

۱- شکل مقابل تحول آرمانی یک گاز کامل را از A به B نشان می‌دهد. در این

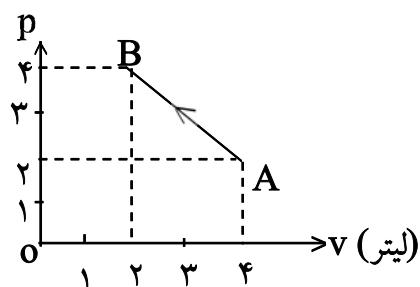
فرآیند دمای گاز چگونه تغییر کرده است؟

(۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش یافته است

(۲) در طول فرآیند ثابت است

(۳) به تدریج کاهش یافته است

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش یافته است



۲- یک مول گاز کامل تک‌اتمی چرخه‌ای به شکل زیر انجام داده است (ABCD) در این

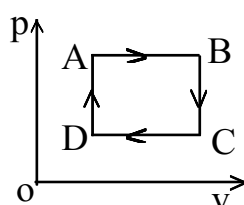
چرخه گاز با محیط خارج چگونه کار و گرما مبادله کرده است؟

(۱) کار داده و گرما گرفته است

(۲) گرما داده و کار گرفته است

(۳) بدون دادن گرما، کار گرفته است

(۴) بدون دریافت گرما، کار داده است



۳- یک ماشین گرمایی در هر چرخه 5000 J گرما از چشمه گرم می‌گیرد و 3400 J گرما به چشمه سرد می‌دهد، راندمان این ماشین کدام است؟

(۱) $0/47$

(۲) $0/32$

(۳) $0/68$

(۴) $0/60$

۴- ضریب عملکرد یک یخچال ۳ و توان موتور آن ۴۰۰ وات است، این یخچال در مدت ۵ دقیقه چند ژول گرما به محیط بیرون می‌دهد؟

(۱) ۶۰۰

(۲) ۳۶۰

(۳) ۴۸۰

(۴) ۱۲۰

۵- شکل مقابل نمودار حجم و فشار گاز کاملی را در یک فرآیند آرمانی از A به

B نشان می‌دهد. اگر کار انجام شده بر روی گاز را به W و گرمای دریافت

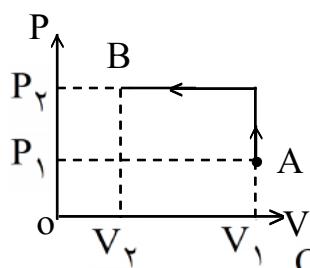
شده به وسیله آن را به Q نشان دهیم کدام صحیح است؟

(۱) $W > 0$ و $Q \geq 0$ یا $Q \leq 0$

(۲) $W > 0$ و $Q > 0$

(۳) $W < 0$ و $Q > 0$

(۴) $W < 0$ و $Q \geq 0$ یا $Q \leq 0$



۶- نمودار فرآیند گاز کاملی به شکل مقابل است. در این فرآیند،

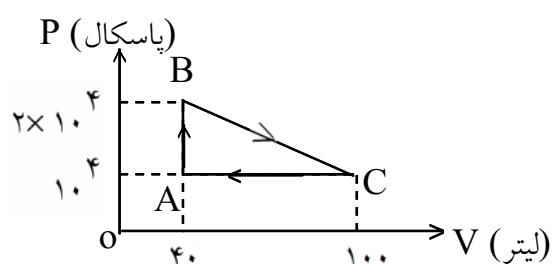
کار انجام شده بر روی گاز چند ژول است؟

(۱) ۹۰۰

(۲) - ۹۰۰

(۳) - ۳۰۰

(۴) ۳۰۰



۷- اگر دمای چگالنده یک ماشین بخار که طبق چرخه کارنو کار می‌کند 50°C کاهش یابد، راندمان ماشین $0/08$ افزایش می‌یابد، دمای چشمه گرم این ماشین کدام است؟

(۱) 800°C

(۲) 625°C

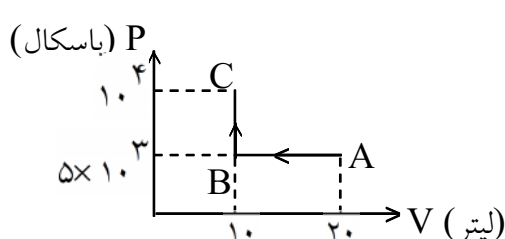
(۳) 400°C

(۴) 500°C

- ۸- حجم گاز کاملاً یکبار به طور بی دررو و بار دیگر به طور همدم از ۵ لیتر به ۸ لیتر افزایش پیدا می کند، انرژی درونی گاز به ترتیب در فرآیندهای بی دررو و همدم چگونه تغییر می کند؟
- (۱) افزایش می یابد، تغییر نمی کند. (۲) کاهش می یابد، تغییر نمی کند.
- (۳) تغییر نمی کند، کاهش می یابد. (۴) تغییر نمی کند، افزایش می یابد.

