

تست فصل ۵ فیزیک دهم - ترمودینامیک Aligebra.com

۱ در موتور درون سوز، در مرحله "ضربه قدرت": پیستون می رود و فشار و دمای گاز می یابد.

- | | |
|------------------|--------------------|
| (۱) پایین - کاهش | (۲) پایین - افزایش |
| (۳) بالا - کاهش | (۴) بالا - افزایش |

۲ در مرحله "ضربه تراکم" سوپاپ ورودی و سوپاپ خروجی به ترتیب در چه وضعیتی هستند؟

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| (۱) هر دو باز | (۲) هر دو بسته |
| (۳) ورودی بسته، خروجی باز | (۴) ورودی باز، خروجی بسته |

۳ ماشین بنزینی، چرخه ای را طی می کند که شامل ۶ فرایند است. از این تعداد، چند فرایند همراه با حرکت پیستون است؟

- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۲ | (۲) ۳ |
| (۳) ۴ | (۴) ۵ |

۴ حجم یک مول گاز آرمانی در دمای 27°C برابر ۸ لیتر است. فشار گاز چند پاسکال است؟ ($R = 8 \text{ J/mol.K}$)

- | | |
|---------------------|---------------------|
| (۱) 2×10^2 | (۲) 2×10^5 |
| (۳) 3×10^2 | (۴) 3×10^5 |

۵

گازی آرمانی به حجم ۲ لیتر در فشار ثابت 10^5 Pa ، مقداری گرما به محیط می‌دهد و حجم آن به $1/5$ لیتر می‌رسد. کار انجام‌شده روی گاز چند ژول است؟

(۲) -۳۰

(۱) -۵۰

(۴) ۵۰

(۳) ۳۰

۶

حجم نیم مول گاز هلیوم طی یک فرآیند هم‌فشار، از 10 لیتر به 8 لیتر می‌رسد. اگر دمای اولیه گاز برابر با 27°C باشد، کار انجام‌شده روی گاز چند ژول است؟ ($R = 8 \text{ J/mol.K}$)

(۲) -۱۲۰۰

(۱) -۲۴۰

(۴) ۱۲۰۰

(۳) ۲۴۰

۷

دمای 10 گرم گاز هیدروژن در فشار ثابت از 27°C به 127°C می‌رسد. کار انجام‌شده توسط گاز در این فرآیند چند کیلوژول است؟ ($R = 8 \text{ J/(mol.K)}$)

(۲) ۴

(۱) ۲

(۴) ۸

(۳) ۶

گاز درون یک محفظه را در فشار ثابت $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ سرد می‌کنیم و از حجم 6 lit به 2 lit می‌رسد. اگر گاز در این فرآیند، 2800 J گرما از دست بدهد، انرژی درونی آن چند ژول کاهش می‌یابد؟

(۲) ۱۸۰۰

(۱) ۱۲۰۰

(۴) ۳۶۰۰

(۳) ۲۰۰۰

مقدار معینی گاز کامل، از طریق فرایندهای متفاوتی از حالت (P_1, V_1, T_1) به حالت (P_2, V_2, T_2) رسیده است. کدام کمیت‌های ذکر شده، به نوع فرایند در این مسیر بستگی ندارد؟

(۲) تغییر انرژی درونی

(۱) کار انجام شده روی گاز

(۴) تغییر انرژی درونی و گرمای مبادله شده

(۳) کار انجام شده روی گاز و گرمای مبادله شده

مقداری گاز کامل، در فرآیندی از محیط گرما می‌گیرد. در این صورت:

(۲) ممکن است دمای گاز ثابت بماند.

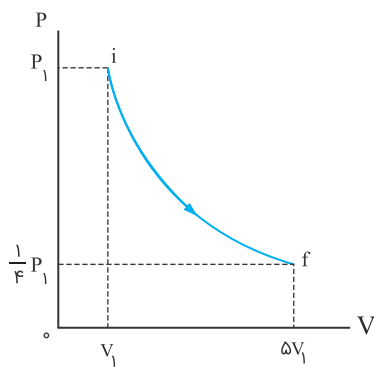
(۱) دمای گاز افزایش می‌یابد.

