

## فهرست :

### فصل ۱ : ترمودینامیک



- سری اول تست‌ها : تست‌های آموزشی – تالیفی ..... ۷  
سری دوم تست‌ها : کنکورهای سراسری ( به ترتیب تاریخ ) ..... ۲۵  
پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۱ ..... ۳۴

### فصل ۲ : الکتریسته‌ی ساکن



- سری اول تست‌ها : تست‌های آموزشی – تالیفی ..... ۷۲  
سری دوم تست‌ها : کنکورهای سراسری ( به ترتیب تاریخ ) ..... ۱۰۵  
پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۲ ..... ۱۲۱

### فصل ۳ : جریان الکتریکی و مدارها



- سری اول تست‌ها : تست‌های آموزشی – تالیفی ..... ۲۴۰  
سری دوم تست‌ها : کنکورهای سراسری ( به ترتیب تاریخ ) ..... ۲۶۴  
پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۳ ..... ۲۸۹

### فصل ۴ : مغناطیس و نیروهای مغناطیسی



- سری اول تست‌ها : تست‌های آموزشی – تالیفی ..... ۳۸۸  
سری دوم تست‌ها : کنکورهای سراسری ( به ترتیب تاریخ ) ..... ۴۰۲  
پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۴ ..... ۴۱۵

### فصل ۵ : القای الکترومغناطیسی

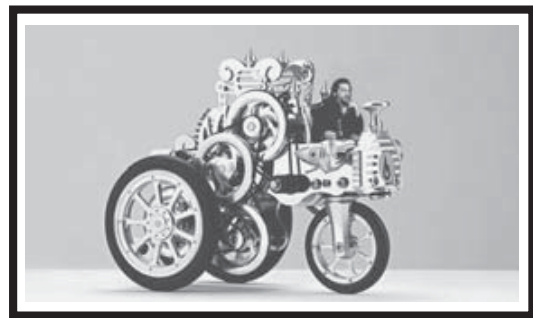


- سری اول تست‌ها : تست‌های آموزشی – تالیفی ..... ۴۶۲  
سری دوم تست‌ها : کنکورهای سراسری ( به ترتیب تاریخ ) ..... ۴۶۹  
پاسخ تشریحی تست‌های فصل ۵ ..... ۴۸۲

### ۶ : آزمون‌های جامع ..... ۵۱۷



# ترمودینامیک

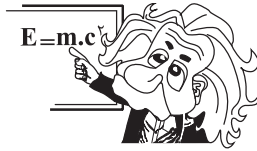


سلام! می‌دونستین تنها افتلاف کتاب فیزیک ۳ برای بچه‌های تهرپی و ریاضی، همین یه فصله ۱۶ البته این فصل، یه جورایی با فصلای بعری فیزیک ۳ جور نیست! منظورم اینه که تو فصلای بعری، وارد دنیای الکتریسیته و مغناطیس خواهی شد؛ در حالی که تو این فصل، می‌فویم راجع به دما و گرما و این جور چیزا صحبت کنیم. می‌شه گفت که این فصل، در حقیقت ادامه‌ی فصل آفر فیزیک ۲ است و چیزایی رو که اونجا نفوندم، این‌جا می‌فونیم! به عنوان مثال، در آفرین فصل فیزیک ۲ فوندم بودین که برای یه مقدار گاز کامل، نسبت  $\frac{PV}{T}$  ثابت؛ اما فوندم بودین که این مقدار ثابت، برابر پیه؛ اینو تو این فصل می‌فونیم ..... و البته کلی مطالب هیجان‌انگیز دیگه هم داریم!

یادتون باشه که معمولاً تو کنکور هر سال، ۳ تست از این فصل میاد که با یه فورده کار و تمرین، می‌تونین اونا را به راحتی بزنین! بیش‌تر از این منتظر تون نمی‌ذارم؛ این شما و این فصل اول فیزیک ۱۳!

## سری اول : تست‌های آموزشی – تالیفی

در هر فصل از این کتاب ، دو « سری » تست وجود دارد ؛ سری اول را **تست‌های آموزشی** می‌نامیم . تست‌های این سری ، باید بدون « زمان‌گیری » و به عنوان تمرین پاسخ داده شوند . در زیر هر « تیتر » ، پیش‌نیازهایی برای پاسخ‌گویی به تست‌های مربوط به آن آورده شده است . این پیش‌نیازها که با عنوان « **ایستگاه درس و نکته** » از آن‌ها یاد می‌شود ، در لابه‌لای پاسخ‌های تشریحی قرار دارند و به راحتی می‌توانید آن‌ها را پیدا کنید . اگر از درک درست مفهوم‌های مورد استفاده در هر « تیتر » مطمئن نیستید ، توصیه می‌کنم ابتدا به سراغ پیش‌نیازهای ذکر شده بروید و پس از مطالعه‌ی دقیق آن‌ها ، به تست‌ها برگردید . هیچ اشکالی ندارد اگر پس از فکر کردن بر روی هر تست ، به پاسخ تشریحی‌اش مراجعه کنید و پس از یادگیری آن ، به کار بر روی تست بعدی مشغول شوید . هدف از همه‌ی تست‌های سری اول ، آماده‌سازی شما برای پاسخ‌گویی به تست‌های کنکور سراسری است ؛ از این رو ، سری دوم تست‌ها به **تست‌های کنکورهای گذشته** اختصاص یافته‌اند . سری دوم تست‌ها را باید به صورت آزمون و در مدت زمانی که ذکر خواهد شد ، پاسخ دهید .



### ۱ – معادله‌ی حالت گازهای کامل ( آرمانی ) :

پیش‌نیاز : لطفاً پیش از حل تست‌های این قسمت ، ایستگاه درس و نکته‌ی ( ۱-۱ ) را به دقت بخوانید .

۱. هنگامی که معادله‌ی حالت یک گاز کامل ، به صورت  $\frac{PV}{T} = C$  نوشته می‌شود ، ... C

- ( ۱ ) فقط به نوع گاز بستگی دارد .  
 ( ۲ ) فقط به مقدار گاز بستگی دارد .  
 ( ۳ ) هم به مقدار و هم به نوع گاز بستگی دارد .  
 ( ۴ ) مستقل از مقدار و نوع گاز است .

۲. بادکنکی تا فشار  $\frac{3}{4}$  اتمسفر از هوای  $27^\circ$  درجه‌ی سلسیوس پر شده است . اگر دمای هوای داخل آن به  $81^\circ$  درجه‌ی سلسیوس برسد ، حجمش ۱۰ درصد زیاد می‌شود . در این حالت ، فشار هوای داخل آن چند اتمسفر است ؟

- ( ۱ )  $\frac{2}{83}$  ( ۲ )  $\frac{3}{54}$  ( ۳ )  $\frac{8}{2}$  ( ۴ )  $\frac{3}{82}$

۳. فشار مقدار معینی از یک گاز کامل را ۲ برابر می‌کنیم . کدام مورد الزاماً درست است ؟



- ( ۱ ) حجم گاز نصف می‌شود .  
 ( ۲ ) دمای گاز ۲ برابر می‌شود .  
 ( ۳ ) نسبت حجم به دمای مطلق نصف می‌شود .  
 ( ۴ ) نسبت حجم به دمای مطلق ۲ برابر می‌شود .

