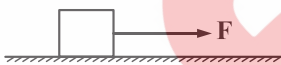
۴۴ (۴)



۵- در شکل زیر مقدار نیروی افقی F را از صفر به تدریج زیاد می‌کنیم، تا جسم به حرکت درآید. کم‌ترین زاویه‌ای که نیروی سطح بر جسم با سطح می‌سازد برابر است.

$$\sin 37^\circ = 0.6$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$



$$\mu_s = \frac{3}{4}, \mu_k = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

صفر (۱)

۳۰ (۲)

۳۷ (۳)

۵۳ (۴)

۶- در شکل زیر جسم ساکن و در آستانه حرکت به طرف پایین است. جرم جسم 2 kg است. تغییر طول فنر نسبت حالت طبیعی‌اش چند سانتی‌متر

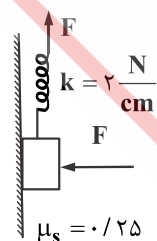
است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۴ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)



۷- معادله سرعت - زمان جسمی به جرم 500 g در SI به صورت $V = 4t^2 - 10t + 6$ است. تغییر تکانه جسم در بازه $t_1 = 1\text{ s}$ تا $t_2 = 4\text{ s}$ در SI

چقدر است؟

۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۱۵ (۲)

صفر (۱)

۸- توپی به جرم ۵۰۰ گرم با تندی $10 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به زمین برخورد می‌کند و پس از $2s$ با سرعت $8 \frac{m}{s}$ از زمین جدا می‌شود. نیروی

خالصی که هنگام برخورد با زمین بر توپ وارد می‌شود چند نیوتن است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۵

۹- اگر تکانه توپی ۲۰٪ افزایش یابد انرژی جنبشی توپ چند درصد تغییر می‌کند؟

- (۱) $1/20$ (۲) $1/44$ (۳) ۲۰ (۴) ۴۴

۱۰- پره‌های یک پنکه در هر دقیقه ۲۴۰ دور می‌چرخند. اگر طول هر پره ۳۰ cm باشد، تندی نقطه‌ای در نوک یک پره چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $7/2$ (۲) $2/4$ (۳) ۷۲ (۴) ۲۴

۱۱- حداکثر سرعت مجاز خودرو در پیچ افقی جاده‌ای به شعاع ۱۰۰ m برابر $54 \frac{km}{h}$ است. ضریب اصطکاک ایستایی لاستیک خودرو با سطح جاده

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

- (۱) $0/20$ (۲) $0/225$ (۳) $0/30$ (۴) $0/35$

۱۲- اگر فاصله ماهواره‌ای از سطح زمین از $2R_e$ به R_e برسد، دوره گردش ماهواره چند برابر می‌شود؟

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

۱۳- اگر جرم زمین را $10^{25} kg$ و ثابت جهانی گرانش را 10^{-10} واحد SI فرض کنیم. تندی ماهواره‌ای که در مداری به شعاع ۱۰۰۰۰ کیلومتر دور زمین می‌چرخد، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $10^4 \sqrt{2}$ (۲) 10^4 (۳) 10^5 (۴) $10^5 \sqrt{2}$

۱۴- طول عقربه دقیقه شمار یک ساعت ۳۰ cm است. شتاب مرکزگرای نوک عقربه چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ ($\pi = \sqrt{10}$)

- (۱) $0/3$ (۲) $0/6$ (۳) 10^{-2} (۴) $\frac{1}{3} \times 10^{-2}$

۱۵- وزنه‌ای به جرم ۲ kg را به نخ سبکی به طول ۴۰ cm می‌بندیم و آن را روی سطح افقی بدون اصطکاک با تندی ثابت می‌چرخانیم. اگر حداکثر

نیروی که نخ می‌تواند تحمل کند تا پاره نشود برابر ۴۸ نیوتون باشد. دوره گردش جسم چند ثانیه می‌تواند باشد تا نخ پاره نشود؟ ($\pi^2 = \sqrt{10}$)

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

۱۶- فضاوردی به جرم ۷۲ kg درون سفینه‌ای است که در ارتفاع $2R_e$ از سطح زمین به دور زمین گردش می‌کند. نیروی وزن فضاورد چند

نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۷۲۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۱۸۰ (۴) صفر

۱۷- اگر شعاع مدار ماهواره‌ای ۲ برابر شود، تندی ماهواره چند برابر می‌شود؟

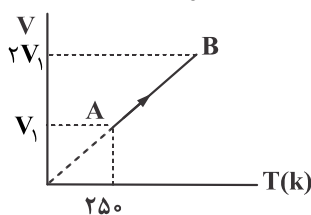
- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۸- اگر چگالی متوسط و شعاع سیاره‌ای به ترتیب $\frac{3}{4}$ و ۲ برابر چگالی و شعاع زمین باشد. شتاب گرانشی در سطح این سیاره چند $\frac{m}{s^2}$

است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

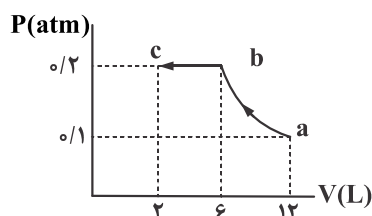
- (۱) $\frac{15}{4}$ (۲) $7/5$ (۳) ۱۵ (۴) $\frac{80}{3}$

۱۹- نمودار $V-T$ برای یک مول گاز آرمانی در فرایند AB مطابق شکل است. کار محیط در این فرایند چند ژول است؟ ($R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}$)



