

۱- یک سیستم تبرید 300 kJ/min براساس سیکل تبرید تراکمی بخار با مبرد R-134a به عنوان سیال عامل کار می کند. مبرد به صورت بخار اشباع در فشار 140 kPa وارد کمپرسور می شود و تا فشار 800 kPa متراکم می گردد. با توجه به خطوط اشباع سیکل را روی نمودار T-s نشان دهید. با فرض راندمان آیزنتروپیک 85% برای کمپرسور، مطلوب است؛

- کیفیت مبرد در پایان فرآیند خفگی

- ضریب عملکرد

- توان ورودی کمپرسور

- همچنین نرخ اکسرژی نابود شده در طی فرآیند تراکم را در این حالت محاسبه کنید ($T_0 = 298 \text{ K}$).

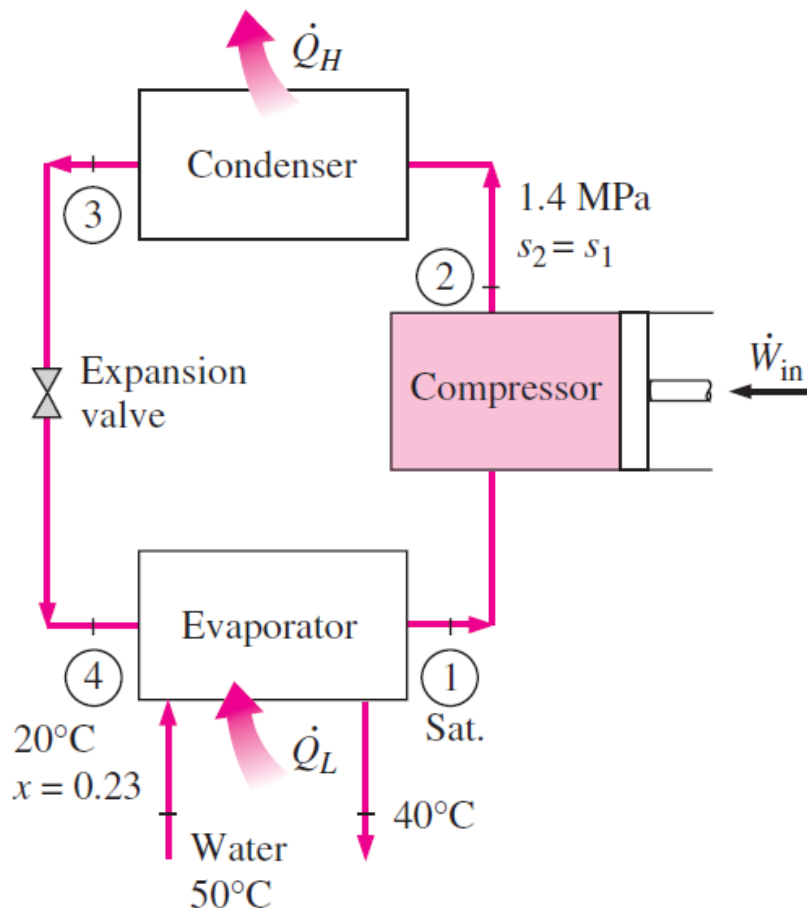
۲- یک پمپ حرارتی با مبرد R-134a به عنوان سیال عامل به منظور حفظ فضایی در دمای 25°C استفاده می شود. پمپ از آب زمین گرمایی که در دمای 50°C با نرخ 0.065 kg/s وارد اواپراتور می شود و با دمای 40°C خارج می شود، حرارت جذب می کند. مبرد در دمای 23°C با کیفیت 23% وارد اواپراتور شده و به صورت بخار اشباع در فشار ورودی خارج می گردد. مبرد در طی فرآیند داخل کمپرسور 300 W حرارت به محیط می دهد. مبرد، کمپرسور را در فشار $1/4 \text{ MPa}$ با آنتروپی برابر با حالت ورودی ترک می کند. مطلوب است؛