(۴) الزاماً گاز روی محیط، کار انجام می‌دهد.

(۳) انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد.

- (۱) گرمای مبادله شده بین گاز و محیط، در تراکم هم‌دما صفر است.
- (۲) کار انجام شده روی گاز در انبساط بی‌دررو، برابر با تغییر انرژی درونی گاز است.
- (۳) کار انجام شده روی گاز در یک چرخه کامل، برابر با گرمای داده شده به گاز است.
- (۴) گرمای داده شده به گاز در انبساط هم‌فشار، برابر با کار انجام شده توسط گاز روی محیط است.

مقداری گاز آرمانی طی فرایندی ایستوار، از حالت i به حالت f می‌رسد. اگر W ، کار انجام شده روی گاز و Q ، گرمای داده شده به گاز باشد، کدام رابطه درست است؟



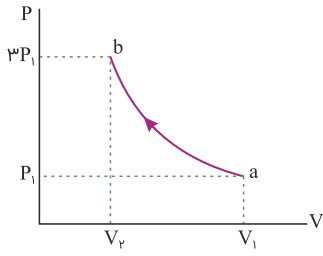
(۱) $|W| > |Q|$

(۲) $|W| = |Q|$

(۳) $W + Q > 0$

(۴) $W + Q < 0$

مقداری گاز آرمانی، طی یک فرآیند بی‌دررو، از حالت a به حالت b می‌رود. کدام مورد درست است؟



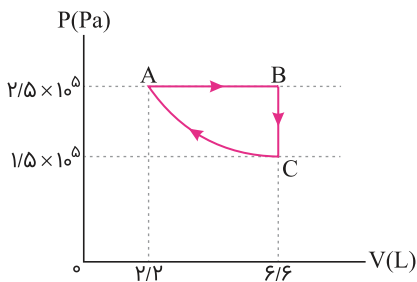
(۱) $V_2 > \frac{1}{3} V_1$ و دمای گاز کاهش می‌یابد.

(۲) $V_2 < \frac{1}{3} V_1$ و دمای گاز کاهش می‌یابد.

(۳) $V_2 > \frac{1}{3} V_1$ و دمای گاز افزایش می‌یابد.

(۴) $V_2 < \frac{1}{3} V_1$ و دمای گاز افزایش می‌یابد.

نمودار $P - V$ ی مقداری گاز آرمانی، مطابق شکل زیر است. کدام مورد در مقایسه انرژی درونی نقطه‌های A، B و C درست است؟



(۱) $U_A = U_C = 3U_B$

(۲) $U_B = 3U_A = 3U_C$

(۳) $U_B = 3U_A = \frac{10}{3}U_C$

(۴) $U_B = 3U_A = \frac{5}{3}U_C$

فشار پیمانه‌ای مقداری گاز آرمانی $5 \times 10^4 \text{ Pa}$ و انرژی درونی آن 600 J است. اگر فشار پیمانه‌ای گاز را دو برابر کنیم و هم‌زمان حجم گاز را نیز دو برابر کنیم، انرژی درونی گاز چند ژول می‌شود؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

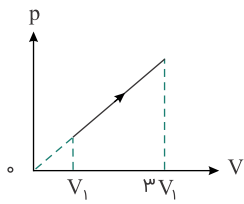
(۲) ۱۲۰۰

(۱) ۸۰۰

(۴) ۲۴۰۰

(۳) ۱۶۰۰

نمودار P - V ی گاز کاملی مطابق شکل زیر است. در این فرآیند، دمای مطلق گاز چندبرابر شده است؟



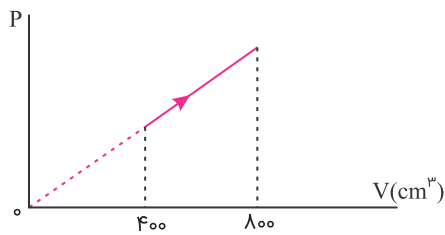
(۱) ۱/۵

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۹

در فرایند شکل زیر، اگر دمای اولیه گاز آرمانی -23°C درجه سلسیوس باشد، دمای نهایی چند درجه سلسیوس است؟