۴. در یک محفظه ، مقداری گاز کامل وجود دارد . اگر حجم گاز را ۲ برابر و دمای مطلق آن را نصف کرده و مقدار گاز را ( از نظر جرمی ) ، به نصف تقلیل دهیم ، فشار گاز چند برابر می‌شود ؟

- ( ۱ )  $\frac{1}{8}$  ( ۲ )  $\frac{1}{4}$  ( ۳ )  $\frac{1}{2}$  ( ۴ ) ۲

۵. در کپسولی به حجم  $\frac{22}{4}$  لیتر  $10^\circ$  گرم گاز هیدروژن در دمای  $2^\circ$  درجه‌ی سلسیوس موجود است . فشار این گاز بر حسب اتمسفر ، به کدام عدد نزدیک‌تر است ؟



- ( ۱ )  $\frac{11}{52}$  ( ۲ ) ۱۰ ( ۳ ) ۵ ( ۴ ) ۲

۶. گاز کاملی در یک فرایند ، انبساط می‌یابد . اگر رابطه‌ی فشار و حجم گاز در این فرایند ، به صورت  $PV^2 = C$  باشد ( C مقداری ثابت است ) ، دمای گاز در این فرایند ....

- ( ۱ ) الزاماً افزایش می‌یابد .  
 ( ۲ ) الزاماً کاهش می‌یابد .  
 ( ۳ ) تغییری نمی‌کند .  
 ( ۴ ) ممکن است افزایش یابد .

۷. دو مخزن با حجم مساوی ، یکی محتوی گاز هیدروژن و دیگری محتوی گاز اکسیژن در دمای یکسان می‌باشند . اگر جرم هیدروژن و اکسیژن برابر باشد ، فشار هیدروژن چند برابر فشار اکسیژن است ؟



۱۳۷۰

۱۶ (۴)

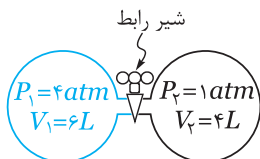
۸ (۳)

۱ (۲)

$\frac{1}{8}$  (۱)



۱۳۸۹



۸. در شکل مقابل ، اگر شیر رابط بین دو مخزن را باز کنیم و گازها در دمای ثابت اولیه به تعادل برسند ، فشار هر مخزن چند اتمسفر می‌شود ؟

۲/۵ (۱)

۲/۸ (۲)

۳/۲ (۳)

۳/۴ (۴)

۹. در مخزنی با حجم ثابت ۸۰ لیتر ، مقداری گاز هیدروژن در فشار ۴ اتمسفر وجود دارد . مقداری از گاز داخل مخزن را بدون تغییر دما ، از مخزن خارج می‌کنیم ؛ به گونه‌ای که فشار گاز باقی مانده در مخزن به ۲ اتمسفر می‌رسد . حجم گاز خارج شده در فشار ۱ اتمسفر و در همان دما ، چند لیتر است ؟

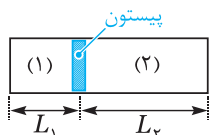
۱۶۰ (۲)

۴۰ (۱)

(۴) چنین چیزی ممکن نیست .

۸۰ (۳)

۱۰. در شکل روبه‌رو ، پیستونی که می‌تواند آزادانه جابه‌جا شود ، مخزن را به دو قسمت تقسیم کرده است . در قسمت (۱) ، ۲ مول نیتروژن و در



قسمت (۲) ، ۵ مول هلیوم در همان دما وجود دارد . اگر پیستون در حال تعادل باشد ، نسبت  $\frac{L_1}{L_2}$  کدام است ؟

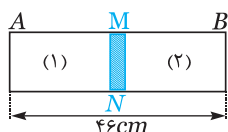
۰/۸ (۲)

۰/۲ (۱)

۰/۱ (۴)

۰/۴ (۳)

۱۱. در شکل زیر ، پیستون MN که یک رسانای خوب گرما است ، استوانه را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و می‌تواند آزادانه در استوانه جابه‌جا شود . پیستون را در این وضعیت ، ثابت نگه داشته و در طرف (۱) گازی با فشار ۱۰ اتمسفر و دمای ۲۷ درجه‌ی سلسیوس و در طرف (۲) ، گازی با فشار ۵ اتمسفر و دمای ۷۲۷ درجه‌ی سلسیوس وارد می‌کنیم . اگر پیستون را رها کنیم ، پس از هم‌دما شدن گازهای دو طرف و تعادل پیستون ، AM چند سانتی‌متر خواهد شد ؟



۴۰ (۱)

۲۰ (۲)

۱۵ (۳)

۴۵ (۴)

## ۲ - قانون‌های ترمودینامیک :

پیش‌نیاز : لطفاً پیش از حل تست‌های این قسمت ، ایستگاه درس و نکته‌ی (۱-۲) را به دقت بخوانید .

۱۲. کدام گزینه درست نیست ؟

- (۱) متغیرهای ترمودینامیکی ، کمیت‌هایی ماکروسکوپیک هستند که حالت دستگاه را توصیف می‌کنند .
- (۲) معادله‌ی حالت ، رابطه‌ای است بین متغیرهای ترمودینامیکی .
- (۳) ترمودینامیک فقط به بررسی وضعیت ماده در حال تعادل می‌پردازد .
- (۴) منبع گرما می‌تواند تغییر دمای قابل ملاحظه‌ای داشته باشد .



۱۳. از نظر ترمودینامیک ، چشمه‌ی گرما جسمی است که .....



۱۳۸۰

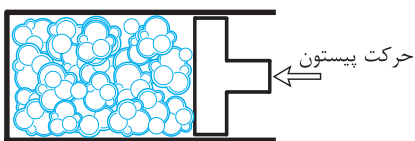
(۲) تغییر دمای آن در اثر تبادل گرما ناچیز باشد .

(۱) مدام گرما از دست بدهد .

(۴) با دادن گرما ، دمایش کاهش یابد .

(۳) با گرفتن گرما ، دمایش افزایش یابد .

