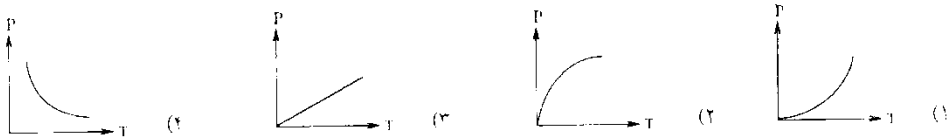


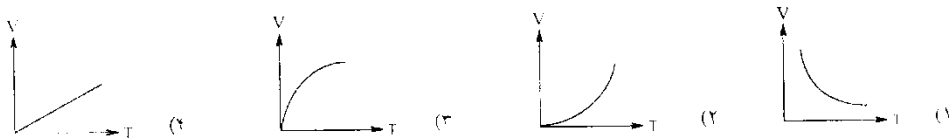
فرآیندهای ترمودینامیکی [قانون اول ترمودینامیک]

۱- کدام گزینه فرآیند آرمانی را بیان می‌کند؟

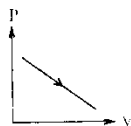
- (۱) در هر لحظه دستگاه نزدیک به حالت تعادل است
 (۲) تحول دستگاه به صورت هم‌دما صورت گیرد
 (۳) تغییر حالت دستگاه بسیار سریع اتفاق می‌افتد
 (۴) انرژی گرمایی بین دستگاه و محیط مبادله نگردد
- ۲- مهمترین ویژگی یک چشمه گرمایی کدام است؟
 (۱) فشار در آن همواره ثابت است
 (۲) تغییر حجم آن قابل اغماض است
 (۳) تغییر دمای آن قابل اغماض است
 (۴) انرژی گرمایی مبادله نمی‌کند
- ۳- در یک فرآیند هم‌حجم، نمودار $P - T$ به کدام صورت است؟



۴- در یک فرآیند هم‌فشار، نمودار $V - T$ به کدام صورت است؟



۵- اگر نمودار $P - V$ یک گاز کامل مطابق شکل باشد، می‌توان گفت: در طول فرآیند:



- (۱) دمای گاز ثابت مانده است
 (۲) بر روی گاز کار انجام شده است
 (۳) دمای گاز تغییر کرده است
 (۴) تحول بی‌دررو بوده است

۶- در یک فرآیند هم‌دما، 600 ژول گرما به گاز داده شده است در این صورت می‌توان گفت:

- (۱) 600 J کار توسط گاز انجام شده است
 (۲) 600 J کار، روی گاز انجام شده است
 (۳) حجم گاز قطعاً کاهش یافته است
 (۴) کار صورت گرفته، قابل محاسبه نیست

۷- در فرآیند هم حجم، تغییر انرژی در روی گاز برابر است با:

(۱) گرمای مبادله شده (۲) کاری که انجام شده است (۳) کمتر از گرمای مبادله شده (۴) بیشتر از گرمای مبادله شده

۸- در یک فرآیند بی دررو، 200 J کار روی دستگاه انجام می‌گیرد در اینصورت می‌توان گفت:

(۱) 200 J گرما از دستگاه خارج شده است (۲) تغییر انرژی درونی دستگاه 200 J است

(۳) تغییر انرژی درونی دستگاه کمتر از 200 J است (۴) تغییر انرژی درونی دستگاه بیشتر از 200 J است

۹- تغییر انرژی درونی یک مول از گاز هنگامیکه از مشخصات: P_1 و V_1 و T_1 به مشخصات P_2 و V_2 و T_2 تغییر حالت می‌دهد، کدام است؟

$$(۱) \frac{3}{2} R(T_2 - T_1) \quad (۲) \frac{3}{2} V_2(T_2 - T_1) \quad (۳) \frac{3}{2} P_2(V_2 - V_1) \quad (۴) \frac{3}{2} R(T_2 - T_1)$$

۱۰- تغییر انرژی درونی یک مول از گاز که از حجم V_1 و فشار P_1 به حجم V_2 و فشار P_2 رسیده است کدام است؟

$$(۱) P_2 V_2 - P_1 V_1 \quad (۲) \frac{3}{2} (P_2 V_2 - P_1 V_1) \quad (۳) \frac{3}{2} P_2 (V_2 - V_1) \quad (۴) P_2 V_2 - P_1 V_1$$

۱۱- گرمایی که لازم است تا در فشار ثابت P حجم یک مول از گاز کامل را از V_1 به V_2 برساند برابر است با:

$$(۱) \frac{5}{2} P(V_2 - V_1) \quad (۲) \frac{3}{2} P(V_2 - V_1) \quad (۳) PV_2 - PV_1 \quad (۴) \frac{PV_2 V_1}{V_1 + V_2}$$

۱۲- حجم یک مول از گاز ده لیتر است. چه مقدار گرما لازم است تا در حجم ثابت فشار گاز را از 10^5 pas به $1/10^5 \text{ pas}$ برساند؟

(۱) 100 J (۲) 2500 J (۳) 15 J (۴) 200 J

۱۳- دلیل اینکه C_{MV} از C_{MP} کوچکتر است آنست که:

(۱) در فشار ثابت مقداری از گرما به کار تبدیل می‌گردد

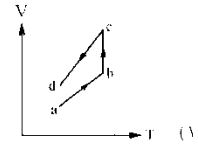
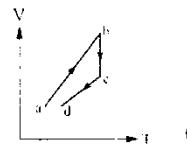
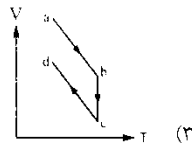
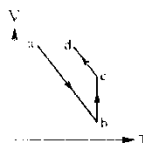
(۲) در فشار ثابت انرژی درونی گاز فقط تابع دما نیست

