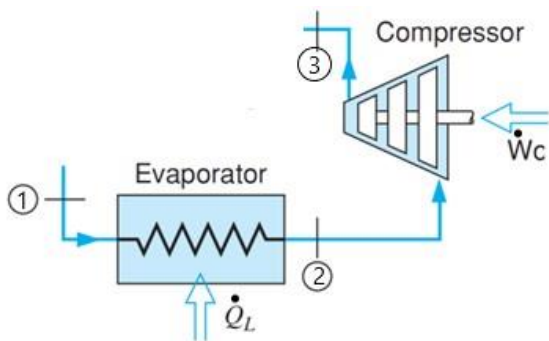
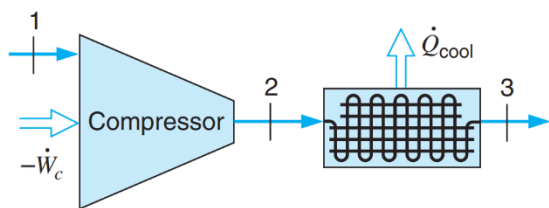


۱- یک توربین عایق با بخار آب با دبی  $2 \text{ kg/s}$  در دمای  $500^\circ\text{C}$  و فشار  $1000 \text{ kPa}$  تغذیه می شود (نقطه ۱). بخار خروجی توربین در دمای  $70^\circ\text{C}$  به یک مبدل حرارتی که فشار در ورودی و خروجی آن ثابت و به مقدار  $10 \text{ kPa}$  است وارد شده و از مبدل در حالت مایع اشباع خارج می شود. توان توربین ( $\dot{W}_T$ ) و نرخ گرمای منتقل شده در مبدل حرارتی ( $\dot{Q}$ ) را تعیین کنید.

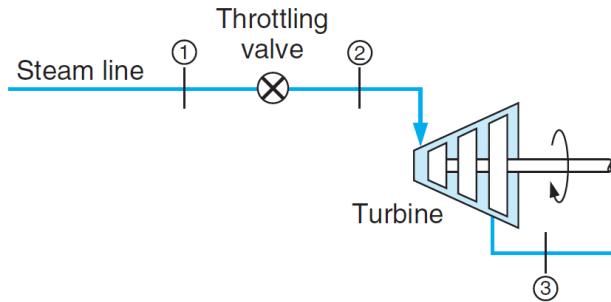


۲- مبرد R-410a با دبی  $0.5 \text{ kg/s}$  در دمای  $20^\circ\text{C}$  و کیفیت  $30\%$  وارد یک مبدل حرارتی می شود (نقطه ۱) و بدون افت فشار به صورت بخار اشباع از آن خارج شده (نقطه ۲) و سپس وارد یک کمپرسور عایق می شود. مبرد در خروجی کمپرسور با دمای  $20^\circ\text{C}$  و فشار  $600 \text{ kPa}$  خارج می شود (نقطه ۳). نرخ گرمای منتقل شده در مبدل حرارتی ( $\dot{Q}$ ) و توان کمپرسور ( $\dot{W}_C$ ) را تعیین کنید.



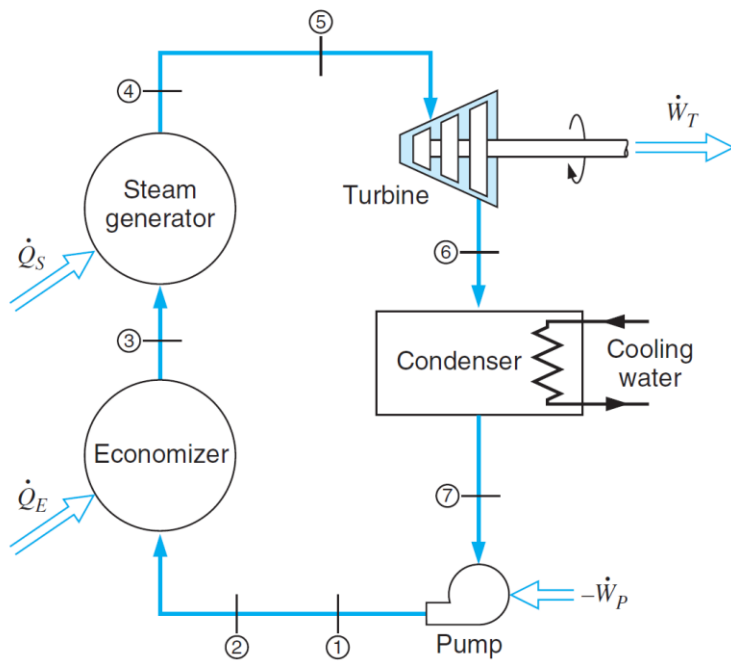
۳- یک کمپرسور عایق با مبرد R-410a با دبی  $0.1 \text{ kg/s}$  در حالت بخار اشباع در دمای  $10^\circ\text{C}$  تغذیه می شود (نقطه ۱). مبرد در خروجی کمپرسور در دمای  $40^\circ\text{C}$  به یک مبدل حرارتی که فشار در ورودی و خروجی آن ثابت و به مقدار  $1000 \text{ kPa}$  است وارد شده و از مبدل در حالت مایع اشباع خارج می شود. توان کمپرسور ( $\dot{W}_C$ ) و نرخ گرمای منتقل شده در مبدل حرارتی ( $\dot{Q}$ ) را تعیین کنید.