- میزان درجه حرارت مادون سرد شدن مبرد در کندانسور

- دبی جرمی مبرد

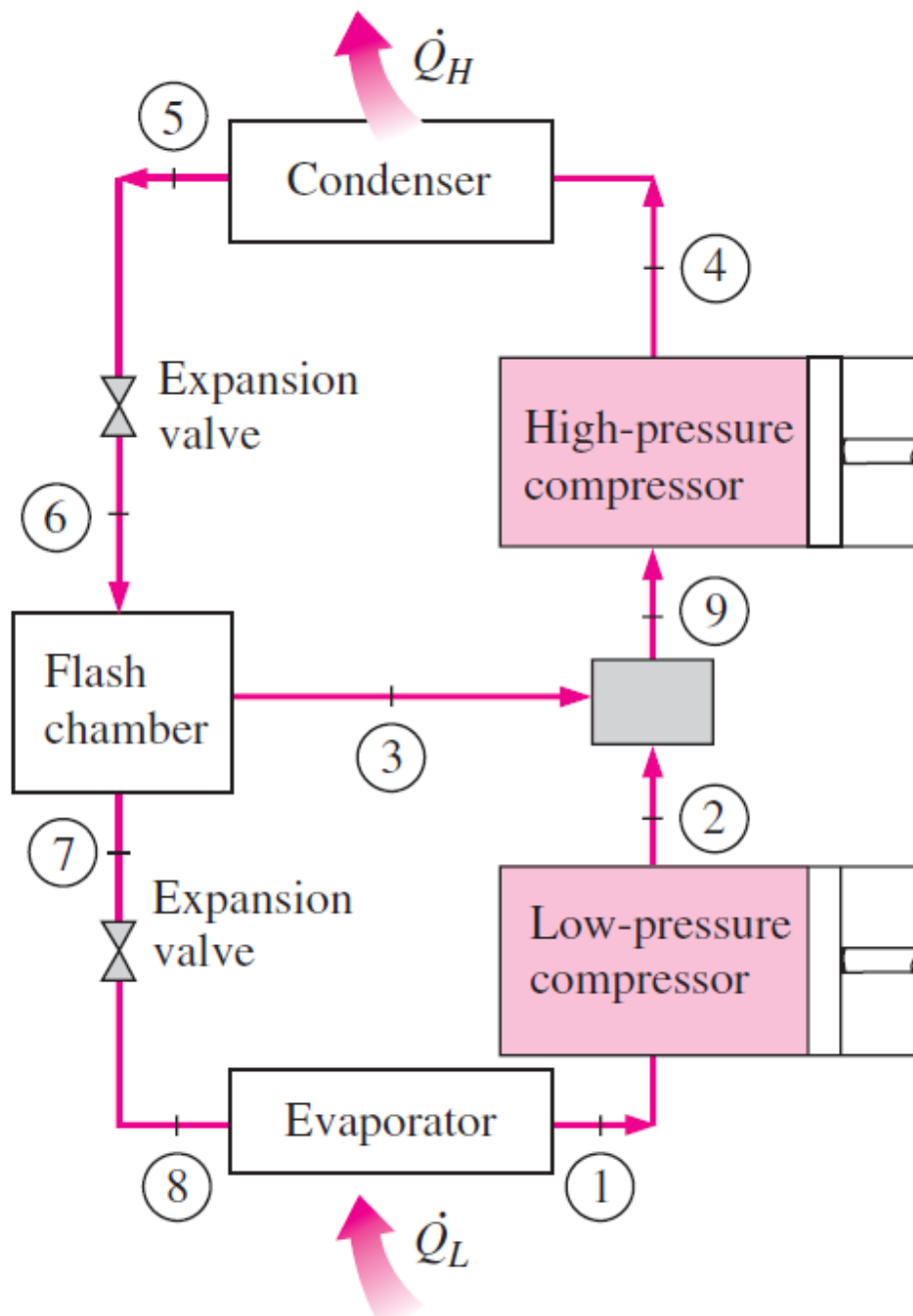
- ظرفیت حرارتی و ضریب عملکرد پمپ حرارتی

- حداقل توان ورودی تئوری برای ظرفیت حرارتی یکسان



۳- یک سیستم تبرید دو مرحله‌ای بین دو فشار ۱/۲ MPa و ۲۰۰ kPa با مبرد R-134a به عنوان سیال عامل در نظر بگیرید. مبرد کندانسور را به صورت مایع اشباع ترک می‌کند و با طی فرآیند خفگی وارد محفظه‌ی فلش در فشار ۰/۴۵ MPa می‌شود. قسمتی از مبرد در طی این فرآیند بخار می‌شود و این بخار با مبردی که کمپرسور فشار پایین را ترک می‌کند، مخلوط می‌شود. سپس مخلوط تا فشار کندانسور توسط کمپرسور فشار-بالا متراکم می‌گردد. مایع داخل محفظه فلش تا فشار اواپراتور فرآیند خفگی را طی می‌کند و با تبخیر شدن در اواپراتور فضا را خنک نگه می‌دارد. دبی جرمی مبرد عبوری از کمپرسور فشار-پایین ۰/۱۵ kg/s است. فرض کنید مبرد اواپراتور را به صورت بخار اشباع ترک می‌کند و راندمان آیزنتروپیک هر دو کمپرسور ۸۰٪ است. مطلوب است؛

- دبی جرمی مبرد عبوری از کمپرسور فشار بالا
- نرخ حرارت جذب شده از محیط سرد
- ضریب عملکرد یخچال
- نرخ حرارت جذب شده و ضریب عملکرد همین یخچال موقعی که در سیکل یک مرحله‌ای بین همان دو سطح فشاری با راندمان کمپرسور و دبی یکسان با قسمت قبل کار کند.



۴- هوا در دمای 12°C و فشار 50 kPa وارد کمپرسور سیکل تبرید هوایی و در دمای 47°C و فشار 250 kPa وارد توربین آن می‌شود. دبی جرمی هوای عبوری از سیکل 0.8 kg/s است. با فرض گرمای ویژه متغیر برای هوا و راندمان آیزنتروپیک 80% برای کمپرسور و 85% برای توربین، مطلوب است؛

- نرخ تولید سرما
- توان خالص ورودی
- ضریب عملکرد

۵- یک سیستم تبرید گازی که از هوا به عنوان سیال عامل استفاده می‌کند، نسبت فشار 5 دارد. هوا در دمای صفر درجه سانتیگراد وارد کمپرسور می‌شود. هوای فشرده با انتقال حرارت به محیط تا دمای 35°C خنک می‌شود. مبرد توربین را دمای 80°C ترک می‌کند و حرارت را از محیط سرد قبل از ورود به بازیاب جذب می‌کند. دبی جرمی هوا 0.4 kg/s است. با فرض راندمان آیزنتروپیک 80% برای کمپرسور، 85% برای توربین و استفاده از گرمای ویژه ثابت در دمای اتاق، مطلوب است؛

- راندمان بازیاب
- نرخ حرارت جذب شده از محیط سرد
- ضریب عملکرد سیکل
- بار سرمایی (ظرفیت سرماسازی) و ضریب عملکرد سیستم در حالتی که این سیستم از سیکل تبرید هوایی ساده استفاده کند و دمای ورودی کمپرسور، دمای ورودی توربین و راندمان کمپرسور و توربین همان اعداد قسمت قبل باشند.

