



Cargo: Técnico Administrativo-médio

Perfil: Técnico em Química / Área: Operações Unitárias

---

## PADRÃO DE RESPOSTAS

### Questão 1

a) Cálculo da taxa de transferência de calor = Q

$$Q = w_f c_f (T_{f2} - T_{f1})$$

$w_f$  = vazão da corrente de água fria,

$c_f$  = calor específico da água na temperatura média da corrente fria

$T_{f1}$  = temperatura de entrada da corrente fria

$T_{f2}$  = temperatura de saída da corrente fria

b) Cálculo da vazão de óleo =  $w_q$

$$w_q = \frac{Q}{c_q (T_{q1} - T_{q2})}$$

Q = taxa de transferência de calor

$c_q$  = calor específico do óleo na temperatura média da corrente quente

$T_{q1}$  = temperatura de entrada da corrente quente

$T_{q2}$  = temperatura de saída da corrente quente

b)

#### Trocador bitubular

Uma das vantagens:

- baixo custo
- construção simples
- flexibilidade construtiva

Uma das desvantagens:

- não recomendado para áreas de troca térmica mais elevadas
- para uma mesma área de troca térmica, necessita de maior espaço comparado ao casco e tubo

#### Trocador casco e tubo

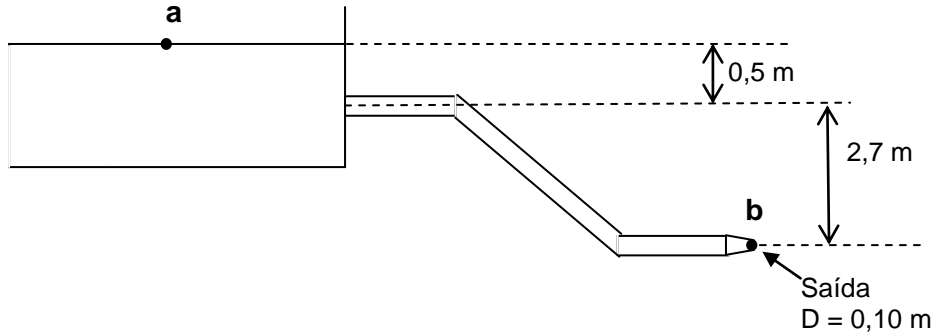
Uma das vantagens:

- mais adequado para áreas de troca térmica elevadas
- para uma mesma área de troca térmica, necessita de menor espaço comparado ao bitubular

Uma das desvantagens:

- inflexibilidade construtiva
- construção mais complexa

Questão 2



$$\frac{1}{2}v_a^2 + gz_a + \frac{P_a}{\rho} = \frac{1}{2}v_b^2 + gz_b + \frac{P_b}{\rho}$$

Tendo em conta que:

$$V_a = 0; z_a = 3,2 \text{ m}; P_a = P_b = 101 \text{ kN/m}^2; z_b = 0 \text{ m}$$

$$\text{Então: } \frac{1}{2}0^2 + 10 \times 3,2 + \frac{101 \times 10^3}{10^3} = \frac{1}{2}v_b^2 + 10 \times 0 + \frac{101 \times 10^3}{10^3}$$

$$32 = \frac{1}{2}v_b^2 \Rightarrow v_b = 8 \text{ m/s}$$

Vazão volumétrica (V):

$$V = \text{área} \times v_b = \frac{\pi D^2}{4} \times v_b = \frac{\pi(0,1)^2}{4} \times 8 = 6,28 \times 10^{-2} \text{ m}^3 / \text{s}$$

Tempo :

$$\frac{6,28 \times 10^{-2} \text{ m}^3}{20 \text{ m}^3} \rightarrow x \Rightarrow x = \frac{20 \times 1}{6,28 \times 10^{-2}} \Rightarrow x = 318,5 \text{ segundos}$$

Tempo = 5,3 minutos

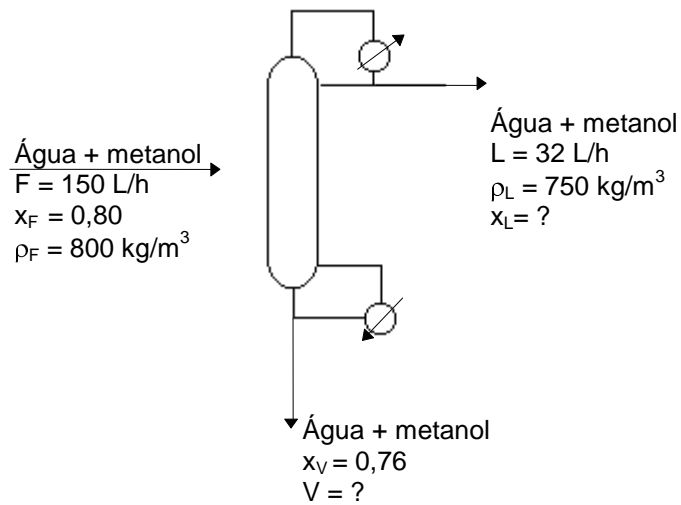
Questão 3

Condução: transferência de calor no interior de objetos sólidos: por exemplo, o aquecimento de um objeto metálico cuja extremidade foi colocada em contato com uma chama. O calor é transferido pelo metal, alcançando a outra extremidade de forma relativamente rápida.

Convecção: transferência de calor entre um sólido e um fluido com ocorrência de correntes convectivas: por exemplo, o aquecimento de água em um recipiente colocado no fogo. As correntes convectivas podem ser visualizadas colocando-se, na água, grãos leves que tenham massa específica ligeiramente superior à da água.

Radiação: aquecimento de objetos de cores escuras em relação a objetos de cores claras: por exemplo, dois frascos fechados e pintados, um de branco e outro de preto, onde se adaptam em cada tampa, um termômetro, de forma a medir a variação de temperatura quando esses frascos são colocados equidistantes de uma lâmpada potente. O frasco preto se aquecerá mais rapidamente que o frasco branco.

Questão 4



(a) Balanço de massa global:

$$F \times \rho_F = L \times \rho_L + V$$

$$150 \times 10^{-3} \times 800 = 32 \times 10^{-3} \times 750 + V$$

$$120 = 24 + V$$

$$V = 96 \text{ kg/h}$$

(b) Balanço de massa do metanol:

$$F \times \rho_F \times x_F = L \times \rho_L \times x_L + V \times x_V$$

$$150 \times 10^{-3} \times 800 \times 0,8 = 32 \times 10^{-3} \times 750 \times x_L + 96 \times 0,76$$

$$96 = 24 \times x_L + 73$$

$$x_L = 0,96$$

Questão 5

1 - Filtração: separação do catalisador sólido;

2 - Decantação: separação do óleo;

3 - Destilação: separação da água e do NaCl.