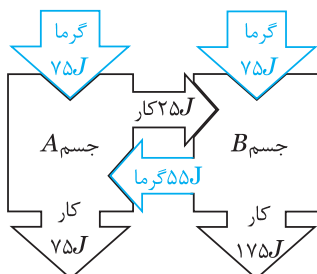




۱۴. در شکل روبه‌رو، گاز داخل استوانه را به عنوان دستگاه در نظر می‌گیریم. اگر پیستون به سمت چپ حرکت داده شود و کار محیط روی دستگاه را ۱ و کار دستگاه روی محیط را ۲ بنامیم، کدام گزینه درست است؟

$$\begin{aligned} W_1 < 0 \quad (1) \\ W_2 > 0 \quad (2) \\ W_2 = -W_1 \quad (3) \\ W_2 = -W_1 \quad (4) \end{aligned}$$

۱۵. در شکل روبه‌رو، شارش گرما و کار برای دو جسم A و B نشان داده شده است. تغییرات انرژی درونی جسم A و تغییرات انرژی درونی دستگاه تشکیل شده از دو جسم A و B، به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟



$$\begin{aligned} (1) \quad -30, +100 \\ (2) \quad -130, -100 \\ (3) \quad -100, +30 \\ (4) \quad +20, +130 \end{aligned}$$

۱۶. ۶ لیتر گاز کامل در دمای ۳۰۰ کلوین و فشار ۸۰ میلی‌متر جیوه موجود است. حجم گاز را به ۸ لیتر و فشار آن را به ۶۰ میلی‌متر جیوه می‌رسانیم. انرژی درونی گاز نسبت به حالت اول چه‌گونه تغییر می‌کند؟



$$(1) \quad \frac{4}{3} \text{ برابر می‌شود.} \quad (2) \quad \frac{3}{4} \text{ برابر می‌شود.} \quad (3) \quad \frac{16}{9} \text{ برابر می‌شود.} \quad (4) \quad \text{تغییر نمی‌کند.} \quad ۱۳۷۰$$

۱۷. در دمای ثابت، حجم گاز موجود در یک مخزن را ۴۰ درصد کاهش داده و نیمی از گاز موجود در مخزن، از آن خارج می‌شود. در این عمل، فشار گاز تقریباً ..... کاهش می‌یابد و انرژی درونی گاز درون مخزن، .....



$$\begin{aligned} (1) \quad ۱۷ \text{ درصد - کاهش می‌یابد.} \quad (2) \quad ۴۰ \text{ درصد - کاهش می‌یابد.} \\ (3) \quad ۱۷ \text{ درصد - ثابت می‌ماند.} \quad (4) \quad ۴۰ \text{ درصد - ثابت می‌ماند.} \quad ۱۳۹۰ \end{aligned}$$

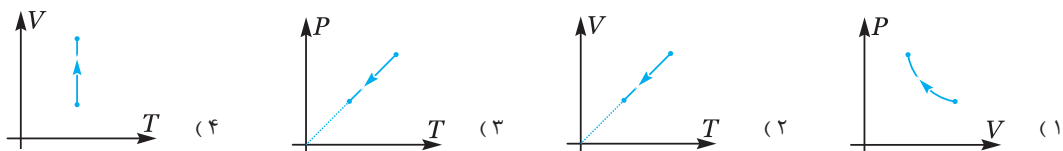
### ۳ - فرایند هم‌حجم:

پیش‌نیاز: لطفاً پیش از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۱-۳) را به دقت بخوانید.

۱۸. در فرایند هم‌حجم یک گاز کامل، ....

- (۱) فقط گاز می‌تواند بر روی محیط کار انجام دهد.
- (۲) فقط محیط می‌تواند بر روی گاز کار انجام دهد.
- (۳) گاز فقط می‌تواند با محیط تبادل گرما داشته باشد.
- (۴) دمای گاز همیشه افزایش می‌یابد.

۱۹. در یک فرایند هم‌حجم، گاز کامل مقداری گرما به یک منبع گرما می‌دهد. کدام نمودار در مورد این فرایند درست است؟



۲۰. ظرفیت گرمایی مولی در حجم ثابت، برای گازهای دو اتمی برابر  $\frac{5}{2}R$  و برای گازهای چند اتمی، برابر  $\frac{7}{2}R$  است. اگر به  $\frac{1}{2}$  مول از گازهای ۲ و ۲ در حجم ثابت، یک مقدار گرما بدهیم، افزایش دمای گاز ۲ چند برابر افزایش دمای گاز ۲ می‌شود؟

$$(1) \quad \frac{2}{7} \quad (2) \quad \frac{2}{5} \quad (3) \quad \frac{5}{7} \quad (4) \quad \frac{7}{5}$$

۲۱. در یک کپسول با حجم ثابت ۴ لیتر، مقداری گاز کامل تک اتمی در فشار ۲ اتمسفر داریم. اگر ۱۲۰۰ ژول گرما به گاز داده شود، فشار آن به چند اتمسفر می‌رسد؟



۱۳۹۲

۲/۵ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

### ۴ - فرایند هم‌فشار:

پیش‌نیاز: لطفاً پیش از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۴-۱) را به دقت بخوانید.

۲۲. در یک فرایند هم‌فشار، یک لیتر گاز کامل در دمای اولیه‌ی ۳۰۰ کلوین، مقداری گرما از دست می‌دهد و حجم آن در فشار یک اتمسفر، به ۰/۹ حجم اولیه‌اش می‌رسد. دمای نهایی گاز (بر حسب کلوین) و کار انجام شده بر روی گاز (بر حسب ژول) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱۰،۳۰۰ (۴)

۱۰،۲۷۰ (۳)

۹۰،۲۷۰ (۲)

۱۰،۳۱۰ (۱)

۲۳. در یک فرایند انبساطی هم‌فشار، گرمای داده شده به مقداری گاز کامل تک اتمی، برابر ژول است. کار انجام شده توسط این گاز چند ژول است؟



۱۳۸۵

۰/۶ Q (۴)

۰/۵ Q (۳)

۰/۴ Q (۲)

Q (۱)

۲۴. در یک فرایند هم‌فشار، حجم مقدار معینی از یک گاز کامل ۲ برابر شده است. در این فرایند، کاری که گاز روی محیط انجام داده، چند برابر گرمایی است که محیط به گاز داده است؟  $(\frac{\Delta}{\gamma} = \frac{5}{3})$



۱۳۸۶

$\frac{5}{4}$  (۴)

$\frac{3}{2}$  (۳)

$\frac{2}{5}$  (۲)

$\frac{2}{3}$  (۱)

۲۵. حجم مقدار معینی گاز کامل تک اتمی در فشار ثابت، از ۱ به ۲ افزایش یافته است. اگر گرمای داده شده به گاز در این فرایند و تغییر انرژی درونی گاز،  $\Delta U$  باشد، کدام گزینه درست است؟

Q < ΔU < ۲Q (۱)

ΔU > ۲Q (۲)

ΔU < Q (۳)

ΔU = Q (۴)



۱۳۸۳

۲۶. اگر در یک فرایند هم‌فشار ۴۰۰ ژول گرما به مقداری گاز کامل تک اتمی داده شود، انرژی درونی آن چند ژول تغییر می‌کند؟



۱۳۸۳

۴۰۰ (۴)

۳۲۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۱۶۰ (۱)

۲۷. هنگامی که در فشار ثابت ۲۰۰ کیلوپاسکال، گازی را متراکم می‌کنیم و حجمش را از ۰/۸ مترمکعب به ۰/۵ مترمکعب می‌رسانیم، ۴ کیلوژول گرما توسط گاز به محیط داده می‌شود. انرژی درونی گاز در این فرایند، ....

(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) ثابت می‌ماند.

(۳) افزایش می‌یابد.

(۴) بسته به دمای اولیه‌ی گاز، هر سه گزینه‌ی قبل می‌تواند درست باشد.

