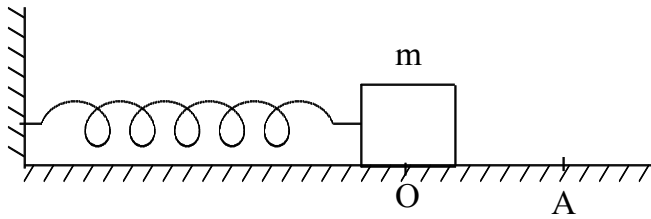


۱- وسیله‌هایی را نام ببرید که با استفاده از انرژی پتانسیل کشسانی فنر کار می‌کنند.



۲- در شکل مقابل جسمی به جرم  $m$  به فنر متصل است و روی یک سطح بدون اصطکاک قرار دارد. جسم را تا نقطه  $A$  می‌کشیم و سپس رها می‌کنیم. با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی چگونگی حرکت جرم  $m$  را توصیف کنید.

۳- شخصی به جرم  $50$  کیلوگرم در داخل آسانسوری قرار دارد. آسانسور  $5$  متر بالا می‌رود. وقتی آسانسور با سرعت ثابت بالا می‌رود، کار هر یک از نیروهای وارد بر شخص و کار نیروی برآیند وارد بر او را حساب کنید.

۴- گلوله‌ای به جرم  $24$  گرم با سرعت  $500 \text{ m/s}$  وارد تنه درختی می‌شود. اگر گلوله به اندازه  $12 \text{ cm}$  در تنه درخت فرو رود، نیروی متوسطی که تنه به آن وارد می‌کند چند نیوتون است؟

۵- اتومبیلی به جرم یک تن با سرعت  $72 \text{ km/h}$  در حرکت است. راننده اتومبیل ناگهان مانعی را در  $30$  متری خود می‌بیند و ترمز می‌کند. اگر ضریب اصطکاک بین لاستیک اتومبیل و جاده  $0/5$  باشد، آیا اتومبیل به مانع برخورد می‌کند؟

۶- شخصی به جرم  $70$  کیلوگرم،  $50$  پله را در زمان یک دقیقه طی می‌کند. توان متوسط او چند وات است؟ ارتفاع هر پله را  $30$  سانتی‌متر فرض کنید.

۷- آسانسوری با سرعت ثابت  $10$  نفر مسافر را در  $3$  دقیقه تا ارتفاع  $80$  متر بالا می‌برد. اگر جرم متوسط هر مسافر  $80 \text{ kg}$  و جرم آسانسور  $1000 \text{ kg}$  باشد، توان متوسط موتور آن چند وات است؟

۸- گلوله‌ای به جرم  $200 \text{ g}$  را با سرعت اولیه‌ی  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم روبه بالا پرتاب می‌کنیم. بعد از مدتی سرعت گلوله

به  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. کار برآیند نیروهای وارد بر گلوله در این مدت چند ژول است؟

- (۱)  $-10$       (۲)  $10$       (۳)  $-30$       (۴)  $30$

۹- چند دقیقه زمان لازم است تا یک پمپ الکتریکی با توان کل  $1 \text{ kW}$  و بازده  $75\%$  بتواند  $9000 \text{ kg}$  آب را با سرعت ثابت از چاهی به عمق  $15$  متری سطح زمین به تانکری در ارتفاع  $5$  متری بالای سطح زمین منتقل کند؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱)  $12$       (۲)  $24$       (۳)  $40$       (۴)  $48$

۱۰- آسانسوری که جرم کل آن  $400 \text{ kg}$  است، در مدت  $20$  ثانیه با سرعت ثابت،  $50$  متر بالا می‌رود. اگر توان مصرفی

موتور آن  $12/5 \text{ kW}$  باشد، بازدهی آن چند درصد است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱)  $50$       (۲)  $60$       (۳)  $70$       (۴)  $80$

۱۱- اتومبیلی به جرم  $1500 \text{ kg}$  در جاده‌ای افقی از حال سکون شروع به حرکت کرده و پس از طی مسافتی، سرعت آن به  $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. با صرف‌نظر کردن از نیروهای مقاوم، کار نیروی موتور روی ماشین در این مدت چند ژول است؟

- (۱)  $1/2 \times 10^8$       (۲)  $2/4 \times 10^6$       (۳)  $1/2 \times 10^6$       (۴)  $2/4 \times 10^8$

۱۲- اگر برای اندازه‌گیری جرم جسمی وزنه در اختیار نداشته باشید، چگونه می‌توانید جرم آن را تعیین کنید؟

۱۳- حشره چگونه می‌تواند روی آب بایستد؟

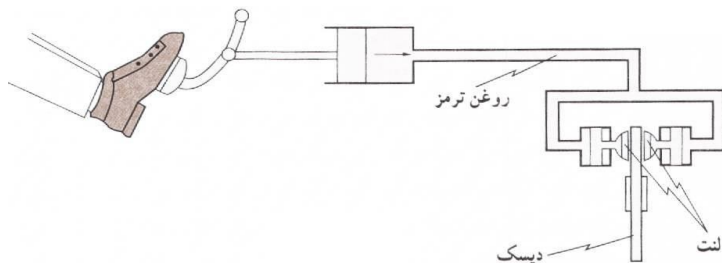
۱۴- در گذشته در ایران به جای قیراندود کردن چگونه از نفوذ آب باران با داخل ساختمان جلوگیری می‌کردند؟

۱۵- در گیاهان آب و مواد غذایی لازم دیگر بر اساس موینگی از آوندهای چوبی بالا می‌روند. مواد دیگری را نام ببرید که در اثر این خاصیت آب در آن‌ها نفوذ کند.

۱۶- چرا پاشنه نوک تیز به کف چوبی اتاق آسیب می‌رساند؟

۱۷- یک قوطی خالی را انتخاب کنید و آن را در عمق‌های مختلف سوراخ کنید. سپس آن را پر از آب کنید. مشاهده‌های خود را توجیه کنید.

۱۸- هنگامی که با نی نوشابه می‌نوشیم، چرا نوشابه از نی بالا می‌آید؟

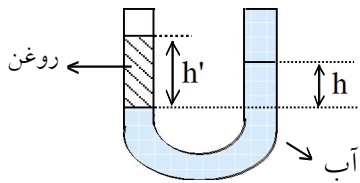


۱۹- در شکل زیر دستگاه ترمز اتومبیل نشان داده شده است به طور مختصر توضیح دهید که دستگاه ترمز اتومبیل چگونه عمل می‌کند؟

۲۰- در هنگام پاک کردن تخته‌سیاه ذرات گچ به طور نامنظم به اطراف حرکت می‌کنند. حرکت نامنظم آن‌ها را چگونه می‌توان توجیه کرد؟

۲۱- قطعه‌ای به شما داده شده است و ادعا می‌شود که از طلای خالص ساخته شده است. چگونه می‌توانید درستی این ادعا را بررسی کنید؟

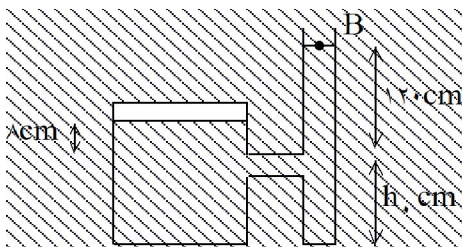
۲۲- چرا پونز راحت‌تر از میخ به داخل چوب فرو می‌رود؟



در یک ظرف لوله U شکل حاوی آب مطابق شکل مقداری روغن ریخته‌ایم. به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۳- نشان دهید  $\frac{h'}{h} = \frac{\rho}{\rho'}$  که در آن  $\rho'$  چگالی روغن و  $\rho$  چگالی آب و  $h'$  ارتفاع ستون روغن است.

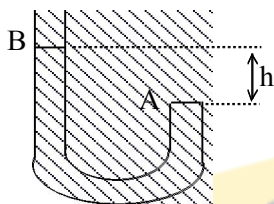
۲۴- چگونه می‌توان با این روش چگالی یک مایع نامعلوم را تعیین کرد؟



اگر در مخزن شکل زیر آب بریزیم، وقتی سطح مایع از  $h$  بالاتر می‌رود، هوا در داخل ظرف A به دام می‌افتد. اگر سطح مایع در ظرف A،  $8\text{ cm}$  بالاتر از  $h$  و در B،  $120\text{ cm}$  بالاتر از  $h$  باشد: به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۵- فشارسنجی که به هوای بالای ظرف B وصل است چه عددی را نشان می‌دهد؟ (این فشارسنج فشار پیمانه‌ای را اندازه‌گیری می‌کند.)

۲۶- فشار کل گاز محبوس چه قدر است؟



در شکل زیر مایعی به چگالی  $\rho$  در داخل لوله U شکل ریخته شده و انتهای سمت راست آن با درپوشی بسته شده است. مایع تمام بخش سمت راست لوله را اشغال کرده است. اختلاف ارتفاع در نقاط A و B برابر  $h$  است. به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۷- فشار مایع در A و B چقدر است؟

۲۸- اگر شعاع لوله r باشد، چه نیرویی از طرف مایع به درپوش A وارد می‌شود؟

۲۹- متراکم کردن مایع‌ها سخت‌تر از متراکم کردن گازها است؟ چرا؟

۳۰- الف) در حجم مساوی جرم کدام ماده بیش‌تر است؟

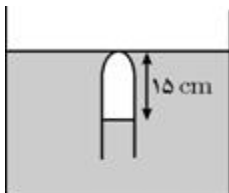
۳۱- ب) در جرم مساوی حجم کدام ماده بیش‌تر است؟

۳۲- چگالی دو ماده یکسان است. آیا می‌توان نتیجه گرفت فاصله مولکول‌های آنها از یکدیگر در این دو ماده یکسان است؟

۳۳- وقتی حالت ماده تغییر می‌کند (مثلاً یخ ذوب می‌شود) چگالی آن تغییر می‌کند. چرا؟

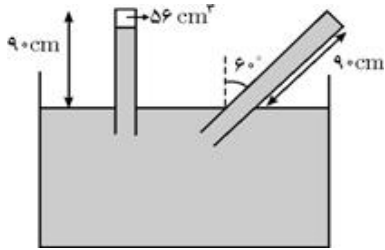
۳۴- جرم یک مکعب فلزی با ضلع  $4\text{ cm}$  برابر  $480\text{ گرم}$  است. چگالی آن را به دست آورید.

- ۳۵- جرم یک کره فلزی با قطر ۵cm برابر ۴۰۰g است. چگالی آن را به دست آورید.
- ۳۶- جرم یک استوانه فلزی با ارتفاع ۶cm و شعاع قاعده ۲cm برابر ۷۲۰ گرم است. چگالی آن را به دست آورید.
- ۳۷- جرم یک مکعب توپر آلومینیومی با ضلع ۷cm چند گرم است؟ چگالی آلومینیوم ۲۷۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است.
- ۳۸- جرم یک کره توپر مسی با شعاع ۶cm چند گرم است؟ چگالی مس ۸۹۳۰ کیلوگرم بر مترمکعب است.
- ۳۹- جرم یک مکعب نقره‌ای برابر ۸۴ گرم است. طول ضلع این مکعب چند سانتی‌متر است؟ چگالی نقره ۱۰۵۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است.
- ۴۰- جرم یک کره آهنی برابر ۳/۹ kg است. شعاع این کره چند سانتی‌متر است؟ چگالی آهن ۷۸۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. ( $\pi \approx 3$ )
- ۴۱- جرم یک استوانه از جنس پلاتین با ارتفاع ۱۲ سانتی‌متر برابر ۴/۸۱۵ کیلوگرم است. قطر قاعده‌ی استوانه چند سانتی‌متر است؟ چگالی پلاتین ۲۱۴۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. ( $\pi \approx 3$ )
- ۴۲- جرم یک استوانه از جنس طلا با شعاع قاعده ۲mm برابر ۱/۱۵۸ گرم است. ارتفاع این استوانه چند میلی‌متر است؟ چگالی طلا ۱۹۳۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. ( $\pi \approx 3$ )
- ۴۳- حجم ظاهری یک قطعه طلا به جرم ۱/۷۳۷ گرم برابر ۰/۱۲ سانتی‌متر مکعب است. حجم قسمت توخالی این قطعه چه قدر است؟ چگالی طلا  $\frac{19300 \text{ kg}}{3 \text{ m}}$  است.
- ۴۴- درون یک ظرف با حجم داخلی ۱۰۰cc چند گرم جیوه جای می‌گیرد؟ چگالی جیوه ۱۳۵۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است.
- ۴۵- در لوله‌ای U شکل، مایعی به چگالی  $\rho$  قرار دارد. در یکی از شاخه‌ها قدری از یک مایع به چگالی  $\rho'$  بر روی مایع اولی می‌ریزیم، به طوری که مایع دوم روی مایع اول قرار گیرد. با فرض این‌که دو مایع با یکدیگر مخلوط نشوند، فشار در کدام یک از نقاط هم‌تراز A و B که به ترتیب در درون مایع اول و دوم قرار دارند بیش‌تر است؟

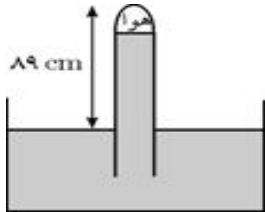


چگالی لوله‌ی آزمایش را مطابق شکل در ظرف جیوه فرو می‌کنیم. در این حالت فاصله‌ی سطح جیوه درون لوله تا ته آن ۱۵cm است. ته لوله را چند سانتی‌متر از سطح جیوه بالاتر ببریم تا سطح جیوه در لوله و ظرف یکی شود؟ (فشار هوای محیط ۷۵cmHg است. دما و سطح جیوه‌ی ظرف را ثابت فرض کنید.)

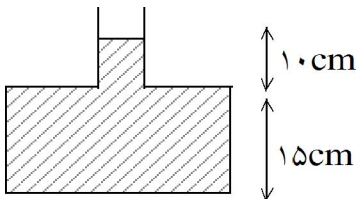
برترین کانال پایه دهم طبق نظر دبیران ممتاز @dahoomi10  
جزوات، نمونه سوال، گام به گام و... رایگان  
@dahoomi10



۴۷- مطابق شکل زیر، حجم فضای خالی بالای ستون جیوه در حالت قائم که خلأ فرض می‌شود،  $56 \text{ cm}^3$  است. سطح مقطع لوله  $4 \text{ cm}^2$  و فاصله‌ی انتهای بسته‌ی لوله تا سطح جیوه در ظرف  $90 \text{ cm}$  است. چنانچه لوله نسبت به امتداد قائم  $60^\circ$  منحرف شود، نیروی وارد بر ته لوله از طرف جیوه چند نیوتن است؟ (فشار هوای بیرون  $10^5 \text{ Pa}$  است.)



۴۸- مطابق شکل مقابل، مقدار کمی هوا به داخل لوله‌ی هواسنجی نفوذ کرده است به طوری که ارتفاع ستون جیوه در شرایطی که دمای هوا  $27^\circ \text{C}$  و فشار هوای محیط  $76$  سانتی‌متر جیوه است،  $74$  سانتی‌متر می‌شود. اگر ارتفاع ستون جیوه در این هواسنج در دمای  $7^\circ \text{C}$  برابر  $75 \text{ cm}$  شود، فشار هوای محیط چند سانتی‌متر است؟ (هوا را گاز کامل بگیرید.)



در شکل مقابل سطح مقطع قسمت باریک ظرف برابر  $5 \text{ cm}^2$  و سطح مقطع قسمت پهن آن  $200 \text{ cm}^2$  و مایع درون ظرف آب است.

