

۱- آب داخل یک سیلندر و پیستون در دمای  $300^{\circ}\text{C}$  و فشار  $3\text{ MPa}$  طی یک فرآیند بی دررو بازگشت پذیر انبساط پیدا می کند. کار مخصوص انجام شده طی این فرآیند به مقدار  $425\text{ kJ/kg}$  اندازه گیری شده است. دما و فشار نهایی آب را تعیین کرده و نمودار T-s فرآیند را رسم کنید.

۲- یک مخزن بسته به حجم  $20$  لیتر حاوی  $10\text{ kg}$  آب در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  تا دمای  $100^{\circ}\text{C}$  حرارت داده می شود. با فرض بازگشت پذیر بودن فرآیند، مقدار حرارت منتقل شده به آب و تغییر انتروپی آب را حساب کنید.

۳- یک سیلندر و پیستون حاوی  $1/5\text{ kg}$  مبرد R-134a در دمای  $50^{\circ}\text{C}$  و فشار  $100\text{ kPa}$  تحت یک فرآیند دما ثابت تا فشار  $800\text{ kPa}$  متراکم می شود. با فرض بازگشت پذیر بودن فرآیند، الف) مسیر فرآیند را در نمودار T-s نشان دهید. ب) مقدار انتقال گرما را تعیین کنید. ج) کار انجام شده را حساب کنید.

۴- یک سیلندر و پیستون حاوی گاز نیتروژن در فشار  $100\text{ kPa}$  و دمای  $100^{\circ}\text{C}$  تا فشار  $2\text{ MPa}$  متراکم می شود. مطلوب است تعیین دمای نهایی و کار مخصوص اگر الف) فرآیند آدیاباتیک و بازگشت پذیر باشد، ب) فرآیند دما ثابت و بازگشت پذیر باشد. مسیر هر دو فرآیند را در نمودارهای P-v و T-s نشان دهید.

۵- یک سیلندر و پیستون عایق حاوی گاز دی اکسید کربن در دمای  $300\text{ K}$  و فشار  $400\text{ kPa}$  در یک فرآیند بازگشت پذیر تا فشار  $2\text{ MPa}$  متراکم می شود. دمای نهایی و کار مخصوص این فرآیند را با سه روش زیر محاسبه کنید: ۱) با استفاده از جدول B.3، ۲) با استفاده از جداول گاز ایده آل A.8، ۳) با استفاده از روابط فرآیند ایزنتروپیک با فرض ظرفیت گرمایی ثابت.

۶- یک سیلندر و پیستون با حجم ابتدایی ۵ lit حاوی گاز هلیوم در دمای ۴۰۰ K و فشار ۲۰۰ kPa است. طی یک فرآیند پلی تروپیک با نمای  $n = 1/25$  گاز به دمای ۱۰۰۰ K می‌رسد. جرم گاز داخل سیلندر، فشار و حجم نهایی گاز، کار انجام شده، انتقال گرما و تغییر انتروپی فرآیند را حساب کنید.

۷- یک سیلندر و پیستون عایق با حجم اولیه ۱۰۰ lit حاوی مبرد R-410a در فشار ۱ MPa و دمای ۵۰ °C است. با انبساط مبرد داخل سیلندر پیستون حرکت کرده تا فشار داخل سیلندر تا ۱۰۰ kPa کاهش پیدا می‌کند. ادعا شده است که در این فرآیند ۱۹۰ kJ کار انجام شده است. آیا این امر امکان پذیر است؟ (راهنمایی: انتروپی تولیدی را حساب کنید.)

۸- آب با جرم ۰/۵ kg در داخل یک سیلندر و پیستون در فشار ۱۰۰ kPa و دمای ۲۵ °C قرار دارد. پیستون روی تکیه گاههایی قرار دارد و فشار ۱۰۰۰ kPa برای بلند کردن آن لازم است. با حرارت دادن به سیلندر از طریق محیط اطراف که در دمای ثابت ۲۰۰ °C قرار دارد حجم داخل سیلندر به پنج برابر حجم اولیه می‌رسد. گرمای داده شده به سیلندر و میزان تولید انتروپی طی این فرآیند را حساب کنید.