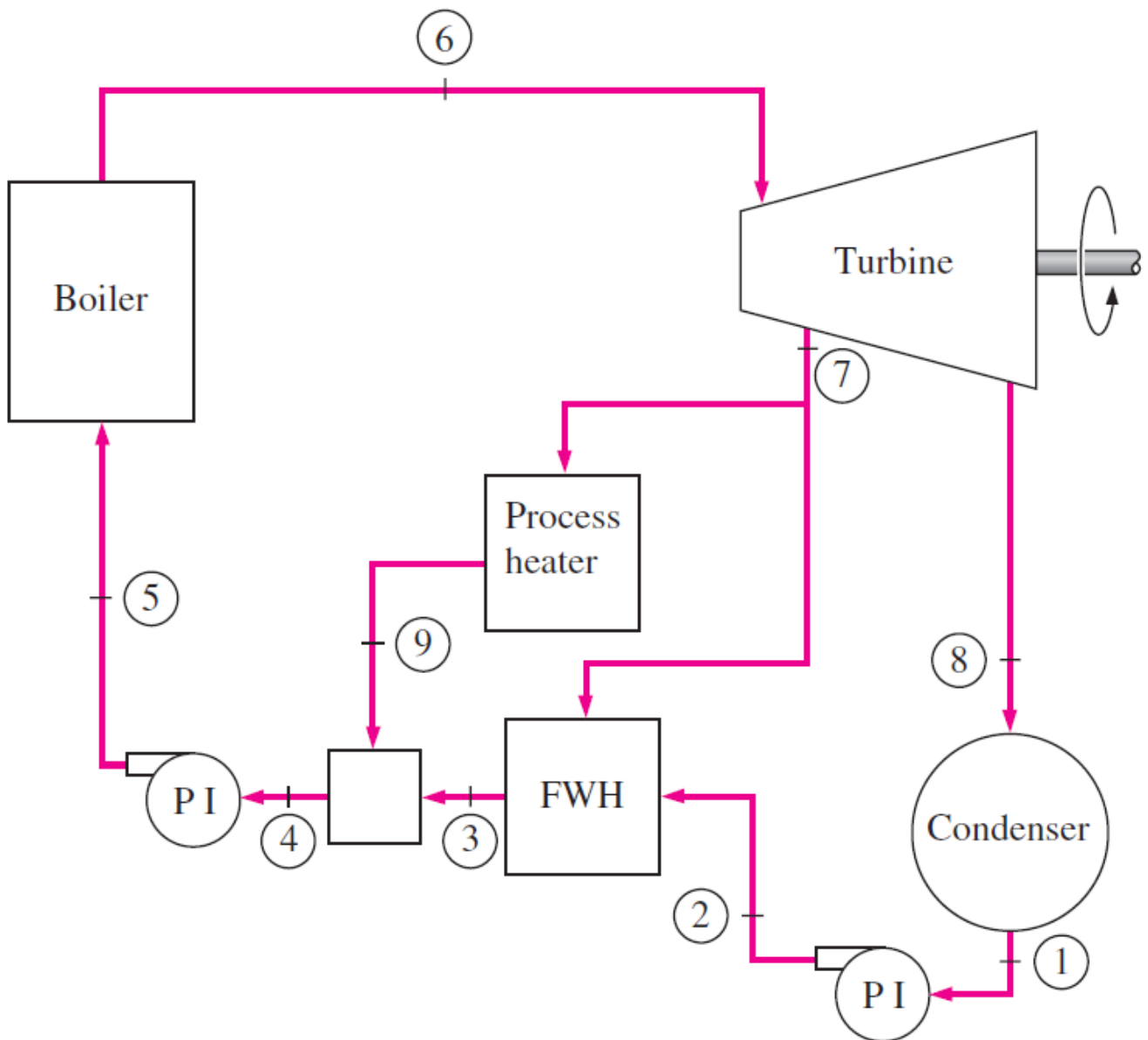


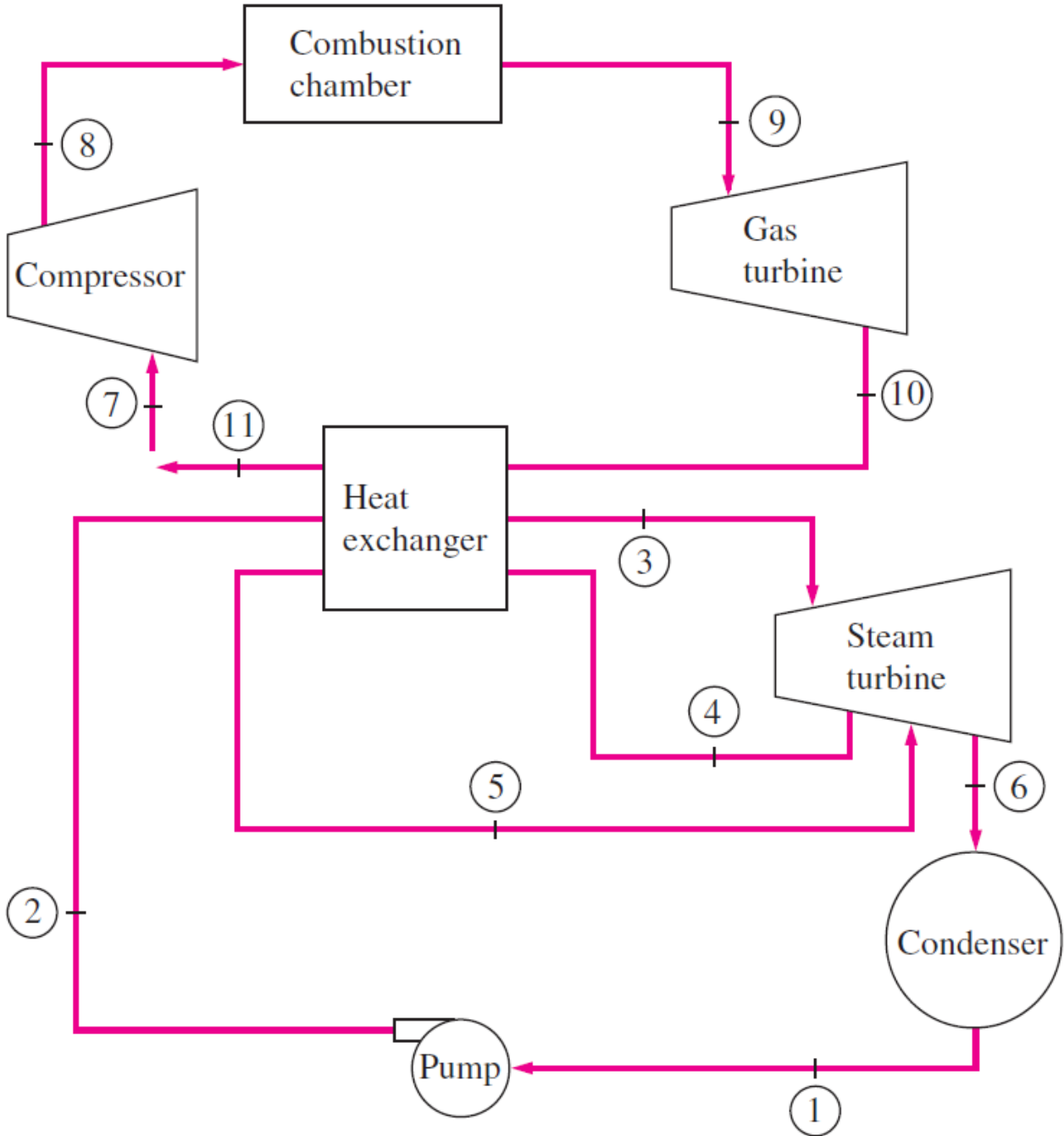
۱- یک نیروگاه تولید مشترک اصلاح شده با بازیاب را در نظر بگیرید. بخار با فشار ۶ MPa و دمای 450°C وارد توربین می‌شود و تا فشار ۰/۴ MPa منبسط می‌گردد. در این فشار ۶۰٪ بخار از توربین خارج شده و باقیمانده تا فشار ۱۰ kPa منبسط می‌گردد. مقداری از بخار زیرکش شده برای گرم کردن آب تغذیه در یک گرمکن آب تغذیه باز استفاده می‌شود. باقیمانده بخار زیرکش شده برای گرمایش فرآیندی استفاده می‌شود و گرمکن فرآیندی را به صورت مایع اشباع در فشار ۰/۴ MPa ترک می‌کند. سپس با آب تغذیه خروجی از گرمکن آب تغذیه مخلوط می‌شود و مخلوط تا فشار بویلر پمپ می‌گردد. فرض کنید توربین و پمپ آیزنتروپیک هستند. سیکل را روی نمودار T-s با توجه به خطوط اشباع نشان دهید. دبی جرمی بخار عبوری از بویلر را برای توان خالص خروجی ۱۵ MW تعیین کنید.