- ۹- دمای چشمه سرد یک ماشین گرمایی که با چرخه کارنو کار می کند 300 K و راندمان آن $0/4$ است. اگر دمای چشمه گرم آن 100 K افزایش یابد راندمان آن چقدر خواهد بود؟
- (۱) $0/44$ (۲) $0/3$ (۳) $0/6$ (۴) $0/5$

- ۱۰- حجم گاز کاملاً را یکبار به طور همدم و بار دیگر به طور بی دررو از ۵ لیتر به ۳ لیتر می رسانیم، انرژی داخلی گاز به ترتیب چگونه تغییر می کند؟
- (۱) تغییر نمی کند، کم می شود (۲) تغییر نمی کند، زیاد می شود
- (۳) زیاد می شود، تغییر نمی کند (۴) کم می شود، تغییر نمی کند



- ۱۱- نمودار فرآیند گاز کاملاً به شکل مقابل است. در این فرآیند گاز از محیط خارج چقدر کار و چقدر گرما گرفته است؟

(۱) $Q = -50\text{ J}$ و $W = 50\text{ J}$

(۲) $Q = 0$ و $W = 50\text{ J}$

(۳) $Q = 50\text{ J}$ و $W = -50\text{ J}$

(۴) $Q = -50\text{ J}$ و $W = 0$

- ۱۲- با توجه به قانون دوم ترمودینامیک کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) مقدار معینی گرما را می توان تماماً به کار تبدیل کرد.
- (۲) مقدار معینی کار را می توان تماماً به گرما تبدیل کرد.
- (۳) راندمان ماشینهای گرمایی که با چرخه کارنو کار می کنند برابر ۱ است.
- (۴) ماشینهای گرمایی درونسوز فقط با یک چشمه گرما کار می کنند.

- ۱۳- درون ظرفی به حجم $44/8$ لیتر ۸ گرم هیدروژن و ۲۸ گرم نیتروژن در دمای صفر درجه سلسیوس وجود دارد، فشار مخلوط این دو گاز چند اتمسفر است؟

(۴) ۹

(۳) $2/5$

(۲) $4/5$

(۱) ۵

- ۱۴- در یک تحول همدم 400 ژول کار بر روی دستگاه که یک گاز کامل است انجام می شود، انرژی درونی دستگاه چگونه تغییر می کند؟

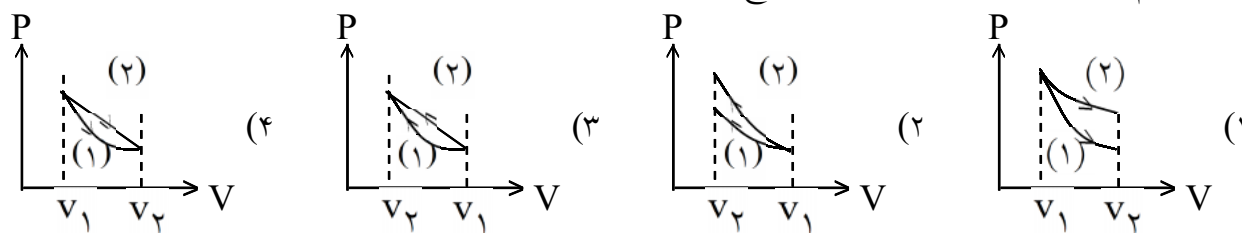
(۲) 400 ژول کاهش می یابد

(۱) 400 ژول افزایش می یابد

(۴) تغییر نمی کند

(۳) بیشتر از 400 ژول تغییر می کند

۱۵- اگر نمودار تغییرات فشار و حجم یک گاز کامل را در فرآیند همدمای با شماره (۱) و در فرآیند بی‌دررو با شماره (۲) نشان دهیم، کدامیک از نمودارهای زیر صحیح است؟



۱۶- بازده یک ماشین گرمایی که با چرخه کارنو کار می‌کند ۵۰٪ و دمای چشمه سرد آن 27°C است. دمای چشمه گرم این ماشین چند درجه سلسیوس است؟

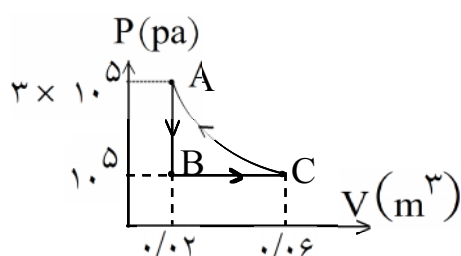
- (۱) ۵۴ (۲) ۳۲۷ (۳) ۲۷۰ (۴) ۵۱۹

۱۷- توان موتور یک یخچال ۵۰۰ وات و ضریب عملکرد آن ۴ است. این یخچال در هر ثانیه چند ژول گرما به محیط خارج می‌دهد؟

- (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۲۵۰۰ (۴) ۱۲۵

۱۸- حجم یک مول گاز کامل تک‌اتمی را به طور بی‌دررو نصف می‌کنیم. اگر در این عمل 150 J کار روی گاز انجام شده باشد، تغییرات انرژی درونی و دمای مطلق گاز در SI به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ ($R = 8\text{ J/mol.K}$)

- (۱) ۱۵۰ و ۱۲/۵ (۲) ۱۵۰ و ۵۰ (۳) ۷۵ و ۱۲/۵ (۴) ۷۵ و ۵۰



۱۹- هرگاه یک گاز تک‌اتمی چرخه‌ای مطابق شکل را بپیماید، تغییر انرژی درونی آن در مسیر $C \rightarrow A$ چند ژول می‌شود؟

- (۱) ۲۰۰۰ (۲) صفر (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

۲۰- فرآیند آرمانی و هم‌دمای مقداری گاز کامل در دماهای T_1 و T_2 و $T_1 = 400\text{ K}$ به شکل زیر است. T_2 چند کلوین است؟

