

PROVA SUBSTITUTIVA DE TERMODINÂMICA (EQE-363)
(Profs. Caetano Moraes e Frederico W. Tavares)

PARTE do Prof. Frederico Tavares

1) (20 Pontos) Dois líquidos (A e B), em quantidades e temperaturas diferentes, são misturados em um tanque. Colocam-se 100 mols de A ($T_A = 300K$) e 50 mols de B ($T_B = 500K$). Os líquidos são completamente miscíveis e a mistura se comporta como *mistura ideal*. Sabendo-se que as capacidades caloríficas dos líquidos puros, em cal/(gmol K), são: $(C_P^L)_A = 10$ e $(C_P^L)_B = 5 + 0,02T(K)$, calcule:

- a) A temperatura final e a variação de entropia total do sistema considerando o processo adiabático.
b) O calor envolvido para que a temperatura final seja de 600K.

2) (30 Pontos) O ciclo de Rankine é utilizado para produção de energia elétrica de uma fábrica. Sabendo-se os seguintes dados das correntes: Corrente 1 (saída da caldeira): 800 °F e 750 Psia; Corrente 2 (saída da turbina): 14,7 psia; Corrente 3 (saída do condensador): 177,5 °F, e que a turbina trabalha com 59 % de eficiência, calcule:

- a) as propriedades P, T, H e S das correntes.
b) a potência elétrica produzida quando são gastos 30000 Btu/min na caldeira.

ABS PRESS PSIA (SAT TEMP)		SAT WATER	SAT STEAM	TEMPERATURE, DEG F			
				200	250	300	350
1 (101.74)	V	0.0161	333.60	392.5	422.4	452.3	482.1
	U	69.73	1044.1	1077.6	1094.7	1112.0	1129.5
	H	69.73	1105.8	1150.2	1172.9	1195.7	1218.7
	S	0.1326	1.9781	2.0509	2.0841	2.1152	2.1445
5 (162.24)	V	0.0164	73.532	78.14	84.21	90.24	96.25
	U	130.18	1063.1	1076.3	1093.8	1111.3	1128.9
	H	130.20	1131.1	1148.6	1171.7	1194.8	1218.0
	S	0.2349	1.8443	1.8716	1.9054	1.9369	1.9664
10 (193.21)	V	0.0166	38.420	38.84	41.93	44.98	48.02
	U	161.23	1072.3	1074.7	1092.6	1110.4	1128.3
	H	161.26	1143.3	1146.6	1170.2	1193.7	1217.1
	S	0.2836	1.7879	1.7928	1.8273	1.8593	1.8892
14.696 (212.00)	V	0.0167	26.799	.....	28.42	30.52	32.60
	U	180.12	1077.6	.....	1091.5	1109.6	1127.6
	H	180.17	1150.5	.....	1168.8	1192.6	1216.3
	S	0.3121	1.7568	.....	1.7833	1.8158	1.8460

ABS PRESS PSIA (SAT TEMP)		SAT WATER	SAT STEAM	TEMPERATURE, DEG F			
				700	750	800	900
725 (507.01)	V	0.0206	0.6318	0.8729	0.9240	0.9732	1.068
	U	493.5	1116.5	1227.0	1249.9	1272.0	1315.3
	H	496.3	1201.3	1344.1	1373.8	1402.6	1458.5
	S	0.6975	1.4268	1.5624	1.5876	1.6109	1.6536
750 (510.84)	V	0.0207	0.6095	0.8409	0.8907	0.9386	1.031
	U	498.0	1116.1	1225.8	1248.9	1271.2	1314.6
	H	500.9	1200.7	1342.5	1372.5	1401.5	1457.6
	S	0.7022	1.4232	1.5577	1.5830	1.6065	1.6494

$$\Delta S_n^{VAP} = 8,0 + 1,897 \ln(T_n) \quad e \quad \frac{\Delta H_a^{VAP}}{\Delta H_b^{VAP}} = \left(\frac{T_a - T_C}{T_b - T_C} \right)^{0,38}$$

$$R = 1,987 \text{ cal/(gmolK)} = 82,05 (\text{atmcm}^3)/(\text{gmolK}) \quad e \quad 144 \text{ Btu/lbm} = 778 \text{ ft}^3\text{psia/lbm}$$

$$T(^{\circ}\text{F}) = T(R) - 459,7 \quad ; \quad T(^{\circ}\text{C}) = T(K) - 273,15 \quad e \quad T(R) = 1,8T(K)$$