

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

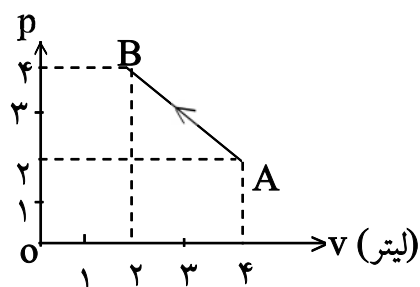
فرآیند دمای گاز چگونه تغییر کرده است؟

(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

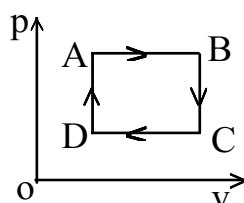
چرخه گاز با محیط خارج چگونه کار و گرما مبادله کرده است؟

(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

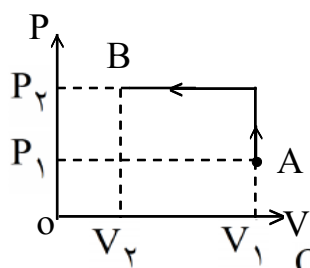
شده به وسیله آن را به Q نشان دهیم کدام صحیح است؟

(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،

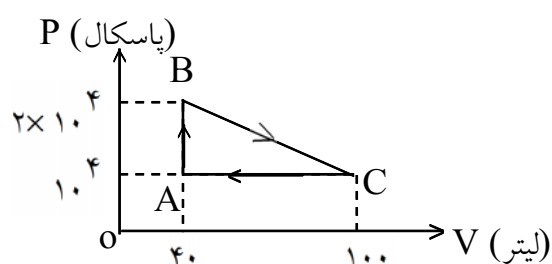
کار انجام شده بر روی گاز چند ژول است؟

(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

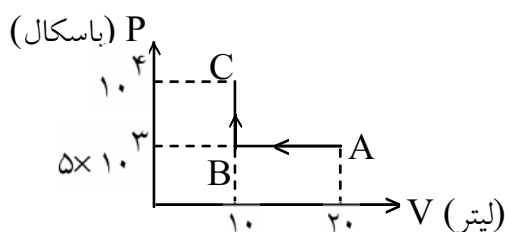
(۳) 400°C

(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؟

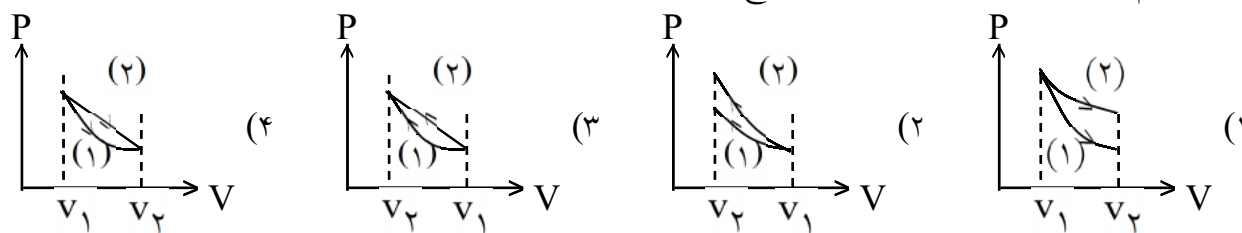
- (۱) $Q = -50\text{ J}$ و $W = 50\text{ J}$
- (۲) $Q = 0$ و $W = 50\text{ J}$
- (۳) $Q = 50\text{ J}$ و $W = -50\text{ J}$
- (۴) $Q = -50\text{ J}$ و $W = 0$

- 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؟
- (۱) ۵ (۲) $4/5$ (۳) $2/5$ (۴) ۹

- 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؟
- (۱) 400 ژول افزایش می یابد (۲) 400 ژول کاهش می یابد
- (۳) بیشتر از 400 ژول تغییر می کند (۴) تغییر نمی 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؟

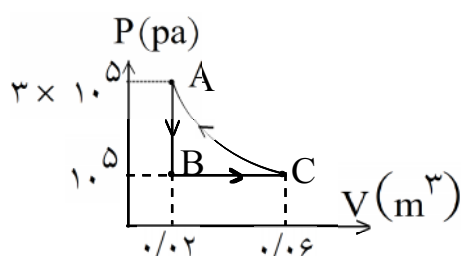
- (۱) ۵۴ (۲) ۳۲۷ (۳) ۲۷۰ (۴) ۵۱۹

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؟ ($R = 8\text{ J/mol.K}$)

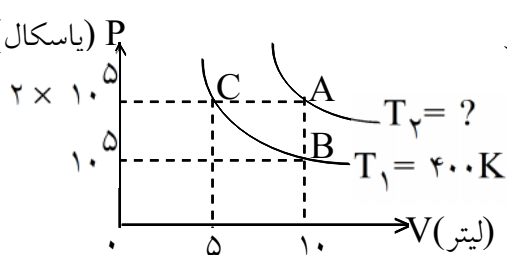
- (۱) ۱۵۰ و ۱۲/۵ (۲) ۱۵۰ و ۵۰ (۳) ۷۵ و ۱۲/۵ (۴) ۷۵ و ۵۰



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 به شکل زیر است. $T_1 = 400\text{ K}$ چند کلوین است؟



- (۱) ۶۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۰۰۰