۲۸. گازی در فشار ثابت ۱۵۰۰ ژول گرما می‌گیرد و انرژی درونی آن ۴۵۰۰ ژول افزایش می‌یابد. اگر حجم این گاز ۰/۱ مترمکعب کاهش یافته باشد، فشار گاز چند اتمسفر بوده است؟

۸ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۹. تغییرات انرژی درونی یک گاز کامل دو اتمی در یک فرایند هم‌فشار، چند برابر گرمای داده شده به آن است؟



۱۳۹۲

$\frac{5}{3}$  (۴)

$\frac{5}{7}$  (۳)

$\frac{3}{5}$  (۲)

$\frac{2}{7}$  (۱)

هالا که دو فرایند خاص «هم‌مجم» و «هم‌فشار» را شناختیم، وقت اون رسیده که به تستایی بپردازیم که توشون از هر دو فرایند استفاده شده!



۱۳۸۵

۳۰۵. به این دلیل ظرفیت گرمایی مولی گاز در حجم ثابت، کوچک‌تر از ظرفیت گرمایی مولی همان گاز در فشار ثابت است که ....  
 (۱) در حجم ثابت، انرژی درونی فقط تابع دما است.  
 (۲) در حجم ثابت، مقداری کار نیز روی گاز انجام می‌شود.  
 (۳) در فشار ثابت، مقداری از گرما به کار تبدیل می‌شود.  
 (۴) در فشار ثابت، انرژی درونی تابع دما نیست.



۱۳۸۹

۲ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۳۱۱. ( ) برای گازهای دو اتمی، تقریباً چند برابر ( ) برای گازهای تک اتمی است؟

۳۱۲. در یک فرایند هم‌حجم و یک فرایند هم‌فشار، دمای ۲ مول گاز کامل ۱۰ درجه‌ی سلسیوس افزایش می‌یابد. اگر برای این گاز  $4 = 1 -$  باشد، تغییر انرژی درونی گاز در این دو فرایند، به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟ ( — = ۸ )



۱۳۹۳

۴۰۰، ۴۰۰ (۴)

۵۶۰، ۴۰۰ (۳)

۳۲۰، ۲۰۰ (۲)

۲۰۰، ۲۰۰ (۱)

۳۱۳. با مقدار گرمای مساوی، افزایش دمای ۱ مول گاز کامل تک اتمی در حجم ثابت، ۲ برابر افزایش دمای ۲ مول از همان گاز در فشار ثابت است. نسبت  $\frac{2}{1}$  کدام است؟



۱۳۸۹

۳ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

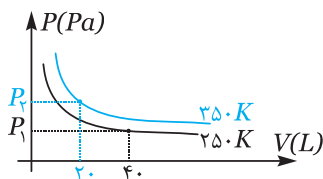
۲ (۱)

## ۵ - فرایند هم‌دما:

پیش‌نیاز: لطفاً پیش از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۱-۵) را به دقت بخوانید.



۱۳۸۱



۳۱۴. در یک تراکم هم‌دما بر روی دستگاهی که از یک گاز کامل تشکیل شده است، ....  
 (۱) دستگاه مقداری گرما از دست می‌دهد.  
 (۲) دستگاه با محیط گرمایی مبادله نمی‌کند.  
 (۳) دستگاه مقداری گرما می‌گیرد.  
 (۴) فشار دستگاه کاهش می‌یابد.

۲/۵ (۱)

۲/۸ (۲)

۱/۴ (۳)

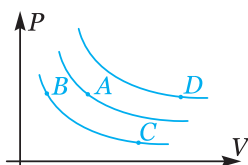
۳/۲ (۴)

۳۱۵. شکل مقابل، نمودار هم‌دمای مقدار معینی از یک گاز کامل را در دماهای ۲۵۰ و ۳۵۰ کلوین نشان می‌دهد. نسبت  $\frac{2}{1}$  کدام است؟

۳۱۶. سه منحنی هم‌دما در شکل مقابل، مربوط به مقدار معینی از یک گاز کامل می‌باشد. در کدام نقطه، انرژی درونی گاز بیشینه است؟



۱۳۸۳



(۱)

(۲)

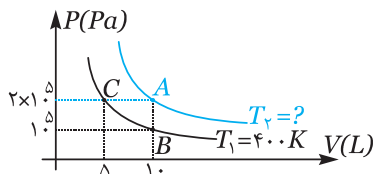
(۳)

(۴)

۳۷. فرایند همدمای مقداری معینی گاز کامل در دو دمای  $T_1 = 400$  و  $T_2$  به شکل روبه‌رو است. چند کلون است؟

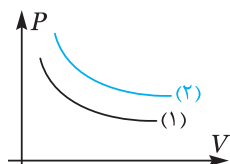


۱۳۷۹



- (۱) ۶۰۰
- (۲) ۵۰۰
- (۳) ۸۰۰
- (۴) ۱۰۰۰

۳۸. در شکل زیر، نمودار (۱) مربوط به انبساط همدمای ۱ مول از یک گاز کامل در دمای  $T_1$  و نمودار (۲) مربوط به انبساط همدمای ۲ مول از همان گاز در دمای  $T_2$  است. کدام گزینه درست است؟



- (۱)  $T_2 < T_1$  است.
- (۲)  $T_2 > T_1$  است.
- (۳)  $T_2 = T_1$  است.
- (۴) هر سه گزینه‌ی قبل ممکن است درست باشد.

### ۶ - فرایند بی‌دررو:

پیش‌نیاز: لطفاً پیش از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۱-۶) را به دقت بخوانید.

۳۹. در یک فرایند بی‌دررو ۵۰۰ ژول کار بر روی مقدار معینی گاز کامل انجام داده‌ایم. حجم و انرژی درونی گاز، به ترتیب از راست به چپ، چه‌گونه تغییر کرده است؟



۱۳۸۶

- (۱) افزایش، افزایش
- (۲) کاهش، افزایش
- (۳) کاهش، کاهش
- (۴) افزایش، کاهش

۴۰. حجم گاز کاملی را به سرعت، از ۲ لیتر به ۸ لیتر می‌رسانیم. فشار گاز از ۴ اتمسفر، به .... می‌رسد.



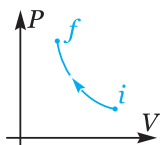
۱۳۸۴

- (۱) ۱ اتمسفر
- (۲) بیش‌تر از ۱ اتمسفر
- (۳) کم‌تر از ۱ اتمسفر
- (۴) هر یک از سه گزینه‌ی قبل ممکن است درست باشد.

