

1ª Questão – valor 1,0 – As questões abaixo devem ser respondidas e adequadamente justificadas.

- Considerando uma válvula globo reta e sem guia de 3" totalmente aberta por onde escoo benzeno ( $C_6H_6$ ) com uma vazão de 2,5 L/s, qual seria a perda estimada?
- Desejando especificar a tubulação depois da bomba para transportar o benzeno ( $C_6H_6$ ) na situação descrita no item a, o que você recomendaria?
- Você teria alguma observação a fazer em relação ao diâmetro da válvula do item a?
- Para verificar se um transdutor diferencial que mede a pressão diferencial em kPa entre duas seções do tubo que apresenta um comprimento de 3 m e que foi dimensionado no item b está medindo corretamente a variação de pressão, qual seria a variação de pressão em kPa que você consideraria como referência?

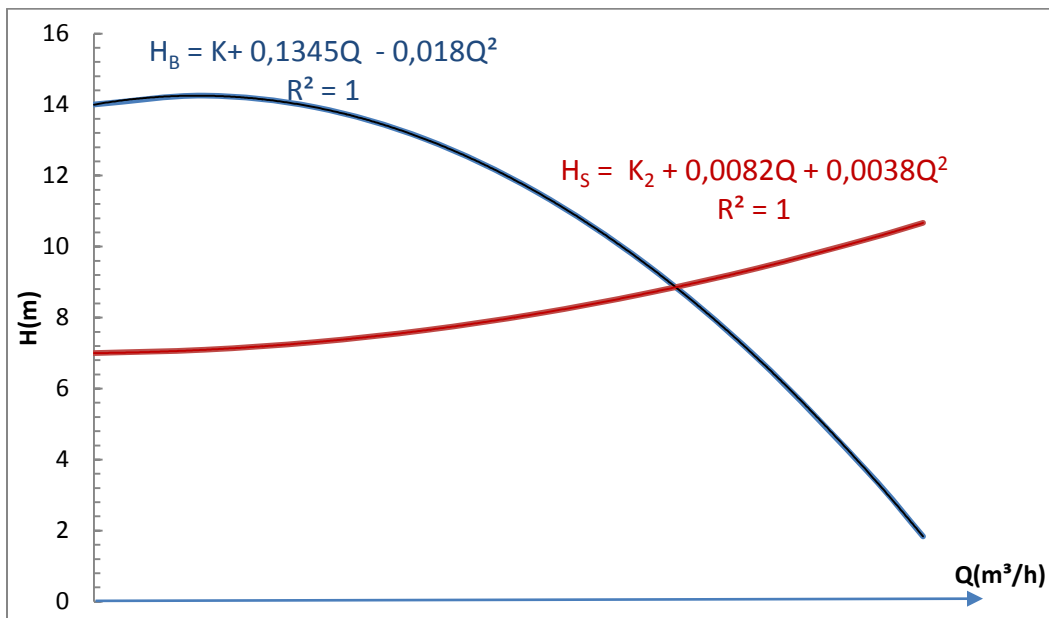
Dados:

Benzeno ( $C_6H_6$ ) = benzolou fenilhidreto

temperatura =  $20^0 C \Rightarrow \rho_{benzeno} = 0,87 \frac{g}{cm^3}$ ;  $\nu_{benzeno} = 0,75 \text{ centistokes}$ ;

$p_{vapor,benzeno} = 74,6 \text{ mmHg}$ .

2ª Questão – valor 1,0 – Para a situação descrita a seguir pede-se a vazão e a carga manométrica do ponto de trabalho.



3ª Questão – valor 1,0 – Considerando que a representação do rendimento em função da vazão para a bomba utilizada na questão anterior obedece à equação:  $\eta_B = 65,7 + 0,391Q - 0,00811Q^2$ , onde a vazão está em  $m^3/h$  e que o motor elétrico é ligado a uma rede de 220 V, calcule o consumo de energia elétrica mensal sabendo que a instalação funciona 12 horas por dia e que se considera o mês de 30 dias.

4ª Questão – valor 1,0 – Entre as seções (1) e (2) de uma tubulação horizontal, com diâmetro interno de 200 mm e  $L = 400$  m, escoar um óleo ( $\mu_{\text{óleo}} \cong 0,38 \text{ Pa}\cdot\text{s}$  e  $\rho_{\text{óleo}} \cong 914,6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ), no regime laminar. As pressões respectivamente das seções (1) e (2) são:  $p_1 = 352,8 \text{ kPa}$  e  $p_2 = 11,76 \text{ kPa}$ . Calcular

- A perda de carga na tubulação sabendo que as únicas singularidades no trecho de (1) a (2) são 34 uniões com comprimento equivalente total igual a 0,34 m;
- A vazão do escoamento;
- O número de Reynolds;
- O coeficiente de perda de carga distribuída.

5ª Questão – valor 1,0 – Sabendo que o trecho antes da bomba da instalação que bombeia o benzeno tem como singularidades uma válvula de poço, uma curva longa e uma união e que a bomba foi instalada a 1,2 m do nível do benzeno, o qual está submetido à sua pressão de vapor, pede-se calcular o  $NPSH_{\text{disponível}}$ .

Dados:  $Q = 2,5 \frac{\text{L}}{\text{s}}$ ; Benzeno ( $C_6H_6$ ) = benzoloufenilhidreto

temperatura =  $20^\circ\text{C} \Rightarrow \rho_{\text{benzeno}} = 0,87 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ;  $v_{\text{benzeno}} = 0,75 \text{ m/s}$ ;

$p_{\text{vaporbenzeno}} = 74,6 \text{ mmHg}$ .