

عنوان: تمرین سری شش

نیم سال تحصیلی: ۴۰۴۱

مدرس: دکتر امین نصیری راد

مبحث تمرین: نظریه جنبشی گازها

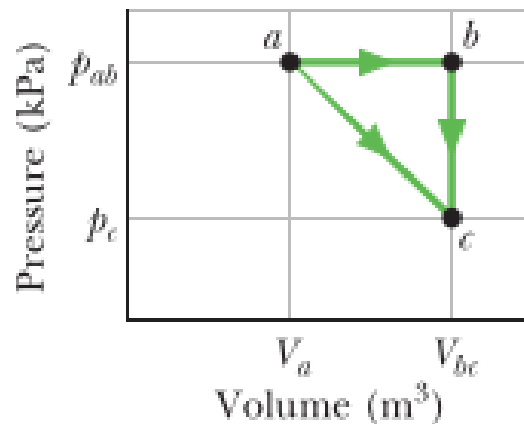
مهلت تحویل: ۱۸ آذر

فهرست مطالب

۱	سوال اول	۳
۲	سوال دوم	۳
۳	سوال سوم	۳
۴	سوال چهارم	۳
۵	سوال پنجم	۳
۶	سوال ششم	۴
۷	سوال هفتم	۴

۱ سوال اول

یک مول گاز ایده‌آل دواتمی از نقطه a به c در طول مسیر مورب در شکل زیر می‌رود. مقیاس محور عمودی با $p_{ab} = 5.0 \text{ kPa}$ و $p_c = 2.0 \text{ kPa}$ تنظیم شده است، و مقیاس محور افقی با $V_{bc} = 4.0 \text{ m}^3$ و $V_a = 2.0 \text{ m}^3$ مشخص شده است. (الف) در طول این گذار، تغییر انرژی داخلی گاز چقدر است؟ (ب) چه مقدار انرژی به صورت گرما به گاز اضافه می‌شود؟ (ج) اگر گاز از a به c از مسیر غیرمستقیم abc عبور کند، چه مقدار گرما لازم است؟



۲ سوال دوم

یک ظرف شامل مخلوطی از سه گاز غیرواکنشی است: 2.40 mol گاز ۱ با $C_{V1} = 12.0 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ ، 1.50 mol گاز ۲ با $C_{V2} = 12.8 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ ، و 3.20 mol گاز ۳ با $C_{V3} = 20.0 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$. C_V مخلوط چقدر است؟

۳ سوال سوم

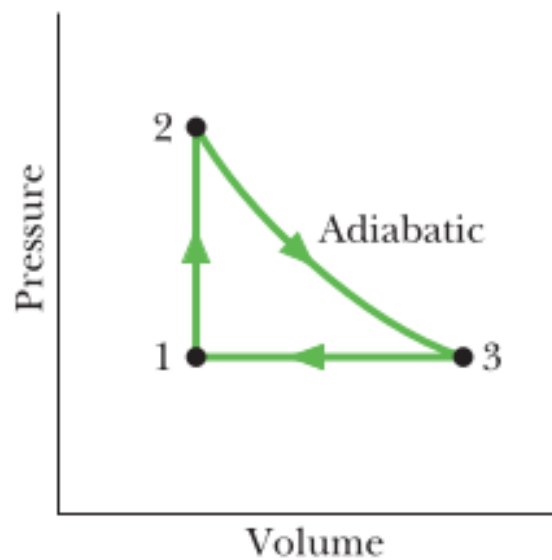
فرض کنید 12.0 g گاز اکسیژن (O_2) در فشار جوی ثابت از 25.0°C تا 125°C گرم می‌شود. (الف) چند مول اکسیژن وجود دارد؟ (برای جرم مولی به جدول ۱۹-۱ مراجعه کنید.) (ب) چه مقدار انرژی به صورت گرما به اکسیژن منتقل می‌شود؟ (مولکول‌ها می‌چرخند اما نوسان نمی‌کنند.) (ج) چه کسری از گرما صرف افزایش انرژی داخلی اکسیژن می‌شود؟

۴ سوال چهارم

یک گاز در دمای 310 K و فشار 1.2 atm حجم 4.3 L را اشغال می‌کند. این گاز به صورت آدیاباتیک تا حجم 0.76 L فشرده می‌شود. (الف) فشار نهایی چقدر است؟ (ب) دمای نهایی چقدر است، با فرض اینکه گاز ایده‌آل است و $\gamma = 1.4$ باشد.

۵ سوال پنجم

شکل زیر یک چرخه را نشان می‌دهد که توسط 1.00 mol گاز ایده‌آل تک‌اتمی طی می‌شود. دماها عبارتند از $T_1 = 300 \text{ K}$ ، $T_2 = 600 \text{ K}$ ، و $T_3 = 455 \text{ K}$. فشار اولیه در نقطه ۱ برابر 1.00 atm ($= 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) است. برای گذار $1 \rightarrow 2$: (الف) گرما Q (ب) تغییر انرژی داخلی ΔE_{int} (ج) کار انجام شده W برای گذار $2 \rightarrow 3$: (د) Q (ه) ΔE_{int} (و) W برای گذار $3 \rightarrow 1$: (ز) Q (ح) ΔE_{int} (ط) W برای کل چرخه: (ی) Q (ک) ΔE_{int} (ل) W حجم و فشار نقاط دیگر: (م) حجم و (ن) فشار در نقطه ۲ (س) حجم و (ع) فشار در نقطه ۳



۶ سوال ششم

در طول یک تراکم در فشار ثابت 250 Pa ، حجم یک گاز ایده‌آل از 0.80 m^3 به 0.20 m^3 کاهش می‌یابد. دمای اولیه 360 K است و گاز 210 J گرما از دست می‌دهد.
(الف) تغییر انرژی داخلی گاز چقدر است؟ (ب) دمای نهایی گاز چقدر است؟

۷ سوال هفتم

یک گاز ایده‌آل از طریق یک چرخه کامل در سه مرحله طی می‌شود: توسعه آدیاباتیک با کار 125 J ، انقباض ایزوترمیک در دمای 325 K ، و افزایش فشار در حجم ثابت.
(الف) نمودار $V-p$ برای سه مرحله را رسم کنید. (ب) چه مقدار انرژی به صورت گرما در مرحله ۳ منتقل می‌شود؟ (ج) آیا این انرژی به گاز منتقل می‌شود یا از گاز گرفته می‌شود؟
موفق باشید.