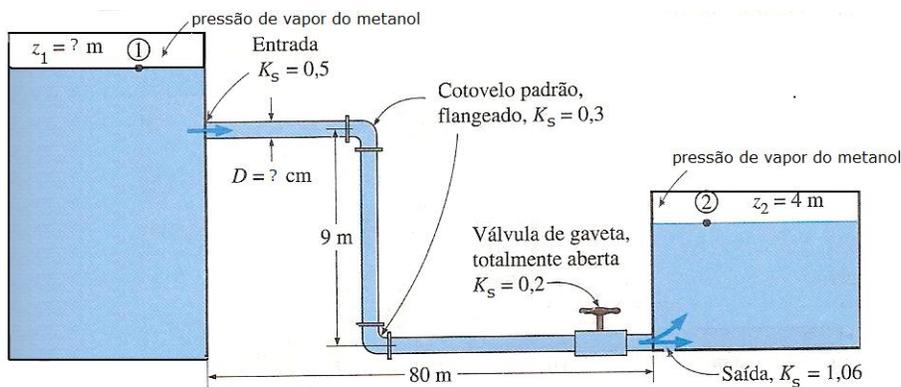


1ª Questão – valor 1,5 – A instalação esquematizada a seguir foi projetada para transportar o metanol a 20°C a uma vazão de 3,9 L/s, para esta situação ser viabilizada, pede-se:

- 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 3,9 L/s.



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

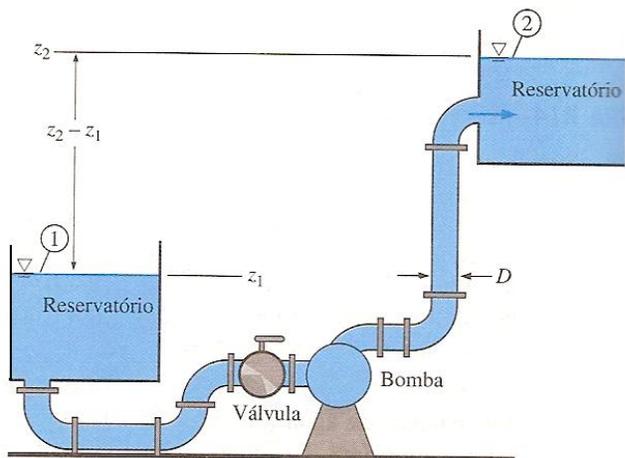
Dados:  $p_{\text{vapor, metanol}} = 90 \text{ mmHg}$ ;  $K_{\text{aço inoxidável}} = 5 \times 10^{-6} \text{ m}$

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

2ª Questão – valor 1,0 – Considerando que a representação do rendimento em função da vazão para a bomba utilizada na questão anterior obedece à equação:

$\eta_B = 64,7 + 0,391Q - 0,00815Q^2$ , onde a vazão está em  $\text{m}^3/\text{h}$  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 24 horas por dia e que se considera o mês de 30 dias.

3ª Questão – valor 1,5 – Uma bomba é usada para bombear água a 28°C entre dois reservatórios de grandes dimensões submetidos à pressão atmosférica. Sabendo que a CCB da bomba escolhida é representada pela equação  $H_B = 24,4 - 0,0678 \times Q^2$ , com  $H_B$  em m e  $Q$  em L/min (Lpm). Pede-se estimar a vazão máxima do escoamento.



Dados:

$$z_2 - z_1 = 8,0\text{m}; D_{\text{int tubo}} = 26,6\text{mm};$$

$$A = 5,57\text{cm}^2; K_{\text{tubo}} = 0,25\text{mm}; L = 176,5\text{m};$$

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

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

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

4ª Questão – valor 1,0 – Um óleo com viscosidade absoluta de 0,101 N\*s/m<sup>2</sup> e densidade de 850 kg/m<sup>3</sup> escoava através de 3000 m de um tubo de ferro fundido com 300 mm de diâmetro interno à razão de 158 m<sup>3</sup>/h. Qual a perda de carga no tubo? Ela seria a perda de carga total nos 3000m da tubulação? Justifique.