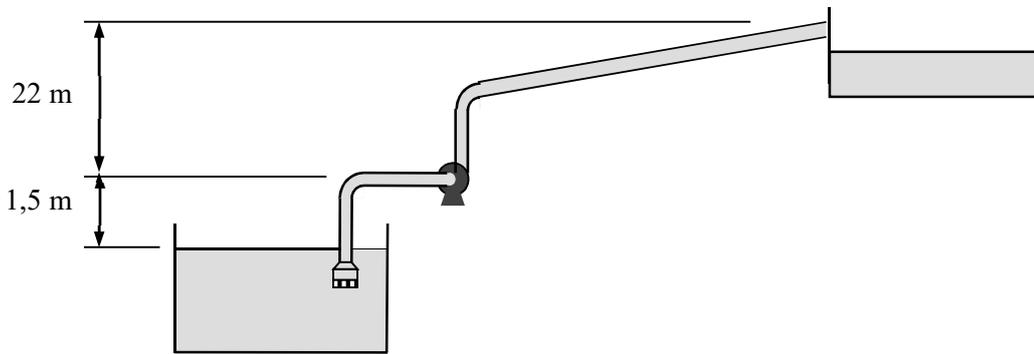


EXERCÍCIOS OPERAÇÕES UNITÁRIAS I – Prof Antonio Carlos

1. Manômetros instalados na entrada e na saída de uma bomba, indicam pressões de $0,375 \text{ kgf/cm}^2$ e $15,35 \text{ kgf/cm}^2$, respectivamente. A vazão foi medida em 25 litros por segundo. A bomba tem um rendimento de 62%. O fluido bombeado é uma solução com peso específico 1150 kgf/m^3 . A tubulação de sucção tem diâmetro interno de 152 mm e a tubulação de recalque tem diâmetro interno de 106 mm. Determinar a potência da bomba.

2. Uma bomba de rendimento igual a 65% deve bombear água conforme instalação abaixo, com uma vazão de 38 litros/s. As perdas de carga distribuídas e localizadas somam 8,3 m na linha de sucção e 21,4 m na linha de recalque. Determine a potência necessária.



3. Determine a altura de sucção máxima para a instalação de sucção a seguir.

Dados:

Altura de sucção + altura de recalque = 45 m

Perdas de carga localizadas:

- sucção: 5,2 m

- recalque: 6,0 m

Perdas de carga distribuídas:

- sucção: 0,8 m

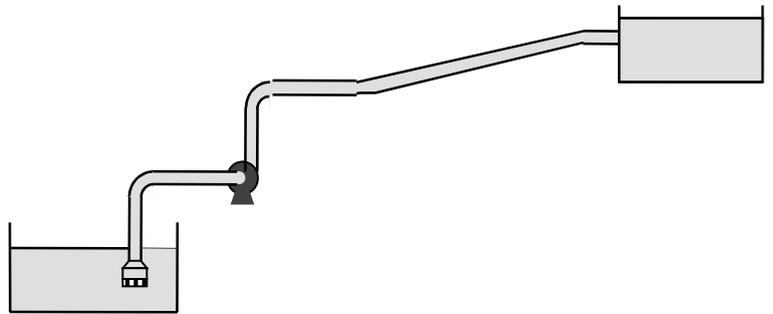
- recalque: 4,2 m

Vazão: 18 m³/h

Bomba: 3500 rpm

Pressão de vapor: $0,045 \text{ kgf/cm}^2$

Diâmetro da tubulação: 2" (50 mm)



4. Determine a altura de sucção máxima para uma instalação de bombeamento, sendo dados:

Altura de sucção + altura de recalque = 32 m

Perdas de carga localizadas:

– 0,92 m na linha de sucção; e

– 6,45 m na linha de recalque

Perdas de carga distribuídas:

– 0,65 m na linha de sucção; e

– 8,73 m na linha de recalque

Vazão: 22 m³/h

Bomba: 3550 rpm

Peso específico: 1080 kgf/m^3

Pressão de vapor: $0,088 \text{ kgf/cm}^2$

Diâmetro da tubulação: 2" (50 mm)

5. Uma solução com viscosidade 12 cP e massa específica 1490 kg/m^3 deve ser preparada em um tanque de 1,8 m, com 20 m de altura de líquido, provido com um agitador do tipo turbina de disco com 6 pás planas, com diâmetro 0,6 m. O agitador deve ser instalado a 0,6 m do fundo do tanque. O tanque deve ter 4 chicanas. Para uma agitação eficiente o grau de turbulência deve corresponder a um Número de Reynolds igual a $1,3 \times 10^5$. Determine a potência necessária ao agitador.
6. Um sistema de agitação precisa ser dimensionado para misturar um fluido com uma densidade de 950 kg/m^3 e viscosidade de 5 cP. O volume do fluido é de $1,50 \text{ m}^3$ e uma turbina aberta de seis lâminas planas deve ser utilizada com $D_a/W=8$, $D_i/D_t=0,35$ e $C/D_i=1$. Um nível de agitação forte ($Re = 10^5$) deve ser considerado, além das seguintes relações geométricas: $w/D_i=0,1$ e $D_t/Z=1$. Calcule as dimensões do sistema de agitação, a rotação e a potência requerida.
7. Um impulsor do tipo turbina de seis pás planas de 250 mm de diâmetro, que gira a 400 rpm, deve ser usado para agitar uma suspensão de massa específica 1304 kg/m^3 e viscosidade 11 cp, em um tanque de 700 mm de diâmetro com 700 mm de altura de líquido. O impulsor deve ser instalado a 300 mm do fundo do tanque. Não se dispõe de chicanas. Qual a potência requerida pelo impulsor?
8. Um impulsor do tipo hélice marinha de três pás com passo igual a $2.D_i$, está instalada no centro de um tanque cilíndrico vertical. O tanque tem 1,5 m de diâmetro, a turbina tem 0,5 m de diâmetro e está situada a 0,5 m do fundo do tanque. O tanque deve operar com 1,5 m de altura de líquido, com uma solução de 10 cP e massa específica 1300 kg/m^3 . A rotação do impulsor é de 100 rpm. Determine a potência necessária se:
- O tanque não tiver placas defletoras;
 - O tanque tiver 4 placas defletoras com 0,05 m de largura.