

8.16 Vapor superaquecido a 8 MPa e 480°C sai do gerador de vapor de uma instalação de potência a vapor. A transferência de calor e os efeitos de atrito na linha que conecta o gerador de vapor com a turbina reduzem a pressão e a temperatura na entrada da turbina para 7,6 MPa e 440°C, respectivamente. A pressão na saída da turbina é de 10 kPa e a turbina opera adiabaticamente. Líquido sai do condensador a 8 kPa, 36°C. A pressão é elevada para 8,6 MPa através da bomba. As eficiências isentrópicas da turbina e da bomba são de 88%. A vazão mássica de vapor é 79,53 kg/s. Determine:

- (a) a potência líquida de saída, em kW.
- (b) a eficiência térmica.
- (c) a taxa de transferência de calor da linha que conecta o gerador de vapor à turbina, em kW.
- (d) a vazão mássica da água de arrefecimento do condensador, em kg/s, se a água de arrefecimento entra a 15°C e sai a 35°C sem perda de pressão apreciável.

8.26 Uma instalação de potência opera em um ciclo regenerativo de potência a vapor com um aquecedor de água de alimentação aberto. Vapor entra na turbina de primeiro estágio a 12 MPa, 520°C e se expande até 1 MPa, onde parte do vapor é extraído e desviado para um aquecedor de água de alimentação aberto operando a 1 MPa. O restante do vapor se expande através da turbina de segundo estágio até a pressão do condensador de 6 kPa. Líquido saturado sai do aquecedor de água de alimentação aberto a 1 MPa. Para os processos isentrópicos nas turbinas e bombas, determine para o ciclo:

- (a) a eficiência térmica.
- (b) a vazão mássica da turbina de primeiro estágio, em kg/h, para uma potência líquida de saída de 330 MW.

8.39 Um ciclo ideal de refrigeração por compressão de vapor opera em regime estacionário com Refrigerante 134a como fluido de trabalho. Vapor saturado entra no compressor a -10°C e sai como líquido saturado do condensador a 28°C. A vazão mássica de refrigerante é de 5 kg/min. Determine:

- (a) a potência do compressor em kW.
- (b) a capacidade frigorífica em TR.
- (c) o coeficiente de desempenho.

**8.40** Modifique o ciclo do Problema 8.39 para que tenhamos vapor saturado entrando no compressor a 1,6 bar e líquido saturado saindo do condensador a 9 bar. Responda às mesmas questões formuladas para o ciclo modificado do Problema 8.39.

**8.48** Modifique o ciclo do Problema 8.40 para que possua uma eficiência isentrópica no compressor de 80% e forneça uma temperatura de saída do líquido do condensador de 32°C. Determine, para o ciclo modificado:

- (a) a potência do compressor em kW.
- (b) a capacidade frigorífica em TR.
- (c) o coeficiente de desempenho.

**8.56** Um sistema de bomba de calor por compressão de vapor utiliza Refrigerante 134a como fluido de trabalho. O refrigerante entra no compressor a 2,4 bar, 0°C, com uma vazão volumétrica de 0,6 m<sup>3</sup>/min. A compressão é adiabática até 9 bar, 60°C e líquido saturado sai do condensador a 9 bar. Determine:

- (a) a potência de entrada do compressor, em kW.
- (b) a capacidade de aquecimento do sistema, em kW e TR.
- (c) o coeficiente de desempenho.
- (d) a eficácia isentrópica do compressor.

Respostas:

8.16. a)  $8,161 \times 10^4$  kW; b) 32,2% ; c) -7643 kW ; d) 1963 kg/s

8.26. a) 45,5% ; b)  $9,93 \times 10^5$  kg/h

8.39. a) 2,212 kW ; b) 3,62 TR ; c) 5,75

8.40. a) 2,98 kW ; b) 3,28 TR ; c) 3,87

8.48. a) 3,725 kW ; b) 3,402 TR ; c) 3,212

8.56. a) 5,17 kW ; b) 22,58 kW e 6,42 TR ; c) 4,37 ; d) 63,5%