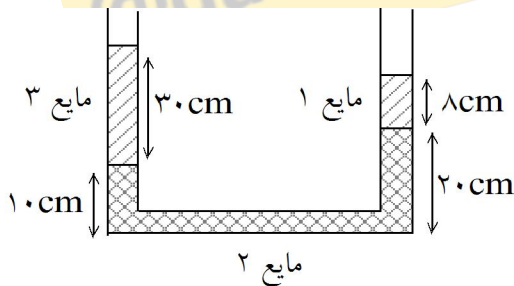
۴۹- الف) نیروی وارد بر کف ظرف ناشی از فشار آب چه قدر است؟

۵۰- ب) وزن آب درون ظرف را به دست آورید.

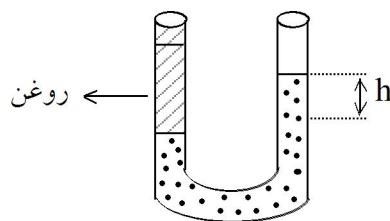
یک ظرف استوانه‌ای شکل با سطح مقطع  $120 \text{ cm}^2$  از مایعی با چگالی  $0/6$  گرم بر سانتی‌متر مکعب تا ارتفاع  $15$  سانتی‌متر پر شده است.

۵۱- الف) نیروی وارد بر کف ظرف ناشی از فشار مایع چه قدر است؟

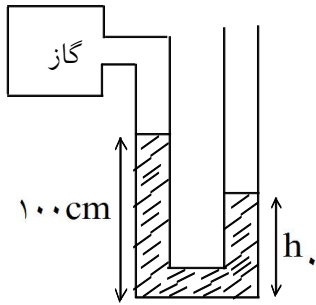
۵۲- ب) وزن مایع چه قدر است؟



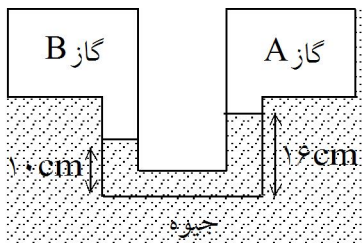
۵۳- در شکل مقابل چگالی مایع‌های ۱ و ۳ به ترتیب  $2$  و  $1/5$  گرم بر سانتی‌متر مکعب هستند. چگالی مایع ۲ را به دست آورید.



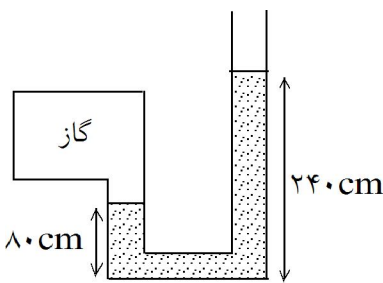
۵۴- در یک ظرف U شکل حاوی آب مطابق شکل روغن ریخته‌ایم. سطح آب در دو طرف لوله دارای  $20 \text{ cm}$  اختلاف ارتفاع است. اگر چگالی آب و روغن به ترتیب  $1$  و  $0/8$  گرم بر سانتی‌متر مکعب باشند، ارتفاع روغن را به دست آورید.



۵۵- در شکل مقابل فشار گاز درون ظرف  $0/144$  اتمسفر و فشار هوا یک اتمسفر است. هم‌چنین چگالی مایع  $2/4$  گرم بر سانتی متر مکعب است.  $h$  را به دست آورید.

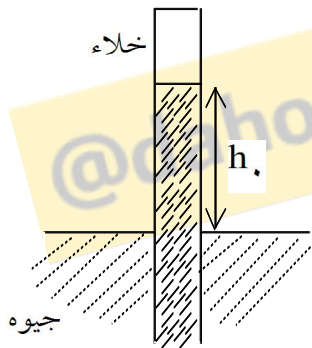


۵۶- در شکل مقابل اختلاف فشار گازهای محبوس A و B چند سانتی‌متر جیوه و چند پاسکال است؟ چگالی جیوه  $13600$  کیلوگرم بر متر مکعب است.



۵۷- در شکل مقابل فشار هوا یک اتمسفر و چگالی مایع  $1/25$  گرم بر سانتی‌متر مکعب است. فشار گاز درون ظرف چه قدر است؟

۵۸- در شکل مقابل جیوه تا ارتفاع  $75$  سانتی‌متر درون لوله بالا آمده و بالای لوله خلاء است. اگر چگالی جیوه  $13600$  کیلوگرم بر متر مکعب باشد، فشار هوا را به دست آورید.



فشار کل در عمق یک متری آب یک دریاچه برابر  $1/15$  اتمسفر و فشار کل در عمق  $3$  متری آب آن دریاچه برابر  $1/37$  اتمسفر است.

۵۹- الف) چگالی آب دریاچه را به دست آورید.

۶۰- ب) فشار هوای بالای دریاچه را به دست آورید.

۶۱- فشار کل در عمق  $20$  متری آب یک دریاچه چند برابر فشار کل در عمق  $10$  متری آب دریاچه است؟ چگالی آب را  $1000$  کیلوگرم بر متر مکعب و فشار هوا را یک اتمسفر فرض کنید.

۶۲- فشار کل در چه عمقی از آب دریا برابر  $\frac{2}{4}$  اتمسفر است؟ چگالی آب دریا را  $1050$  کیلوگرم بر متر مکعب و فشار هوا را یک اتمسفر فرض کنید.

یک ظرف پر از مایعی به چگالی  $\frac{2}{5}$  گرم بر سانتی متر مکعب است و فشار ناشی از مایع در کف ظرف برابر  $6$  سانتی متر جیوه است.

۶۳- الف) عمق ظرف را به دست آورید. (چگالی جیوه را  $13500$  گرم بر سانتی متر مکعب فرض کنید.)

۶۴- ب) اگر ظرف را از مایعی با چگالی  $\frac{0}{75}$  گرم بر سانتی متر مکعب پر کنیم فشار ناشی از مایع در کف ظرف چند سانتی متر جیوه می شود؟

۶۵- فشار ناشی از مایع در عمق  $5$  متری از مایعی برابر  $80 \text{ cmHg}$  است. اگر چگالی جیوه  $13600$  کیلوگرم بر متر مکعب باشد، چگالی مایع را به دست آورید.

به سوال های زیر درباره ی **سانتی متر جیوه** (یکای فشار) پاسخ دهید.

(چگالی جیوه را  $\frac{13600}{3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و هر اتمسفر را  $10^5 \text{ Pa}$   $\times 1/01$  فرض کنید.)

۶۶- یک سانتی متر جیوه یعنی چه؟

۶۷- یک سانتی متر جیوه چند پاسکال است؟ ( $g = 9/8 \text{ N/kg}$ )

۶۸- هر پاسکال چند سانتی متر جیوه است؟

۶۹- هر اتمسفر چند سانتی متر جیوه است؟

۷۰- الف) فرض کنید با افزایش ارتفاع از سطح زمین چگالی هوا کاهش پیدا نکند و ثابت بماند. تا چه ارتفاعی از سطح زمین بالا برویم تا فشار هوا به اندازه ی یک درصد فشار یک اتمسفر کاهش یابد؟

۷۱- فشار ناشی از یک مایع با چگالی  $\frac{13600}{3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  در عمق  $7 \text{ h}$  از آن،  $12 \text{ kPa}$  از فشار ناشی از آن در عمق  $12 \text{ h}$  کم تر است.

$h$  را به دست آورید.

۷۲- یک مکعب مستطیل به ابعاد  $a = 10 \text{ cm}$  و  $b = 20 \text{ cm}$  و  $c = 25 \text{ cm}$  و وزن  $6 \text{ kg}$  از وجه های مختلف روی یک سطح افقی قرار داده می شود. فشار ناشی از آن روی سطح افقی را در هر حالت حساب کنید.

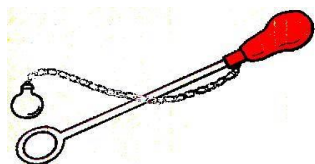
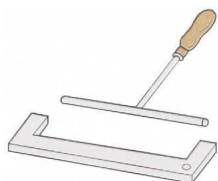
۷۳- یک مکعب به ضلع  $4$  سانتی متر روی یک سطح افقی قرار دارد. فشار ناشی از مکعب زیر آن برابر  $320$  پاسکال است. چگالی مکعب را به دست آورید.

۷۴- چرا نیروی ناشی از چسبندگی سطحی و کشش سطحی در لوله ی موئین محتوی آب باعث نمی شود، آب تا انتهای لوله بالا بیاید؟

- ۷۵- هنگامی که موهای سر ما کثیف است، آب به سختی به داخل موهای ما نفوذ می‌کند و موهای ما دیرتر خیس می‌شوند. چرا؟
- ۷۶- هنگامی که یک قطره‌ی آب روی سطح یک شیشه که با روغن چرب شده است، قرار داده می‌شود، قطره شکل خود را حفظ می‌کند. این پدیده را تشریح کنید.
- ۷۷- پدیده‌ی کشش سطحی را در آب تشریح کنید.
- ۷۸- (ب) نیروهای بین مولکولی کوتاه برد هستند. یعنی، وقتی فاصله مولکول‌ها چند برابر فاصله‌ی بین مولکولی می‌شود، نیروهای بین مولکولی ..... می‌شوند.
- ۷۹- ۲۱۰ گرم آب را با ۷۹۰ گرم الکل مخلوط می‌کنیم. چگالی آب و الکل به ترتیب برابر ۱۰۰۰ و ۷۹۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. چگالی محلول را به دست آورید.
- ۸۰- یک ظرف با حجم داخلی ۲۰۰CC پر از مایعی با چگالی ۷۵۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. اگر  $\frac{2}{3}$  مایع درون ظرف خارج شود، جرم ظرف و محتویات آن نصف می‌شود. جرم ظرف را به دست آورید.
- ۸۱- جرم یک ظرف هنگامی که پر از آب است، برابر ۲۰۰ گرم و هنگامی که پر از جیوه است، برابر ۱۷۷۵ گرم است. چگالی آب و جیوه به ترتیب برابر ۱۰۰۰ و ۱۳۶۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. جرم ظرف و حجم داخلی آن را به دست آورید.
- ۸۲- جرم یک ظرف که پر از الکل است و حجم داخلی آن ۱۵۰CC است، برابر ۱۶۵ گرم است. جرم ظرف چند گرم است؟ چگالی الکل ۷۹۰ کیلوگرم بر مترمکعب است.
- ۸۳- جرم یک استوانه‌ی توپر سربی به ارتفاع ۸cm و قطر قاعده‌ی ۲cm چند گرم است؟ چگالی سرب ۱۱۳۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است.
- ۸۴- دمای ذوب یخ،  $0^{\circ}C$  و دمای جوش آب،  $100^{\circ}C$  و دمای بدن انسان سالم  $37^{\circ}C$ ، هر یک برابر چند درجه‌ی کلوین هستند؟
- ۸۵- علت سریع‌تر پخته شدن غذا در دیگ زودپز را توضیح دهید.
- ۸۶- بررسی کنید که تبخیر سطحی با افزایش دما و افزایش سطح مایع سریع‌تر صورت می‌گیرد یا کندتر؟
- ۸۷- با بررسی تبخیر سطحی در شرایط مختلف سعی کنید از راه تجربه عامل یا عامل‌های دیگری به غیر از دما و سطح مایع را که بر آهنگ تبخیر سطحی اثر می‌گذارند پیدا کنید.
- ۸۸- توضیح دهید چرا با پوشیدن لباس‌های تر احساس سرما می‌کنید؟
- ۸۹- توضیح دهید چرا عرق کردن به خنک نگه داشتن بدن کمک می‌کند؟



۹۰- توضیح دهید چرا هنگامی که دوش می‌گیرید بخار آب روی شیشه پنجره حمام مایع می‌شود؟



۹۱- توضیح دهید که چگونه می‌توان با استفاده از ابزارهایی که در زیر نشان داده شده است پدیده انبساط در اثر افزایش دما را نمایش داد.

۹۲- آب در چه دمایی کم‌ترین حجم را دارد؟ در این دما چگالی بیش‌ترین مقدار خود را دارد یا کم‌ترین آن را؟

۹۳- چرا در لباس‌های آتش‌نشانی از پوشش‌های فلزی براق استفاده می‌شود؟

۹۴- چرا هنگامی که در یخچال را باز می‌کنید، هوای سرد از پایین آن بیرون می‌آید؟

۹۵- چرا در کشورهای با آب و هوای گرم، رنگ سفید برای نمای بیرون خانه‌ها مناسب‌تر است؟

۹۶- چرا در زمستان وقتی با پای برهنه روی کف سنگی یا سیمانی راه می‌روید، پاهای شما احساس سرما می‌کند، اما وقتی روی کف اتاق با کف‌پوش چوبی (با همان دما) راه می‌روید احساس سرما نمی‌کنید؟

۹۷- چه روش‌هایی پیشنهاد می‌کنید که نتیجه یک آزمایش اندازه‌گیری ظرفیت گرمایی گرماسنج و یا یک آزمایش اندازه‌گیری گرمای ویژه از دقت بیش‌تری برخوردار باشد؟ توضیح دهید.

۹۸- یک گرمکن که با آهنگ ثابت ۵۰۰ وات انرژی تولید می‌کند، به‌طور کامل در یک قطعه یخ بزرگ با دمای  $0^{\circ}\text{C}$  گذاشته شده است. در مدت ۱۳۲۰ ثانیه، ۲ کیلوگرم آب با دمای  $0^{\circ}\text{C}$  تولید می‌شود. گرمای نهان ویژه ذوب یخ را حساب کنید.

۹۹- چه مقدار افزایش دما باعث می‌شود که طول یک خط‌کش  $0/5$  متری برنجی  $1/1$  میلی‌متر افزایش یابد؟

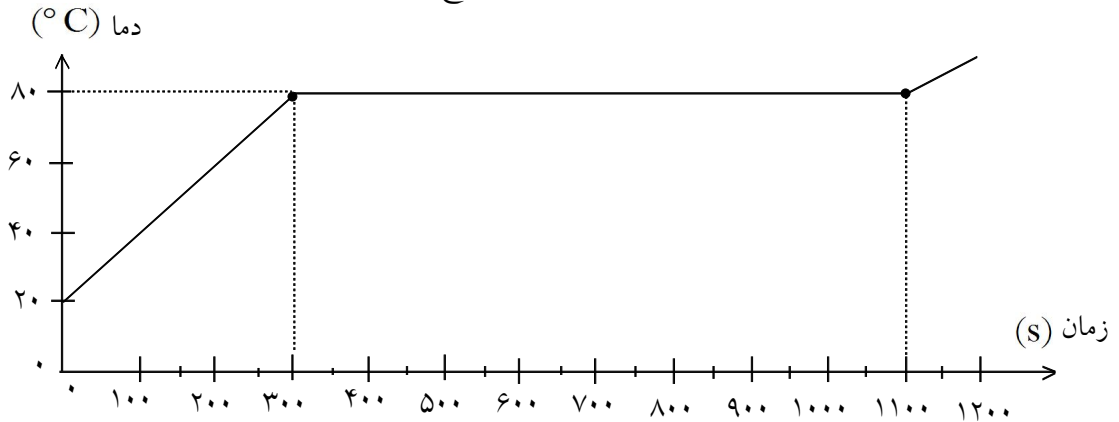
۱۰۰- در روزی که دما  $0^{\circ}\text{C}$  است برای پنجره‌ای، شیشه‌ای به‌طول  $6\text{m}$  انداخته شد. برای پیش‌بینی انبساط شیشه، فاصله کوچکی به اندازه  $1/35$  میلی‌متر بین شیشه و چارچوب منظور شد. روزی که دما  $25^{\circ}\text{C}$  است مشاهده می‌شود که این فاصله از بین رفته است. با چشم‌پوشی از انبساط چارچوب، ضریب انبساط شیشه را حساب کنید.

هنگامی که ۱ کیلوگرم آب را با گرمکن غوطه‌ور در آن به مدت ۵ دقیقه گرم می‌کنیم، دمای آب  $30^{\circ}\text{C}$  بالا می‌رود. به ۲ سؤال بعدی پاسخ دهید.