۲- یک سیکل توانی بخار-گاز ترکیبی را در نظر بگیرید. سیکل فوقانی یک سیکل برایتون ساده با نسبت فشار ۷ است. هوا با دمای 15°C با نرخ 10 kg/s وارد کمپرسور و در دمای 950°C وارد توربین می‌شود. سیکل تحتانی یک سیکل رانکین گرمایش مجدد بین دو فشار ۶ MPa و ۱۰ kPa است. بخار در مبدل حرارتی با نرخ $1/15\text{ kg/s}$ توسط گاز خروجی از توربین گاز حرارت داده می‌شود و گاز خروجی مبدل حرارتی را در دمای 200°C ترک می‌کند. بخار توربین فشار- بالا را در فشار ۱ MPa ترک می‌کند و در مبدل حرارتی تا دمای 400°C مجدداً گرم می‌شود،

قبل از آنکه در توربین فشار- پایین منبسط شود. راندمان آیزنتروپیک ۸۰٪ را برای تمامی توربین و پمپها در نظر بگیرید، مطلوب است؛

- درصد رطوبت در خروج از توربین فشار- پایین
- دمای بخار در ورود به توربین فشار- بالا
- توان خالص خروجی و راندمان حرارتی سیکل ترکیبی



۳- یک سیکل رانکین بازیاب-گرمایش مجدد با یک گرمکن آب تغذیه باز را در نظر بگیرید. فشار بویلر ۱۰ MPa ، فشار کندانسور ۱۵ kPa ، فشار گرمکن گرمایش مجدد ۱ MPa و فشار آب تغذیه ۰/۶ MPa است. بخار با دمای ۵۰۰°C وارد هر دو قسمت فشار بالا و فشار پایین توربین می شود. راندمان آیزنتروپیک توربین و پمپ را به ترتیب ۸۴٪ و ۱۰۰٪ در نظر بگیرید. با توجه به خطوط اشباع سیکل را روی نمودار T-s نشان دهید، مطلوب است؛

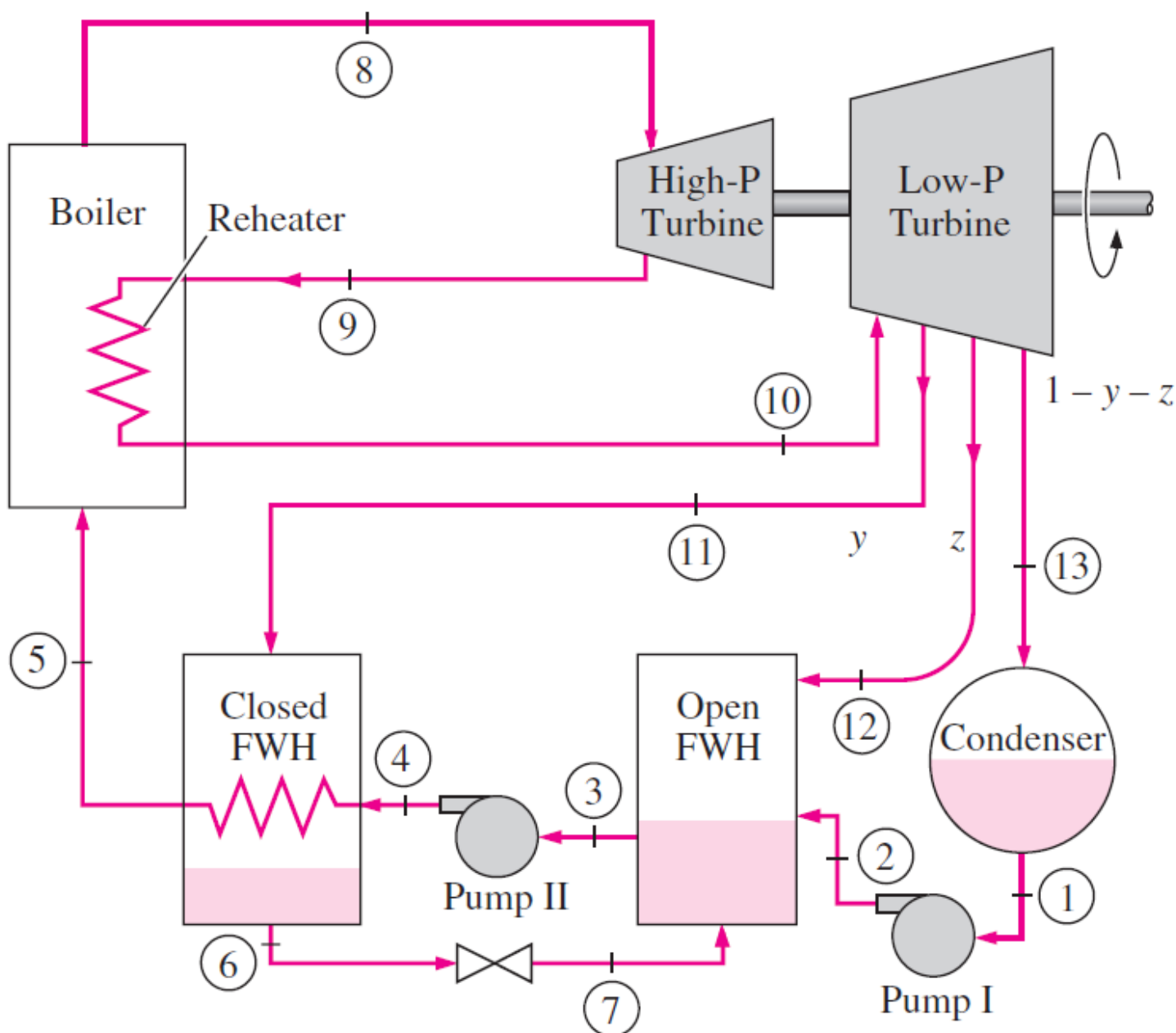
- درصد بخار زیرکش شده برای بازیاب
- راندمان حرارتی سیکل