۴۱. شکل زیر، یک فرایند بی‌دررو را روی مقدار معینی گاز کامل نشان می‌دهد. اگر در این فرایند، کار انجام شده روی گاز و گرمای داده شده به آن، و تغییر انرژی درونی،  $\Delta$  باشد، کدام گزینه درست است؟

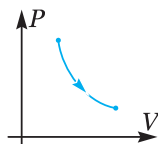


۱۳۸۵



- (۱)  $\Delta U > 0$ ،  $Q = 0$ ،  $> 0$
- (۲)  $\Delta U < 0$ ،  $Q = 0$ ،  $< 0$
- (۳)  $\Delta U = 0$ ،  $Q > 0$ ،  $> 0$
- (۴)  $\Delta U < 0$ ،  $Q < 0$ ،  $< 0$

۴۲. شکل مقابل، نموداری که یک فرایند بی‌دررو است. نموداری که آن کدام است؟



۱۳۸۶

- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)



۴۴. در تراکم بی‌دررو گاز کامل، اگر فشار گاز ۲ برابر شود، حجم گاز برابر و دمای مطلق گاز برابر می‌شود. در مورد و کدام گزینه درست است؟



۱۳۹۲

- (۱)  $\begin{cases} \frac{1}{2} < < 1 \\ 1 < < 2 \end{cases}$  (۲)  $\begin{cases} 0 < < \frac{1}{2} \\ \frac{3}{2} < < 2 \end{cases}$  (۳)  $\begin{cases} \frac{1}{2} < < 1 \\ \frac{1}{2} < < 1 \end{cases}$  (۴)  $\begin{cases} 0 < < \frac{1}{2} \\ 1 < < 2 \end{cases}$

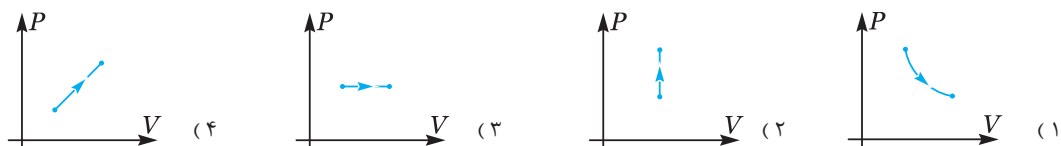
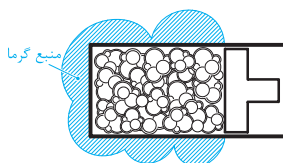
۴۵. حالا که چهار فرایند خاص را شناختیم، وقت اون رسیده که به تستایی بپردازیم که توشون باید خودتون نوع فرایند رو تشخیص بدین. بر نیست به بار دیگه، پیزیایی رو که رایج به هر فرایند فوندین، سریع مرور کنین!



۴۶. در کدام فرایندها، هم کار و هم گرما بین دستگاه و محیط مبادله می‌شود؟

- (۱) هم‌حجم و هم‌دما (۲) هم‌فشار و بی‌دررو (۳) هم‌فشار و هم‌دما (۴) هم‌دما و بی‌دررو

۴۷. در شکل روبه‌رو، اصطکاک بین پیستون و استوانه ناچیز است و پیستون می‌تواند آزادانه جابه‌جا شود. اگر دمای منبع گرما را اندک بالا ببریم، نمودار ی فرایند برای گاز داخل استوانه به کدام شکل خواهد شد؟



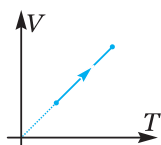
۴۸. در تراکم تدریجی مقدار معینی گاز کامل، دمای گاز چه‌گونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد.  
(۲) کاهش می‌یابد.  
(۳) ثابت می‌ماند.  
(۴) بسته به شرایط، هر سه گزینه‌ی قبل ممکن است اتفاق بیفتد.

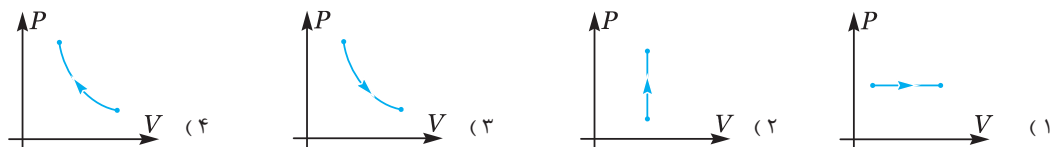


۱۳۸۳

۴۹. در یک سیستم گاز کامل، نمودار به صورت شکل مقابل است. نمودار ی گاز به کدام صورت است؟



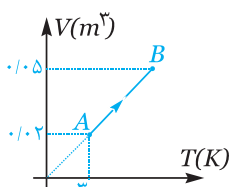
۱۳۸۵



۵۰. نیم مول گاز کامل دو اتمی، فرایند A را مطابق شکل طی می‌کند. کار انجام شده بر روی گاز و تغییر انرژی درونی گاز در این فرایند، به ترتیب از راست به چپ چند ژول است؟



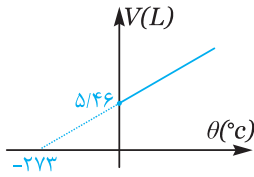
۱۳۹۲



- ( = ۸ )  
(۱) ۲۷۰۰، - ۱۸۰۰ (۲) ۴۵۰۰، - ۱۸۰۰ (۳) ۲۷۰۰، ۱۸۰۰ (۴) ۴۵۰۰، ۱۸۰۰



۱۳۸۳



۴۹. نمودار تغییرات حجم ۳ گرم هیدروژن بر حسب دما (درجه‌ی سلسیوس) ، مطابق شکل است . هنگامی که دمای گاز ۱۰۰ درجه‌ی سلسیوس است ، فشار گاز چند اتمسفر است ؟

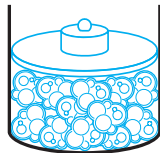
( $M_p = 2$  و  $M = 8$  است .)

(۲) ۰/۸۱

(۱) ۸/۱

(۴) ۰/۶

(۳) ۰/۶



(۴) ۰/۱۵

(۳) ۰/۱

(۲) ۰/۰۱

(۱) ۱

۵۰. گاز کاملی مطابق شکل در زیر پیستونی به سطح مقطع ۱۰۰ سانتی‌متر مربع قرار دارد . جرم کل پیستون و وزنه‌ی روی آن ۱۰۰ کیلوگرم و فشار هوای محیط ۱ اتمسفر است . هنگامی که به آرامی ۱۷۵۰ ژول گرما به گاز داده می‌شود ، انرژی درونی آن ۱۵۵۰ ژول افزایش می‌یابد . در این فرایند ، پیستون چند متر بالا می‌رود ؟ ( $\gamma = 1.0$ )

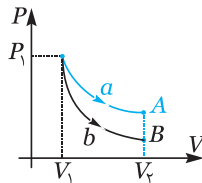
می‌روین حالا نوبت پهنور تستایه ۱ ؟ ..... تو هر کدوم از تستای ببری به دو یا سه فرایند خاص اشاره می‌شه و شما باید بتونین



به فوبی این فرایند رو با هم مقایسه کنین ! ..... موفق باشین !



۱۳۸۵



۵۱. در شکل مقابل ، دو فرایند و در دو مرحله ، روی مقدار معینی گاز کامل انجام شده است . اگر یکی از فرایندها هم‌دما و دیگری بی‌دررو باشد ، می‌توان نتیجه گرفت که A ، ..... و فرایند ، ..... است .

