

عنوان: تمرین سری چهار

نیم سال تحصیلی: ۴۰۴۱

مدرس: دکتر امین نصیری راد

مبحث تمرین: دما و گرما

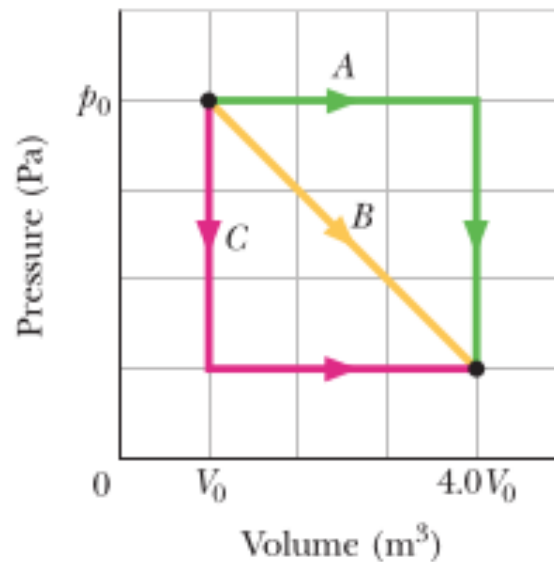
مهلت تحویل: ۲۴ آبان

فهرست مطالب

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

۱ سوال اول

در شکل زیر نمونه‌ای از گاز از حجم V_0 به $4.0 V_0$ منبسط می‌شود در حالی که فشار آن از p_0 به $p_0/4.0$ کاهش می‌یابد. اگر $V_0 = 1.0 \text{ m}^3$ و $p_0 = 40 \text{ Pa}$ باشد، چه مقدار کار توسط گاز انجام می‌شود اگر فشار آن با حجم از طریق مسیرهای زیر تغییر کند:
(الف) مسیر A (ب) مسیر B (ج) مسیر C



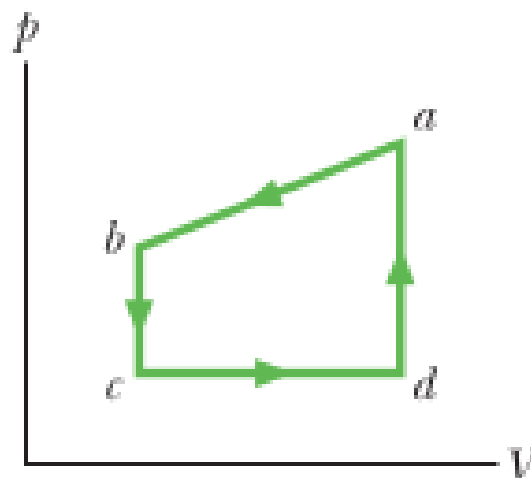
۲ سوال دوم

شکل زیر یک چرخه بسته برای یک گاز را نشان می‌دهد (شکل به مقیاس نیست). تغییر انرژی داخلی گاز هنگامی که از نقطه a به c از مسیر abc حرکت می‌کند، -200 J است.

(الف) هنگامی که گاز از c به d حرکت می‌کند، 180 J گرما باید به آن منتقل شود.

(ب) انتقال اضافی 80 J گرما لازم است هنگامی که گاز از d به a حرکت می‌کند.

(ج) چه مقدار کار بر روی گاز انجام می‌شود هنگامی که از c به d حرکت می‌کند؟



۳ سوال سوم

یک میله استوانه‌ای مسی به طول 1.2 m و سطح مقطع 4.8 cm^2 در طول جانبی خود عایق شده است. دو سر میله تحت اختلاف دمای 100°C نگه داشته شده‌اند، به طوری که یک سر در مخلوط آب و یخ و سر دیگر در مخلوط آب جوش و بخار قرار دارد. (الف) نرخ انتقال انرژی توسط میله چقدر است؟ (ب) یخ با چه سرعتی ذوب می‌شود؟

۴ سوال چهارم

یک استوانه جامد با شعاع $r_1 = 2.5 \text{ cm}$ طول $h_1 = 5.0 \text{ cm}$ ، ضریب تابش $\epsilon = 0.85$ و دما 30°C در محیطی با دمای 50°C آویزان شده است.

(الف) نرخ انتقال خالص تابشی استوانه P_1 چقدر است؟

(ب) اگر استوانه کشیده شود تا شعاع آن به $r_2 = 0.50 \text{ cm}$ برسد، نرخ انتقال خالص تابشی آن P_2 می‌شود. نسبت P_2/P_1 چقدر است؟

۵ سوال پنجم

روی یک برکه کم‌عمق یخ بسته است و حالت پایا برقرار شده است، به طوری که دمای هوا بالای یخ -5.0°C و دمای کف برکه 4.0°C است. اگر عمق کل یخ و آب 1.4 m باشد، ضخامت یخ چقدر است؟ (فرض کنید ضریب هدایت حرارتی یخ و آب به ترتیب 0.40 و $0.12 \text{ cal}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{s})$ باشد.)

۶ سوال ششم

شکل زیر یک چرخه بسته برای یک گاز را نشان می‌دهد.

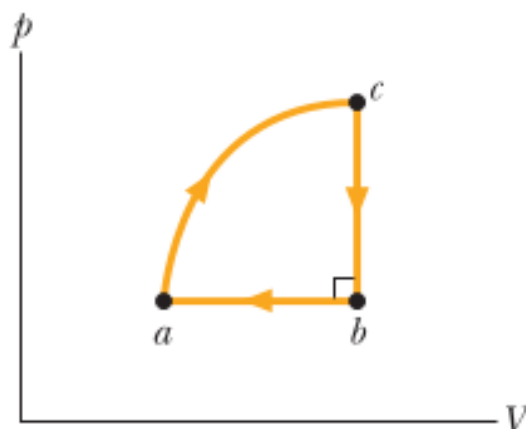
(الف) از c به b مقدار 40 J از گاز به صورت گرما منتقل می‌شود.

(ب) از b به a مقدار 130 J از گاز به صورت گرما منتقل می‌شود و مقدار کار انجام شده توسط گاز 80 J است.

(ج) از a به c مقدار 400 J به گاز به صورت گرما منتقل می‌شود.

کار انجام شده توسط گاز از a به c چقدر است؟

(راهنما: لازم است برای داده‌های داده شده علامت‌های مثبت و منفی را مشخص کنید.)



۷ سوال هفتم

یک میله مسی، یک میله آلومینیومی و یک میله برنجی، هر کدام به طول 6.00 m و قطر 1.00 cm ، به صورت پشت سر هم قرار داده شده‌اند، به طوری که میله آلومینیومی بین دو میله دیگر قرار دارد. سر آزاد میله مسی در نقطه جوش آب و سر آزاد میله برنجی در نقطه انجماد آب نگه داشته شده است.

(الف) دمای پایا در محل اتصال مس و آلومینیوم چقدر است؟ (ب) دمای پایا در محل اتصال آلومینیوم و برنج چقدر است؟

موفق باشید.