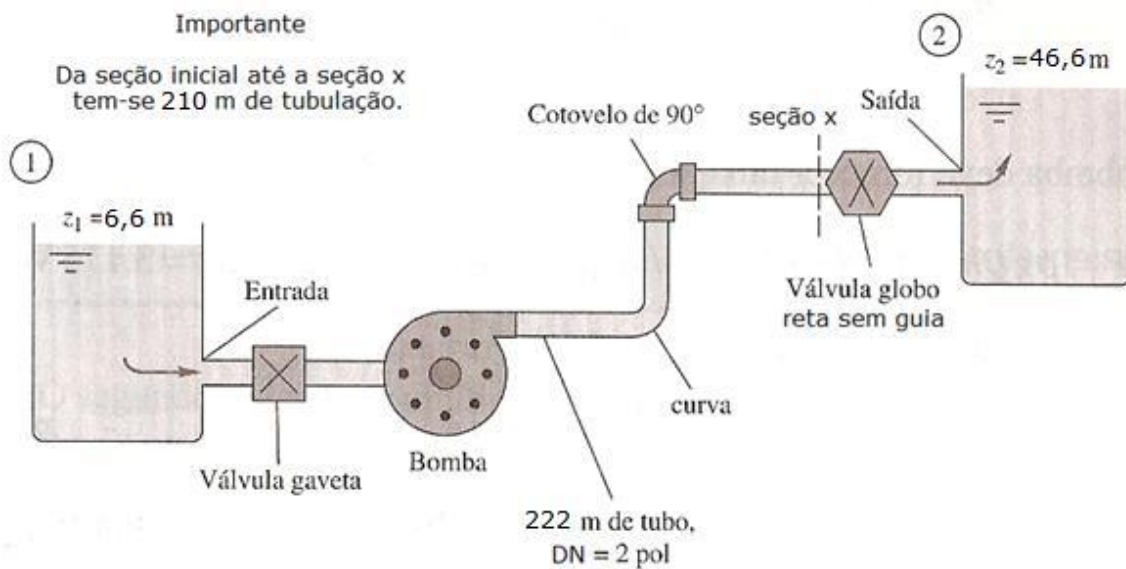


1ª Questão – valor 1,5 – Água a 24°C é bombeada entre dois reservatórios a uma vazão de 3,6 L/s através de uma tubulação de aço 40 de diâmetro nominal igual a 2" e diversos acessórios hidráulicos mostrados na figura a seguir. Calcule a pressão estática na seção x.

Dados:

Singularidade	Comprimento equivalente
Entrada	0,7
Válvula globo reta com guia	25
Curva	1,04
Cotovelo de 90°	1,88
Válvula gaveta	0,70
Saída	1,5



2ª Questão – valor 1,0 – Qual a potência dissipada ($N_{\text{dissipada}} = \gamma \times Q \times H_p$) em 1800 m de uma linha de oleoduto, onde se tem o escoamento do óleo a uma vazão de 50 m³/h?

Sabe-se que o diâmetro interno do duto é 20 cm, a viscosidade de óleo é 0,18 Pa*s e sua massa específica é 890 kg/m³.

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 $NPSH_{requerido}$ diminui.
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 maior.
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 1,5 – Deseja-se bombear água a 20°C do reservatório inferior para o reservatório superior, ambos considerados de grandes dimensões, como mostra a figura a seguir. O diâmetro do tubo é de 6" aço 80 e o comprimento total do tubo de 250 ft. Os coeficientes de perda de carga singular ($K_S = K_L$) são fornecidos na própria figura. A bomba selecionada apresenta as curvas representadas a seguir. Considerando a aceleração da gravidade $9,8 \text{ m/s}^2$ e que o conjunto motobomba é instalado numa rede de 220V, pede-se calcular o consumo de energia mensal, supondo que a instalação opera 16 horas por dia e que o mês tem 30 dias.

