

PQI – 3303 – Fenômenos dos Transportes III – 2020
10ª lista de exercícios

- 1) Qual a umidade relativa (%) e a umidade absoluta de uma corrente de ar nas seguintes condições: $P = 1 \text{ atm}$, $T_{BU} = 26,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ e $T_{BS} = 31,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$. *Resposta: 68,5% e 0,025 kg água/kg ar.*

- 2) Deseja-se resfriar água de 328 K até 293 K, utilizando uma torre de resfriamento que opera a 1 atm. Ar entra em contracorrente a 293 K com uma umidade relativa de 20%. A vazão de ar úmido a ser usada é de $0,69 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ s})$ e a vazão de água a ser resfriada é de $0,26 \text{ kg}/(\text{m}^2 \text{ s})$. Admitir que a resistência ao transporte de calor e massa reside apenas na fase gasosa e que $AUT = 3,39 \text{ m}$ para esta torre. Estimar a altura da torre. Dados para cálculo das entalpias: $\Delta H_{eb, \text{água}} = 2495 \text{ kJ/kg}$ a 273 K, $C_{p, \text{ar, médio}} = 1,003 \text{ kJ}/(\text{kg K})$ e $C_{p, \text{vapor de água}} = 2,006 \text{ kJ}/(\text{kg K})$. Equação de Antoine : $\ln(P_v) = A - B/(T+C)$, $A = 18,3036$, $B = 3816,44$, $C = -46,13$, $T \text{ (K)}$ e $P_v \text{ (mmHg)}$. *Resposta: 2,2 m.*

- 3) (36.3 B&M) Água deve ser resfriada de 110 a 80 $^{\circ}\text{F}$ em uma torre de resfriamento, que opera a 1 atm. Ar escoa em contracorrente entrando a 75 $^{\circ}\text{F}$ e com temperatura de bulbo úmido de 70 $^{\circ}\text{F}$. Calcule a altura da coluna necessária, considerando-se uma vazão de ar 33% superior à mínima e $H_G = 8 \text{ ft}$. Despreze a resistência à transferência de calor na fase líquida. *Resposta: 35 ft.*

Dados de entalpia de ar saturado (Perry & Chilton):

$H_{ys} \text{ (kcal/kg)}$	18,9	24,2	27,4	31,0	35,2	39,8	45,2	51,3
$T \text{ (}^{\circ}\text{F)}$	70	80	85	90	95	100	105	110
$T \text{ (}^{\circ}\text{C)}$	21,1	26,7	29,4	32,2	35,0	37,8	40,6	43,3

