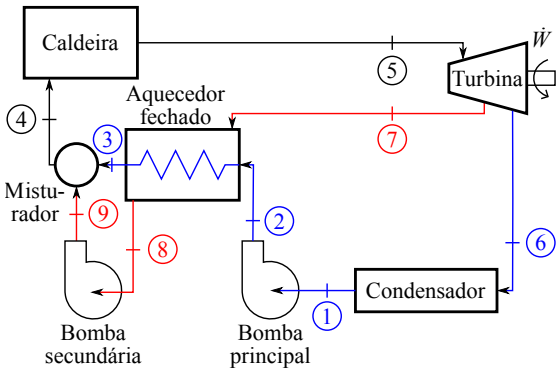
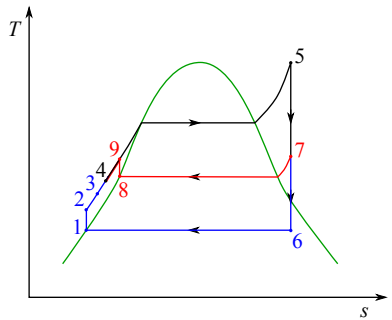
4.2 Ciclo com aquecedor fechado de água de alimentação (aquecedor de superficie)





$\underline{\not{V}C \text{ aquecedor fechado}}$: $\quad \dot{m}_7(h_7 - h_8) = \dot{m}_2(h_3 - h_2)$

$\underline{\not{V}C \text{ misturador}}$: $\quad \dot{m}_7 h_9 + \dot{m}_2 h_3 = (\dot{m}_7 + \dot{m}_2) h_4$

Ciclos com regeneração podem ser combinados com reaquecimento, e vários aquecedores podem ser empregados ($\uparrow \eta$, $\uparrow$ custo).

Exercício 7

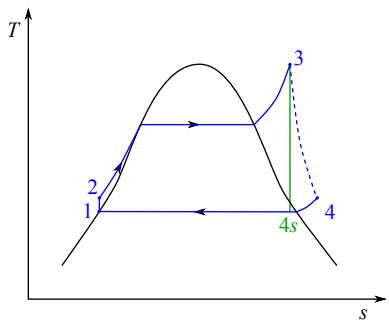
Uma central de potência a vapor apresenta pressão máxima igual a 25 MPa, mínima de 10 kPa e conta com um aquecedor fechado de água de alimentação. A pressão na seção de extração intermediária da turbina é de 0,8 MPa. A bomba principal está localizada imediatamente a jusante do condensador e descarrega fluido a 25 MPa. A bomba secundária e utilizada para comprimir a água vinda da extração intermediária da turbina e também descarrega o fluido a 25 MPa. A temperatura da água após o misturador a jusante do aquecedor é igual a 175 °C. A temperatura máxima da água no ciclo é 800 °C e a potência total gerada na turbina é 5 MW. Nestas condições, determine a fração de vapor extraído na seção intermediária turbina e a taxa de transferência de calor no condensador.

5 Afastamento dos ciclos reais em relacao aos ideais

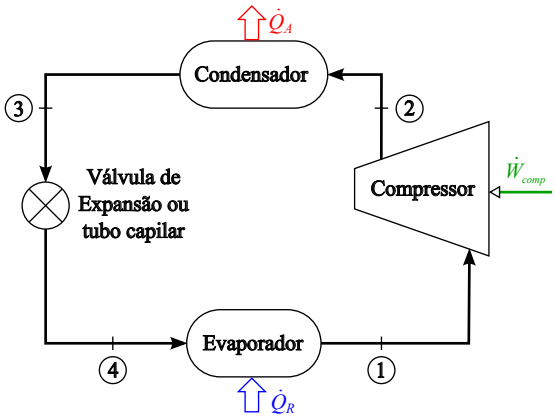
- Perdas nas tubulações
- Perdas nas turbinas (mais significativas)
  - irreversibilidades
  - transferência de calor

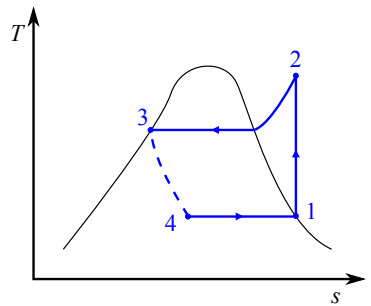
    $\eta_t = w_r / w_s$
- Perdas nas bombas

  $\eta_b = w_s / w_r$
- Perdas no condensador – resfriamento excessivo



6 Ciclo de refrigeração a vapor





$$\beta_R = \frac{\dot{Q}_R}{\dot{W}_C} \qquad \beta_{BC} = \frac{\dot{Q}_A}{\dot{W}_C}$$

- Compressão somente na fase vapor
- Dispositivo de expansão é irreversível e adiabático → ciclo ideal não é reversível [†] [‡]

Exercício 8

O R-134a é usado em um ciclo de refrigeração que trabalha entre pressões de 120 kPa e 1000 kPa. O compressor recebe vapor saturado, tem uma eficiência isentrópica de 75% e necessita de 10 HP. Calcule a taxa de refrigeração, o coeficiente de desempenho e o coeficiente de desempenho se o ciclo for usado como bomba de calor.

[†] Simplicidade de utilizar dispositivo de expansão. Trabalho ganho seria muito pequeno

[‡] Trabalho não é igual à área