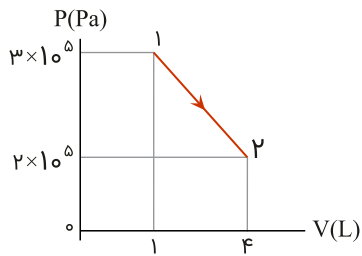
(۱) ۷۳

(۲) ۲۲۷

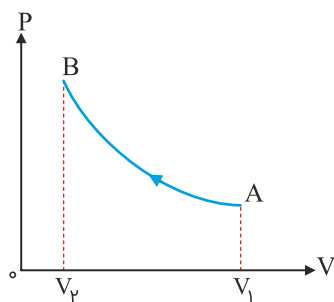
(۳) ۵۷۳

(۴) ۷۲۷

نمودار $P - V$ ی گازی رقیق، در شکل زیر نشان داده شده است. اگر انرژی درونی در نقطه (۱) برابر 750 J باشد، در این فرآیند، گاز چند ژول گرما گرفته است؟

(۱) 3750 (۲) 2000 (۳) 1250 (۴) 750

مطابق شکل زیر، حجم مقدار معینی گاز آرمانی، در یک فرایند بی‌دررو از V_1 به V_2 می‌رسد. کدام موارد زیر درست است؟



الف- انرژی درونی گاز افزایش می‌یابد.

ب- دمای گاز کاهش می‌یابد.

پ- دمای گاز ثابت می‌ماند.

ت- کار انجام‌شده روی گاز برابر گرمایی است که گاز می‌گیرد.

ث- کار انجام‌شده روی گاز برابر تغییر انرژی درونی گاز است.

(۱) الف و ث

(۲) الف و ت

(۳) ب و ث

(۴) پ و ت

در یک فرآیند بی‌دررو، اگر حجم گاز از ۵ Lit به ۴ Lit برسد، کار انجام‌شده روی گاز برابر W_1 و تغییر انرژی درونی گاز ΔU_1 است و اگر در ادامه همان فرآیند، حجم گاز از ۴ Lit به ۳ Lit برسد، کار انجام‌شده روی گاز W_2 و تغییر انرژی درونی گاز ΔU_2 است. کدام رابطه درست است؟

$$\Delta U_2 > \Delta U_1, W_2 > W_1 \quad (۲)$$

$$\Delta U_2 = \Delta U_1, W_2 = W_1 \quad (۱)$$

$$\Delta U_2 > \Delta U_1, W_1 > W_2 \quad (۴)$$

$$\Delta U_1 > \Delta U_2, W_1 > W_2 \quad (۳)$$

در جدول زیر، به جای X و Y از راست به چپ کدامیک از کلمه‌های زیر مناسب است؟

انرژی درونی	حجم	فشار	نوع فرآیند
X	Y	کاهش	بی‌دررو

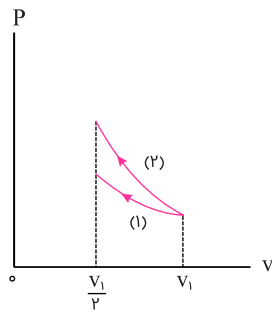
(۱) کاهش، افزایش

(۲) افزایش، افزایش

(۳) افزایش، کاهش

(۴) کاهش، کاهش

در شکل زیر، حجم مقدار معینی گاز آرمانی با دو فرایند ایستاوار نصف شده است. فرایند (۱) هم‌دما و فرایند (۲) بی‌دررو است. اگر در این فرایندها، گرمای داده شده به گاز به ترتیب Q_1 و Q_2 باشد، کدام رابطه درست است؟



(۱) $Q_2 > 0, Q_1 > 0$

(۲) $Q_2 < 0, Q_1 < 0$

(۳) $Q_2 = 0, Q_1 < 0$

(۴) $Q_2 = 0, Q_1 > 0$

مقدار گاز آرمانی در فشار P_1 و دمای T_1 دارای حجم V_1 است. از سه مسیر جداگانه هم فشار، هم دما و بی‌دررو حجم این گاز را ۲۰ درصد افزایش می‌دهیم، کدام موارد درست است؟

الف: گرمای داده شده به گاز در فرایند هم فشار بیشتر از سایر فرایندها است.