(۲) بزرگ‌تر از ، بی‌دررو

(۱) کوچک‌تر از ، بی‌دررو

(۴) بزرگ‌تر از ، هم‌دما

(۳) کوچک‌تر از ، هم‌دما

۵۲. گازی را در حجم ۱ و فشار ۱ در نظر می‌گیریم و آن را یک‌بار به صورت هم‌دما و یک‌بار به صورت بی‌دررو تا حجم ۲ منبسط می‌کنیم . کدام گزینه درست است ؟

(۱) در فرایند بی‌دررو ، کاری که گاز بر روی محیط انجام می‌دهد بیش‌تر است .

(۲) در فرایند هم‌دما ، کاهش فشار گاز کم‌تر است .

(۳) در هر دو فرایند ، کاری که گاز بر روی محیط انجام می‌دهد یک‌سان است .

(۴) در هر دو فرایند ، کاهش فشار گاز یک‌سان است .

۵۳. اگر حجم گاز کاملی ، یک بار در دمای ثابت و بار دیگر در فشار ثابت ، از ۵ لیتر به ۴ لیتر برسد ، انرژی درونی گاز در هر مورد نسبت به حالت اول ، به ترتیب چه تغییری می‌کند ؟

(۱) تغییر نمی‌کند ، زیاد می‌شود .

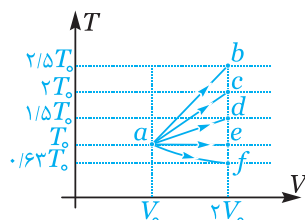
(۲) زیاد می‌شود ، کم می‌شود .

(۳) کم می‌شود ، زیاد می‌شود .

(۴) تغییر نمی‌کند ، کم می‌شود .



۱۳۸۱



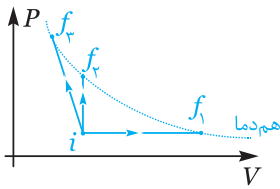
۵۴. یک گاز کامل تک اتمی از دمای اولیه‌ی . منبسط شده و حجم آن از . به . برسد . از نمودارهای روبه‌رو ، مسیر ..... بیان‌گر یک فرایند هم‌فشار و مسیر ..... بیان‌گر یک فرایند بی‌دررو است ؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) .

(۲) .

(۳) .

(۴) .



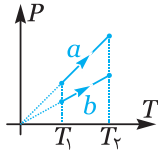
سه مخزن هم‌حجم، محتوی گازهای یک‌سان در فشار و دمای یک‌سان‌اند. هر یک از این گازها مطابق شکل روبه‌رو، از حالت اولیه‌ی به یکی از سه حالت نهایی ۱، ۲ و ۳ برده می‌شوند. گرمای داده شده به گازها در این سه فرایند را به ترتیب ۱، ۲ و ۳ می‌نامیم. کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $Q_1 > Q_2 > Q_3$
- (۲)  $Q_1 > Q_3 > Q_2$
- (۳)  $Q_3 > Q_1 > Q_2$
- (۴)  $Q_1 = Q_3 > Q_2$

نمودار فشار بر حسب دمای مطلق دو گاز کامل تک اتمی با تعداد مول یک‌سان، در دو فرایند و مطابق شکل داده شده است. کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟



۱۳۸۱



- (۱) حجم مخزن در فرایند بزرگ‌تر از فرایند است.
- (۲) تغییر انرژی درونی گاز در دو فرایند یک‌سان است.
- (۳) کار انجام شده توسط گاز در فرایند بیش‌تر است.
- (۴) گرمای داده شده به گاز در فرایند بیش‌تر است.

همتا که نباید به فرایند، فرایند «فاصل» باشد، تو تستای زیر می‌فوائیم فرایندایی رو ببینیم که به هیچ‌کدوم از حالتای فاصمی که

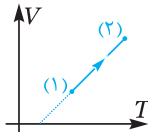
فوندریم (یعنی هم‌مجم، هم‌فشار، هم‌دما و بی‌دررو) تعلق ندرن.



اگر نمودار تغییرات حجم گاز کاملی بر حسب دمای مطلق آن به شکل زیر باشد، فشار گاز در این فرایند چه تغییری کرده است؟



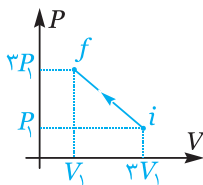
۱۳۸۱



- (۱) تغییری نکرده است.
- (۲) افزایش یافته است.
- (۳) کاهش یافته است.
- (۴) هر سه گزینه‌ی قبل امکان‌پذیر است.



۱۳۸۱

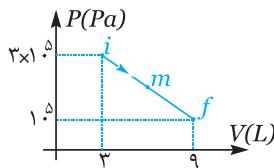


فرایند گاز کاملی به شکل روبه‌رو است. اگر کار و گرمای مبادله شده با گاز و باشد، کدام گزینه صحیح است؟

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



۱۳۸۳

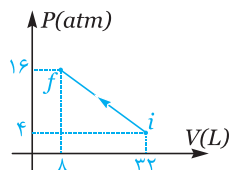


در فرایندی مطابق شکل که روی مقدار معینی گاز کامل انجام شده است، اگر دمای گاز در نقطه‌های و به ترتیب برابر و باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $> >$
- (۲)  $< <$
- (۳)  $> <$  و  $< >$
- (۴)  $> <$

تست بصری به تست «متفاوت» برای پهنه‌های متفاوت، راستش برای حل این تست، به جز فیزیک، باید ریاضیتونم فیلی

فوب باشه. پهنه‌های عزیزتی که الان سال سوم، بوته اصن به فکر حل این تست نیفتن و به راست برن سراغ تست ۱۶!

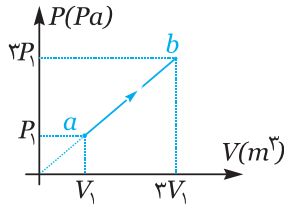


مقدار معینی از یک گاز کامل، فرایند را مطابق شکل داشته است. هنگامی که در این فرایند، دمای گاز بیشینه است، حجم آن چند لیتر است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۳۲
- (۳) ۱۶
- (۴) ۲۰



۱۳۹۱



۱۳۹۱ نمودار برای مول گاز کامل تک اتمی، مطابق شکل است. گاز از حالت به حالت می‌رود. اگر کار انجام شده توسط گاز بر روی محیط باشد و دمای گاز در حالت برابر ۱ کلوین باشد، مقدار در کدام است؟

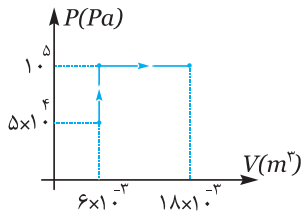
(۲)  $-\frac{31}{2}$   
(۴) ۴

(۱)  $\frac{31}{2}$   
(۳)  $-4$

۱۳۹۲ حالا وقت پیه؟! ... وقت اونکه تو هر تست با ترکیبی از دو فرایند روبه‌رو بشیم! به وقت نفرسینا! ... امن پیز سفتی



نیست! ... کافیه به فرایندایی که فوندریم مسلط باشیم؛ که هتما هستین!