(۳) در حجم ثابت انرژی درونی گاز فقط تابع دما نیست

(۴) در حجم ثابت علاوه بر گرما، مقداری کار نیز باعث افزایش دما می‌شود

۱۴- در شکلی مقابل نمودار $P - T$ یک تحول در گاز کامل رسم شده است:

کدام‌گزینه نمودار $V - T$ تحول همین گاز را درست نشان می‌دهد؟



۱۵- مساحت یک چرخه در نمودار $P - V$ معرف:

(۱) کاری است که روی دستگاه صورت گرفته است

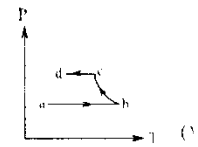
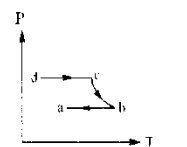
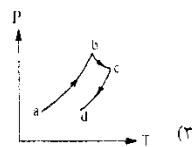
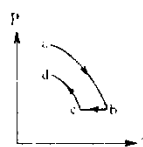
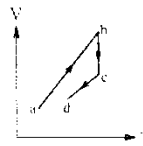
(۲) کاری است که از دستگاه گرفته می‌شود

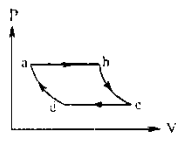
(۳) جمع جبری کار و گرمای مبادله شده است

(۴) بسته به شرایط گزینه‌های ۱ یا ۲ می‌تواند صحیح باشند

۱۶- در شکل مقابل نمودار $V - T$ یک تحول در گاز کامل رسم شده است.

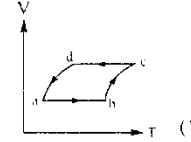
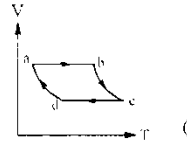
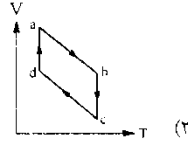
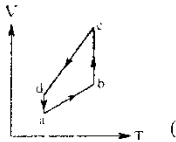
کدام‌گزینه نمودار $P - V$ همین تحول را درست نشان می‌دهد؟



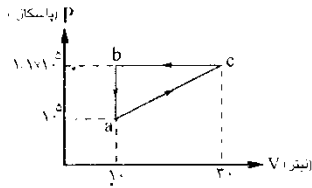


۱۷- در شکل مقابل نمودار $P - V$ یک تحول در گاز کامل رسم شده است.

کدام نمودار تحول $V - T$ را درست بیان می‌کند؟



۱۸- در شکل مقابل کار انجام شده روی گاز:



(۱) صفر است

(۲) 20 J است

(۳) 15 J است

(۴) 10 J است

۱۹- در تست فوق کار انجام شده در مسیر b تا c کدام است؟

(۴) $2/2 \times 10^3 \text{ J}$

(۳) $1/1 \times 10^3 \text{ J}$

(۲) $-1/1 \times 10^3 \text{ J}$

(۱) $2/2 \times 10^3 \text{ J}$

۲۰- نمودار رسم شده یک چرخه را نشان می‌دهد گرمای مبادیه شده در مسیر ab برابر Q_1 و در مسیر cd برابر Q_2 است کدام گزینه رابطه این

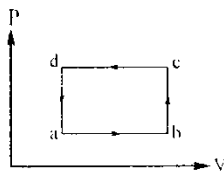
دو گرما را درست بیان می‌کند؟

(۱) $Q_1 = Q_2$

(۲) $|Q_1| > Q_2$

(۳) $|Q_2| > Q_1$

(۴) $Q_2 > |Q_1|$



۲۱- شکل مقابل تحول یک مول از گاز کامل را نشان می‌دهد چه مقدار گرما لازم است تا دمای گاز یک درجه سلسیوس افزایش یابد؟

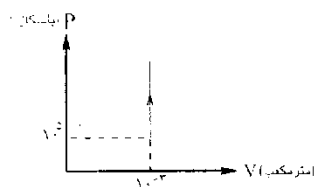
$R \approx 8 \text{ J/mol} \cdot ^\circ\text{K}$

(۱) 12 J

(۲) 20 J

(۳) 24 J

(۴) 40 J



۲۲- شکل مقابل تحول چهار مول از یک گاز کامل را نشان می‌دهد. چه مقدار گرما لازم است گرفته شود تا دمای گاز را دو درجه سلسیوس

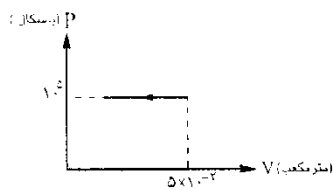
کاهش دهد؟ $R \approx 8 \text{ J/mol} \cdot ^\circ\text{K}$

(۱) 40 J

(۲) 80 J

(۳) 160 J

(۴) 240 J



۲۳- شکل مقابل تحول دو مول از گاز کامل را نشان می‌دهد. ابتدا در حجم ثابت 10° درجه سلسیوس و سپس در فشار ثابت 20° درجه سلسیوس

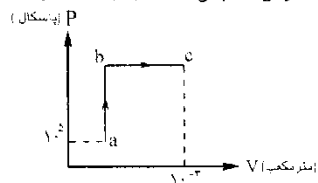
دمای آن افزایش یافته است. چه مقدار گرما به گاز داده شده است؟ $R \approx 8 \text{ J/mol} \cdot ^\circ\text{K}$

(۲) 80 J

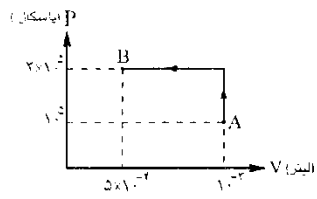
(۱) 104 J

(۴) 52 J

(۳) 24 J



۲۲- در شکل مقابل مسیر یک فرآیند نشان داده شده است. اگر انرژی درونی گاز را در نقطه A با U_1 و در نقطه B با U_2 نشان دهیم کدام گزینه