ب: گرمای داده شده به گاز در فرایند هم دما صفر است.

پ: انرژی درونی فقط در فرایند بی‌دررو کاهش یافته است.

ت: انرژی درونی در فرایند هم فشار کاهش یافته است.

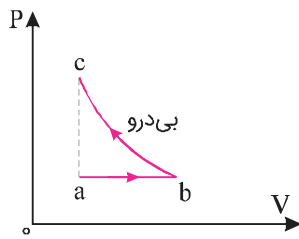
(۲) "الف" و "ت"

(۱) "الف" و "پ"

(۴) "ب" و "ت"

(۳) "ب" و "پ"

یک گاز کامل با طی دو فرآیند از حالت a به حالت c می‌رود. اگر در این مسیر کار انجام شده روی گاز W ، گرمای داده شده به گاز Q و تغییر انرژی درونی گاز ΔU باشد، علامت W ، Q و ΔU به ترتیب چگونه‌اند؟



(۱) مثبت، صفر و مثبت

(۲) مثبت، مثبت و مثبت

(۳) مثبت، منفی و صفر

(۴) منفی، مثبت و مثبت

در یک فرایند بی‌دررو، فشار گاز دو برابر می‌شود. در این فرایند، حجم گاز n برابر و دمای مطلق آن m برابر می‌شود n و m کدام است؟

$$(۲) \quad m = ۱, n = \frac{۱}{۲}$$

$$(۴) \quad m = ۲, n = ۱$$

$$(۱) \quad ۱ < m < ۲, \frac{۱}{۲} < n < ۱$$

$$(۳) \quad \frac{۱}{۲} < m < ۱, ۱ < n < ۲$$

در کدام فرایند، کار انجام شده روی گاز مثبت است و انرژی درونی گاز کاهش می‌یابد؟

(۲) تراکم بی‌دررو

(۴) انبساط بی‌دررو

(۱) تراکم هم فشار

(۳) انبساط هم فشار

در کدام یک از فرآیندهای نامبرده شده، تغییر انرژی درونی مقدار معینی گاز کامل، بزرگتر از کاری است که محیط روی گاز انجام داده است؟

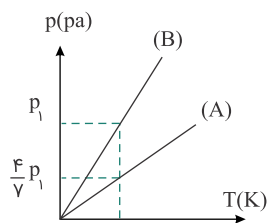
(۲) انبساط همفشار

(۱) تراکم بی‌دررو

(۴) انبساط بی‌دررو

(۳) تراکم هم‌دما

اگر نمودار ($P - T$)ی ۵ مول گاز کامل A به حجم ۱۰ لیتر و n مول گاز کامل B به حجم ۱۶ لیتر به صورت شکل زیر باشد، n کدام است؟



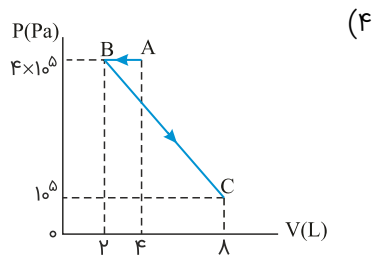
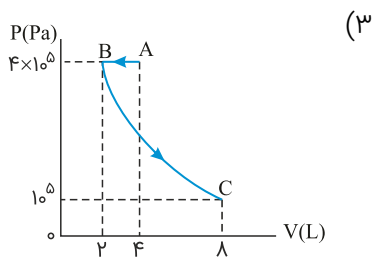
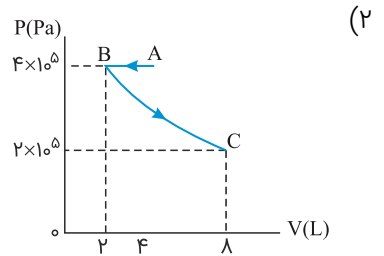
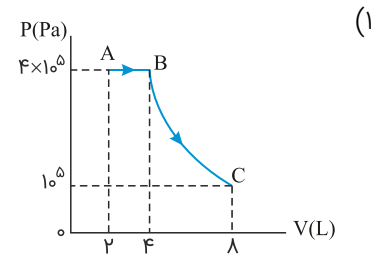
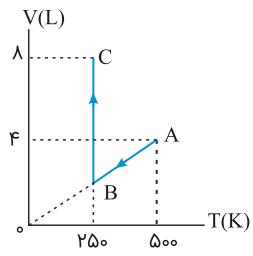
(۱) ۱۰