- (۱) ۲۰۰۰
(۲) -۲۰۰۰
(۳) ۱۰۰۰
(۴) -۱۰۰۰

۲۰- فرایند abc شکل زیر مربوط به یک گاز آرمانی است. اگر گاز در فرایند ab با محیط ۲۰ ژول گرما مبادله کرده باشد، کار گاز در فرایند abc چند



- ژول است؟
(۱) ۶۰
(۲) -۶۰
(۳) ۱۰۰
(۴) -۱۰۰

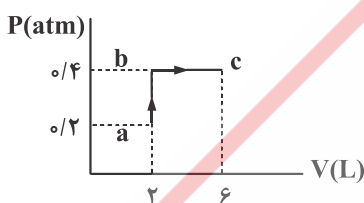
۲۱- در یک فرایند ترمودینامیکی دستگاه ۵۲۰ J گرما از محیط می‌گیرد و انبساط می‌یابد. اگر اندازه کار محیط ۱۴۰ J باشد تغییر انرژی درونی

دستگاه چند ژول است؟

- (۱) ۶۶۰ (۲) +۳۸۰ (۳) -۶۶۰ (۴) -۳۸۰

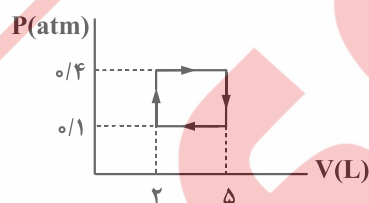
۲۲- شکل زیر مربوط به نمودار $P-V$ یک گاز آرمانی است. اگر انرژی درونی گاز در a برابر ۲۰۰ J باشد و در فرایند abc گاز ۵۰۰ J گرما بگیرد

انرژی درونی گاز در نقطه c چند ژول است؟



- (۱) ۸۶۰
(۲) ۵۴۰
(۳) ۳۶۰
(۴) ۱۶۰

۲۳- چرخه $P-V$ یک گاز مطابق شکل مقابل است. گرمایی که گاز در این چرخه با محیط مبادله می‌کند چند ژول و چگونه است؟



- (۱) ۰/۹ می‌گیرد
(۲) ۰/۹ می‌دهد
(۳) ۰/۹ می‌گیرد
(۴) ۰/۹ می‌دهد

۲۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) فرایند هم‌فشار تراکمی گرماگیر است.

(ب) در فرایند بی‌درروی انبساطی دمای گاز ثابت می‌ماند.

(پ) در فرایند هم‌دمای انبساطی گاز گرما می‌گیرد.

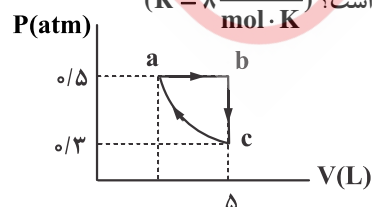
(ت) در یک چرخه پادساعتگرد انرژی درونی گاز کاهش می‌یابد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- در کدام فرایند زیر گاز گرما می‌گیرد و انرژی درونی اش زیاد می‌شود؟

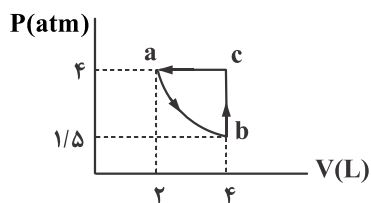
- (۱) انبساط بی‌درروی (۲) انبساط هم‌فشار (۳) انبساط هم‌دمای (۴) تراکم هم‌فشار

۲۶- شکل زیر چرخه گاز آرمانی را نشان می‌دهد. فرایند ca هم‌دماست. کار گاز در فرایند ab چند ژول است؟ ($R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}$)



- (۱) ۲۵۰
(۲) -۲۵۰
(۳) -۱۰۰
(۴) ۱۰۰

۲۷- نمودار $P-V$ یک گاز آرمانی مطابق شکل است. در فرایند بی‌دررویی ab گاز 100 J کار انجام می‌دهد. اندازه گرمایی که گاز در یک چرخه با



محیط مبادله می‌کند چند ژول است؟

- (۱) ۶۰۰
(۲) ۷۰۰
(۳) ۸۰۰
(۴) ۹۰۰

۲۸- بازده یک ماشین گرمایی ۲۵ درصد است و در هر چرخه ۲۰۰ ژول کار انجام می‌دهد. گرمایی که ماشین به منبع دما پایین در هر چرخه می‌دهد

چند ژول است؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

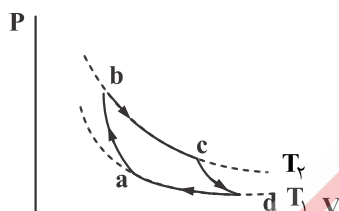
۲۹- توان یک ماشین گرمایی ۴۰۰ وات و بازده آن ۲۰ درصد است. اگر گرمای حاصل از سوخت این ماشین $5 \times 10^4 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ باشد در یک دقیقه ماشین

چند گرم سوخت مصرف می‌کند؟

- (۱) ۲/۴ (۲) ۳/۶ (۳) ۴/۸ (۴) ۶/۴

۳۰- شکل زیر چرخه $P-V$ یک گاز کامل را نشان می‌دهد. فرایندها هم‌دما و بی‌دررواند. نسبت کار گاز در فرایند ab (w_{ab}) به فرایند cd (w_{cd})

کدام است؟



$$\frac{w_{ab}}{w_{cd}} > 1 \quad (1)$$

$$\frac{w_{ab}}{w_{cd}} < 1 \quad (2)$$

$$\frac{w_{ab}}{w_{cd}} = -1 \quad (3)$$

$$\frac{w_{ab}}{w_{cd}} = 1 \quad (4)$$