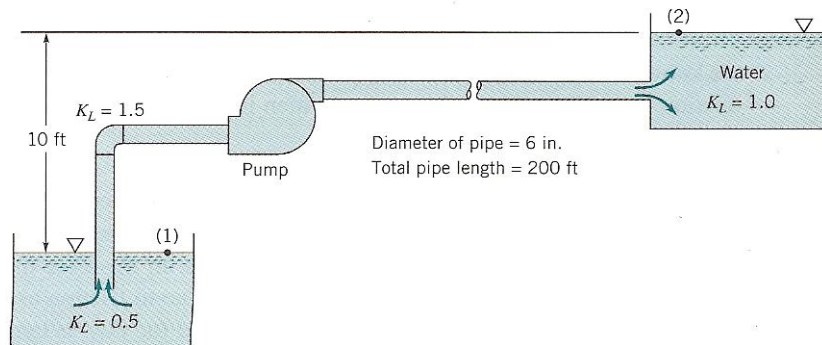
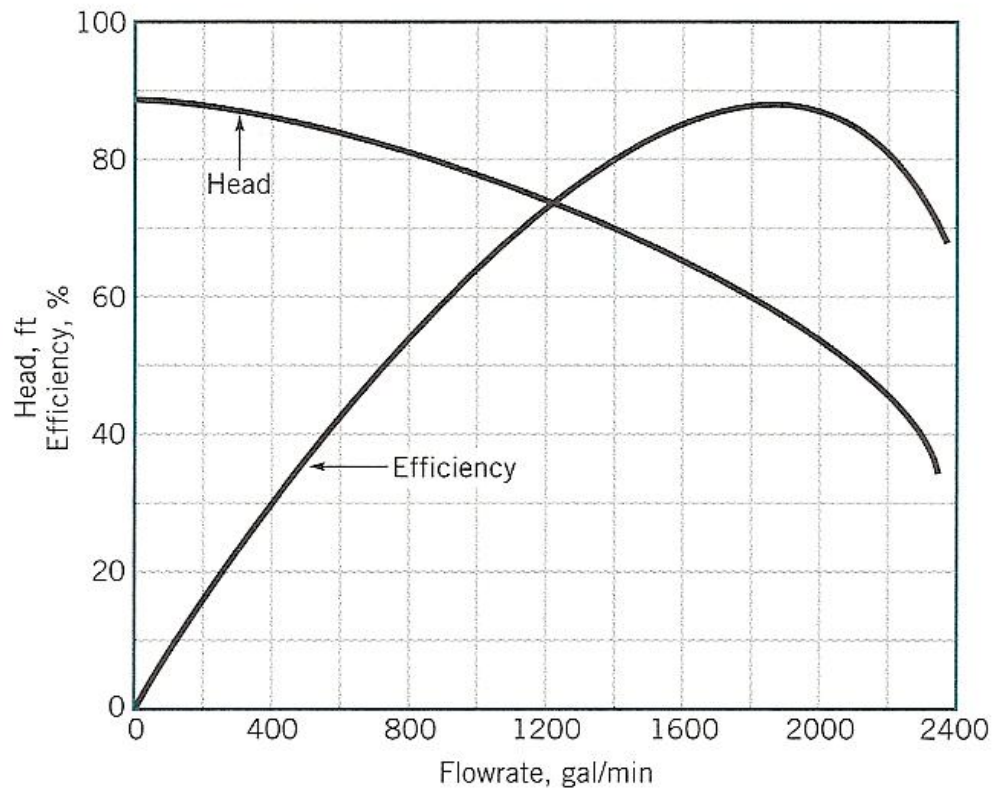


1ª Questão – valor 1,0 – Considere uma instalação de bombeamento, onde a bomba não está afogada. Para cada afirmação, escreva se ela é falsa ou verdadeira justificando adequadamente.

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  $NPSH_{\text{requerido}}$  também aumenta.
3. À medida que a temperatura da água aumenta, o  $NPSH_{\text{disponível}}$  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.

2ª 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 40 e o comprimento total do tubo de 200 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 m/s<sup>2</sup> e que o conjunto motobomba é instalado numa rede de 220V, pede-se calcular o consumo de energia mensal, supondo que a instalação opera 12 horas por dia e que o mês tem 30 dias.





3ª Questão – valor 1,0 – Qual a potência dissipada ( $N_{\text{dissipada}} = \gamma \times Q \times H_p$ ) em 1000 m de uma linha de oleoduto, onde se tem o escoamento do óleo a uma vazão de  $36 \text{ m}^3/\text{h}$ ? Sabe-se que o diâmetro interno do duto é 10 cm, a viscosidade de óleo é  $0,20 \text{ Pa}\cdot\text{s}$  e sua massa específica é  $900 \text{ kg}/\text{m}^3$ .

4ª Questão – valor 1,5 – Água destilada a 4°C ( $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ;  $\nu = 1,02 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ ) é bombeada entre dois reservatórios a uma vazão de 5,6 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	Coefficiente de perda singular
Entrada	0,5
Válvula globo reta sem guia	6,72
Curva	0,15
Cotovelo de 90°	0,95
Válvula gaveta	0,27
Saída	1,0