(۲) ۱۴

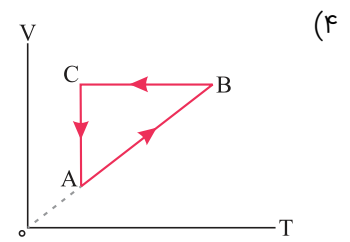
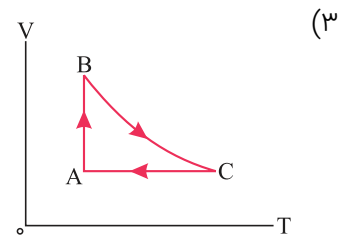
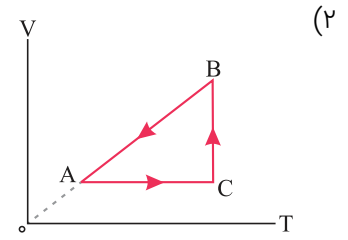
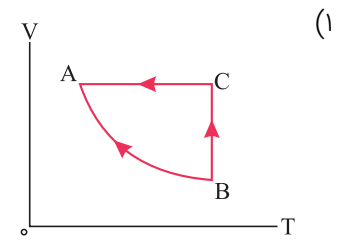
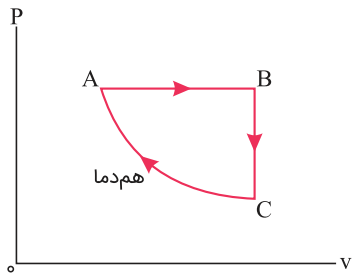
(۳) ۲۰

(۴) ۲۸

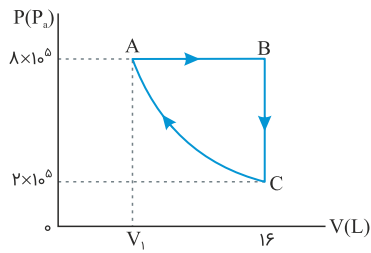
نمودار $(V - T)$ برای $۰/۴$ مول گاز آرمانی (کامل) به صورت شکل زیر است. نمودار $(P - V)$ ی مربوط به این دو فرآیند کدام است؟



نمودار $(P - V)$ ی مقداری گاز آرمانی مطابق شکل زیر است. نمودار $(V - T)$ ی آن کدام است؟



مقداری گاز اکسیژن، چرخه ABCA را طی کرده است و فرآیند CA هم‌دما است. این گاز در مسیر ABC، چند ژول گرما دریافت کرده است؟
 $(R = 8 \text{ J/mol.K})$



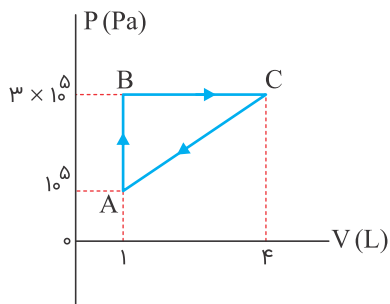
(۱) ۵۷۶۰۰

(۲) ۳۳۶۰۰

(۳) ۲۴۰۰۰

(۴) ۹۶۰۰

گاز داخل یک استوانه، چرخه‌ای مطابق شکل زیر را می‌پیماید. گرمایی که گاز در این چرخه می‌گیرد، چند ژول است؟