۱۰۱- توان متوسط گرمکن را حساب کنید.

۱۰۲- اگر همین گرمکن آب را به مدت ۹ دقیقه گرم کند دمای آن را چقدر افزایش خواهد داد؟

به یک جسم جامد  $0/5$  کیلوگرمی توسط یک گرمکن  $100$  واتی گرما می‌دهیم. منحنی تغییرات دمای این جسم با زمین در شکل زیر داده شده است. به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.



۱۰۳- چه زمانی طول می‌کشد تا این جامد به نقطه ذوب خود برسد؟

۱۰۴- با استفاده از نمودار، گرمای ویژه جامد و گرمای نهان ویژه ذوب آن را محاسبه کنید.

گرمکنی در هر ثانیه  $200$  ژول انرژی فراهم می‌کند.

به ۲ سؤال بعدی پاسخ دهید.

۱۰۵- چه مدت زمان طول می‌کشد تا این گرمکن  $0/1$  کیلوگرم آب  $100^\circ\text{C}$  را به بخار آب  $100^\circ\text{C}$  تبدیل کند؟

۱۰۶- این گرمکن در همین مدت چه مقدار یخ  $0^\circ\text{C}$  را به آب  $0^\circ\text{C}$  تبدیل می‌کند؟

یک گرمکن  $50$  واتی غوطه‌ور در آب به طور کامل در  $100$  گرم آب درون یک گرماسنج قرار داده می‌شود.

به ۳ سؤال بعدی پاسخ دهید.

۱۰۷- این گرمکن در مدت یک دقیقه دمای آب و گرماسنج را از  $20^\circ\text{C}$  به  $25^\circ\text{C}$  می‌رساند. ظرفیت گرمایی گرماسنج را حساب کنید.

۱۰۸- چه مدت طول می‌کشد تا دمای آب درون گرماسنج از  $25^\circ\text{C}$  به نقطه جوش ( $100^\circ\text{C}$ ) برسد؟

۱۰۹- چه مدت طول می‌کشد تا  $20$  گرم آب درون این گرماسنج به بخار تبدیل شود؟

در یک اتاق شیشه پنجره‌ای دارای عرض  $2$  متر و ارتفاع  $1$  متر و ضخامت  $4\text{mm}$  است.

به ۳ سؤال بعدی پاسخ دهید.

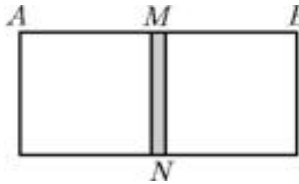
۱۱۰- در یک روز زمستانی که دمای بیرون  $0^\circ\text{C}$  و دمای درون اتاق  $20^\circ\text{C}$  است چه مقدار گرما در هر ثانیه به خارج نشت می‌کند؟

۱۱۱- چه مقدار انرژی در طول یک روز به این ترتیب تلف می‌شود؟

۱۱۲- اگر در طول سال دمای داخل اتاق به طور متوسط  $8^\circ\text{C}$  بالاتر از دمای بیرون باشد، چه مقدار انرژی توسط رسانش از همین یک پنجره تلف می‌شود؟

۱۱۳- تایر یک اتومبیل حاوی مقدار معینی هواست. هنگامی که دمای هوا  $17^{\circ}\text{C}$  است فشار اندازه‌گیری شده در تایر ۲ اتمسفر بیش از فشار جو است. پس از یک اتومبیل‌رانی بسیار سریع، فشار هوای تایر دوباره اندازه‌گیری می‌شود. مشاهده می‌شود که فشار  $2/3$  اتمسفر بیش از فشار جو است. دمای هوای درون تایر در این وضعیت چه قدر است؟ (حجم تایر را ثابت بگیرید.)

۱۱۴- در شکل زیر، پیستون MN که از هدایت گرمایی خوبی برخوردار است استوانه‌ای AB را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و می‌تواند آزادانه در استوانه جابه‌جا شود. پیستون را ثابت نگه داشته و در طرف A، گازی با فشار ۱۰ اتمسفر و دمای  $27^{\circ}\text{C}$  و در طرف دیگر گازی با فشار ۵ اتمسفر و دمای  $227^{\circ}\text{C}$  وارد می‌کنیم. سپس پیستون را رها کرده و اجازه می‌دهیم زمان کافی بگذرد تا دو گاز هم‌دما شوند. در این حالت فاصله‌ی AM چند سانتی‌متر است؟ (طول استوانه  $AB=46\text{cm}$  است.)



۱۱۵- یک گرمکن الکتریکی ۱۰۰ واتی برای مدت زیادی داخل یک ظرف محتوی چهار کیلوگرم آب قرار دارد و نتوانسته است آب را به جوش آورد. اگر گرمکن را خاموش کنیم، چند ثانیه طول می‌کشد تا دمای آب یک درجه سلسیوس کاهش یابد؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب  $\frac{J}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$  ۴۲۰۰ است و از ظرفیت گرمایی ظرف و گرمکن صرف نظر می‌شود.)

۱۱۶- لوله‌ی موئینی به طول ۱m را که دو سر آن باز است وارد آب می‌کنیم. مشاهده می‌شود که آب در لوله  $10\text{cm}$  بالا می‌آید. اکنون لوله را از آب خارج کرده و آب درون آن را خارج و با انگشت یک انتهای لوله را مسدود می‌کنیم. انتهای دیگر لوله چند میلی‌متر باید وارد آب شود تا آب داخل لوله و ظرف هم‌سطح شوند؟ (فشار هوا در محل آزمایش معادل فشار ناشی از ستونی از آب به ارتفاع ۱۰ متر است و در هر مورد، لوله را به طور قائم در آب وارد می‌کنیم.)

۱۱۷- شلغاح چرخ لوکوموتیوی در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس  $50\text{cm}$  است. تفاوت تعداد دورهای چرخ در سفری به طول  $100\text{km}$ ، وقتی دمای چرخ  $25^{\circ}\text{C}$  است، با دورهای همین چرخ در سفری به همین طول  $100\text{km}$  وقتی دمای چرخها  $25^{\circ}\text{C}$  - است، تقریباً چند دور است؟ (ضریب انبساط طولی چرخ را  $\alpha = 1/57 \times 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$  بگیرید.)

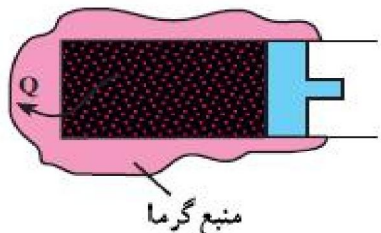
۱۱۸- در عبارت زیر گزینه‌ی درست را انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید.  
(یخ صفر درجه سلسیوس - مخلوط آب و یخ در حال تعادل) را می‌توان به عنوان منبع گرما در نظر گرفت.

۱۱۹- یک خط کش فلزی به ضریب انبساط طولی  $\lambda_1 = 1/2 \times 10^{-5}$ ، در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس طول اجسام را درست نشان می‌دهد. درون یک استوانه‌ی شیشه‌ای مقداری مایع ریخته‌ایم. وقتی دمای خط کش، استوانه، و مایع برابر  $50^{\circ}\text{C}$  است، خط کش طول ستون مایع را  $43/2\text{cm}$  نشان می‌دهد. اگر ضریب انبساط حجمی مایع  $a = 1/6 \times 10^{-3} / ^{\circ}\text{C}$  و ضریب انبساط طولی شیشه  $\lambda_2 = 8 \times 10^{-6} / ^{\circ}\text{C}$  باشد، طول ستون مایع در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس چه قدر است؟

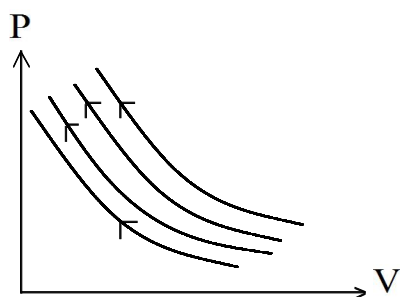
۱۲۰- چند فرایند ترمودینامیکی را که در اطراف شما رخ می‌دهد، ذکر کنید.

۱۲۱- آیا از مخلوط آب و یخ می‌توان به عنوان منبع گرما استفاده کرد؟

۱۲۲- در فرآیند هم‌دما علامت  $Q$  و  $W$  چیست؟

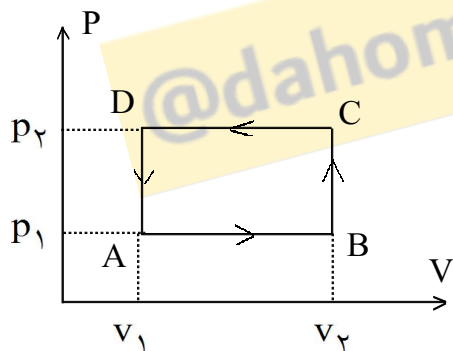


۱۲۳- انتهای یک سرنگ را مسدود و آن را وارد مخلوط آب و یخ کنید. پس از مدتی گاز را به آرامی متراکم کنید. آیا می‌توان این فرآیند را هم‌دما در نظر گرفت؟



۱۲۴- در شکل زیر نمودار  $P-V$  ی مربوط به تراکم هم‌دمای یک گاز در دماهای  $T_4 > T_3 > T_2 > T_1$  نشان داده شده است. تعیین کنید که هر نمودار مربوط به کدام دماست.

۱۲۵- نمودارهای  $P-V$  ی، مربوط به تراکم هم‌دما و تراکم بی‌درروی یک گاز کامل را از فشار و حجم اولیه  $P_1$  و  $V_1$  رسم کنید.

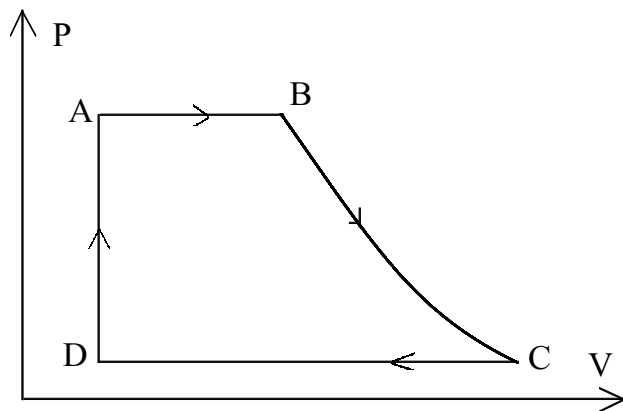


۱۲۶- توضیح دهید که در هر مرحله، چه فرآیندی انجام می‌شود؟

۱۲۷- تعیین کنید که کار انجام شده در چرخه مثبت است یا منفی؟

۱۲۸- نشان دهید که کار کل برابر با مساحت داخل چرخه است.

۱۲۹- گاز کاملی را با حجم و فشار اولیه  $V_1$  و  $P_1$  در نظر بگیرید که چرخه‌ای به شرح زیر را طی می‌کند. (۱) حجم و فشار آن از طریق یک انبساط هم‌دما به  $V_2$  و  $P_2$  می‌رسد. (۲): سپس حجم و فشار آن از طریق یک انبساط بی‌دررو به  $V_3$  و  $P_3$  می‌رسد. (۳) در اثر یک تراکم هم‌دما حجم و فشار آن به  $V_4$  و  $P_4$  می‌رسد. (۴) سپس یک تراکم بی‌دررو طوری انجام می‌شود که حجم و فشار گاز را به مقدار اولیه‌ی آن‌ها برمی‌گرداند. این چرخه را در دستگاه  $P-V$  رسم کنید. (این چرخه، چرخه‌ی کارنو نامیده می‌شود).



نمودار  $P-V$  ی یک ماشین بخار در شکل زیر نشان داده شده است. با توجه به نمودار و توضیحات آن عبارات بعدی را کامل کنید.

از  $A$  تا  $B$  - تبدیل آب به بخار آب داغ در فشار ثابت از  $B$  تا  $C$  - انبساط بی‌درروی بخار آب (در این مرحله، انرژی مکانیکی مورد نیاز از ماشین بخار به دست می‌آید)

از  $C$  تا  $D$  - میعان بخار آب در فشار ثابت از  $D$  تا  $A$  - افزایش فشار آب تا فشار اولیه در حجم تقریباً ثابت

کانال تلگرامی پایه دهم | @dahom10

۱۳۰- در مسیر  $A$  تا  $B$  ، آب با گرفتن گرما از کوره به ..... تبدیل می‌شود و حجم و دمای آن ..... می‌یابد.

۱۳۱- در مسیر  $B$  تا  $C$  بخار آب داغ وارد استوانه می‌شود و سبب ..... می‌شود. در نتیجه‌ی این عمل، فشار و دمای بخار آب ..... می‌یابد.

۱۳۲- در مسیر  $C$  تا  $D$  بخار آب گرما از دست می‌دهد. دمای آن پایین می‌آید و ... می‌شود.

۱۳۳- در مسیر  $D$  تا  $A$  تلمبه آب را به دیگ بخار برمی‌گرداند. در این عمل، فشار آب به ...

۱۳۴- در یک چرخه‌ی کامل ماشین بخار، دستگاه از ..... مقداری گرما می‌گیرد، مقداری کار انجام می‌دهد و بقیه را به .... می‌دهد.

۱۳۵- یکای بازده چیست؟

۱۳۶- چگونه می‌توان بازدهی ماشین گرمایی را افزایش داد؟

۱۳۷- اگر ماشینی همه‌ی گرمای دریافتی را به کار تبدیل کند، آیا قانون اول ترمودینامیک نقض می‌شود؟

۱۳۸- بنابر قانون دوم ترمودینامیک، در یک چرخه مقدار مشخصی ..... نمی‌تواند به طور کامل به ..... تبدیل شود.

۱۳۹- بازدهی یک ماشین گرمایی هرگز نمی‌تواند ..... باشد.

۱۴۰- علامت  $W$ ،  $Q_H$  و  $Q_C$  را در یخچال مشخص کنید.

۱۴۱- چگونه می‌توان ضریب عملکرد یخچال را افزایش داد؟

۱۴۲- توان مصرفی یک کولر گازی ۷۰۰ وات و ضریب عملکرد آن  $2/5$  است. این کولر در هر دقیقه چه مقدار گرما از اتاق می‌گیرد؟

۱۴۳- توان مصرفی یک کولر گازی ۷۰۰ وات و ضریب عملکرد آن  $2/5$  است. این کولر در هر دقیقه چه مقدار گرما به فضای بیرون می‌دهد؟

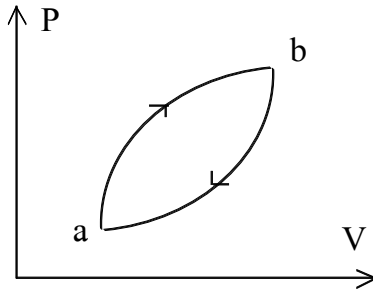
۱۴۴- در فرایند هم‌حجم چگونه می‌توان فشار گاز را افزایش داد؟

۱۴۵- نشان دهید در انبساط هم‌فشار گاز کامل، باید به آن گرما داد.

۱۴۶- فرایندی را نام ببرید که در آن دمای دستگاه بدون دریافت یا انتقال گرما تغییر می‌کند.

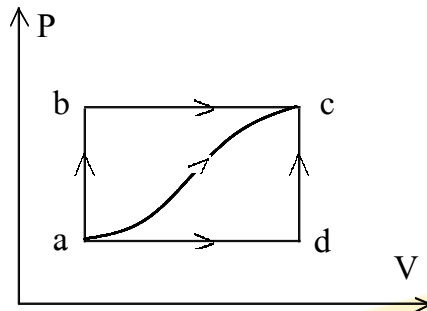
برترین کانال پایه دهم طبق نظر دبیران ممتاز @dahoomi10  
جزوات، نمونه سوال، گام به گام و... رایگان  
@dahoomi10

در شکل زیر، چرخه‌ای برای یک گازی نشان داده شده است. به دو سوال بعدی پاسخ دهید.