ارتباط این دو انرژی را درست نشان می‌دهد؟

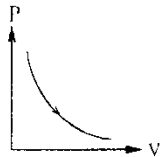
(۱) $U_1 = U_2$

(۲) $U_1 > U_2$

(۳) $U_1 < U_2$

(۴) برای مقایسه آنها اطلاعات کافی نیست

۲۳- در شکل مقابل یک فرآیند همدم رسیده است. می‌توان گفت:



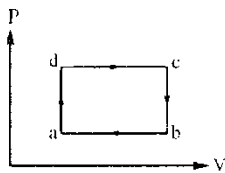
(۱) در تمام لحظات فرآیند انرژی درونی گاز ثابت است

(۲) ابتدا انرژی درونی کم و سپس زیاد می‌گردد

(۳) انرژی درونی در طول فرآیند کاهش می‌یابد

(۴) انرژی درونی در طول فرآیند افزایش می‌یابد

۲۴- شکل مقابل یک چرخه را نشان می‌دهد کار انجام شده در مسیر W_1 ، ba و کار انجام شده در مسیر dc ، W_2 است کدام گزینه رابطه این دو



کار را درست بیان می‌کند؟

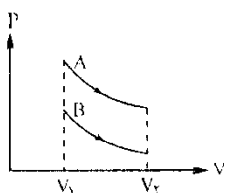
(۱) $W_2 > |W_1|$

(۲) $|W_2| = W_1$

(۳) $|W_2| < W_1$

(۴) $|W_2| > W_1$

۲۷- در شکل مقابل دو گاز A و B به صورت همدم حجم خود را از V_1 به V_2 می‌رسانند. (مطابق شکل) تغییر انرژی درونی گاز A را U_1 از



گاز B را U_2 می‌نامیم. کدام گزینه ارتباط این انرژیها را درست نشان می‌دهد؟

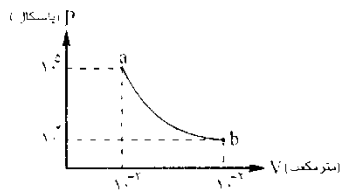
(۱) $U_2 > U_1$

(۲) $U_1 > U_2$

(۳) $U_2 = U_1 \neq 0$

(۴) $U_2 = U_1 = 0$

۲۸- در شکل مقابل فرآیند نیم مول از یک گاز کامل رسم شده است. دما در نقاط a و b به ترتیب کدامند؟ $R \approx 8J/mol \cdot K$



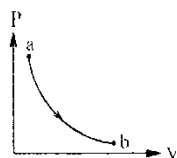
(۱) $25^\circ K$ ، $25^\circ K$

(۲) $250^\circ K$ ، $25^\circ K$

(۳) $25^\circ K$ ، $50^\circ K$

(۴) $50^\circ K$ ، $50^\circ K$

۲۹- در شکل مقابل فرآیند یک گاز کامل رسم شده است. این فرآیند بی‌درو است. دما را در نقاط a و b به ترتیب T_1 و T_2 می‌نامیم کدام



گزینه ارتباط این دو دما را درست نشان می‌دهد؟

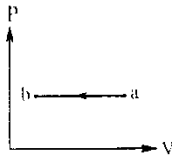
(۱) $T_1 = T_2$

(۲) $T_2 > T_1$

(۳) $T_1 > T_2$

(۴) اطلاعات کافی نیست

۳۰- در شکل مقابل در طول فرآیند هم فشار از a تا b برای گاز کامل می توان گفت که در طول این تحول:



(۱) گرما مبادله نشده است

(۲) کار مبادله نشده است

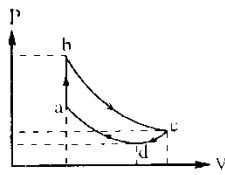
(۳) قطعاً گاز گرما از دست داده است

(۴) قطعاً کار انجام داده است

۳۱- در طول یک تحول بی دررو در چه شرایطی می توان دما را ثابت نگاه داشت؟

(۱) فشار ثابت باشد (۲) حجم ثابت باشد (۳) تحول ایزوتروپی باشد (۴) چنین چیزی ممکن نیست

۳۲- در شکل مقابل یک چرخه برای گاز کامل نشان داده شده است. در کدام قسمت از چرخه، تحول نمی تواند بی دررو باشد؟



(۱) bc

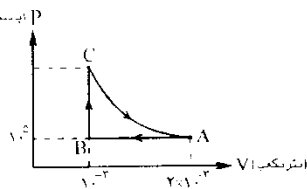
(۲) ab و da

(۳) bc و cd

(۴) ab و cd

۳۳- در شکل مقابل چرخه یک مول گاز کامل نشان داده شده است. تحول در مسیر CA بی دررو است. اگر تغییر اندازه انرژی درونی گاز در

مسیرهای BC و CA به ترتیب 40J و 25J باشد، گرمای مبادله شده کدام است؟



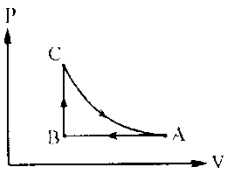
(۱) $+40\text{J}$

(۲) $+15\text{J}$

(۳) $+20\text{J}$

(۴) -20J

۳۴- در شکل مقابل Q در مسیر BC برابر 20J و W در مسیر بی دررو CA برابر 10J است در آنصورت در مسیر AB مربوط به این چرخه از گاز کامل می توان گفت:



