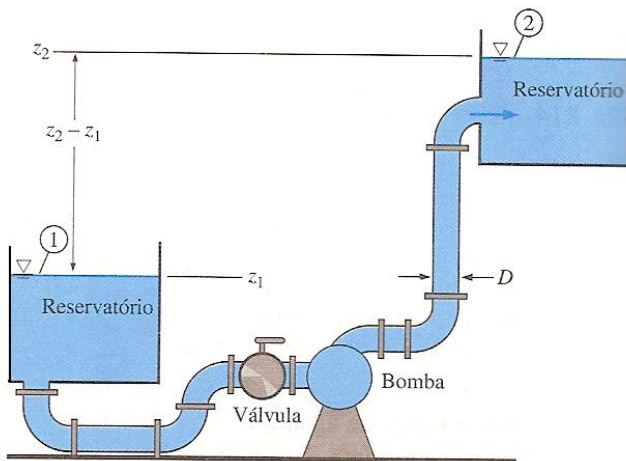


1ª Questão – valor 1,5 – Uma bomba é usada para bombear água a 24°C entre dois reservatórios de grandes dimensões submetidos à pressão atmosférica. Sabendo que a CCB da bomba escolhida é representada pela equação $H_B = 24,9 - 0,0688 \times Q^2$, com H_B em m e Q em L/min (Lpm). Pede-se estimar a vazão máxima do escoamento.



Dados:

$$z_2 - z_1 = 12,0\text{m}; D_{\text{int tubo}} = 26,6\text{mm};$$

$$A = 5,57\text{cm}^2; K_{\text{tubo}} = 0,26\text{mm}; L = 196,5\text{m};$$

$$K_{\text{entrada}} = 0,50; K_{\text{válvula}} = 17,5;$$

$$K_{\text{cotovelo}} = 0,92 \rightarrow \text{existem 5 (cinco);}$$

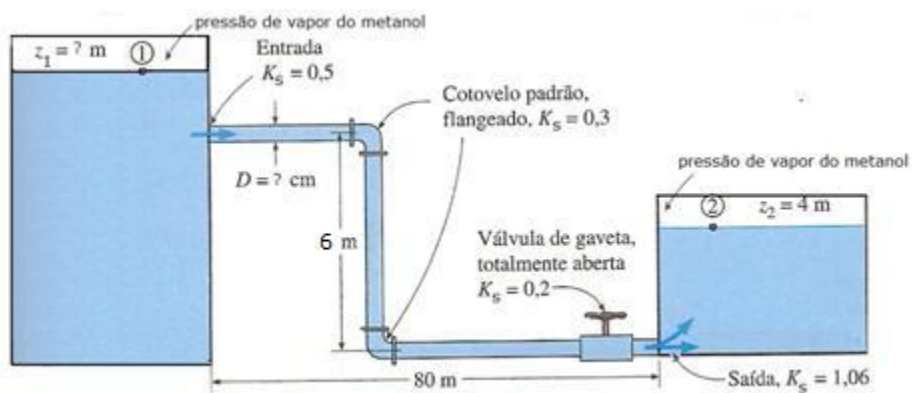
$$K_{\text{saída}} = 1,05; g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

2ª Questão – valor 1,0 – Calcule o $\text{NPSH}_{\text{disponível}}$ para a instalação de bombeamento da questão anterior se a mesma estivesse operando com uma vazão de 14 m³/h.

Dado: Com o PHR em (1) a cota do eixo da bomba será igual a -2,5 m

3ª Questão – valor 1,5 – A instalação esquematizada a seguir foi projetada para transportar o metanol a 20°C a uma vazão de 3,8 L/s, para esta situação ser viabilizada, pede-se:

- o diâmetro de aço inoxidável 40S que você recomendaria, sabendo que a instalação é considerada pequena e que a velocidade econômica recomendada é de 1,8 m/s;
- a cota z_1 para a vazão de 3,8 L/s.



Observação: o metanol também pode ser chamado de álcool metílico ou álcool de madeira.

Dados: $p_{\text{vapor metanol}} = 90 \text{ mmHg}$; $K_{\text{aço inoxidável}} = 5 \times 10^{-6} \text{ m}$

$\rho_{\text{metanol}} = 788,4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$; $\mu_{\text{metanol}} = 5,857 \times 10^{-4} \text{ Pa} \cdot \text{s}$

4ª Questão – valor 1,0 – O ponto de trabalho de uma bomba é

$$Q_{\tau} = 21 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}; H_{B_{\tau}} = 58,3 \text{ m}; \eta_B = 69,25 \text{ e } NPSH_{\text{req}} = 2,9 \text{ m}.$$

Sabendo que o conjunto motobomba foi instalado em uma rede de 220 V, pede-se estimar o seu consumo mensal, supondo que a instalação opera 12 horas/dia em um mês de 30 dias.