۴- یک راه به منظور کاهش توان خروجی توربین بخار استفاده از دریچه خفگی (شیر انبساط) در ورودی توربین مطابق شکل است. جریان بخار آب در لوله ورودی (۱) در فشار ۱ MPa و دمای  $350^{\circ}\text{C}$  بوده و فشار در خروجی توربین (۳) ۲۰ kPa و کیفیت ۸۰٪ است. با فرض اینکه فرآیند توربین آدیاباتیک است، کار مخصوص توربین را در دو حالت زیر حساب کنید:



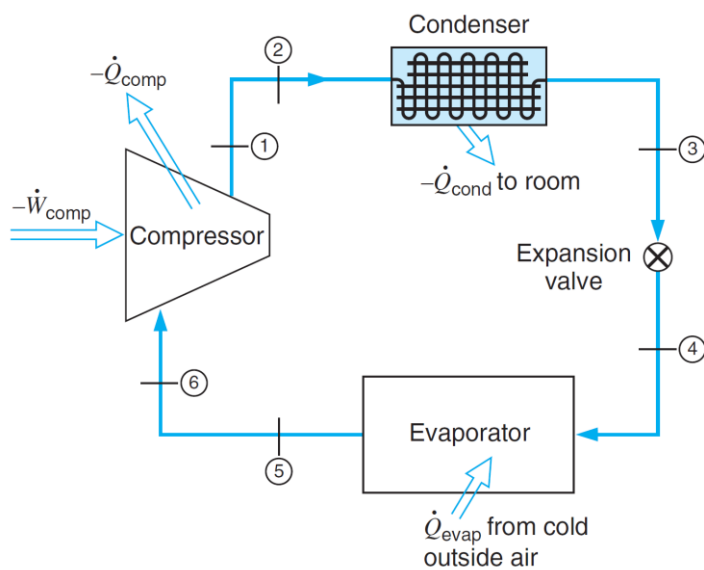
(۱) حالت باز بودن کامل شیر (عدم وجود خفگی)

(۲) حالت خفگی جریان در شیر انبساط تا فشار ۵۰۰ kPa.



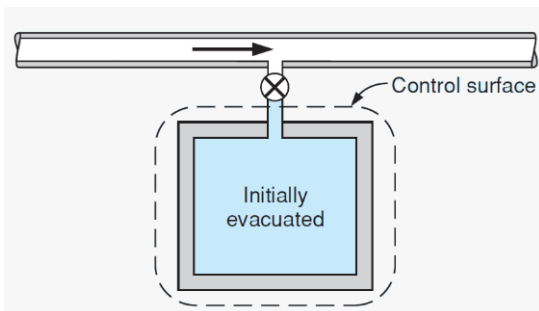
۵- اطلاعات جدول زیر مربوط به چرخه یک نیروگاه بخار ساده نشان داده شده در شکل است. بخار در نقطه ۶ دارای کیفیت ۹۰٪ است. دبی جریان بخار در چرخه  $\dot{m}=10\text{ kg/s}$  و توان ورودی به پمپ  $\dot{W}_P=100\text{ kW}$  است. مطلوب است محاسبه: (۱) کار توربین، (۲) انتقال حرارت در مولد بخار ( $\dot{Q}_S$ )، (۳) انتقال حرارت در کندانسور.

مکان	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
فشار (kPa)	۲۱۰۰	۲۰۰۰	۱۸۰۰	۱۶۰۰	۱۴۰۰	۱۰	۵
دما ( $^{\circ}\text{C}$ )	-	۴۰	۱۴۰	۴۰۰	۳۸۰	-	۳۲

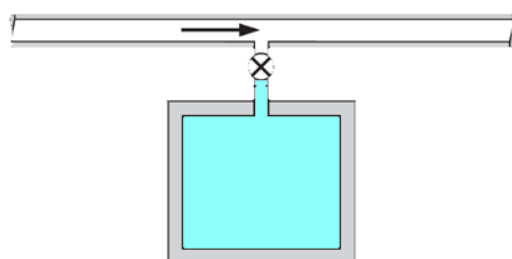


۶- یک چرخه پمپ حرارتی که با مبرد R-410a کار می کند در شکل نشان داده شده است. مبرد با دبی  $\dot{m}=0.04 \text{ kg/s}$  در چرخه جریان دارد. توان کمپرسور  $\dot{W}_{\text{comp}}=3 \text{ kW}$  است. با داشتن اطلاعات موجود در جدول مطلوب است محاسبه: (۱) نرخ انتقال حرارت از کمپرسور، (۲) نرخ انتقال حرارت در کندانسور، (۳) نرخ انتقال حرارت در اواپراتور.

مکان	۱	۲	۳	۴	۵	۶
فشار (kPa)	۱۵۰۰	۱۴۰۰	۱۲۰۰	۵۰۰	۴۰۰	۳۵۰
دما ( $^{\circ}\text{C}$ )	۱۲۰	۱۰۰	۴۰	-	-۱۰	-۵



۷- مبرد R-134a با فشار  $100 \text{ kPa}$  و دمای  $0^{\circ}\text{C}$  مطابق شکل در یک خط لوله جریان دارد. یک مخزن خالی با یک دریچه به این خط لوله وصل شده است. دریچه باز شده و مخزن با بخار پر می شود. پس از به تعادل رسیدن مخزن با خط لوله دریچه بسته می شود. اگر مخزن عایق شده باشد، دمای نهایی بخار در مخزن را تعیین کنید.



۸- مخزن شکل به حجم  $1 \text{ m}^3$  حاوی بخار آب اشباع در دمای  $50^{\circ}\text{C}$  از طریق یک دریچه به یک خط لوله بخار آب با فشار  $2 \text{ MPa}$  و دمای  $350^{\circ}\text{C}$  وصل می شود تا فشار در مخزن به فشار خط لوله برسد. سپس دریچه بسته می شود. اگر فرآیند بی دررو باشد دمای نهایی بخار در مخزن را تعیین کنید.