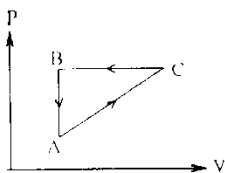
(۱) جمع جبری کار و گرما 10J است

(۲) کار برابر 10J است

(۳) جمع جبری کار و گرما 20J است

(۴) جمع جبری کار و گرما 10J است

۳۵- در شکل مقابل یک چرخه نشان داده شده است. اگر کار مبادله شده در مسیر BC W_1 و در مسیر CA W_2 باشد کدام گزینه ارتباط این دو کار را درست بیان می کند؟



(۱) $W_1 > |W_2|$

(۲) $|W_1| < W_2$

(۳) $|W_1| = W_2$

(۴) $|W_1| > W_2$

۳۶- در یک تحول هم دما مربوط به گاز کامل، کار مبادله شده برای تغییر حجم گاز از V_1 به V_2 در ازاء n مول از گاز کدام است؟ (دماهای گاز T فرض می گردد)

(۴) $nRT \left(\frac{V_2}{V_1} \right)$

(۳) $nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$

(۲) $nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$

(۱) $-nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$

۳۷- در یک تحول هم فشار می توان گفت:

(۱) ممکن است کار مبادله شده صفر باشد

(۲) کار مبادله شده قطعاً مثبت است

(۴) قطعاً گرما مبادله می گردد

(۳) کار مبادله شده قطعاً منفی است

۳۸- در کدام تحول می توان تحت شرایط خاصی، انرژی درونی گاز را ثابت نگاه داشت؟

- (۱) هم فشار (۲) هم حجم (۳) بی دررو (۴) هم دما

۳۹- مقداری گاز کامل را از فشار و حجم معینی یکبار از طریق یک فرآیند هم دما و بار دوم از طریق یک فرآیند بی دررو منبسط کرده و در هر دو فرآیند سرانجام حجم گاز را به مقدار معین دیگری می رسانیم. در خاتمه فرآیندها فشار گاز را به ترتیب P_1 (هم دما) و P_2 (بی دررو) می نامیم. در اینصورت کدام گزینه ارتباط این دو فشار را درست بیان می کند؟

(۱) $P_1 = P_2$ (۲) $P_1 > P_2$

(۳) $P_2 > P_1$ (۴) بسته به شرایط هر سه حالت ممکن است

۴۰- دمای مقداری معینی از یک گاز کامل را یکبار از طریق یک فرآیند هم فشار و بار دیگر از طریق یک فرآیند هم حجم از T_1 به T_2 می رسانیم. تغییر انرژی درونی گاز در فرآیند اول U_1 و در فرآیند دوم U_2 است. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $U_1 > U_2$ (۲) $U_1 > U_2$

(۳) $U_1 = U_2$ (۴) اطلاعات برای مقایسه کافی نیست

۴۱- اگر دمای گاز کاملی را از T_1 به T_2 برسانیم با فرض اینکه تعداد ذرات متشکله گاز N باشد تغییر انرژی درونی کدام است؟ (N_0 عدد آووگادرو است)

(۱) $\frac{3}{2} N_0 K \frac{T_2}{T_1}$ (۲) $\frac{3}{2} N_0 K (T_2 - T_1)$ (۳) $\frac{3}{2} \frac{N}{N_0} R (T_2 - T_1)$ (۴) $\frac{N}{N_0} R (T_2 - T_1)$

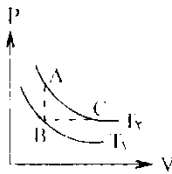
۴۲- شکل مقابل دو فرآیند هم دمای مقداری معینی از یک گاز کامل را نشان می دهد. اگر تفاوت انرژیهای درونی نقاط A و B برابر U_1 و نقاط C و B برابر U_2 باشد، کدام گزینه ارتباط این انرژیها را درست نشان می دهد؟

(۱) $U_1 = U_2$ ، $U_2 = 0$

(۲) $U_1 = U_2 = U_3$

(۳) $U_1 + U_2 = U_3$

(۴) $U_1 + U_2 = U_3$



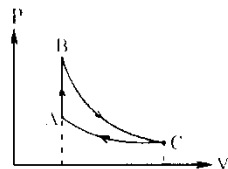
۴۳- در شکل مقابل چرخه یک گاز کامل را نشان داده شده است. اگر دما در نقاط A و C یکی باشد در اینصورت در مسیر CA:

(۱) الزاماً تحول بی دررو است

(۲) الزاماً به گاز گرما داده شده است

(۳) الزاماً از گاز گرما گرفته شده است

(۴) الزاماً تحول همدمای است



۴۴- در تست فوق اگر تحول در مسیر BC بی دررو باشد با فرض اینکه گرمای مبادله شده در مسیر AB برابر Q و کار مبادله شده در مسیر BC برابر W باشد:

(۱) $Q = |W|$ (۲) $|Q| > W$ (۳) $|W| > Q$ (۴) $W = |Q|$

۴۵- در یک فرآیند هم دما، فشار و حجم یک گاز کامل را از P_1 و V_1 به P_2 و V_2 رسانده ایم. کار مبادله شده با فرض اینکه دمای گاز T و تعداد مولهای آن n باشد برابر است با:

(۱) $-nRT \frac{P_2}{P_1}$ (۲) $-nRTLn \frac{P_2}{P_1}$ (۳) $-nRTLn \frac{P_1}{P_2}$ (۴) $-nRT \frac{P_1}{P_2}$

۴۶- مقداری گاز کامل را از حجم و فشار به ترتیب V_1 و P_1 طی دو فرآیند، ابتدا هم حجم و سپس هم فشار و بار دیگر طی دو فرآیند ابتدا هم فشار و سپس هم حجم به V_2 و P_2 رسانده ایم. تغییر انرژی درونی گاز در فرآیند اول U_1 و در فرآیند دوم U_2 است. کدام گزینه ارتباط این دو انرژی را درست نشان می دهد؟