۱۴۷- تعیین کنید که گاز در این فرایند گرما گرفته یا از دست داده است؟

۱۴۸- اگر قدر مطلق گرمای مبادله شده  $400\text{J}$  باشد، کار انجام شده چه قدر است؟



دستگاهی مطابق شکل زیر از طریق مسیر  $abc$  از حالت  $a$  به  $c$  می‌رود. در این مسیر دستگاه  $90$  ژول گرما می‌گیرد و  $70$  ژول کار انجام می‌دهد. (به سه سوال بعدی پاسخ دهید)

۱۴۹- تغییر انرژی درونی دستگاه در مسیر  $abc$  چه قدر است؟

۱۵۰- اگر برای رسیدن به حالت  $c$  فرآیند از مسیر  $adc$  انجام شود، قدر مطلق کار انجام شده روی دستگاه در مقایسه با مسیر  $abc$  بیشتر است یا کم‌تر؟ گرمای داده شده به گاز بیشتر است یا کم‌تر؟

۱۵۱- اگر گاز را از مسیر (منحنی) به حالت  $a$  برگردانیم، چه قدر باید از آن انرژی بگیریم؟

۱۵۲- ته یک سرنگ را می‌بندیم. آن را درون مقداری آب می‌اندازیم و آب را به تدریج گرم می‌کنیم. هوای درون سرنگ چه فرایندی را طی می‌کند؟

۱۵۳- چرا برخی نیروگاه‌ها را در کنار رودهای بزرگ یا دریاها احداث می‌کنند؟

یک ماشین بخار  $10^4 \times 2/254$  کJ از دیگ بخار دریافت می‌کند و  $10^4 \times 1/915$  کJ در چگالنده از دست می‌دهد.

به سه سوال بعدی پاسخ دهید.

۱۵۴- کار انجام شده در یک چرخه چند کیلوژول است؟

۱۵۵- بازدهی این ماشین چقدر است؟

۱۵۶- بازدهی واقعی از این مقدار کم‌تر است؟ چرا؟

یک موتور درون‌سوز در هر چرخه  $8000$  ج گرمای از سوزاندن سوخت دریافت می‌کند و  $2000$  ج کار تحویل می‌دهد.

گرمای حاصل از سوخت  $10^4 \times 5$  ج/g است و موتور در هر ثانیه  $40$  چرخه را می‌پیماید. موارد زیر را حساب کنید.  
۱۵۷- بازدهی موتور.

۱۵۸- گرمای تلف شده در هر چرخه.

۱۵۹- سوخت مصرف شده در هر چرخه، در صورتی که انرژی موجود در واحد جرم سوخت،  $10^4 \times 5$  ج/g باشد.

۱۶۰- توان موتور، در صورتی که موتور  $40$  چرخه در ثانیه را طی کند.

ضریب عملکرد یک یخ‌ساز (فریزر)  $K = 4$  است. این یخ‌ساز در هر ساعت،  $1/5$  kg آب با دمای  $\theta_1 = 20^\circ C$  را

به یخ با دمای  $\theta_2 = -10^\circ C$  تبدیل می‌کند. به سه سوال بعدی پاسخ دهید.

$$L_F = 335000 \text{ J/kg} \quad C = 2100 \text{ J/kgK} \quad C = 4200 \text{ J/kgK} \quad (\text{یخ}) \quad (\text{آب})$$

۱۶۱- چه مقدار گرما باید از آب گرفته شود؟

۱۶۲- یخ‌ساز در هر ساعت چه مقدار انرژی الکتریکی مصرف می‌کند؟

۱۶۳- چه مقدار گرما در هر ساعت به بیرون داده می‌شود؟

۱۶۴- آیا می‌توان با باز گذاشتن در یخچال، آشپزخانه را خنک کرد؟ در مورد پاسخ خود توضیح دهید.

۱۶۵- وجود برفک روی بدنه‌ی داخلی محفظه‌ی یخ‌ساز یخچال چه اثری بر عملکرد دستگاه دارد؟

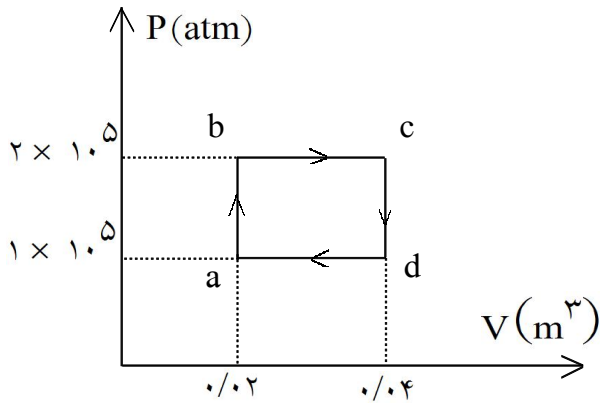
یک کولر گازی در هر دقیقه  $10^4 \times 9$  ج گرمای از اتاق می‌گیرد و در همان مدت،  $10^5 \times 1/3$  ج گرمای بیرون می‌دهد. به دو سوال بعدی پاسخ دهید.

۱۶۶- توان مصرفی این کولر چند وات است؟

۱۶۷- ضریب عملکرد آن چند است؟



یک مول از یک گاز کامل تک اتمی در یک ماشین گرمایی چرخه‌ای را مطابق شکل زیر می‌پیماید. به چهار سوال بعدی پاسخ دهید.



۱۶۸- مطلوب است کار انجام شده در طی چرخه.

۱۶۹- مطلوب است گرمای مبادله شده در فرایند abc.

۱۷۰- مطلوب است بازدهی چرخه.

۱۷۱- بازدهی یک ماشین گرمایی کارنو که بین بالاترین و پایین‌ترین دمای چرخه عمل می‌کند، چه قدر است؟

کمیت‌های  $Q_H$ ،  $Q_C$  و  $W$  که در یک چرخه در یک ماشین گرمایی یا یخچال مبادله می‌شود، به صورت زیر داده شده است. به سه سوال بعدی پاسخ دهید.

(۱)  $Q_C = -40J$ ,  $W = -60J$ ,  $Q_H = 100J$

(۲)  $Q_C = 0$ ,  $W = -100J$ ,  $Q_H = 100J$

(۳)  $Q_C = 40J$ ,  $W = 60J$ ,  $Q_H = -100J$

(۴)  $Q_C = 100J$ ,  $W = 0$ ,  $Q_H = -100J$

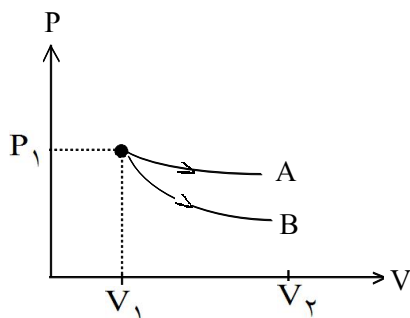
(۵)  $Q_C = -50J$ ,  $W = -60J$ ,  $Q_H = 100J$

۱۷۲- در کدام مورد قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی نقض می‌شود؟

۱۷۳- در کدام مورد قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی نقض می‌شود؟

۱۷۴- در کدام مورد قانون اول ترمودینامیک نقض می‌شود؟

۱۷۵- توضیح دهید در نمودار مقابل کدام فرآیند بی دررو و کدام فرآیند هم‌دما است؟



۱۷۶- در جمله‌ی زیر جای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.

وقتی دستگاه یک چرخه‌ای ترمودینامیکی را طی می‌کند، تغییر ..... و تغییر ..... آن صفر است.

۱۷۷- قانون اول ترمودینامیک را تعریف کنید و رابطه‌ی آن را بنویسید.

در یک چرخه‌ی ترمودینامیکی ۱۰۰۰ - ژول کار بر روی دستگاه انجام می‌شود و دستگاه ۲۰۰۰ ژول گرما به منبع سرد می‌دهد. به ۲ پرسش بعدی پاسخ دهید.

۱۷۸- چه مقدار گرما توسط منبع گرم به دستگاه داده شده است؟

۱۷۹- بازده دستگاه چقدر است؟

۱۸۰- چه مدت طول می‌کشد تا این یخچال ۱ kg آب صفر درجه را به یخ صفر تبدیل کند؟

۱۸۱- در این مدت، چه مقدار گرما به محیط بیرون داده می‌شود؟

۱۸۲- جاهای خالی را با کلمه یا کلمه‌های مناسب پر کنید:

علم ترمودینامیک، علمی است که به مطالعه‌ی رابطه‌ی بین ..... و ..... و چگونگی تبدیل آن‌ها به یکدیگر می‌پردازد.

۱۸۳- جای خالی را با کلمه یا کلمه‌های مناسب پر کنید:

گازهایی که ذرات آن‌ها به یکدیگر نیرو وارد نمی‌کنند، گاز ..... نامیده می‌شوند.

۱۸۴- جای خالی را با کلمه یا کلمه‌های مناسب پر کنید:

منبع گرما جسمی است که اگر گرما بگیرد یا از دست دهد، دمای آن ..... نمی‌یابد.

۱۸۵- فرآیند هم‌دما را تعریف کنید و نمودار (P - V) تراکم هم‌دما را رسم کنید.

۱۸۶- چرخه‌ی ماشین بخار را رسم کنید و مشخص کنید در کدام یک از فرآیندهای آن بین دستگاه و محیط گرما مبادله می‌شود؟

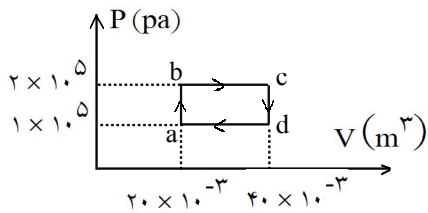
۱۸۷- یک ماشین گرمایی کارنو بین دو دمای  $27^{\circ}\text{C}$  و  $227^{\circ}\text{C}$  کار می‌کند. بازده‌ی بیشینه‌ی این ماشین گرمایی را بدست آورید.

۱۸۸- در فرآیند بی در رو بین ..... و محیط ..... مبادله نمی شود.

۱۸۹- تغییر انرژی درونی یک دستگاه در یک چرخه چقدر است؟

۱۹۰- قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی را بنویسید.

فرآیندهایی مطابق چرخه‌ی شکل مقابل برای یک مول گاز تک اتمی رخ می دهد. مطلوب است محاسبه‌ی:



۱۹۱- کار انجام شده در طی چرخه.

۱۹۲- گرمای مبادله شده در فرآیند ab.

۱۹۳- در یک یخچال با ضریب عملکرد ۴ اگر موتور یخچال ۱۱۲۱۰۰ ژول کار انجام دهد، چند ژول گرما از منبع سرد گرفته می شود؟

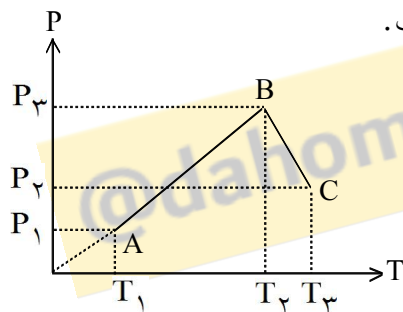
۱۹۴- منبع گرما را تعریف کنید.

۱۹۵- عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

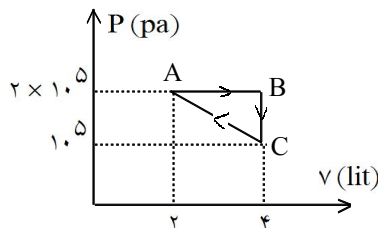
در هر چرخه‌ی آن رابطه‌ی  $Q_C + W - |Q_H| = 0$  برقرار است. (یخچال، ماشین گرمایی)

۱۹۶- با توجه به فرآیندهای ترمودینامیکی روبه‌رو که مربوط به یک گاز کامل است.

جدول زیر را با کلمه‌های افزایش، کاهش یا ثابت پر کنید.



فرآیند	فشار (P)	دما (T)	حجم (V)
A → B			
B → C			



چرخه‌ی مقابل، متعلق به ۰/۵ مول گاز تک اتمی است. به دو سوال بعدی پاسخ صحیح دهید. ( $R = 8 \text{ J / mol.k}$ )

۱۹۷- دمای گاز در حالت B چند کلوین است؟

۱۹۸- گاز انجام شده روی دستگاه طی این چرخه چقدر است؟

۱۹۹- می‌خواهیم یک ماشین گرمایی بسازیم که منبع گرم آن، آب سطح اقیانوس در دمای  $27^{\circ}\text{C}$  و منبع سرد آن، آب اعماق اقیانوس در دمای  $7^{\circ}\text{C}$  باشد. بازده بیشینه‌ی این ماشین گرمایی (بازده ماشین کارنو) چند درصد است؟

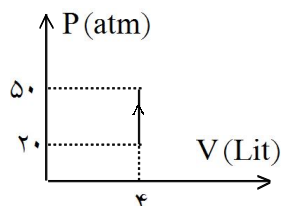
۲۰۰- منبع گرما، جسمی است که اگر گرما بگیرد و یا از دست دهد ..... آن تغییر نمی‌کند.

گاز کاملی دارای حجم  $V_1$  و فشار  $P_1$  است. این گاز را یکبار به صورت هم‌دما و بار دیگر به صورت بی‌درو متراکم می‌کنیم تا حجم آن به  $V_2$  برسد. به ۳ پرسش بعدی پاسخ دهید.  
۲۰۱- نمودار  $P-V$  ی دو فرآیند را در یک دستگاه مختصات رسم کنید.

۲۰۲- تغییر فشار در کدام فرآیند بیشتر است؟

۲۰۳- قدر مطلق کار دستگاه در کدام فرآیند بیشتر است؟

۲۰۴- مقدار ۴ مول گاز کامل تک‌اتمی فرآیندی را مطابق شکل طی می‌کند. تغییر انرژی درونی این گاز چند ژول است؟



$$(C_{MV} = \frac{3}{2}R, R \cong 8 \text{ J/molK})$$

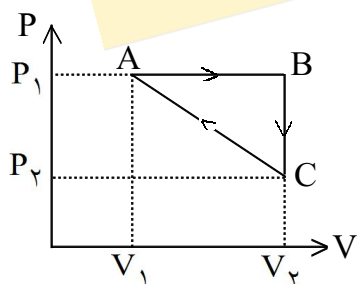
۲۰۵- معادله حالت یک دستگاه ترمودینامیکی چیست؟

۲۰۶- معادله حالت گاز کامل را بنویسید.

۲۰۷- ظرفیت گرمایی مولی در فشار ثابت را تعریف کرده، یکای آن چیست؟

۲۰۸- چرخه ترمودینامیکی را تعریف کنید.

۲۰۹- توضیح دهید برای گاز کامل تغییر انرژی درونی در یک چرخه چه قدر است؟



چرخه  $P-V$  مربوط به یک گاز کامل را در شکل روبرو مشاهده می‌کنید. به ۲ پرسش‌های بعدی پاسخ دهید:

۲۱۰- قدر مطلق کار انجام‌شده روی دستگاه در کدام فرآیند بیشتر است؟

۲۱۱- در صورتی که  $P_1 V_1 = P_2 V_2$  باشد، در فرآیند  $C \rightarrow A$  دمای گاز چگونه تغییر می‌کند؟ توضیح دهید.

