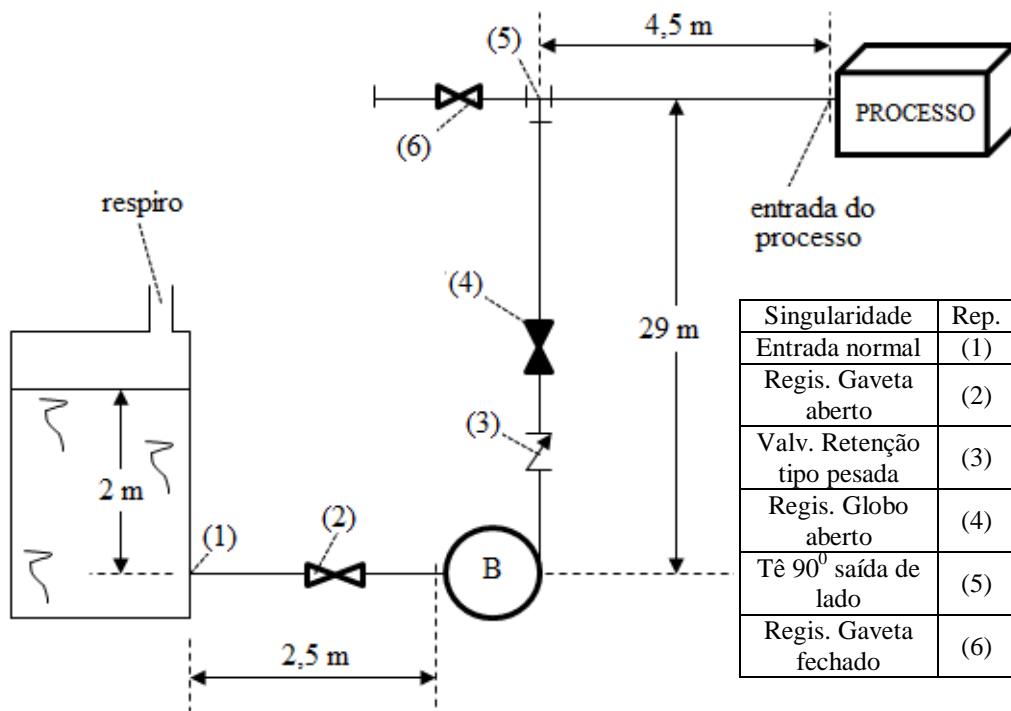


Prova com consulta

1ª Questão: A instalação a seguir será dimensionada para transportar um fluido com uma vazão desejada de 4,0 L/s, alimentando um processo que na sua entrada exige uma pressão 13 mca e trabalhando com tubulação de PVC rosqueada com rugosidade igual a 0,06 mm. Conhecendo as seguintes propriedades do fluido a ser bombeado: massa específica relativa igual a 1,3 e viscosidade igual a 0,0188 Pa x s, dimensione a tubulação (diâmetro externo e espessura mínima, diâmetro interno e área da seção livre), escreva a equação da CCI em função da vazão e dos coeficientes de perda de carga distribuída e com os coeficientes de perda de carga distribuída calculados pela fórmula de Churchill especifique a carga manométrica de projeto utilizando o fator de segurança mínimo. (valor – 3,0)



2ª Questão: Um engenheiro ao desenvolver o projeto de uma instalação de bombeamento de cloro líquido ($\rho = 1410 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow 20^\circ\text{C}$), obteve trabalhando com um único diâmetro de aço 40 e com o coeficiente de perda de carga distribuída médio igual a 0,0210 a seguinte equação da CCI: $H_S = -9 + 5352 \times Q^2 + 236244 \times Q^2$, com $[H_S] = \text{m e } [Q] = \text{m}^3/\text{s}$ e onde o termo $5352 \times Q^2$ corresponde a carga cinética na saída da instalação e o termo $236244 \times Q^2$ corresponde ao cálculo da perda de carga total na instalação pergunto:

- qual o diâmetro nominal da tubulação? (**valor – 0,25**)
- qual o valor da soma $L + \sum Leq$? (**valor – 0,25**)
- qual a vazão de queda livre em m^3/h ? (**valor – 0,50**)

3ª Questão: A bomba que o engenheiro indicou para a instalação da segunda questão tem as seguintes equações: $H_B = -0,0049 \times Q^2 + 0,0473 \times Q + 38$ com $[H_B] = m$ e

$[Q] = \frac{m^3}{h}$; $\eta_B = -0,0459 \times Q^2 + 3,4127 \times Q + 2,3$ com $[\eta_B] = \%$ e $[Q] = \frac{m^3}{h}$, pede-se:

- o ponto de trabalho ($Q_\tau; H_{B_\tau}; \eta_{B_\tau}; N_{B_\tau}$); (**valor – 0,50**)
- analisar tecnicamente o ponto de trabalho obtido em relação a recirculação e a probabilidade de cavitação. (**valor – 0,50**)

fórmula de Churchill:

$$f = 8 \times \left\{ \left(\frac{8}{Re} \right)^{12} + \left[\frac{1}{(A + B)^{3/2}} \right] \right\}^{1/12}; A = \left\{ -2,457 \times \ln \left[\left(\frac{7}{Re} \right)^{0,9} + \frac{0,27 \times K}{D} \right] \right\}^{16};$$

$$B = \left(\frac{37530}{Re} \right)^{16}; K_{aço} = 4,6 \times 10^{-5} m$$