(۱) $U_1 > U_2$ (۲) $U_1 > U_2$ (۳) $U_1 = U_2$ (۴) اطلاعات کافی نیست

۴۷. مقداری گاز کامل را از حجم و فشار معینی یکبار از طریق یک فرآیند هم‌دما و بار دوم از طریق یک فرآیند بی‌دررو منبسط کرده و به حجم معین دیگری می‌رسانیم. دمای گاز در خاتمه دو فرآیند به ترتیب T_1 و T_2 است کدام گزینه ارتباط این دو دما را درست نشان می‌دهد؟

$$T_1 > T_2 \quad (۲)$$

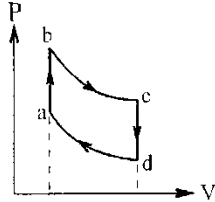
$$T_1 = T_2 \quad (۱)$$

(۴) اطلاعات برای مقایسه کافی نیست

$$T_2 > T_1 \quad (۳)$$

۴۸. شکل مقابل یک فرآیند گاز کامل را نشان می‌دهد. گرمای مبدله شده در مسیر ab را Q_1 و در مسیر cd را Q_2 می‌نامیم در اینصورت کدام

گزینه ارتباط این دو گرما را درست نشان می‌دهد؟ فرض کنید $P_b - P_a = P_c - P_d$



$$Q_1 = Q_2 \quad (۱)$$

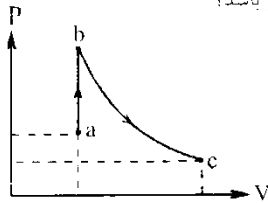
$$|Q_2| > |Q_1| \quad (۲)$$

$$Q_2 > |Q_1| \quad (۳)$$

$$|Q_2| < |Q_1| \quad (۴)$$

۴۹. در شکل مقابل تحول یک گاز کامل رسم شده است. اگر تحول در مسیر bc بی‌دررو باشد و گرمای مبدله شده در مسیر ab برابر Q و کار

مبدله شده در مسیر bc برابر W باشد و با فرض اینکه دمای گاز در ابتدای فرآیند و انتهای آن یکی باشد؟



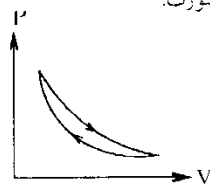
$$Q = |W| \quad (۱)$$

$$W = |Q| \quad (۲)$$

$$Q > |W| \quad (۳)$$

$$W > |Q| \quad (۴)$$

۵۰. در شکل مقابل کار مبدله شده توسط یک گاز کامل که چرخه آن رسم شده است را W می‌نامیم در اینصورت:



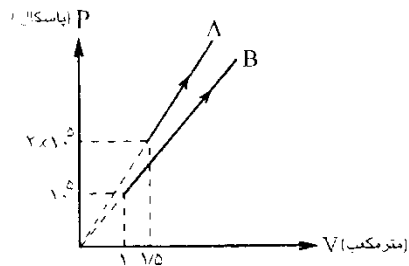
$$W = 0 \quad (۱)$$

$$W < 0 \quad (۲)$$

$$W > 0 \quad (۳)$$

(۴) بسته به شرایط هر سه حالت ممکن است

۵۱. در شکل مقابل دو فرآیند برای دو گاز A و B رسم شده است. اگر فشارهای این دو گاز به ترتیب P_A و P_B و تعداد مولهای آنها به ترتیب



n_A و n_B باشد کدام گزینه ارتباط این مشخصات را بهتر نشان می‌دهد؟

$$n_A > n_B \quad (۱)$$

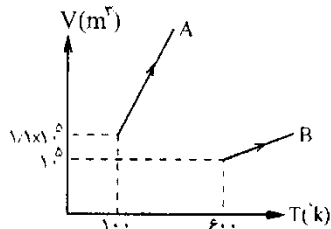
$$P_A < P_B \quad (۲)$$

$$n_A P_A > n_B P_B \quad (۳)$$

$$\frac{n_A}{P_A} > \frac{n_B}{P_B} \quad (۴)$$

۵۲. در شکل مقابل دو فرآیند برای دو گاز A و B که تعداد مولهای آنها مساوی است نشان داده شده است. اگر فشار گاز A و P_A و فشار گاز

B برابر P_B باشد کدام گزینه ارتباط این دو فشار را درست بیان می‌کند؟



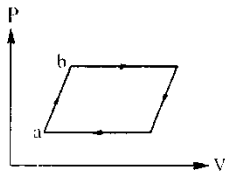
$$P_A = P_B \quad (۱)$$

$$P_A > P_B \quad (۲)$$

$$P_A < P_B \quad (۳)$$

(۴) اطلاعات برای مقایسه این دو فشار کافی نیست

۵۳- شکل مقابل یک چرخه را برای گاز کامل نشان می‌دهد. در مسیر ab گرمای مبادله شده Q و کار مبادله شده را W می‌نامیم در آن صورت:



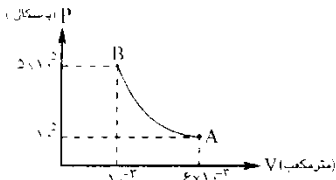
(۱) ممکن است $W < 0$ و $Q = 0$

(۲) ممکن است $W = 0$ و $Q < 0$

(۳) الزاماً $Q + W > 0$

(۴) الزاماً $Q < 0$

۵۴- در شکل مقابل یک چرخه برای گاز کامل رسم شده است. انرژی درونی گاز در نقطه A چند برابر انرژی درونی گاز در نقطه B است؟



