

PROVA FINAL DE TERMODINÂMICA I (EQE-363)

Profs. Caetano Moraes e Frederico W. Tavares

PARTE do Prof. Frederico W. Tavares

1) (30 pontos) Duas correntes de água, corrente 1 (100 lbm/s de líquido 14,7 psia e 162,2 °F) e corrente 2 (nas condições de 14,7 psia e 350 °F), são misturadas em um trocador de calor de contato direto, produzindo uma corrente 3. A corrente 3 passa por um compressor (com eficiência de compressão de 70%) e produz uma corrente 4 que deve ter a seguinte especificação: 750 psia e 800 °F. **Encontre as propriedades termodinâmicas (T, P, H e S) das correntes e calcule a taxa de calor e a potência elétrica envolvidas no processo.**

2) (20 Pontos) O enchimento de um tanque pode ser considerado como um processo adiabático (se for rápido). Supondo que o tanque encontra-se vazio no início do processo e que as propriedades da corrente de alimentação não variam durante o enchimento, **calcule a temperatura final e a quantidade de massa alimentada a um tanque de 500 ft³ supondo**

a) que corrente de alimentação: água a 750 psia e 507 °F.

b) que corrente de alimentação: água a 750 psia (vapor saturado).

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	1106.8	1150.2	1172.9	1195.7	1218.7
	S	0.1326	1.9781	2.0609	2.0841	2.1152	2.1446
5 (162.24)	V	0.0164	73.632	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	1.9064	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

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

$$R = 1,987 \text{ cal}/(\text{gmolK}) = 82,05 (\text{atmcm}^3)/(\text{gmolK})$$

e

$$144 \text{ Btu/lbm} = 778 \text{ ft}^3 \text{ psia/lbm}$$

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