۲۱۲- بازدهی یک ماشین گرمایی کارنو  $0/4$  و دمای منبع گرم آن  $400\text{K}$  است. دمای منبع سرد آن چند درجه‌ی سلسیوس است؟

۲۱۳- در یک اتاق در طول شبانه روز دما در حال تغییر است اما فشار هوای داخل اتاق تقریباً ثابت می‌ماند. این مطلب را چگونه می‌توان توجیه کرد؟

۲۱۴- دمای مطلق هوای یک اتاق چند درصد کاهش یابد تا تعداد مولکول‌های هوای اتاق ۵ درصد افزایش یابد؟

۲۱۵- فرآیند حجم ثابت را در نظر بگیرید و به سؤال زیر پاسخ دهید.  
برای افزایش فشار، گاز چگونه باید گرما مبادله کند؟

۲۱۶- فرآیند حجم ثابت را در نظر بگیرید و به سؤال زیر پاسخ دهید.  
برای کاهش فشار، گاز چگونه باید گرما مبادله کند؟

۲۱۷- فرآیند ترمودینامیکی فشار گاز را ثابت نگه دارید و به سؤال زیر پاسخ دهید.  
برای افزایش حجم (انبساط)، گاز چگونه باید گرما مبادله کند؟

۲۱۸- فرآیند ترمودینامیکی فشار گاز را ثابت نگه دارید و به سؤال زیر پاسخ دهید.  
برای کاهش حجم (تراکم)، گاز چگونه باید گرما مبادله کند؟

۲۱۹- با توجه به فرآیند هم‌فشار، به سؤال زیر پاسخ دهید.  
اگر از گاز گرما گرفته شود، علامت کار انجام شده روی گاز چگونه است؟

۲۲۰- با توجه به فرآیند هم‌فشار، به سؤال زیر پاسخ دهید.  
اگر به گاز گرما داده شود، علامت کار انجام شده روی گاز چگونه است؟

۲۲۱- ثابت کنید در فرآیند هم‌فشار یک گاز کامل، نسبت گرمای مبادله شده توسط گاز به کار انجام شده روی گاز مقدار ثابتی است و این مقدار را به دست آورید.

۲۲۲- ثابت کنید در فرآیند هم‌فشار یک گاز کامل، کار انجام شده متناسب با قرینه‌ی تغییر دمای گاز است و نسبت آن‌ها را به دست آورید.

۲۲۳- مقدار مشخصی از یک گاز کامل یک بار در فشار ثابت  $P_1$  و بار دیگر در فشار ثابت  $P_2$  به مقدار مشخص  $\Delta V$  منبسط می‌شود. نسبت گرمایی که گاز در حالت اول دریافت کرده است به گرمایی که گاز در حالت دوم دریافت کرده است را به دست آورید.

۲۲۴- مقدار مشخصی از یک گاز کامل یک بار در فشار ثابت  $P_1$  و بار دیگر در فشار ثابت  $P_2$  به مقدار مشخص  $\Delta V$  متراکم می‌شود. نسبت کار انجام شده روی گاز در مرتبه‌ی اول به کار انجام شده روی گاز در مرتبه‌ی دوم را به دست آورید.

حجم  $0.2$  مول از یک گاز کامل تک اتمی  $2/4$  لیتر و فشار آن برابر  $2$  اتمسفر است. با دادن گرما به گاز دمای آن را افزایش می‌دهیم. فشار گاز متناسب با دمای آن افزایش می‌یابد و به  $6$  اتمسفر می‌رسد.  
 ۲۲۵- (۱) کار انجام شده روی گاز را به دست آورید.

۲۲۶- (۲) گرمای مبادله شده توسط گاز را به دست آورید.

۲۲۷- (۳) تغییر انرژی درونی گاز را به دست آورید.

$2/5$  مول از یک گاز کامل دو اتمی در شرایط هم حجم گرم می‌شود. در این فرآیند انرژی درونی گاز  $16628$  ژول

$$\text{افزایش می‌یابد.} \left( R = 8.314 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \right)$$

۲۲۸- (۱) گرمای مبادله شده توسط گاز را به دست آورید.

۲۲۹- (۲) افزایش دمای گاز را به دست آورید.

در فشار ثابت یک گاز کامل به مقدار  $4/2$  مول منبسط می‌شود. در این فرآیند گاز به اندازه‌ی  $840$  ژول کار روی محیط

$$\text{انجام می‌دهد و دمای گاز به } 425 \text{ کلوین می‌رسد.} \left( R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \right)$$

۲۳۰- (۱) دمای اولیه‌ی گاز را به دست آورید.

۲۳۱- (۲) حجم گاز چند درصد افزایش داشته است؟

۲۳۲- روی  $n$  مول از یک گاز کامل با دمای مطلق  $T$  در شرایط هم‌فشار به اندازه‌ی  $W$  کار انجام می‌شود. حجم گاز چند برابر شده است؟ ثابت گازها  $R$  است.

$3/6$  مول از یک گاز کامل دو اتمی در دمای  $300$  کلوین قرار دارد. از گاز در شرایط هم فشار  $5229$  ژول گرما

$$\text{می‌گیریم.} \left( R = 8.3 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \right)$$

۲۳۳- (۱) تغییر دمای گاز را به دست آورید.

۲۳۴- (۲) کار انجام شده روی گاز را حساب کنید.

۲۳۵- در فشار ثابت دمای یک گاز کامل تک اتمی را  $50$  کلوین کاهش می‌دهیم. در این فرآیند انرژی درونی گاز  $3600$  ژول

$$\text{کاهش می‌یابد. مقدار مول گاز را به دست آورید.} \left( R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \right)$$

۲۳۶- در فشار ثابت انرژی درونی یک گاز کامل سه اتمی را  $7$  کیلوژول کاهش می‌دهیم. (۱) کار انجام شده روی گاز در این فرآیند چه قدر است؟ (۲) در این فرآیند گاز چه قدر گرما از دست داده است؟

۲۳۷- (۲) در کدام فرآیند گاز گرمای بیشتری از محیط گرفته است؟

۲۳۸- حجم یک گاز کامل  $V$  است. در شرایط هم دما، فشار گاز را به اندازه‌ی بسیار کوچک  $\Delta P$  تغییر می‌دهیم. کار انجام شده روی گاز را به دست آورید.

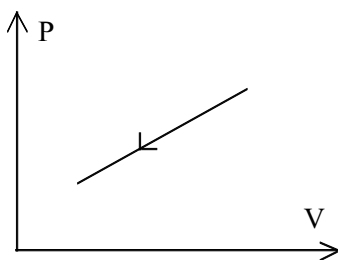
۲۳۹- در فرایند هم دما گاز با محیط گرما مبادله می‌کند، اما انرژی درونی و دمای گاز تغییر نمی‌کند. این مطلب را چگونه می‌توان توجیه کرد؟

۲۴۰- در فرایند بی‌دررو گاز با محیط گرما مبادله نمی‌کند، اما انرژی درونی و دمای آن تغییر می‌کند. این مطلب را چگونه می‌توان توجیه کرد؟

۲۴۱- (۱) در چه فرایندی گاز گرما مبادله می‌کند اما دما و انرژی درونی گاز تغییر نمی‌کند؟

۲۴۲- در یک فرایند ترمودینامیکی در هر بازه‌ی دلخواه از فرآیند، گرمایی که گاز از محیط دریافت می‌کند با کاری که گاز روی محیط انجام می‌دهد برابر است. نوع فرآیند را مشخص کنید.

۲۴۳- در یک فرایند ترمودینامیکی در هر بازه‌ی دلخواه از فرآیند، تغییر انرژی درونی گاز برابر کاری است که محیط روی گاز در آن بازه انجام می‌دهد. نوع این فرایند را مشخص کنید.



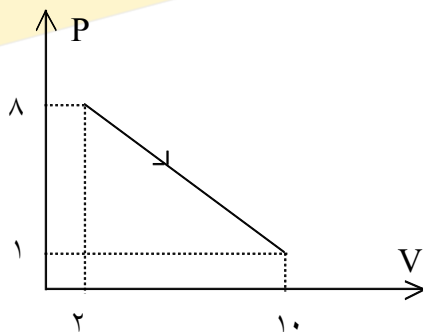
نمودار  $P - V$  مربوط به یک فرایند ترمودینامیکی برای یک گاز کامل را در شکل مقابل می‌بینید.

۲۴۴- (۱) علامت کار انجام شده روی گاز چیست؟

۲۴۵- (۲) انرژی درونی گاز چگونه تغییر کرده است؟

۲۴۶- (۳) گاز چگونه با محیط گرما مبادله کرده است؟

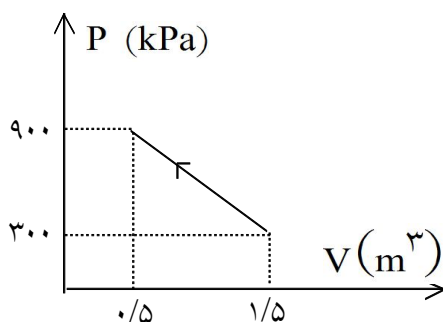
نمودار  $P - V$  مربوط به یک فرایند ترمودینامیکی برای یک گاز کامل به صورت شکل مقابل است.



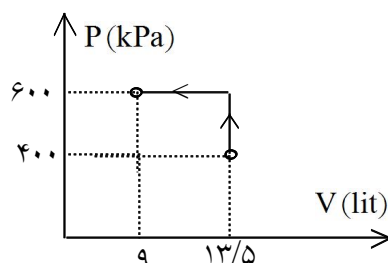
۲۴۷- (۱) علامت کار انجام شده روی گاز چیست؟

۲۴۸- (۲) انرژی درونی گاز چگونه تغییر کرده است؟

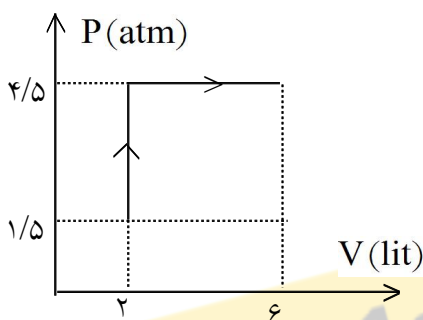
۲۴۹- (۳) گاز چگونه گرما مبادله کرده است؟



۲۵۰- یک گاز کامل در فرایندی که مسیر آن در نمودار  $P - V$  به صورت شکل مقابل است متراکم می‌شود. در این فرایند گاز چند کیلو ژول گرما از دست داده است؟



۲۵۱- در شکل مقابل نمودار  $P - V$  فرایند ترمودینامیکی مربوط به یک گاز کامل را می‌بینید. تغییر انرژی درونی گاز در این فرایند چه قدر است؟

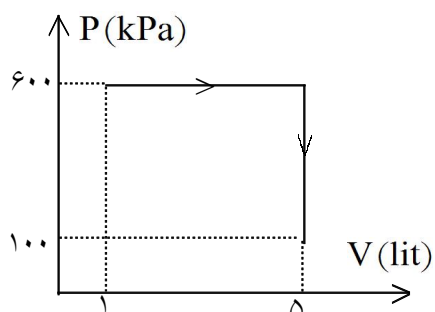


در شکل مقابل نمودار  $P - V$  فرایند ترمودینامیکی مربوط به یک گاز کامل دو اتمی را می‌بینید که در آن گاز ابتدا فرایندی هم حجم و سپس فرایندی هم فشار را طی کرده است.

۲۵۲- (۱) تغییر انرژی درونی گاز در فرایند هم‌حجم چه قدر است؟

۲۵۳- (۲) تغییر انرژی درونی گاز در فرایند هم‌فشار چه قدر است؟

۲۵۴- (۳) تغییر انرژی درونی گاز در این فرایند چه قدر است؟

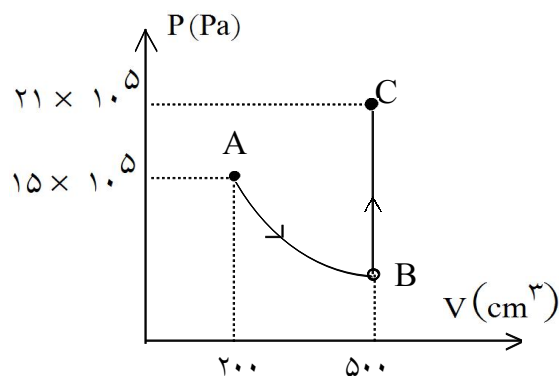


در شکل مقابل فرایند ترمودینامیکی مربوط به یک گاز کامل دو اتمی را می‌بینید که در آن گاز ابتدا فرایند هم‌فشار و سپس فرایندی هم‌حجم را انجام داده است.

۲۵۵- (۱) حالتی از گاز را در فرایند هم‌حجم پیدا کنید که دمای آن با دمای اولیه گاز برابر است.



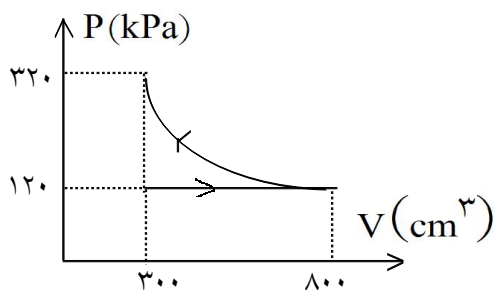
۲۵۶- (۲) تغییر انرژی درونی گاز در این فرایند چه قدر است؟



در شکل مقابل فرایند مربوط به یک گاز چند اتمی ( $CO_2$ ) را می‌بینید. فرایند از یک قسمت هم دما و یک قسمت هم حجم تشکیل شده است.

۲۵۷- (۱) گرمای مبادله شده توسط گاز در فرایند هم‌حجم را به دست آورید.

۲۵۸- (۲) تغییر انرژی درونی گاز در کل این فرایند چه قدر است؟

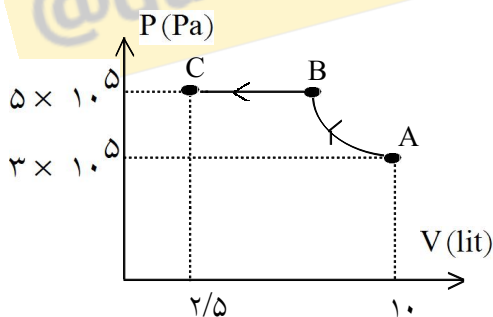


در شکل مقابل فرایند ترمودینامیکی مربوط به یک گاز کامل تک اتمی را می‌بینید که از یک فرایند هم‌فشار و یک فرایند هم‌دما تشکیل شده است.

۲۵۹- (۱) کار انجام شده روی گاز در فرایند هم‌فشار چه قدر است؟

۲۶۰- (۲) گرمای مبادله شده توسط گاز در فرایند هم‌فشار چه قدر است؟

۲۶۱- (۳) تغییر انرژی درونی گاز در کل این فرایند چه قدر است؟



در شکل مقابل فرایند مربوط به یک گاز کامل تک اتمی را می‌بینید که از یک فرایند هم‌دما و یک فرایند هم‌فشار تشکیل شده است.

۲۶۲- (۱) حجم گاز در ابتدای فرایند هم‌فشار را به دست آورید.

۲۶۳- (۲) کار انجام شده روی گاز را در فرایند هم‌فشار به دست آورید.

۲۶۴- (۳) گرمای مبادله شده توسط گاز را در فرایند هم‌فشار به دست آورید.

۲۶۵- (۴) کل تغییر انرژی درونی گاز در این فرایند چه قدر است؟

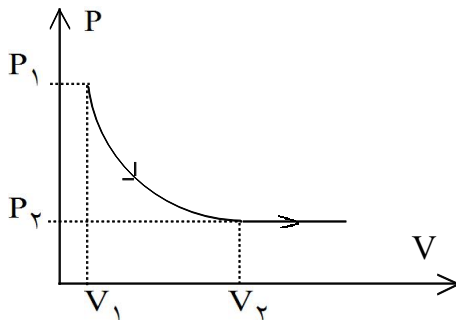
۲/۴ مول گاز کامل دو اتمی را در شرایط هم دما منبسط می‌کنیم تا حجم آن ۸ برابر شود. سپس در شرایط هم فشار حجم گاز را به مقدار اولیه‌اش می‌رسانیم. اگر دمای نهایی گاز برابر ۲۰۰ کلوین شود.  $(R = 8/3 \frac{J}{mol.K})$

۲۶۶- (۱) دمای اولیه‌ی گاز را به دست آورید.