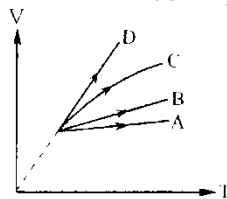
(۱) ۴

(۲) ۳/۶

(۳) ۲/۵

(۴) ۱/۲

۵۵- در شکل مقابل چند فرآیند برای چند گاز مختلف رسم شده است. در کدام فرآیند الزاماً فشار ثابت بوده است؟



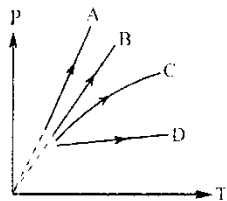
(۱) D

(۲) C

(۳) A, B, D

(۴) A, B, C

۵۶- در شکل مقابل چند فرآیند برای چند گاز مختلف رسم شده است. در کدام فرآیند الزاماً حجم ثابت بوده است؟



(۱) فقط A

(۲) فقط D

(۳) B, A

(۴) A و B و D

۵۷- در تست ۵۶ امکان وقوع کدام فرآیند برای گاز کامل وجود ندارد؟

(۱) فقط A

(۲) فقط B

(۳) فقط D

(۴) A و B

۵۸- در تست ۵۵ امکان وقوع کدام فرآیند برای گاز کامل وجود ندارد؟

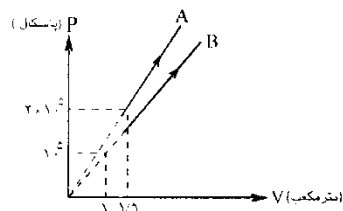
(۱) فقط D

(۲) A و B

(۳) A و B و C

(۴) فقط C

۵۹- در شکل مقابل دو فرآیند برای دو گاز کامل A و B رسم شده است اگر دمای این دو گاز در شروع فرآیند به ترتیب T_A و T_B و تعداد مول‌های آنها n_A و n_B باشد، کدام گزینه ارتباط این مشخصات را نشان می‌دهد؟



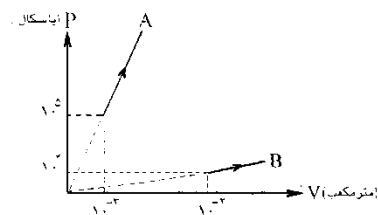
(۱) الزاماً $n_A > n_B$

(۲) الزاماً $T_A > T_B$

(۳) $n_A T_A > n_B T_B$

(۴) $n_A T_A < n_B T_B$

۶۰- در شکل مقابل دو فرآیند برای دو گاز کامل رسم شده است. تعداد مولهای هر دو گاز مساوی است. اگر دمای گاز A، T_A و دمای گاز B، T_B باشد (در شروع فرآیندها) کدام گزینه ارتباط این دو دما را نشان می‌دهد؟



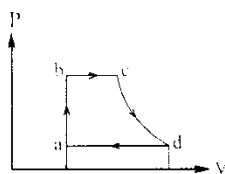
(۱) $T_A > T_B$

(۲) $T_A = T_B$

(۳) $T_B > T_A$

(۴) بسته به شرایط هر سه حالت ممکن است

فرآیندهای ترمودینامیکی [قانون دوم ترمودینامیک]



۱- در یک ماشین بخار که چرخه آن نشان داده شده است، مساحت هاشورزده معرف چیست؟

- (۱) کار گرفته شده از دستگاه
- (۲) کار انجام شده توسط بخار
- (۳) کار انجام شده بر روی بخار
- (۴) گرمای گرفته شده از بخار

۲- در یک ماشین بخار اگر گرمای داده شده به آن Q_H و گرمای گرفته شده از آن Q_C و کار بدست آمده W باشد، کدام گزینه ارتباط این انرژی را درست نشان می‌دهد؟

(۱) $|W| = Q_H - Q_C$ (۲) $W = Q_H + |Q_C|$ (۳) $|W| = Q_H$ (۴) $|W| = Q_H - |Q_C|$

۳- در یک ماشین بخار گرمایی که به دستگاه داده می‌شود در هر چرخه 100 J و گرمایی که از آن گرفته می‌شود 60 J است، بازده این ماشین بخار چقدر در صد است؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۰

۴- برای بالا بردن بازده در ماشین بخار باید:

- (۱) دمای بخار در دیگ را بالا برد
- (۲) دمای بخار در دیگ را کاهش داد
- (۳) فشار بخار در دیگ را کاهش داد
- (۴) فشار بخار در دیگ در مدت گرمادهی به آن ثابت نباشد.

۵- ضریب تراکم در یک ماشین گرمایی دروسور به صورت نسبت در فشار ثانویه و اولیه گاز نیز تعریف می‌شود بنابراین این ضریب:

- (۱) معرف میزان تراکم گاز (قبل از آتش گرفتن) است
- (۲) نسبت دمای گاز پس از آتش گرفتن به دمای گاز قبل از آتش
- (۳) معرف نسبت کار گرفته شده به گرمای داده شده به ماشین است
- (۴) معرف نسبت گرمای گرفته شده به گرمای داده شده به آن است

۶- در یک موتور بنزینی با افزایش دمای بیشینه داخل سیلندر بازده:

- (۱) کاهش می‌یابد
- (۲) افزایش می‌یابد
- (۳) تغییر نمی‌کند
- (۴) بسته به شرایط هر سه حالت ممکن است

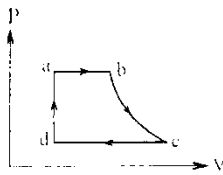
۷- در فرآیند ضربه، در موتور درون‌سوز بنزینی، بصورت سریع پیستون به عقب رانده شده و حجم گاز زیاد می‌شود در آنصورت:

- (۱) تحول در فشار ثابت است
(۲) تحول در فشار ثابت است
(۳) تحول در صورت بی‌دررو است
(۴) تحول در دمای ثابت است

