

عنوان: تمرین سری هفت

نیم سال تحصیلی: ۴۰۴۱

مدرس: دکتر امین نصیری راد

مبحث تمرین: آنتروپی

مهلت تحویل: ۷ دی

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	۳
۷	سوال هفتم	۴

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

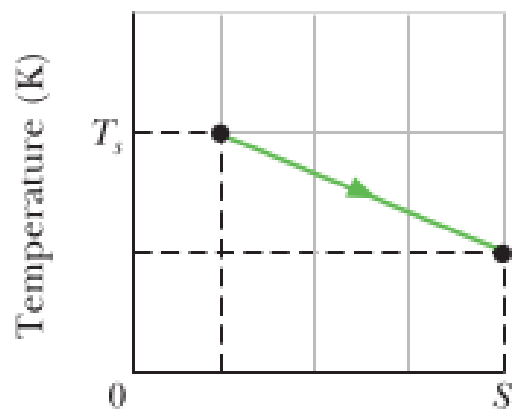
(الف) تغییر آنتروپی یک قالب یخ 12.0 g که به طور کامل در سطل آبی که دمای آن کمی بالاتر از نقطه انجماد آب است ذوب می‌شود، چقدر است؟
(ب) تغییر آنتروپی یک قاشق 5.00 g آب که به طور کامل روی صفحه گرمی که دمای آن کمی بالاتر از نقطه جوش آب است تبخیر می‌شود، چقدر است؟

۳ سوال سوم

یک قالب یخ 10 g با دمای -10°C در دریاچه‌ای با دمای 15°C قرار داده می‌شود. تغییر آنتروپی سیستم قالب یخ - دریاچه را محاسبه کنید هنگامی که قالب یخ به تعادل حرارتی با دریاچه می‌رسد. گرمای ویژه یخ $2220 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ است. (راهنما: آیا قالب یخ 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؟

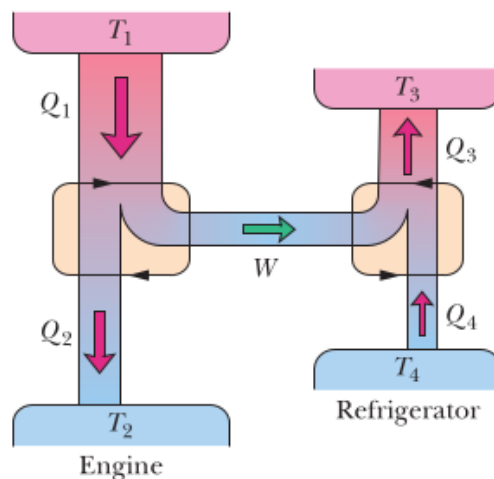


۵ سوال پنجم

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



۷ سوال هفتم

یک قالب یخ 8.0 g با دمای -10°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 $2220\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ 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 1.00 g تا دمای هوای 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؟ (راهنما: از یک فرآیند برگشت‌پذیر سه مرحله‌ای استفاده کنید، انگار آب از نقطه انجماد معمولی عبور می‌کند.) گرمای ویژه یخ $2220\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ است.

موفق باشید.