۲۶۷- (۲) کار انجام شده روی گاز در فرآیند هم‌فشار چه قدر است؟

۲۶۸- (۳) گرمای مبادله شده توسط گاز در فرآیند هم‌فشار چه قدر است؟

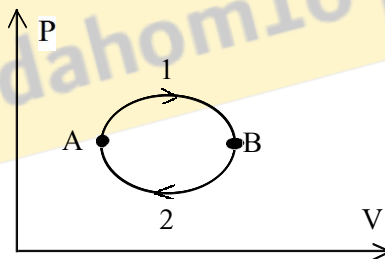
۲۶۹- (۴) کل تغییر انرژی درونی گاز را حساب کنید.



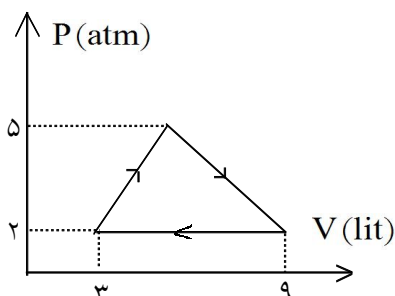
نمودار شکل مقابل مربوط به یک گاز کامل با ظرفیت ویژه‌ی مولی در حجم ثابت C است. در این فرایند ابتدا گاز به صورت بی‌دررو منبسط شده است و سپس در فرآیند فشار ثابت به دمای اولیه‌اش رسانده شده است. (ثابت گازها R است)

۲۷۰- (۱) نشان دهید کار انجام شده روی گاز در فرآیند بی‌دررو با تغییر انرژی درونی گاز در فرآیند هم‌فشار برابر است.

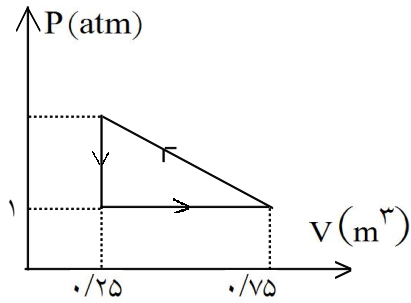
۲۷۱- (۲) کار انجام شده در فرآیند بی‌دررو را به دست آورید.



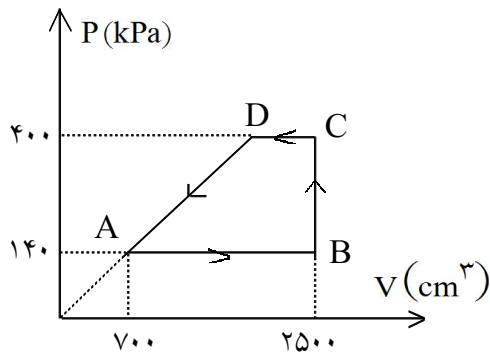
۲۷۲- در شکل مقابل نمودار مربوط به چرخه‌ی ترمودینامیکی یک گاز کامل داده شده است. در این چرخه گاز طی فرایند ۱ از حالت A به حالت B می‌رود و طی فرایند ۲ از حالت B به حالت A می‌رود. رابطه کار انجام شده روی گاز در هر دور این چرخه با نمودار مسیر فرایند در دستگاه P - V را به دست آورید.



۲۷۳- در چرخه ترمودینامیکی مربوط به یک گاز کامل که نمودار آن به صورت شکل مقابل است چه قدر کار روی گاز انجام شده است؟



۲۷۴- یک گاز کامل چرخه‌ای را که نمودار آن به صورت شکل مقابل است طی کرده است. اگر در هر دور این چرخه  $37/5$  کیلوژول کار روی گاز انجام شده باشد، بیشترین فشار گاز طی این چرخه چند پاسکال است؟

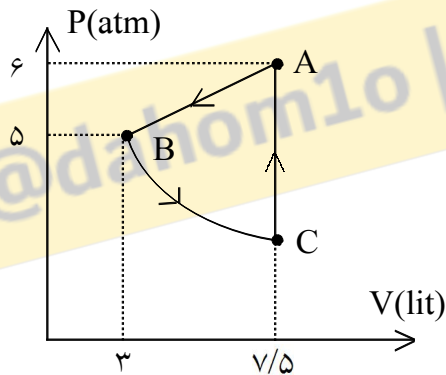


یک گاز کامل چرخه‌ای را مطابق نمودار شکل مقابل طی می‌کند.

۲۷۵- (۱) حجم گاز در حالت B را به دست آورید.

۲۷۶- (۲) در هر دور این چرخه چه قدر کار روی گاز انجام می‌شود؟

۲۷۷- (۳) در هر دور این چرخه گاز چند ژول و چگونه با محیط گرما مبادله می‌کند؟



یک گاز کامل چرخه‌ای مطابق شکل را طی کرده است. در این چرخه فرآیند BC هم‌دما است. در فرآیند AB از این چرخه گاز ۹۹۷۵ ژول گرما از دست داده است.

۲۷۸- (۱) کار انجام شده روی گاز در فرآیند AB را به دست آورید.

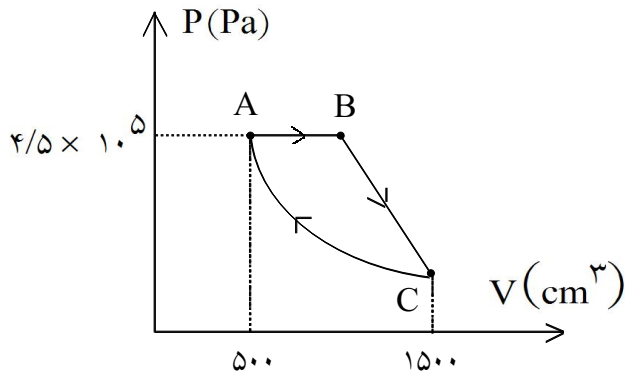
۲۷۹- (۲) تغییر انرژی درونی گاز در فرآیند AB را به دست آورید.

۲۸۰- (۳) تغییر انرژی درونی گاز در فرآیند CA را به دست آورید.

۲۸۱- (۴) گرمای مبادله شده توسط گاز در فرآیند CA را به دست آورید.

۲۸۲- (۵) فشار گاز در حالت C را به دست آورید.

۲۸۳- (۶) این گاز چند اتمی بوده است؟



یک گاز کامل چرخه‌ای مطابق نمودار شکل مقابل را طی کرده است که در آن فرآیند CA هم‌دما و فرآیند AB هم‌فشار است. هم‌چنین دمای گاز در حالت B، دو برابر دمای آن در حالت C است.

۲۸۴- (۱) فشار گاز در حالت C را به دست آورید.

۲۸۵- (۲) حجم گاز در حالت B را به دست آورید.

۲۸۶- (۳) کار انجام شده روی گاز در فرآیند BC را به دست آورید.

۲۸۷- (۴) اگر گاز در فرآیند BC مقدار  $\frac{375}{p}$  ژول گرما از دست داده باشد، تغییر انرژی درونی گاز را در این فرآیند حساب کنید.

۲۸۸- (۵) تغییر انرژی درونی گاز در فرآیند AB را به دست آورید.

۲۸۹- (۶) کار انجام شده روی گاز در فرآیند AB را به دست آورید.

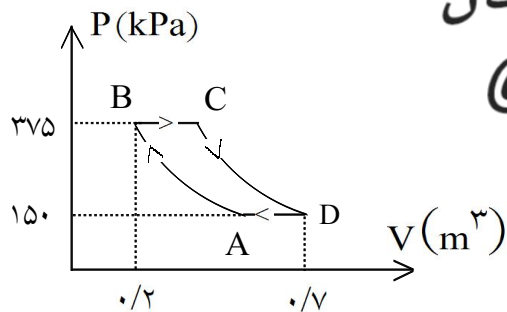
۲۹۰- (۷) گرمای مبادله شده توسط گاز در فرآیند AB را به دست آورید.

۲۹۱- (۸) گاز چند اتمی بوده است؟

برترین کانال پایه دهم طبق نظر دبیران ممتاز @dahoomi10  
جزوات، نمونه سوال، گام به گام و... رایگان  
@dahoomi10

در شکل مقابل نمودار مربوط به چرخه‌ی ترمودینامیکی مقداری از یک گاز کامل دو اتمی دیده می‌شود. در این چرخه فرآیندهای AB و CD هم‌دما و فرآیندهای BC و DA هم‌فشار هستند.

برترین کانال پایه دهم طبق نظر دبیران ممتاز @dahoomi10  
جزوات، نمونه سوال، گام به گام و... رایگان  
@dahoomi10



۲۹۲- (۱) حجم گاز در حالت C را به دست آورید.

۲۹۳- (۲) حجم گاز در حالت A را به دست آورید.

۲۹۴- (۳) کار انجام شده روی گاز در فرآیند AB را به دست آورید.

۲۹۵- (۴) گرمای مبادله شده توسط گاز در فرآیند AD را به دست آورید.

۲۹۶- (۵) تغییر انرژی درونی گاز در فرآیند CD را به دست آورید.

۲۹۷- (۶) اختلاف بین بیش‌ترین و کم‌ترین انرژی درونی گاز در طی این چرخه چه قدر است؟

بازده یک ماشین گرمایی  $0/08$  است. این ماشین گرمایی به ازای هر  $230$  کیلوژول گرمایی که به چشمه‌ی سرد می‌دهد:

۲۹۸- (۱) چه مقدار گرما از چشمه‌ی گرم می‌گیرد؟

۲۹۹- (۲) چه قدر کار انجام می‌دهد؟

۳۰۰- (۲) این ماشین گرمایی با چه توانی به چشمه‌ی سرد گرما می‌دهد؟

۳۰۱- (۱) ماشین گرمایی با چه توانی از چشمه‌ی گرم گرما می‌گیرد؟

- یک موتور درون‌سوز در هر چرخه  $0/15$  گرم سوخت مصرف می‌کند. گرمای حاصل از سوخت این موتور  $\frac{4J}{g} \times 10^5$  است و بازده این موتور ۱۲ درصد است.
- ۳۰۲- (۱) کار انجام شده توسط موتور در هر چرخه را به دست آورید.
- ۳۰۳- (۲) اگر در مدت زمان یک دقیقه  $2700$  کیلوژول کار توسط این موتور انجام شود، تعداد چرخه‌های این موتور در هر ثانیه را به دست آورید.
- ۳۰۴- نشان دهید اگر در ماشین گرمایی کارنو با ثابت ماندن دمای چشمه سرد، دمای چشمه گرم افزایش یابد، بازدهی ماشین گرمایی افزایش می‌یابد.
- ۳۰۵- اگر دمای چشمه سرد و گرم ماشین گرمایی کارنو به یک اندازه افزایش یابد، بازده ماشین گرمایی چگونه تغییر می‌کند؟
- ۳۰۶- اگر دمای چشمه‌های سرد و گرم ماشین گرمایی کارنو به یک اندازه کاهش یابد، بازدهی ماشین گرمایی چگونه تغییر می‌کند؟
- ۳۰۷- بازده یک ماشین گرمایی کارنو  $\eta$  است. دمای چشمه گرم به اندازه  $\Delta T_H$  و دمای چشمه سرد به اندازه  $\Delta T_C$  تغییر می‌کنند. چه رابطه‌ای بین  $\Delta T_H$  و  $\Delta T_C$  و  $\eta$  برقرار باشد تا بازدهی ماشین گرمایی تغییر نکند؟
- ۳۰۸- اگر دمای چشمه سرد یک ماشین گرمایی کارنو  $10K$  افزایش یابد بازدهی این ماشین گرمایی  $0/01$  کاهش می‌یابد. دمای چشمه گرم ماشین گرمایی را به دست آورید.
- ۳۰۹- دمای چشمه گرم یک ماشین گرمایی کارنو  $1600$  کلوین است. اگر دمای چشمه سرد این ماشین گرمایی  $96$  کلوین کاهش یابد، بازدهی ماشین گرمایی چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟
- ۳۱۰- بازدهی یک ماشین گرمایی کارنو  $35$  درصد است. بدون تغییر در دمای چشمه سرد، دمای چشمه گرم این ماشین چند برابر شود تا بازده آن  $45$  درصد شود؟
- ۳۱۱- بازده یک ماشین گرمایی کارنو  $40$  درصد است. دمای چشمه گرم این ماشین گرمایی چند درصد کاهش یابد تا بازدهی این ماشین گرمایی  $25$  درصد شود؟
- ۳۱۲- اگر دمای چشمه گرم یک ماشین گرمایی کارنو  $10$  درصد اضافه شود، بازده این ماشین  $0/05$  اضافه می‌شود. بازدهی این ماشین گرمایی چقدر بوده است؟
- ۳۱۳- دمای چشمه گرم و سرد یک ماشین گرمایی کارنو به اندازهی یکسان  $100$  کلوین افزایش می‌یابند و در نتیجه بازدهی ماشین گرمایی  $10$  درصد کاهش می‌یابد. دمای چشمه گرم ماشین گرمایی را به دست آورید.

۳۱۴- دمای چشمه‌ی گرم یک ماشین گرمایی کارنو ۱۸۰۰ کلوین است. دمای چشمه‌های گرم و سرد این ماشین گرمایی به اندازه‌ی یکسان  $\Delta T$  کاهش می‌یابند و در نتیجه بازده ماشین گرمایی ۱۲/۵ درصد افزایش می‌یابد.  $\Delta T$  را به دست آورید.

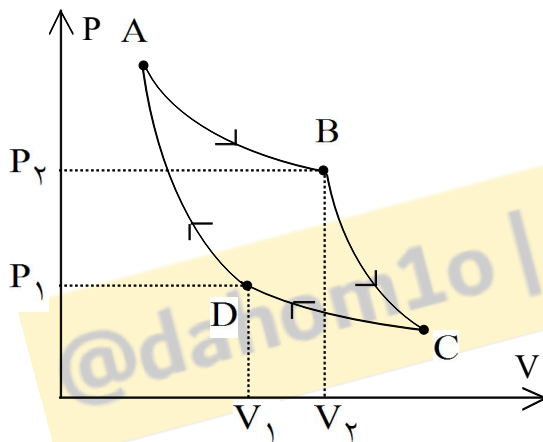
۳۱۵- بازده‌ی یک ماشین گرمایی کارنو ۰/۵ است. دمای چشمه‌های سرد و گرم ماشین گرمایی به اندازه‌ی یکسان ۲۰۰ کلوین کاهش می‌یابند و بازده‌ی ماشین گرمایی ۰/۶ می‌شود. دمای چشمه‌های گرم و سرد ماشین گرمایی را در شرایط اولیه به دست آورید.

۳۱۶- بازده‌ی یک ماشین گرمایی کارنو ۷۵ درصد است. دمای چشمه‌ی گرم را به اندازه‌ی ۲۰۰ کلوین کاهش می‌دهیم و دمای چشمه‌ی سرد را به اندازه‌ی ۲۰۰ کلوین افزایش می‌دهیم. بازده‌ی ماشین گرمایی ۵۰ درصد می‌شود. دمای اولیه‌ی چشمه‌های گرم و سرد ماشین گرمایی را به دست آورید.

اگر دمای چشمه‌های گرم و سرد یک ماشین گرمایی کارنو را به اندازه‌ی یکسان ۱۰۰ کلوین افزایش دهیم، بازده ماشین گرمایی ۴۵ درصد می‌شود و اگر دمای چشمه‌های گرم و سرد آن را به اندازه‌ی یکسان ۱۰۰ کلوین کاهش دهیم، بازده ماشین گرمایی ۵۵ درصد می‌شود.