۸- در فرآیند خروج دود در موتورهای بنزینی در پیچه مخصوص (سوپاپ دود) باز می‌شود و به علت اختلاف فشار داخلی و خارجی سیلندر دود خارج می‌شود. در آنصورت:

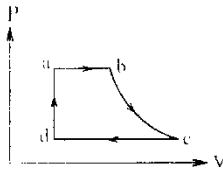
- (۱) تحول در فشار ثابت صورت می‌گیرد
(۲) تحول در حجم ثابت در نظر گرفته می‌شود
(۳) تحول بی‌دررو صورت می‌گیرد
(۴) تحول در دمای ثابت صورت می‌گیرد

۹- در یک ماشین بخار گرمای داده شده به دستگاه و گرمای گرفته شده از آن به ترتیب در کدام قسمت‌های مسیر چرخه آن (مطابق شکل) است؟



- (۱) ab و cd
(۲) da و ab
(۳) da و bc
(۴) ab و cd

۱۰- در یک ماشین بخار کار مفید در کدام قسمت چرخه که شکل آن ترسیم شده است دریافت می‌گردد؟



- (۱) ab
(۲) bc
(۳) da
(۴) cd

۱۱- در ماشین بخار هنگامیکه آب یا فشار زیاد توسط تلمبه تغذیه وارد دیگ می‌گردد تبدیل به بخار می‌شود. در داخل دیگ فرآیند زیرموردیده‌ایکی به صورتی است که:

- (۱) $W = 0$ و $Q > 0$ (۲) $W > 0$ و $Q > 0$ (۳) $W > 0$ و $Q < 0$ (۴) $W < 0$ و $Q > 0$

۱۲- در ماشین بخار، هنگامیکه بخار وارد چگالنده می‌گردد، کدام فرآیند از نظر ترمودینامیکی در داخل چگالنده صورت می‌گیرد؟

- (۱) $W < 0$ و $Q < 0$ (۲) $W > 0$ و $Q < 0$ (۳) $W = 0$ و $Q > 0$ (۴) $W = 0$ و $Q < 0$

۱۳- در موتور، بخار از هنگامیکه بخار داخل بر فشار وارد محل توربین می‌گردد تا زمانی که از آن خارج می‌شود با تقریب خوب می‌توان فرآیند را:

- (۱) هم‌فشار در نظر گرفت (۲) هم‌دما در نظر گرفت (۳) بی‌دررو در نظر گرفت (۴) هم‌دما در نظر گرفت

۱۴- در ماشین بخار مساحت چرخه در نمودار $P - V$ معرف:

- (۱) کار بدست آمده از دستگاه است
(۲) کار داده شده به دستگاه است
(۳) جمع جبری کار بدست آمده و گرمای داده شده به دستگاه است
(۴) جمع جبری کار بدست آمده و گرمای گرفته شده از دستگاه است

۱۵- در فرآیند مکث در موتورهای بنزینی محوطه هوا و شری، با حرکت پیستون وارد سیلندر می‌گردد. در این فرآیند کار انجام شده:

- (۱) مثبت است (۲) منفی است (۳) صفر است (۴) بستگی به دمای گاز دارد

۱۶- در فرآیند آتش گرفتن محوطه هوا و شری، به وقوع حرقه آتش می‌گیرد در این فرآیند گرمای مبادله شده:

- (۱) مثبت است (۲) منفی است (۳) صفر است (۴) علامت آن بستگی به فشار گاز دارد

۱۷- در یک ماشین بخار، در هر چرخه 1000 J کار دریافت می‌گردد. اگر گرمایی که به چشمه سرد داده می‌شود 200 J باشد، بازده این ماشین کدام است؟

- (۱) ۸۳ درصد (۲) ۸۰ درصد (۳) ۶۰ درصد (۴) ۶۲ درصد

۱۸- در یک موتور بنزین در هر چرخه 1000 J ژول گرما به گاز داده شده و 600 J ژول گرما از آن گرفته می‌شود برای این موتور بازده چه مقدار است؟

- (۱) ۴۵ درصد (۲) ۴۰ درصد (۳) ۹۵ درصد (۴) ۹۸ درصد

۱۹- در فرآیند تراکم در موتور بنزینی مخلوط هوا و بنزین متراکم می‌گردند و در این فرآیند:

- (۱) کار می‌آید شده مثبت است (۲) کار صفر است
(۳) کار می‌آید شده منفی است (۴) هر سه حالت ممکن است

۲۰- در چرخه گرمایی کارنو، پس از آنکه دمای گاز به دمای چشمه سرد رسید گاز:

- (۱) بصورت بی‌دررو متراکم می‌گردد (۲) بصورت همدماً متراکم می‌گردد
(۳) بصورت بی‌دررو منبسط می‌شود (۴) بصورت همدماً منبسط می‌گردد

۲۱- در چرخه کارنو دمای منبع سرد 27°C و منبع گرم 127°C است. بازده این چرخه کدام است؟

- (۱) ۲۵ درصد (۲) ۵۰ درصد (۳) ۷۵ درصد (۴) ۹۵ درصد

۲۲- ضریب عملکرد یک یخچال ۴ و گرمایی که از منبع سرد دریافت می‌کند 100 J است (در هر چرخه) این یخچال در هر چرخه چه مقدار گرما به منبع گرم می‌دهد؟

- (۱) 75 J (۲) 100 J (۳) 125 J (۴) 150 J

۲۳- ضریب عملکرد یخچالی کارنو ۴ است. اگر دمای داخل یخچال -23°C باشد دمای محیط کدام است؟

- (۱) 0°C (۲) 25°C (۳) $27/5^\circ\text{C}$ (۴) $39/5^\circ\text{C}$

۲۴- چرخه یک موتور بنزینی در نمودار $P - V$ به صورتی است که:

