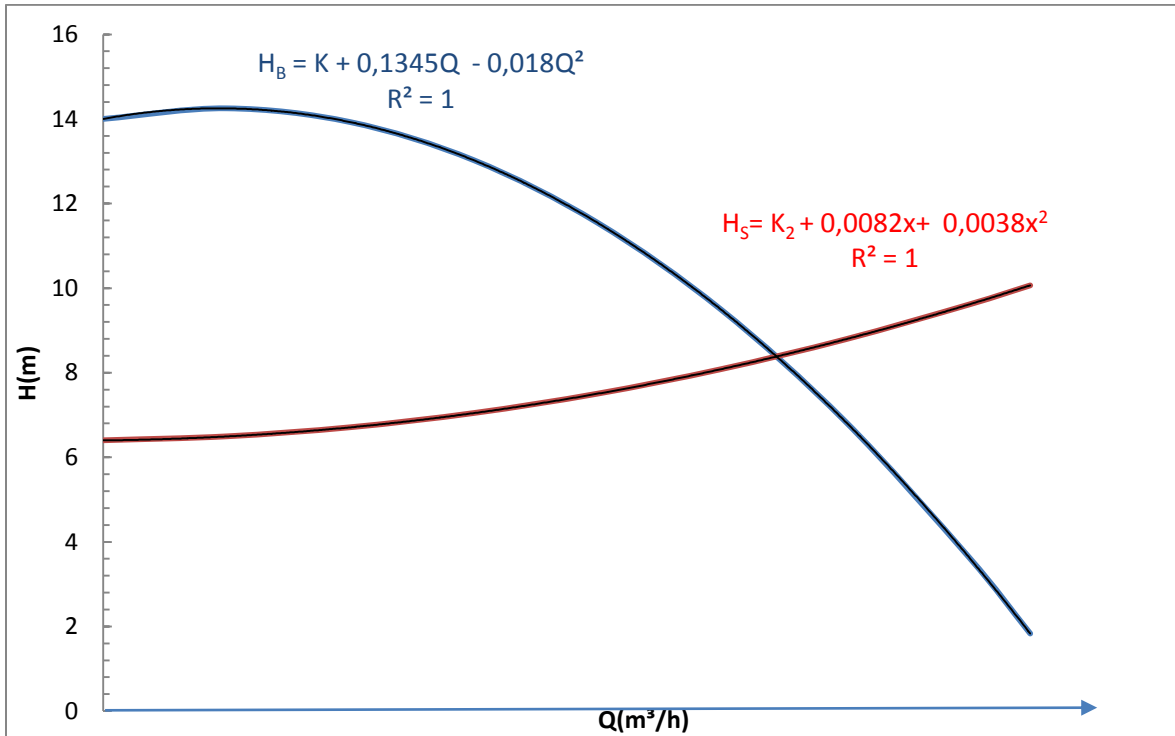


1ª Questão – valor 1,0 – O ponto de trabalho de uma bomba é

$$Q_{\tau} = 21 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}; H_{B_{\tau}} = 53\text{m}; \eta_B = 67,25 \text{ e } NPSH_{\text{req}} = 2,9\text{m}.$$

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 16 horas/dia em um mês de 30 dias.

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 – Considere uma instalação de bombeamento, onde a bomba não está afogada. Para cada afirmação, escreva se ela é falsa ou verdadeira justificando adequadamente.

1. Quanto maior for a vazão do escoamento através da bomba, maior será a probabilidade de ocorrer o fenômeno de cavitação.

2. À medida que a temperatura da água aumenta, o $NPSH_{requerido}$ também aumenta.
3. À medida que a temperatura da água aumenta, o $NPSH_{disponível}$ também aumenta.
4. À medida que a temperatura da água aumenta, a probabilidade de ocorrer cavitação é menor.
5. Considerando a mesma instalação de bombeamento com o mesmo fluido na mesma temperatura em Santos (nível do mar) e em Santiago do Chile (2815 m em relação ao nível do mar), pode-se afirmar que em Santos se tem maior probabilidade de ocorrer cavitação.

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, escoam 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. 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;
- b. A vazão do escoamento;
- c. O número de Reynolds;
- d. O coeficiente de perda de carga distribuída.

5ª Questão – valor 1,0 – Sabendo que o trecho antes da bomba de uma 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 1,5 m do nível do benzeno, o qual está submetido à sua pressão de vapor, pede-se calcular o $NPSH_{disponível}$.

Dados: $Q = 2,8 \frac{\text{L}}{\text{s}}$; Benzeno (C_6H_6) = benzolou fenilhidreto

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

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