

۱- یک موتور حرارتی سیکل کارنو را در نظر بگیرید که در آن بخار آب بعنوان سیال عامل است. کارایی سیکل 20% است. حرارت در 25°C به سیال انتقال می‌یابد و در طی این فرآیند سیال عامل از مایع به بخار اشباع تبدیل می‌شود.

الف- این سیکل را روی نمودار $T-s$ که شامل خطوط مایع و بخار اشباع باشد، رسم کنید.

ب- کیفیت را در شروع و خاتمه فرآیند دفع حرارت به دست آورید.

ج- کار به ازای هر کیلوگرم بخار آب را محاسبه نمایید.

۲- سیلندری با یک پیستون آب‌بندی شده است و حاوی 1 (kg) فرئون 12 در فشار 0.1 (Mpa) و درجه حرارت 90°C می‌باشد. پیستون کمی حرکت می‌کند (تغییرات دما ناچیز است) و حرارت لازم انتقال می‌یابد، بطوریکه فرئون 12 به حالت بخار اشباع در می‌آید. مطلوبست:

الف- رسم فرآیند بطور شماتیک بر روی نمودار $T-s$ ب- فشار و حجم مخصوص نهایی

ج- کار و انتقال حرارت انجام شده در طی فرآیند

۳- مخزن A در ابتدا حاوی 5 (kg) بخار آب در فشار 800 (kpa) در

درجه حرارت 300°C می‌باشد و مطابق شکل، بوسیله یک شیر

سیلندری که با یک پیستون بدون اصطکاک آب‌بندی شده است، ارتباط

دارد. برای موازنه وزن پیستون احتیاج به فشار 200 (kpa) داریم. شیر

ارتباطی باز می‌شود تا فشار A به 200 (kpa) برسد. تمام فرآیندها را

آدیاباتیکی در نظر بگیرید و فرض کنید بخاری که در خاتمه در A باقی

مانده است، یک فرآیند آدیاباتیکی برگشت پذیر را طی نموده است. کار

انجام شده بر پیستون و درجه حرارت نهایی بخار آب درون سیلندر B

را تعیین کنید.

۴- هوا با فشار 500 (kpa) و دمای 400 (K) و سرعت 30 (m/s) بطور پایا وارد یک نازل آدیاباتیکی می‌گردد و آن

را با فشار 300 (kpa) و دمای 350 (K) ترک می‌کند. مطلوبست:

الف- بازده آیزنتروپیک نازل ب- سرعت واقعی خروج سیال ج- آنتروپی تولید شده در این فرآیند

۵- یک مخزن بدون عایق با حجم $0.5\text{ (m}^3\text{)}$ ، حاوی بخار آب در فشار 1.4 (Mpa) و درجه حرارت 250°C است.

یک شیر که بر روی مخزن وجود دارد باز می‌شود و بخار آب به خارج تخلیه می‌گردد، تا اینکه فشار به 400 (kpa)

برسد. در این لحظه شیر را می‌بندیم. درجه حرارت داخل مخزن به 175°C رسیده است. مقدار تغییر آنتروپی کل

را در این فرآیند به دست آورید. محیط در درجه حرارت 250°C قرار دارد.

۶- بخار آب در فشار 600 (kpa) و درجه حرارت 250°C وارد توربین شده و در فشار 10 (kpa) از آن خارج

می‌شود. کارایی توربین 75% است. تعیین کنید:

الف- کار تولیدی به ازای هر کیلوگرم بخار آب.

ب- حالت بخار آب خروجی از توربین. (اگر مخلوط اشباع است کیفیت و اگر فوق گرم است درجه حرارت)