- (۱) دو فرآیند مکش و ضربه یکدیگر را خنثی می‌کنند
(۲) دو فرآیند مکش و آنتن گرفتن یکدیگر را خنثی می‌کنند
(۳) دو فرآیند تراکم و خروج دور یکدیگر را خنثی می‌کنند
(۴) دو فرآیند مکش و خروج دور یکدیگر را خنثی می‌کنند

۲۵- در یک موتور بنزینی کدام رابطه درست است؟

- (۱) $|W| = |Q_H| - |Q_C|$ (۲) $|W| = |Q_H| + |Q_C|$ (۳) $W = Q_H + Q_C$ (۴) $W = Q_H - |Q_C|$

۲۶- در چرخه کارنو پس از آنکه دمای گاز به دمای چشمه گرم رسید گاز به صورت:

- (۱) یک تحول هم‌فشار منبسط می‌گردد (۲) یک تحول هم‌حجم افزایش فشار می‌دهد
(۳) بی‌دررو منبسط می‌گردد (۴) یک تحول همدماً منبسط می‌گردد

۲۷- یک چرخه کارنو از چه تحول‌هایی تشکیل شده است؟

- (۱) دو تحول همدماً و دو تحول بی‌دررو (۲) دو تحول همدماً و دو تحول هم‌فشار
(۳) دو تحول بی‌دررو و دو تحول هم‌حجم (۴) دو تحول هم‌حجم و دو تحول هم‌فشار

۲۸- اگر یک ماشین گرمایی دارای حداکثر دمای معادل T_H و حداقل دمای معادل T_C گردد بازده آن:

- (۱) $1 - \frac{T_C}{T_H}$ (۲) همواره از $1 - \frac{T_C}{T_H}$ کمتر است
(۳) بیشتر از $1 - \frac{T_C}{T_H}$ است (۴) بسته به شرایط هر سه گزینه ممکن است درست باشند

۲۹- ضریب عملکرد یک یخچال که دمای درون آن T_C و دمای محیط خارج آن T_H است:

(۱) برابر $\frac{T_C}{T_H - T_C}$ است

(۲) همواره از $\frac{T_C}{T_H - T_C}$ کمتر است

(۳) از $\frac{T_C}{T_H - T_C}$ بیشتر است

(۴) بسته به شرایط هرسه حالت می تواند درست باشد

۳۰- در ماشین گرمایی کارنو، در اولین مرحله انبساط کار و گرمای مبادله شده (Q و W) چه وضعیتی دارند؟

(۱) $Q > 0$ و $W < 0$ (۲) $Q < 0$ و $W > 0$ (۳) $Q > 0$ و $W = 0$ (۴) $Q = 0$ و $W > 0$

۳۱- در ماشین گرمایی کارنو، در اولین مرحله انقباض کار و گرمای مبادله شده (Q و W) چه وضعیتی دارند؟

(۱) $Q > 0$ و $W > 0$ (۲) $Q < 0$ و $W > 0$ (۳) $Q > 0$ و $W < 0$ (۴) $Q < 0$ و $W < 0$

۳۲- در یخچال کارنو، در اولین مرحله انقباض کار و گرمای مبادله شده (Q و W) چه وضعیتی دارند؟

(۱) $Q = 0$ و $W > 0$ (۲) $Q > 0$ و $W > 0$ (۳) $Q > 0$ و $W = 0$ (۴) $Q = 0$ و $W < 0$

۳۳- یک یخچال که براساس چرخه کارنو عمل می کند از چه فرآیندهایی تشکیل شده است؟

(۱) دو تحول بی دررو و دو تحول همدمنا

(۲) دو تحول بی دررو و دو تحول هم فشار

(۳) دو تحول همدمنا و دو تحول هم فشار

(۴) دو تحول هم فشار و دو تحول هم حجم

۳۴- در یک یخچال:

(۱) $Q_C < 0$ و $Q_H > 0$ و $W < 0$

(۲) $Q_C < 0$ و $Q_H < 0$ و $Q < 0$

(۳) $Q_C > 0$ و $Q_H < 0$ و $W < 0$

(۴) $Q_C > 0$ و $Q_H < 0$ و $Q < 0$

۳۵- در یک یخچال کارنو ضریب عملکرد برابر ۲ است. بازده ماشین گرمایی همین دستگاه کدام است؟

(۱) ۸۰ درصد (۲) ۶۰ درصد (۳) ۵۰ درصد (۴) ۲۰ درصد

۳۶- در یک یخچال گرمایی که در هر چرخه به محیط داده می شود $\frac{3}{4}$ گرمای است که از قسمت سرد یخچال گرفته می شود ضریب عملکرد کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۷- در یک یخچال $\frac{Q_C}{|Q_H|}$ کدام است؟

(۱) K (۲) $\frac{1+K}{K}$ (۳) $\frac{K}{K+1}$ (۴) $\frac{K}{K-1}$

۳۸- در یک یخچال کارنو، دمای دو منبع گرم و سرد به ترتیب 127°C و 27°C است. ضریب عملکرد این یخچال کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۹- در یک یخچال میزان تغییر انتروپی قسمت سرد ΔS_s و همین تغییر در محیط گرم ΔS_g است. کدام گزینه ارتباط این دو کمیت را درست بیان می کند؟

(۱) $\Delta S_s = \Delta S_g$ (۲) $|\Delta S_s| < \Delta S_g$ (۳) $\Delta S_g > |\Delta S_s|$ (۴) $|\Delta S_g| < \Delta S_s$

۴۰- در هر فرآیند خود به خودی انتروپی دستگاه:

(۱) افزایش می یابد (۲) کاهش می یابد

(۳) تغییر نمی کند (۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می تواند درست باشند