(۱) ۶۰۰

(۲) ۴۵۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۱۵۰

در کپسولی با حجم ثابت، گاز آرمانی با فشار پیمانه‌ای $3 \times 10^5 \text{ Pa}$ و دمای 47°C قرار دارد. $\frac{1}{5}$ جرم گاز را خارج می‌کنیم و دمای گاز باقی مانده را به 27°C می‌رسانیم. فشار پیمانه‌ای گاز چند پاسکال می‌شود؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

$$(1) 10^5$$

$$(2) 1/5 \times 10^5$$

$$(3) 2 \times 10^5$$

$$(4) 2/5 \times 10^5$$

یک کپسول فلزی به حجم 30 لیتر محتوی گاز اکسیژن در فشار 5×10^5 پاسکال و دمای 27 درجه سلسیوس است. مقداری از اکسیژن را از کپسول خارج می‌کنیم، به‌طوری‌که فشار گاز باقی‌مانده به $2/9 \times 10^5$ پاسکال و دمای 17 درجه سلسیوس می‌رسد. جرم گاز خارج‌شده از کپسول چند گرم است؟ ($M_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$, $R = 8 \text{ J/mol.K}$)

$$(1) 40$$

$$(2) 60$$

$$(3) 80$$

$$(4) 100$$

درون کپسول با حجم ثابت، یک مول گاز نیتروژن قرار دارد و فشار گاز $\frac{5}{4}$ فشار هوا است. اگر هم جرم با نیتروژن، گاز هلیم به گاز موجود در مخزن اضافه کنیم، در دمای ثابت، فشار پیمانه‌ای درون مخزن چندبرابر فشار هوا می‌شود؟ (جرم مولی گاز نیتروژن و هلیم به ترتیب ۲۸ گرم بر مول و ۴ گرم بر مول است)

(۲) ۹

(۱) ۱۰

(۴) ۲

(۳) ۴

مخزنی با حجم ثابت ۸۰ لیتر محتوی مخلوطی از دو گاز هیدروژن و هلیم با دمای ثابت ۲۷ درجه سلسیوس و فشار ۷/۵ اتمسفر است. اگر جرم مخلوط ۸۰ گرم باشد، چند درصد از جرم مخلوط را هلیم تشکیل می‌دهد؟ ($M_{H_2} = 2 \text{ g/mol}$, $M_{He} = 4 \text{ g/mol}$, $R = 8 \text{ J/mol.K}$ و $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

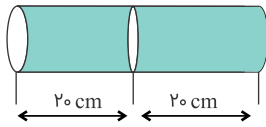
(۲) ۴۰

(۱) ۲۵

(۴) ۷۵

(۳) ۶۰

در شکل روبه‌رو، درون یک استوانه، یک پیستون رسانای گرما و بدون اصطکاک در وسط استوانه، ثابت نگه‌داشته شده است. در یک طرف استوانه گاز کاملاً در فشار 2 atm و دمای 27°C و در طرف دیگر گاز کاملاً در فشار 5 atm و دمای 227°C وارد می‌کنیم و در همان لحظه، پیستون را رها می‌کنیم و پس از مدتی دو گاز هم‌دمای می‌شوند. تا رسیدن به حالت تعادل، پیستون نسبت به حالت اولیه چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟



(۱) ۲

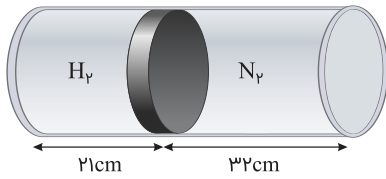
(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۱۰

در شکل زیر، پیستون با اصطکاک ناچیز، درون یک محفظهٔ استوانه‌ای، گازهای نیتروژن و هیدروژن را جدا از هم نگه داشته است. اگر دمای گازهای نیتروژن و هیدروژن به ترتیب ۴۷°C و ۲۷°C باشد، جرم گاز نیتروژن چند برابر جرم گاز هیدروژن است؟

$$(H_2 = 2 \text{ g/mol و } N_2 = 28 \text{ g/mol})$$



(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

یک ماشین گرمایی در هر چرخه، ۱۰۰ J گرما از منبع دما بالا می‌گیرد و ۶۰ J گرما به منبع دما پایین می‌دهد و بقیهٔ آن تبدیل به کار می‌شود. اگر هر چرخه $۰/۵ \text{ s}$ طول بکشد، توان خروجی این ماشین چند وات است؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۸۰

(۳) ۵۰

(۴) ۲۰