۳۱۷- (۱) دمای اولیه‌ی چشمه‌های گرم و سرد ماشین گرمایی را به دست آورید.

۳۱۸- (۲) بازده ماشین گرمایی چه قدر بوده است؟



یک گاز کامل در یک ماشین گرمایی مورد استفاده قرار گرفته است و نمودار چرخه‌ی این ماشین گرمایی به صورت شکل مقابل است. در این نمودار فرآیندهای AB و CD هم‌دما هستند و فرآیندهای BC و DA بی‌دررو می‌باشند.

۳۱۹- (۱) در کدام قسمت از فرآیند گاز دارای بیش‌ترین و کم‌ترین دما است؟

۳۲۰- (۲) بیش‌ترین و کم‌ترین دمای گاز را در طی فرآیند به دست آورید.

۳۲۱- (۳) بازده‌ی ماشین گرمایی را به دست آورید.

۳۲۲- (۱) چند ژول کار دریافت می‌کند؟

۳۲۳- (۲) ضریب عملکرد یخچال را به دست آورید.

۳۲۴- یک یخساز (فریزر) دارای ضریب عملکرد ۴/۶ و توان مصرفی ۹۰ وات است. ۲۷۰ گرم آب با دمای  $20^{\circ}\text{C}$  داخل یخساز قرار داده می‌شود. پس از ۵ دقیقه چه وضعیتی وجود خواهد داشت؟

$$c_w = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}, \quad L_F = 334000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, \quad c_i = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$$

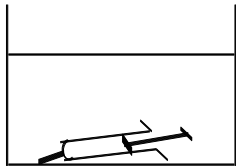
۳۲۵- یک یخچال با در بسته در یک اتاق کار می‌کند. یخچال در مدت زمان مشخص  $\Delta t$  گرمای  $Q_1$  را به اتاق می‌دهد. اگر در یخچال باز باشد در همان مدت زمان  $\Delta t$  گرمای  $Q_2$  را به اتاق می‌دهد. ضریب عملکرد یخچال را به دست آورید.

۳۲۶- می‌دانیم یخچال به محیط اطراف خود گرما می‌دهد. اگر ضریب عملکرد یخچال  $K$  باشد و در یخچال باز گذاشته شود، مجموع گرمایی که یخچال در یک مدت زمان مشخص به محیط اطراف می‌دهد چند برابر می‌شود؟

۳۲۷- در عبارت زیر جای خالی را با کلمه یا علامت مناسب پر کنید:  
رابطه‌ی بین متغیرهای ترمودینامیکی، ..... نامیده می‌شود.

۳۲۸- یک ماشین گرمایی در هر چرخه،  $4000\text{J}$  گرما را از منبع گرم دریافت می‌کند و  $1500\text{J}$  کار روی محیط انجام می‌دهد. بازده این ماشین را محاسبه کنید.

۳۲۹- یک سرنگ با انتهای بسته و محتوی مقداری هوا، مطابق شکل در ته ظرف آبی قرار دارد. هوای درون سرنگ در تعادل ترمودینامیکی است و پیستون می‌تواند آزادانه حرکت کند. اگر آب مخزن را به تدریج اضافه کنیم، نوع فرآیند مربوط به گاز درون سرنگ را با ذکر دلیل بنویسید.



۳۳۰- هنگامی که با تلمبه، تایر دوچرخه را باد می‌کنیم، انتهای لوله‌ی تلمبه گرم می‌شود. علت را توضیح دهید.

۳۳۱- جمله‌ی زیر را با عبارت مناسب کامل کنید.

$C_{MP}$  مقدار گرمایی است که در ..... به یک مول گاز کامل داده می‌شود تا دمای آن یک کلوین بالا رود.

۳۳۲- برای هریک از فرآیندهای جدول شماره‌ی (۱)، نمودار صحیحی از جدول شماره‌ی (۲) انتخاب کنید.

حرف	الف	ب	ج	د
نمودار				

جدول شماره (۲)

شماره	نوع فرآیند
۱	تراکم هم فشار
۲	انبساط هم دما
۳	افزایش فشار هم حجم

جدول شماره (۱)

۳۳۳- آزمایشی طراحی کنید که درستی رابطه‌ی  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$  را نشان دهد.



۳۳۴- فرآیند هم‌حجم گاز کامل را شرح دهید و نمودار P-V آن را رسم کنید.

۳۳۵- یخچالی با ضریب عملکرد ۵ که توان تولیدی موتورش ۴۰۰ وات است، در چه مدت زمانی ۲ کیلوگرم آب ۳۰ درجه‌ی سلسیوس را به یخ صفر درجه تبدیل می‌کند؟ در این مدت، چند ژول گرما به محیط می‌دهد؟

$$L_F = 336 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}} \text{ و } C = 4200 \frac{\text{J}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \text{ (آب)}$$

۳۳۶- در یک گاز کامل، کدامیک از کمیت‌های زیر متغیرهای ترمودینامیکی هستند؟  
 الف) سرعت تک‌تک مولکول‌ها  
 ب) فشار  
 ج) حجم  
 د) اندازه‌ی هر مولکول

۳۳۷- شیب نمودار V-T، متناسب با چه کمیتی است؟

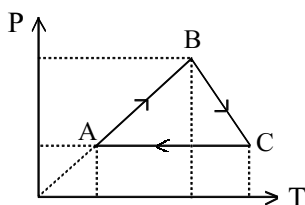
۳۳۸- عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ‌نامه انتقال دهید.  
 یخچال روشن با در باز، باعث ..... دمای اتاق می‌شود. (کاهش، افزایش)

۳۳۹- عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و به پاسخ‌نامه انتقال دهید.  
 بدن انسان، نوعی ..... است. (ماشین گرمایی برون‌سوز، ماشین گرمایی درون‌سوز، یخچال)

۳۴۰- در مجموعه‌ی زیر، نمودار یا نمودارهای مورد نظر برای هر کدام از فرآیندها را انتخاب نمایید.

نمودارها			فرآیندها
			الف) انبساط هم‌فشار ب) فرآیند بی‌دررو ج) تراکم هم‌فشار د) تراکم هم‌دما ه) فرآیند هم‌حجم

۳۴۱- با توجه به چرخه‌ی P-T در شکل زیر که مربوط به یک گاز کامل است، خانه‌های خالی جدول زیر را با کلمه‌های (افزایش، کاهش، ثابت) پر کنید.



فرآیند / کمیت	حجم	فشار	انرژی درونی
A → B			
B → C			
C → A			

۳۴۲- با استدلال، کار انجام شده روی دستگاه را در این فرآیندها مقایسه کنید.

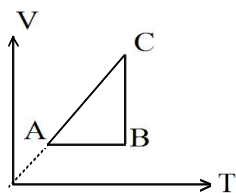
۳۴۳- توان یک یخچال ۲۵۰ وات و ضریب عملکرد آن ۴ است. چه مدت طول می کشد تا در این یخچال ۱ kg آب  $25^{\circ}\text{C}$

به آب  $15^{\circ}\text{C}$  تبدیل شود.  $(C = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}})$

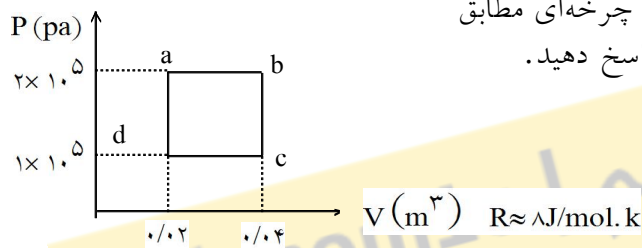
۳۴۴- کلمه‌ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب نمایید و به پاسخ برگ منتقل کنید.  
در موتورهای درون‌سوز در مرحله‌ی آتش گرفتن، فشار مخلوط (کاهش - افزایش) می‌یابد.

۳۴۵- ظرفیت گرمایی مولی در حجم ثابت را تعریف کنید.

۳۴۶- با توجه به نمودار  $V-T$  در شکل زیر که مربوط به یک گاز کامل است، خانه‌های خالی جدول را با کلمه‌های (مثبت - منفی یا صفر) پر کنید و جدول کامل شده را به پاسخ برگ انتقال دهید.



$\Delta U$	Q	W	کیفیت فرایند
/	/	/	A $\rightarrow$ B
/	/	/	B $\rightarrow$ C
/	/	/	C $\rightarrow$ A



۰/۵ مول از یک گاز کامل تک اتمی در یک ماشین گرمایی چرخه‌ای مطابق شکل می‌پیماید. با توجه به این موضوع، به ۲ سوال بعدی پاسخ دهید.

۳۴۷- کار انجام شده در طی چرخه چقدر است؟

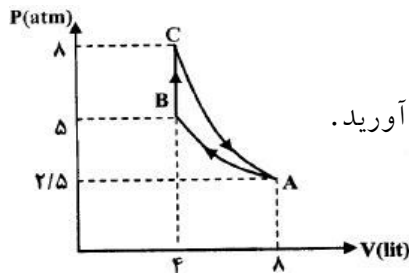
۳۴۸- بازدهی یک ماشین گرمایی کارنو که بین بالاترین و پایین‌ترین دمای چرخه عمل می‌کند را محاسبه کنید.

۳۴۹- موتور یک یخچال در هر دقیقه با مصرف  $10^5$  ژول انرژی الکتریکی،  $5 \times 10^5$  ژول گرما از درون یخچال می‌گیرد.

(الف) در این مدت چند ژول گرما به فضای بیرون می‌دهد؟

(ب) ضریب عملکرد آن چقدر است؟

۳۵۰- در یک یخچال خانگی، گرمای داده شده به محیط در هر چرخه، ۶ برابر کار انجام شده بر روی آن است. ضریب عملکرد یخچال را حساب کنید.



۳۵۱- ۲ مول گاز کامل تک اتمی، چرخه‌ای را مطابق شکل روبه‌رو طی می‌کند.

الف) در فرایند CA تغییر انرژی درونی گاز چند ژول است؟

ب) در فرایند BC، گرمای مبادله شده بین گاز و محیط را برحسب ژول به دست آورید.

$$C_V = \frac{3}{2} R, \quad R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}$$

۳۵۲- کمیت‌های  $Q_H$  و  $Q_C$  و  $W$  که در هر چرخه در ماشین‌های فرضی A، B، C و D مبادله می‌شوند عبارتند از:

ماشین A :	$Q_C = -80J$	$Q_H = 100J$	$W = -20J$
ماشین B :	$Q_C = 0J$	$Q_H = 100J$	$W = -100J$
ماشین C :	$Q_C = -70J$	$Q_H = 100J$	$W = -30J$
ماشین D :	$Q_C = -50J$	$Q_H = 100J$	$W = -60J$

الف) کدام یک از این ماشین‌ها، قانون اول ترمودینامیک را نقض می‌کنند؟

ب) کدام یک از این ماشین‌ها، قانون دوم ترمودینامیک را به بیان ماشین گرمایی نقض می‌کنند؟

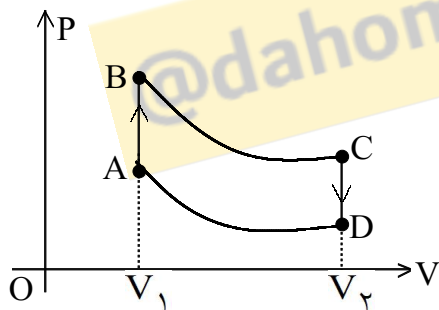
پ) اگر همه‌ی این ماشین‌ها بین دو منبع سرد و گرم با دماهای ثابت  $300K$  و  $400K$  کار کنند، کدام یک از این ماشین‌ها قابل ساخت هستند؟

۳۵۳- درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را تعیین کنید و در پاسخ برگ بنویسید.

بازدهی واقعی ماشین‌های درون‌سوز بنزینی کم‌تر از ماشین‌های درون‌سوز دیزلی است.

۳۵۴- در جمله‌ی زیر گزینه‌ی درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید.

قوانینی که کمیت‌های (میکروسکوپی - ماکروسکوپی) را در فرایندهای گرمایی به هم مربوط می‌کند، اساس علم ترمودینامیک است.



۳۵۵- چرخه‌ی مقابل، مربوط به یک موتور بنزینی است.

گزینه‌های درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) موتور بنزینی، یک ماشین گرمایی (برون‌سوز - درون‌سوز) است.

ب) در مرحله‌ی AB، دستگاه گرما (می‌گیرد - از دست می‌دهد).

پ) در مرحله‌ی (DA - BC)، دستگاه بر روی محیط کار انجام می‌دهد.

۳۵۶- جای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

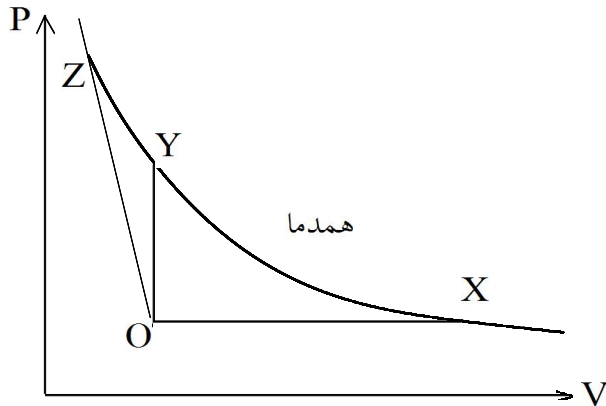
علم ترمودینامیک، رفتار ماده را بر حسب کمیت‌های ..... توصیف می‌کند.

۳۵۷- درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را تعیین کنید.

یخچالی که با صرف کار بیشتر، گرمای کم‌تری از مواد درون یخچال می‌گیرد، ضریب عملکرد بالاتری دارد.

۳۵۸- درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را تعیین کنید.

در فرایند هم حجم، تغییر انرژی درونی یک دستگاه با گرمای مبادله شده برابر است.



۳۵۹- سه ظرف محتوی گازهای یکسان‌اند که فشار، حجم و دمای یکسانی دارند. هر یک از گازهای درون این سه ظرف مطابق فرآیندهای شکل از حالت‌های اولیه O به یکی از حالت‌های نهایی X، Y و Z برده می‌شوند. گرمای داده شده به گازها به ترتیب  $Q_X$ ،  $Q_Y$  و  $Q_Z$  است. اگر دمای نهایی گازها مساوی باشد، چه رابطه‌ای بین این گرماها وجود دارد؟

- (۱)  $Q_X > Q_Y > Q_Z$  (۲)  $Q_X > Q_Z > Q_Y$   
 (۳)  $Q_Z > Q_X > Q_Y$  (۴)  $Q_X = Q_Y > Q_Z$   
 (۵)  $Q_X = Q_Y = Q_Z$

یک کولر گازی در ۴۰ ثانیه  $10^5$  J گرما از اتاق می‌گیرد و در همان مدت،  $1/2 \times 10^5$  J گرما به فضای بیرون می‌دهد. با توجه به این مطلب به دو سوال زیر پاسخ دهید.

۳۶۰- توان مصرفی کولر چند وات است؟

۳۶۱- ضریب عملکرد کولر را حساب کنید.

۳۶۲- یک روش برای افزایش بازدهی ماشین گرمایی بنویسید.

۳۶۳- چرا در عمل تراکم گاز کامل، کار انجام شده مثبت است؟

۳۶۴- در جمله‌ی زیر، عبارت مناسب را انتخاب کنید.

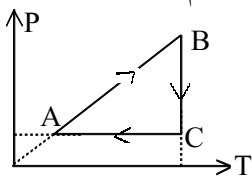
ماشین بخار، یک ماشین (درون‌سوز- برون‌سوز) است.

یک ماشین گرمایی در هر چرخه  $500$  J گرما از منبع گرم دریافت کرده و  $100$  J کار انجام می‌دهد. به ۲ پرسش بعدی پاسخ دهید.

