

عنوان: تمرين سري هفت

نیم‌سال تحصیلی: ۴۰۴۱

مدرس: دکتر امین نصیری‌راد

مبحث تمرين: آنتروپي

مهلت تحويل: ۷ دی

فهرست مطالب

۳	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

۱ سوال اول

یک نمونه 2.50 mol از یک گاز ایده‌آل به صورت برگشت‌پذیر و ایزوترمیک در دمای 360 K منبسط می‌شود تا حجم آن دو برابر شود. افزایش آنتروپی گاز چقدر است؟

۲ سوال دوم

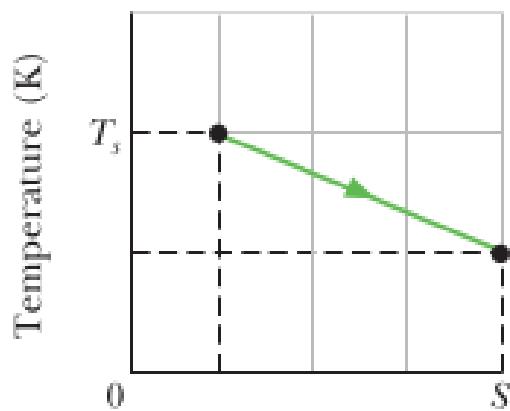
- (الف) تغییر آنتروپی یک قالب بخ 12.0 g که به طور کامل در سطل آبی که دمای آن کمی بالاتر از نقطه انجماد آب است ذوب می‌شود، چقدر است؟
 (ب) تغییر آنتروپی یک قاشق 5.00 g آب که به طور کامل روی صفحه گرمی که دمای آن کمی بالاتر از نقطه جوش آب است تبخیر می‌شود، چقدر است؟

۳ سوال سوم

یک قالب بخ 10 g با دمای 10°C در دریاچه‌ای با دمای 15°C قرار داده می‌شود. تغییر آنتروپی سیستم قالب بخ دریاچه را محاسبه کنید هنگامی که قالب بخ به تعادل حرارتی با دریاچه می‌رسد. گرمای ویژه بخ ($\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) ۲۲۲۰ است. (راهنمای: آیا قالب بخ دمای دریاچه را تحت تأثیر قرار می‌دهد؟)

۴ سوال چهارم

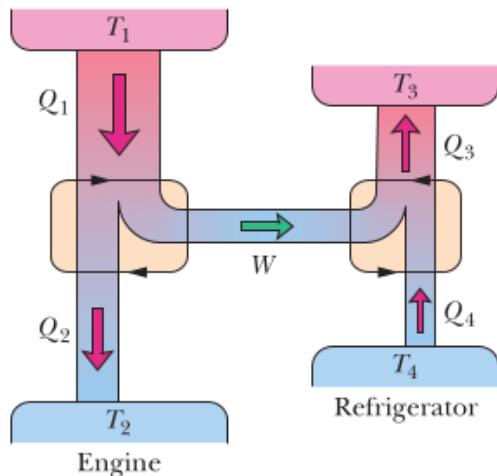
- یک نمونه 2.0 mol از یک گاز ایده‌آل تکاتمی فرآیند برگشت‌پذیر نشان داده شده در شکل زیر را طی می‌کند. مقیاس محور عمودی با $T_s = 400.0 \text{ K}$ و مقیاس محور افقی با $S_s = 20.0 \text{ J/K}$ مشخص شده است.
 (الف) چه مقدار انرژی به صورت گرما توسط گاز جذب می‌شود؟ (ب) تغییر انرژی داخلی گاز چقدر است؟ (ج) چه مقدار کار توسط گاز انجام می‌شود؟

**۵ سوال پنجم**

- یک موتور کارنو بین دماهای 235°C و 115°C کار می‌کند و در هر چرخه $6.30 \times 10^4 \text{ J}$ انرژی را از منبع دمای بالاتر جذب می‌کند.
 (الف) بازده موتور چقدر است؟ (ب) این موتور در هر چرخه قادر به انجام چه مقدار کار است؟

۶ سوال ششم

شکل زیریک موتور کارنو را نشان می‌دهد که بین دماهای $T_2 = 150 \text{ K}$ و $T_1 = 400 \text{ K}$ کار می‌کند و یک بخچال کارنو را که بین دماهای $T_4 = 225 \text{ K}$ و $T_3 = 325 \text{ K}$ کار می‌کند، به حرکت درمی‌آورد.
 نسبت Q_3/Q_1 چقدر است؟



۷ سوال هفتم

یک قالب یخ $g = 8.0$ با دمای 0°C – در یک فلاسک حرارتی قرار داده می‌شود که حاوی 100 cm^3 آب با دمای 20°C است. تغییر آنتروپی سیستم قالب یخ – آب پس از رسیدن به تعادل حرارتی چقدر است؟ گرمای ویژه یخ ($\text{kg} \cdot \text{K}$) 2220 J است.

۸ سوال هشتم

انرژی می‌تواند به صورت گرما از آب خارج شود حتی در دمای پایین‌تر از نقطه انجماد عادی 0.0°C (در فشار جوی) بدون اینکه آب یخ بزند؛ در این حالت آب به اصطلاح فوق‌سرد گفته می‌شود.
فرض کنید یک قطره آب $g = 1.00$ تا دمای هوا اطراف، که 5.00°C است، فوق‌سرد شود. سپس قطره ناگهان و غیرقابل برگشت یخ می‌زند و انرژی را به هوا به صورت گرما منتقل می‌کند.
تغییر آنتروپی برای این قطره چقدر است؟ (راهنمای: از یک فرآیند برگشت‌پذیر سه مرحله‌ای استفاده کنید، انگار آب از نقطه انجماد معمولی عبور می‌کند.) گرمای ویژه یخ ($\text{kg} \cdot \text{K}$) 2220 J است.

موفق باشید.