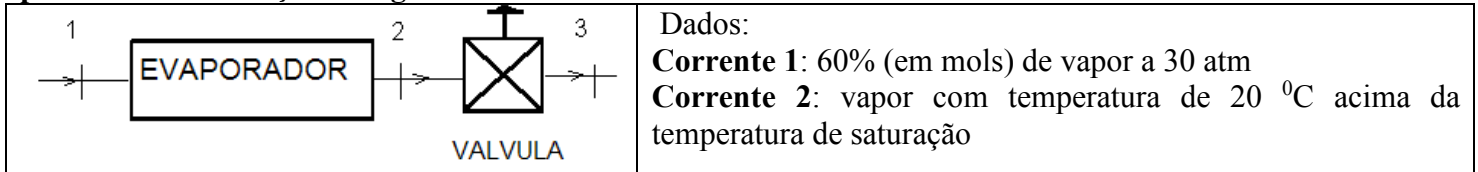


PROVA DE TERMODINÂMICA (EQE-363)

Prof. Frederico W. Tavares

1) (40 Pontos) A figura a seguir mostra o processo de produção de um composto A, gasoso, a partir de A líquido/vapor a 30 atm. No processo, $10^5 \text{ cm}^3/\text{s}$ de A são produzidos, medidos na saída (corrente 3). Dado que, $C_p'(\text{cal/gmol/K}) = 8 + 0,02T(\text{K})$, $P^{\text{SAT}}(\text{atm}) = 40\exp[8 - (3500/T(\text{K}))]$ e que as entalpia e entropia de líquido saturado a 1 atm são iguais a zero, **Calcule a taxa de calor e as propriedades termodinâmicas da corrente 3 para as duas condições a seguir.**



a) A fase gasosa é tratada como gás ideal. b) A fase gasosa é descrita pela equação: $P(\bar{V} - b) = RT$, onde $b(\text{cm}^3/\text{gmol}) = 150\exp(200/T(\text{K}))$. $T_C = 500\text{K}$.

2) (60 Ptos)

O esquema ao lado representa o ciclo de Rankine regenerativo modificado, utilizado para produção de energia elétrica de uma fábrica. Utilizando propeno como fluido de trabalho e sabendo que:

Dados:

Corrente 1: 180°C e 30bar

Corrente 2: 10 bar

Corrente 3: 2 bar

Corrente 4: líquido saturado

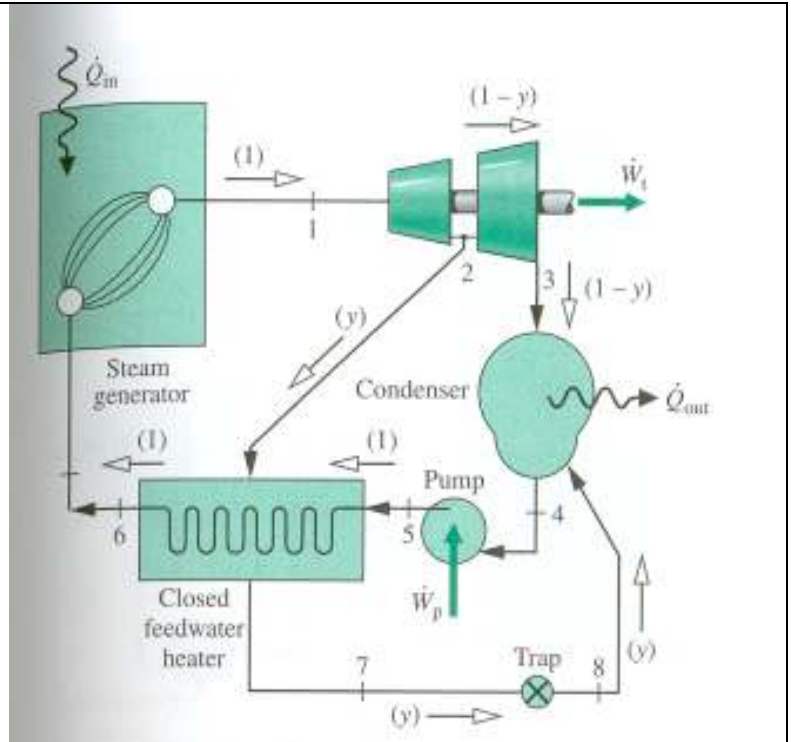
Corrente 7: líquido saturado

A eficiência da turbina é de 80%

a) Calcule as propriedades P, T, H e S das correntes.

b) Calcule a potência elétrica produzida quando são gastos 30000 Btu/min na caldeira.

c) Eficiência do ciclo



$$i - \frac{d(mU)_S}{dt} = \sum_j^{\text{entradas}} \dot{m}_j \left(H_j + \frac{v_j^2}{2} + gz_j \right) - \sum_i^{\text{saídas}} \dot{m}_i \left(H_i + \frac{v_i^2}{2} + gz_i \right) + \dot{Q} + \dot{W}$$

$$ii - \Delta S_n^{\text{VAP}} = 8,0 + 1,987 \ln(T_n) \quad e \quad \frac{\Delta H_2^{\text{VAP}}}{\Delta H_1^{\text{VAP}}} = \left(\frac{T_2 - T_C}{T_1 - T_C} \right)^{0,38}$$

$$iii - R = 1,987 \text{ cal}/(\text{gmolK}) = 82,05 (\text{atmcm}^3)/(\text{gmolK}) = 8,314 \text{ J}/(\text{gmolK}) = 83,14 \text{ barcm}^3/(\text{gmolK})$$

$$iv - dH = C_p dT + [V - T \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P] dP \quad e \quad dS = \left(\frac{C_p}{T} \right) dT - \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P dP$$