۳۶۵- بازده ماشین چه قدر است؟

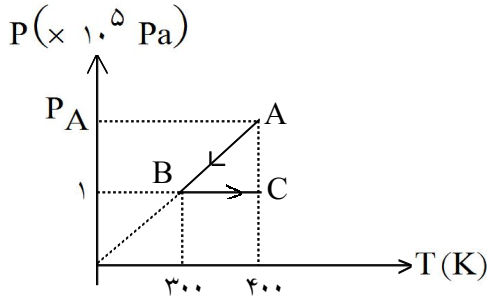
۳۶۶- چه مقدار گرما در هر چرخه تلف می‌شود؟

۳۶۷- نمودار P-V یک گاز کامل در طی یک چرخه، مطابق شکل مقابل است. نمودار V-T این گاز را رسم کنید.



۳۶۸- «قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی» را تعریف کنید.

مطابق شکل، ۰/۵ مول گاز کامل تک اتمی، فرآیند  $A \rightarrow B \rightarrow C$  را طی می‌کند. به ۲ پرسش بعدی پاسخ دهید.



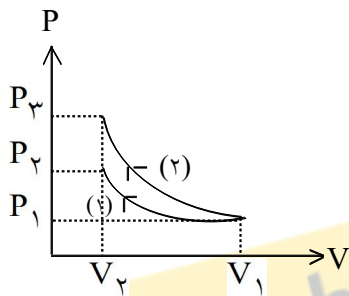
۳۶۹- مقدار  $P_A$  چند پاسکال است؟

$$\left( C_{MP} = \frac{5}{2}R, R = 8 \frac{J}{mol.K} \right)$$

۳۷۰- گرمای مبادله شده در فرآیند BC چقدر است؟

۳۷۱- در جمله‌ی زیر، عبارت مناسب را انتخاب کنید.  
در یک فرآیند بی‌دررو، تغییر انرژی درونی دستگاه با (گرمای مبادله‌شده - کار انجام‌شده) برابر است.

مطابق شکل، یک گاز کامل طی دو فرآیند هم‌دما و بی‌دررو، از حجم  $V_1$  تا حجم  $V_2$  متراکم شده است. به ۳ سؤال بعدی پاسخ دهید.

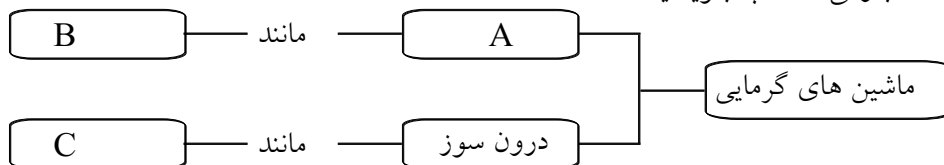


۳۷۲- کدام فرآیند هم‌دما و کدام بی‌دررو است؟

۳۷۳- با استدلال معین کنید کار انجام شده روی دستگاه در کدام فرآیند کم‌تر است؟

۳۷۴- در فرآیند بی‌دررو، دمای گاز افزایش می‌یابد یا کاهش؟ توضیح دهید.

۳۷۵- در نقشه‌ی مفهومی زیر، به‌جای حروف، عبارتی مناسب بنویسید.



۳۷۶- ۰/۲۵ مول گاز کامل تک‌اتمی، در فشار یک اتمسفر و دمای  $27^{\circ}\text{C}$  در اختیار است. الف) حجم گاز را بر حسب لیتر به دست آورید.

ب) اگر در حجم ثابت، دمای گاز را به  $78^{\circ}\text{C}$  برسانیم، فشار گاز چند پاسکال می‌شود؟  $\left(R \approx 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}\right)$

۳۷۷- نشان دهید که «در تراکم بی‌درروی یک گاز کامل، دمای گاز افزایش می‌یابد.»

۳۷۸- عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب نمایید.

برای یک گاز کامل در چنین فرآیندی  $\Delta U = 0$  است. (هم دما - بی‌دررو)

۳۷۹- یک ماشین گرمایی در هر چرخه  $4000\text{J}$  گرما از منبع گرم دریافت می‌کند و  $2500\text{J}$  گرما به منبع سرد می‌دهد.

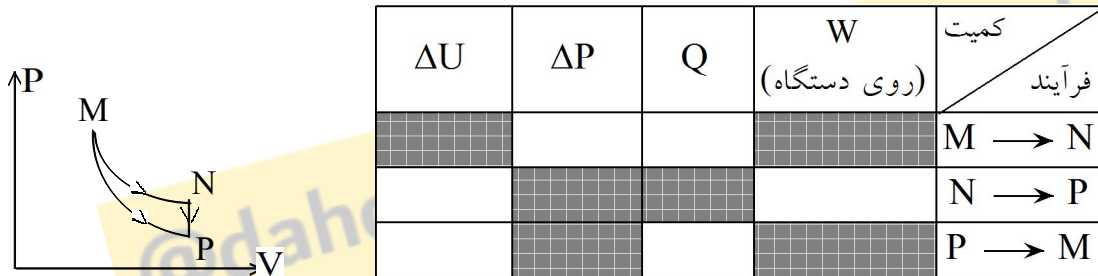
الف) قدر مطلق کار انجام‌شده روی دستگاه در هر چرخه چند ژول است؟

ب) بازدهی این ماشین چقدر است؟

۳۸۰- توان یخچال  $250$  وات و ضریب عملکرد آن  $4$  است. چه مدت طول می‌کشد تا در این یخچال  $2\text{Kg}$  آب  $40^{\circ}\text{C}$  به

آب  $10^{\circ}\text{C}$  تبدیل شود؟  $\left(C = 4200 \frac{\text{J}}{\text{Kg.K}}\right)$

۳۸۱- فرآیند چرخه‌ای که مشاهده می‌کنید، مربوط به گاز کاملی است که طی سه فرآیند هم حجم، هم دما و بی‌دررو انجام گرفته است. با توجه به نمودار، خانه‌های خالی جدول را با کلمه‌های «مثبت، منفی و صفر» پر نموده و جدول را به پاسخنامه انتقال دهید.

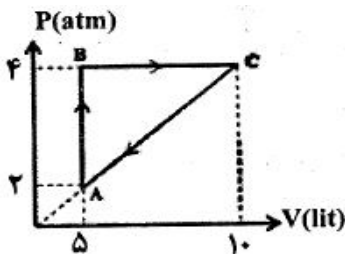


۳۸۲- عبارت درست را انتخاب کنید.

این کمیت، ماکروسکوپی است. (گرمای ویژه، سرعت مولکول‌های یک گاز)

نمودار (P-V)ی مقابل، مربوط به یک گاز کامل تک‌اتمی است.

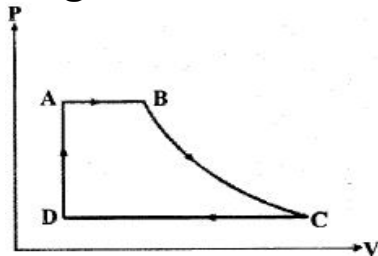
$$\left(C_{MV} = \frac{3}{2} R, R = 8 \text{ J/mol.K}\right)$$



۳۸۳- گرمایی که گاز در فرآیند AB با محیط مبادله می‌کند، چند ژول است؟

۳۸۴- بازدهی یک ماشین گرمایی کارنو که بین بالاترین و پایین‌ترین دمای چرخه عمل می‌کند، چقدر است؟

۳۸۵- چرخه‌ی مقابل مربوط به یک ماشین بخار است، درستی و نادرستی جمله‌های زیر را تعیین کرده و در پاسخ برگ بنویسید.



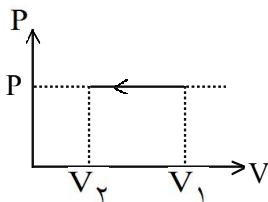
(الف) ماشین بخار، یک ماشین گرمایی درونسوز است.

(ب) در فرایند BC، دستگاه روی محیط کار منفی انجام می‌دهد.

(پ) بیش‌ترین دمای دستگاه، مربوط به حالت B و کمترین مربوط به حالت D است.

(ت) در فرایند CD، دستگاه گرما از دست می‌دهد.

با استفاده از نمودار زیر به ۲ سؤال بعدی پاسخ دهید.



۳۸۶- نمودار P-T و V-T را برای این فرآیند رسم کنید.

۳۸۷- شیب نمودار V-T، متناسب با چه کمیتی است؟

یک یخچال با  $61/5 \text{ KJ}$  گرما به چشمه‌ی گرم می‌دهد. اگر کار انجام شده توسط این یخچال  $13/5 \text{ KJ}$  باشد: به ۲ سؤال بعدی پاسخ دهید.

۳۸۸- (۱) یخچال با چه توانی از چشمه‌ی سرد گرما می‌گیرد؟

۳۸۹- (۲) ضریب عملکرد یخچال را به دست آورید.

۳۹۰- (۱) این ماشین با چه توانی از چشمه‌ی گرم گرما می‌گیرد؟

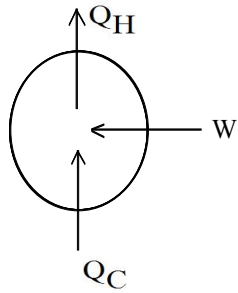
۳۹۱- (۲) این ماشین گرمایی با چه توانی به چشمه‌ی سرد گرما می‌دهد؟

۳۹۲- (۱) دستگاه روی محیط کار انجام دهد و به محیط گرما بدهد.

۳۹۳- ضریب عملکرد یک کولر گازی برابر ۳ است. اگر در هر دقیقه  $9 \times 10^4 \text{ J}$  گرما از درون اتاق گرفته شود، توان مصرفی کولر چند وات است؟

۳۹۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید.

اگر فشار و دما در همه‌ی نقاط یک گاز ثابت باشد، می‌گوییم که گاز در حالت تعادل است.

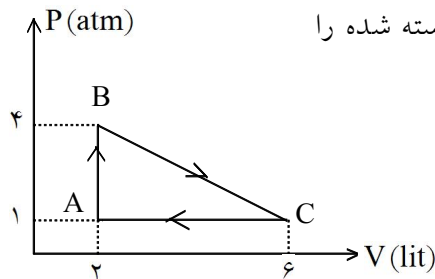


۳۹۵- در شکل مقابل اساس کار یک دستگاه ترمودینامیکی را به صورت طرح‌واره مشاهده می‌کنید:  
الف) این دستگاه چه نام دارد؟  
ب) در هر چرخه‌ی این دستگاه چه رابط‌های بین کمیت‌های داده شده برقرار است؟

۳۹۶- در تراکم بی‌در روی گاز کامل، دمای گاز ..... می‌یابد.

۳۹۷- توان یک موتور، بنزینی  $10\text{KW}$  و بازده گرمایی آن ۲۵ درصد است. در هر دقیقه چه مقدار گرما به موتور داده می‌شود؟

۳۹۸- درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید.  
وجود برفک روی بدنه‌ی داخلی محفظه‌ی یخ‌ساز، باعث افزایش ضریب عملکرد دستگاه می‌شود.



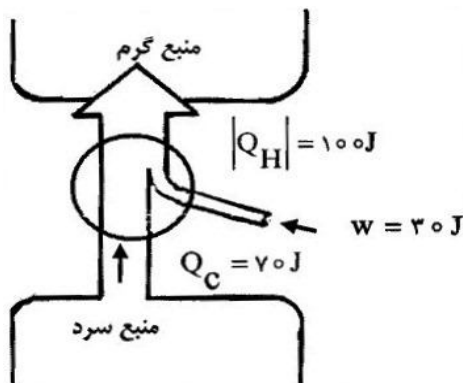
یک مول گاز تک اتمی چرخه‌ای مطابق شکل روبه‌رو را می‌پیماید. (۲ مورد خواسته شده را پاسخ گویند.)

۳۹۹- کار انجام شده در کل چرخه را محاسبه کنید.

۴۰۰- اگر دمای  $T_C = 75\text{k}$  باشد، گاز در فرایند CA چه مقدار گرما با محیط مبادله می‌کند؟

$$C_{MP} = \frac{5}{2}R \quad R \approx 8 \frac{1}{\text{mol.k}}$$

۴۰۱- در یک چرخه‌ی متعلق به یک ماشین کارنو دمای چشمه‌ی سرد  $27^\circ\text{C}$  و دمای چشمه‌ی گرم  $127^\circ\text{C}$  است. بازده این ماشین را محاسبه کنید.



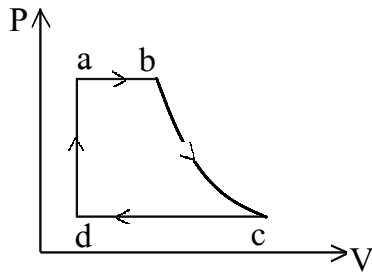
۴۰۲- طرح‌واره‌ی روبه‌رو مربوط به یک وسیله است.

الف) این وسیله چه نام دارد؟

ب) آیا در این طرح‌واره قانون اول ترمودینامیک تأیید می‌شود؟

با محاسبه نشان دهید





در شکل روبه‌رو نمودار (P-V) ی یک ماشین بخار نشان داده شده است. با توجه به نمودار به سوال ۳ زیر پاسخ دهید.

## برترین کانال پایه دهم @dahoomi10

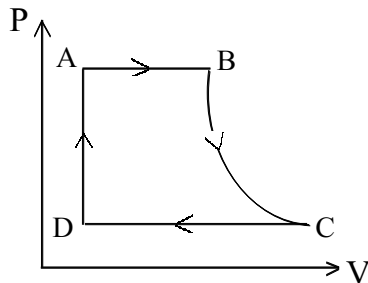
۴۰۳- تبدیل آب به بخار در کدام مسیر انجام می‌شود و چه نوع فرآیندی است؟

۴۰۴- کار انجام شده روی دستگاه در فرایند cd مثبت است یا منفی؟

۴۰۵- bc چه نوع فرایندی است؟

۴۰۶- کلمه‌ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

یک فنجان چای داغ را داخل هوای اتاقی قرار می‌دهیم. کدام یک منبع گرما است؟ (هوای اتاق - چای داغ)



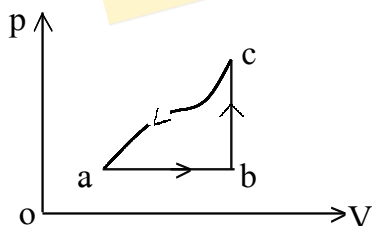
در شکل روبرو نمودار P - V یک ماشین بخار نشان داده شده است. دو سوال بعدی را پاسخ دهید.

۴۰۷- در کدام مرحله دستگاه بر روی محیط کار انجام می‌دهد؟ نوع فرآیند را تعیین کنید.

۴۰۸- یک روش برای افزایش بازده ماشین بخار بنویسید.

۴۰۹- کلمه‌ی مناسب داخل پرانتز را انتخاب کنید.

علم ترمودینامیک، رفتار ماده را بر حسب کمیت‌های (میکروسکوپی - ماکروسکوپی) توصیف می‌کند.



۴۱۰- دستگاهی مطابق شکل از طریق مسیر a b c ، از حالت a به حالت c می‌رود و در این مسیر ۶۰ ژول گرما می‌گیرد و ۵۰ ژول کار انجام می‌دهد. تغییر انرژی درونی دستگاه را در مسیر برگشت (از حالت c به حالت a) محاسبه کنید.

۴۱۱- چرا با باز گذاشتن در یخچال نمی‌توان آشپزخانه را خنک کرد؟ (با استفاده از قانون اول ترمودینامیک پاسخ دهید)

۴۱۲- یک ماشین گرمایی در هر چرخه ۴۰۰۰J گرما را از منبع گرم دریافت می‌کند و ۲۵۰۰J گرما به منبع سرد می‌دهد. بازده این ماشین چه قدر است؟