۴- یک نیروگاه بخار براساس سیکل رانکین بازیاب-گرمایش مجدد ایده‌آل با یک گرمایش مجدد و دو گرمکن آب تغذیه که یکی بسته و دیگری باز است، کار می‌کند. بخار در فشار 15 MPa و دمای 600°C وارد توربین فشار-بالا و در فشار 1 MPa و دمای 500°C وارد توربین فشار پایین می‌شود. فشار کندانسور 5 kPa است. بخار از توربین در فشار 0.6 MPa برای گرمکن آب تغذیه بسته و در فشار 0.2 MPa برای گرمکن آب تغذیه باز زیرکش می‌شود. در گرمکن آب تغذیه بسته، آب تغذیه تا دمای اشباع (چگالش) بخار زیرکش شده گرم می‌شود. بخار زیرکش شده، گرمکن آب تغذیه بسته را به صورت مایع اشباع ترک می‌کند. سپس با طی فرآیند خفگی وارد گرمکن آب تغذیه باز می‌گردد. با توجه به خطوط اشباع، سیکل را روی نمودار T-s نشان دهید. مطلوب است؛

- درصد بخار زیرکش شده از توربین برای گرمکن آب تغذیه باز

- راندمان حرارتی سیکل

- توان خالص خروجی برای دبی جرمی 42 kg/s در داخل بویلر



۵- یک نیروگاه تولید مشترک، اصلاح شده با گرمایش مجدد را در نظر بگیرید که 3 MW توان و 7 MW گرمای فرآیندی را تامین می‌کند. بخار در فشار 8 MPa و دمای 500°C وارد توربین فشار بالا می‌شود و تا فشار 1 MPa منبسط می‌گردد. در این فشار قسمتی از بخار از توربین زیرکش شده و داخل گرمکن فرآیندی فرستاده می‌شود،

در حالیکه باقیمانده‌ی بخار تا دمای 500°C بازگرم شده و در توربین فشار پایین تا فشار کندانسور 15 kPa منبسط می‌شود. بخار چگالیده شده در کندانسور تا فشار 1 MPa پمپ می‌شود و با بخار زیرکش شده که گرمکن فرآیندی را به صورت مایع متراکم در دمای 120°C ترک می‌کند، مخلوط می‌گردد. سپس مخلوط تا فشار بویلر پمپ می‌گردد. با توجه به خطوط اشباع سیکل را روی نمودار T-s نشان دهید. با صرفه نظر از کار پمپ و با فرض توربین آیزنتروپیک، مطلوب است؛

- نرخ حرارت ورودی به بویلر
- درصد بخار زیرکش شده برای گرمایش فرآیندی

