

عنوان: تمرین سری شش

نیم سال تحصیلی: ۴۰۴۱

مدرس: دکتر امین نصیری راد

مبحث تمرین: نظریه جنبشی گازها

مهلت تحویل: ۱۸ آذر

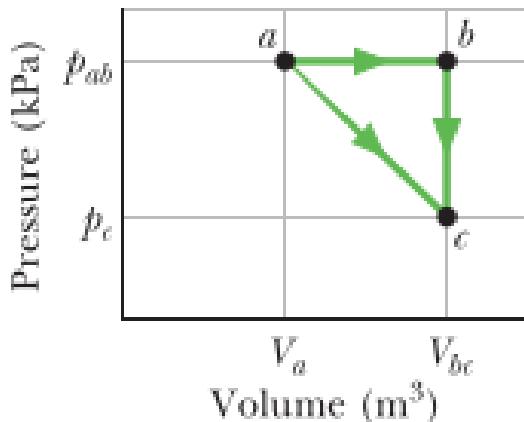
فهرست مطالب

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

۱ سوال اول

یک مول گاز ایده‌آل دواتمی از نقطه a به c در طول مسیر مورب در شکل زیرمی‌رود. مقیاس محور عمودی با $p_c = 2.0 \text{ kPa}$ و $p_{ab} = 5.0 \text{ kPa}$ تنظیم شده است، و مقیاس محور افقی با $V_a = 2.0 \text{ m}^3$ و $V_{bc} = 4.0 \text{ m}^3$ مشخص شده است.

(الف) در طول این گذار، تغییر انرژی داخلی گاز چقدر است؟ (ب) چه مقدار گرمای گاز اضافه می‌شود؟ (ج) اگر گاز از a به c مسیر غیرمستقیم abc عبور کند، چه مقدار گرمای لازم است؟

**۲ سوال دوم**

یک ظرف شامل مخلوطی از سه گاز غیرواکنشی است: ۱. گاز ۱ با $C_{V1} = 12.0 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ و 1.50 mol . ۲. گاز ۲ با $C_{V2} = 2.40 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ و 3.20 mol . ۳. گاز ۳ با $C_{V3} = 20.0 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ و 12.8 mol . 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 ۱-۱۹ مراجعه کنید). (ب) چه مقدار انرژی به صورت گرمای اکسیژن منتقل می‌شود؟ (مولکول‌ها می‌چرخند اما نوسان نمی‌کنند). (ج) چه کسری از گرمای صرف افزایش انرژی داخلی اکسیژن می‌شود؟

۴ سوال چهارم

یک گاز در دمای 310 K و فشار 1.2 atm را اشغال می‌کند. این گاز به صورت آدیباتیک تا حجم 0.76 L فشرده می‌شود.

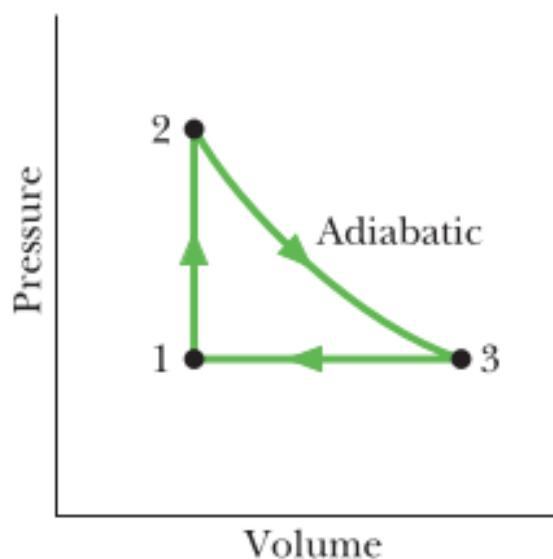
(الف) فشار نهایی چقدر است؟ (ب) دمای نهایی چقدر است، با فرض اینکه گاز ایده‌آل است و $\gamma = 1.4$ باشد.

۵ سوال پنجم

شکل زیر یک چرخه را نشان می‌دهد که توسط 1.00 mol گاز ایده‌آل تکاتمی طی می‌شود. دمایا عبارتند از $T_1 = 300 \text{ K}$, $T_2 = 600 \text{ K}$, $T_3 = 455 \text{ K}$ و $T_4 = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ (= 1.00 atm).

برای گذار 2 → 1: (الف) گرمای Q (ب) تغییر انرژی داخلی ΔE_{int} (ج) کار انجام شده W
 برای گذار 3 → 2: (د) ΔE_{int} (ه) Q (د) W
 برای گذار 1 → 3: (ز) Q (ح) ΔE_{int} (ط) W
 برای کل چرخه: (ی) Q (ک) W (ل) ΔE_{int}

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 $J = 210 \text{ J}$ گرمای 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 آدیباتیک با کار $J = 125 \text{ J}$, انقباض ایزوترمیک در دمای 325 K , و افزایش فشار در حجم ثابت.

(الف) نمودار p - V برای سه مرحله رارسم کنید. (ب) چه مقدار انرژی به صورت گرمای در مرحله ۳ منتقل می‌شود؟ (ج) آیا این انرژی به گاز منتقل می‌شود یا از گاز گرفته می‌شود؟

موفق باشید.