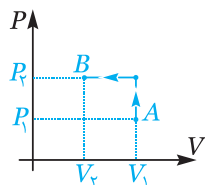
۱۳۹۲ مسیر فرایندی برای یک گاز کامل به شکل روبه‌رو است. اگر گاز در این فرایند ۲۷۰۰ ژول گرما گرفته باشد، تغییرات انرژی درونی آن چند ژول است؟

(۲) ۱۸۰۰  
(۴) ۲۵۰۰

(۱) ۲۰۰۰  
(۳) ۱۵۰۰



۱۳۷۷



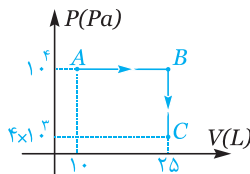
۱۳۷۷ شکل مقابل، فرایندی را برای یک گاز کامل از A به B نشان می‌دهد. اگر کار انجام شده بر روی گاز را با و گرمای دریافت شده توسط گاز را با نشان دهیم، کدام گزینه صحیح است؟

(۲)  $Q > 0$  و  $W > 0$   
(۴)  $Q \leq 0$  و  $Q \geq 0$

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



۱۳۸۱



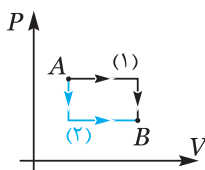
۱۳۸۱ یک گاز کامل تک اتمی، فرایندی از A تا B را به شکل روبه‌رو طی می‌کند. اگر کار و گرمای داده شده به گاز در این فرایند را به ترتیب با و نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟

(۲)  $Q = 0$  و  $W = 150$   
(۴)  $Q = 150$  و  $W = 0$

(۱)  $Q = 150$  و  $W = -150$   
(۳)  $Q = 0$  و  $W = 0$



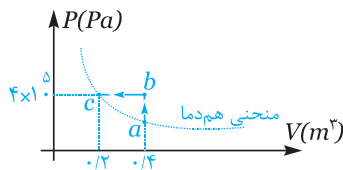
۱۳۷۶



۱۳۷۶ شکل مقابل، نمودار یک فرایند گاز کاملی را از دو مسیر (۱) و (۲) نشان می‌دهد. اگر کار و گرمای مبادله شده با محیط، به ترتیب (۱ و ۱) و (۲ و ۲) باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۲)  $Q_1 > Q_2$  و  $W_1 = W_2$   
(۴)  $Q_1 = Q_2$  و  $W_1 < W_2$

(۱)  $Q_1 = Q_2$  و  $W_1 > W_2$   
(۳)  $Q_1 + W_1 = Q_2 + W_2$



۱۳۷۶ فرایند مطابق شکل، بر روی گاز کاملی انجام شده است. گرمای مبادله شده با گاز چند کیلوژول است؟

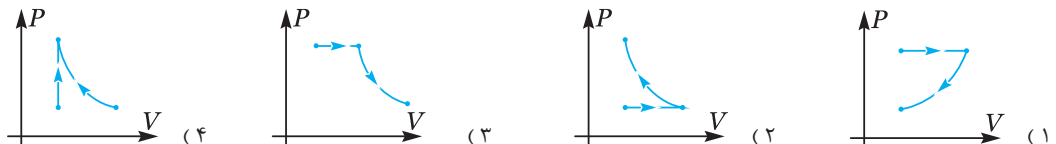
(۲)  $-80$   
(۴) صفر

(۱)  $80$   
(۳)  $-40$

۱۳۷۷ حجم مقداری گاز کامل را در یک فرایند هم‌فشار ۳ برابر می‌کنیم و سپس آن را با یک فرایند بی‌دررو، به دمای اولیه برمی‌گردانیم. نمودار ی آن شبیه کدام گزینه است؟

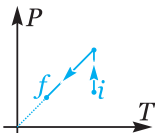


۱۳۸۵

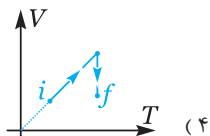


۸۸. در شکل مقابل، نمودار آن کدام است؟

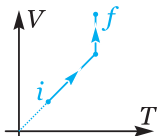
برای یک مول گاز کامل رسم شده است. نمودار ی



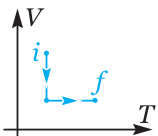
۱۳۸۹



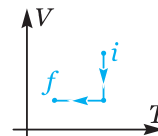
(۴)



(۳)



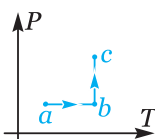
(۲)



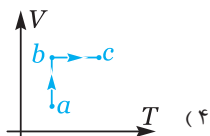
(۱)

۸۹. نمودار آن کدام است؟

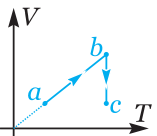
برای یک گاز کامل، مطابق شکل روبه‌رو است. نمودار ی آن کدام



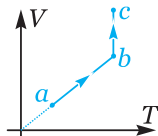
۱۳۹۳



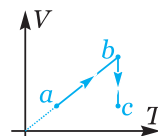
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۹۰. مقدار معینی گاز کامل، ابتدا طی یک فرایند انبساطی هم‌دما از حالت A به حالت رفته و سپس، طی یک فرایند تراکمی بی‌دررو، به حالت می‌رود. اگر فشار گاز در حالت A و برابر باشد، کدام گزینه درست است؟



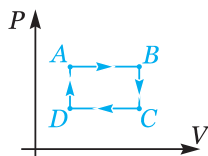
۱۳۹۳

- (۱) تغییر انرژی درونی گاز در دو فرایند یکسان است.
- (۲) دمای حالت نهایی گاز برابر دمای حالت اولیه‌ی گاز است.
- (۳) دمای حالت نهایی گاز از دمای حالت اولیه‌ی آن کم‌تر است.
- (۴) مقدار افزایش حجم گاز در فرایند هم‌دما، بیش‌تر از مقدار کاهش حجم گاز در فرایند بی‌دررو است.

### ۷ - چرخه‌ی ترمودینامیکی :

پیش‌نیاز : لطفاً پیش از حل تست‌های این قسمت، ایستگاه درس و نکته‌ی (۷-۱) را به دقت بخوانید.

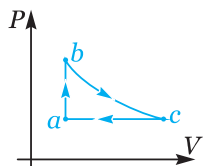
۹۱. یک مول گاز کامل تک اتمی، چرخه‌ای به شکل روبه‌رو را طی کرده است (A, B, C, D). در این چرخه، گاز با محیط خارج چه‌گونه کار و گرما مبادله کرده است؟



۱۳۷۷

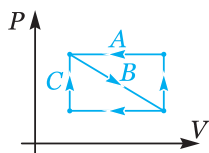
- (۱) کار داده و گرما گرفته است.
- (۲) گرما داده و کار گرفته است.
- (۳) بدون دادن گرما، کار گرفته است.
- (۴) بدون دریافت گرما، کار داده است.

۹۲. گاز کاملی چرخه‌ی شکل روبه‌رو را طی می‌کند. در مرحله‌ی ، گرمای ۲۰ ژول به گاز داده شده است. در مرحله‌ی ، گرمایی مبادله نشده و کار انجام شده در کل چرخه ۱۵ - ژول است. گرمای داده شده به گاز در مرحله‌ی چند ژول است؟



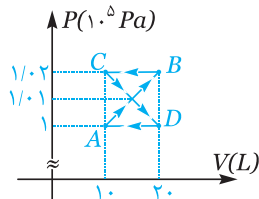
- (۱) ۵
- (۲) -۵
- (۳) ۱۰
- (۴) -۱۰

۷۳۳. مقداری از یک گاز کامل در مسیر منبسط شده و سپس، یک بار از مسیر A و یک بار از مسیر به حالت اولیه‌اش برمی‌گردد. کار انجام شده بر روی گاز در چرخه‌ی A برابر و در چرخه‌ی برابر ' است. در این صورت، ....



