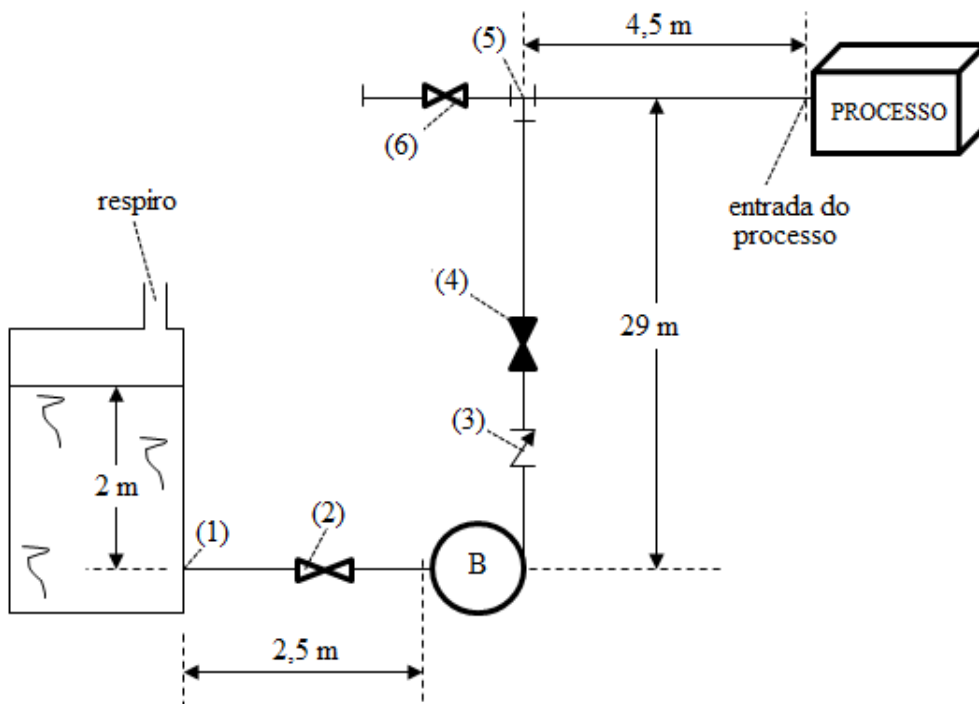


66⁰ (1^a Questão) - A instalação a seguir será dimensionada para transportar um fluido com uma vazão desejada de 4,0 L/s, alimentando um processo que na sua entrada exige uma pressão 13 mca e trabalhando com tubulação de PVC rosqueada da tigre com rugosidade igual a 0,06 mm. Conhecendo as seguintes propriedades 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, especifique a carga manométrica de projeto utilizando o fator de segurança mínimo e com os coeficientes de perda de carga distribuída calculados pela fórmula de Churchill. (valor – 3,0)



Singularidade	Rep.
Entrada normal	(1)
Regis. Gaveta aberto	(2)
Valv. Retenção tipo pesada	(3)
Regis. Globo aberto	(4)
Tê 90 ^o saída de lado	(5)
Regis. Gaveta fechado	(6)

Extra: escolha a bomba da KSB para 3500 rpm que seria utilizada na instalação do exercício 66.

67⁰ (2^a Questão) - Um engenheiro ao desenvolver o projeto de uma instalação de bombeamento de cloro líquido ($\rho = 1410 \text{ kg/m}^3$ a 20°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 em m e a Q em m^3/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:

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

68⁰ (3^a Questão) - A bomba que o engenheiro indicou para a instalação da segunda questão tem as seguintes equações:

$$H_B = -0,0049 \times Q^2 + 0,0473 \times Q + 38$$

$$\eta_B = -0,0459 \times Q^2 + 3,4127 \times Q + 2,3$$

com H_B em m; Q em m³/h e η_B em %, pede-se:

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