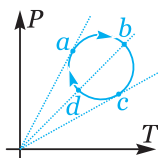
- (۱) = ' (۱)
- (۲) = - ' (۲)
- (۳) | > | ' (۳)
- (۴) | < | ' (۴)

۷۳۴. گاز کاملی، فرایند A را مطابق شکل طی می‌کند. کل گرمایی که در این فرایند با گاز مبادله می‌شود، چند ژول است؟



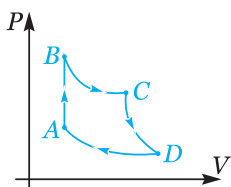
- (۱) - ۲۰
- (۲) - ۱۰
- (۳) صفر
- (۴) + ۱۰

۷۳۵. فرایند چرخه‌ای شکل روبه‌رو، مربوط به یک گاز کامل است. در کدام نقطه حجم گاز به بیش‌ترین مقدار ممکن رسیده است؟



- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

۷۳۶. در شکل روبه‌رو، فرایندهای A و B برای گاز کامل، هم‌دما بوده و گرما در فرایند هم‌حجم A برابر A و اندازه‌ی تغییر انرژی درونی در فرایند برابر |Δ| است. کدام رابطه بین آن‌ها درست است؟



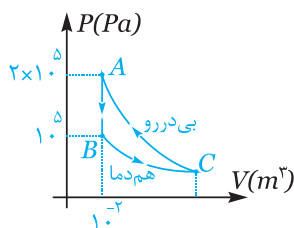
- (۱) |Q| = |ΔU|
- (۲) |Q| < |ΔU|
- (۳) |Q| > |ΔU|

(۴) اطلاعات برای اظهار نظر، کافی نیست.



۱۳۸۰

۷۳۷. در چرخه‌ی شکل مقابل که روی مقدار معینی گاز کامل تک اتمی انجام شده است، کار انجام شده روی گاز در فرایند A چند ژول است؟

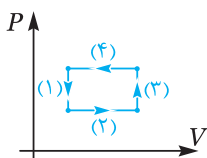


- (۱) ۱۵۰۰
- (۲) ۳۰۰۰
- (۳) ۴۵۰۰
- (۴) ۶۰۰۰



۱۳۸۳

۷۳۸. شکل مقابل، نموداری مربوط به یک گاز کامل تک اتمی است. اگر کار انجام شده روی گاز در مسیرهای (۱)، (۲) و (۴)، به ترتیب برابر با ۱، ۲ و ۴ باشد، کار انجام شده بر روی گاز در کل چرخه ..... و برابر با ..... است.



- (۱) مثبت، ۲+
- (۲) منفی، ۴+
- (۳) منفی، ۲+
- (۴) مثبت، ۴-

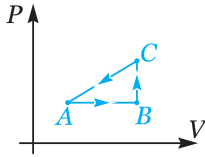


۱۳۸۵

۷۹. گاز کاملی مطابق شکل، چرخه‌ای را طی کرده است. اگر انرژی درونی گاز در نقاط نشان داده شده، A، و باشد، کدام رابطه بین آن‌ها درست است؟



۱۳۸۶

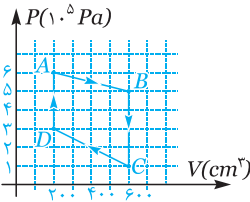


- (۱)  $U_A > U_B > U_C$
- (۲)  $U_C > U_B > U_A$
- (۳)  $U_C < U_B < U_A$
- (۴)  $U_A < U_B < U_C$

۸۰. در شکل روبه‌رو، اندازه‌ی کاری که گاز در مسیر A انجام می‌دهد، چند ژول است؟



۱۳۹۰

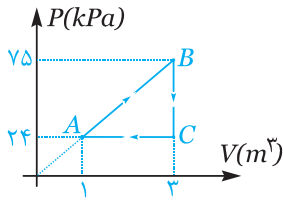


- (۱) ۲۵۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۱۷۰
- (۴) ۲۲۰

۸۱. مول گاز اکسیژن، چرخه‌ی A-A را پیموده است. اگر دمای گاز در نقطه‌ی A برابر



۱۳۹۲



۲۰۰ کلوین و ثابت گازهای کامل،  $\gamma = 1.4$  باشد، جرم گاز و دمای آن در نقطه‌ی

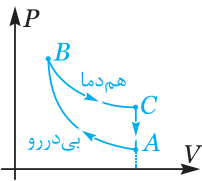
کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (جرم اتمی اکسیژن = ۱۶)

- (۱) ۲۴۰ گرم و ۵۴۵ کلوین
- (۲) ۴۸۰ گرم و ۵۴۵ کلوین
- (۳) ۲۴۰ گرم و ۱۸۷۵ کلوین
- (۴) ۴۸۰ گرم و ۱۸۷۵ کلوین

۸۲. در فرایند شکل مقابل، اگر در مسیر A، ۵۰۰ ژول کار روی گاز انجام داده باشیم، در مسیر A چند ژول گرما از گاز گرفته شده است؟



۱۳۸۹

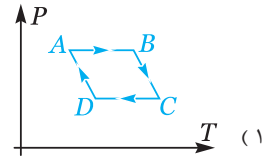
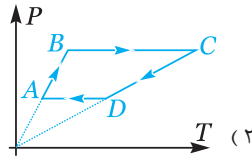
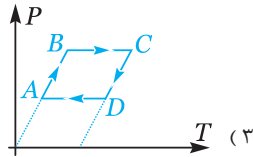
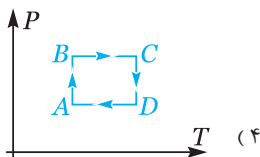
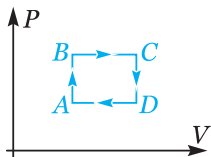


- (۱) صفر
- (۲) ۲۵۰
- (۳) ۵۰۰
- (۴) ۱۰۰۰

۸۳. یک مول از یک گاز کامل تک اتمی، چرخه‌ای مطابق شکل را طی می‌کند. نمودار در این چرخه کدام است؟



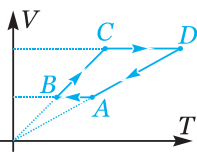
۱۳۹۳



۸۴. شکل روبه‌رو، نمودار مربوط به مقدار معینی گاز کامل است. اگر کار انجام شده



۱۳۹۳



روی گاز در فرایندهای A و A را با A و نشان دهیم و فرض

شود، کدام رابطه درست است؟

- (۱)  $\frac{W}{A} = -1$
- (۲)  $\frac{W}{A} > 1$
- (۳)  $\frac{W}{A} < -1$