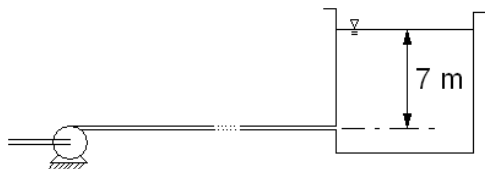


MECÂNICA DOS FLUIDOS

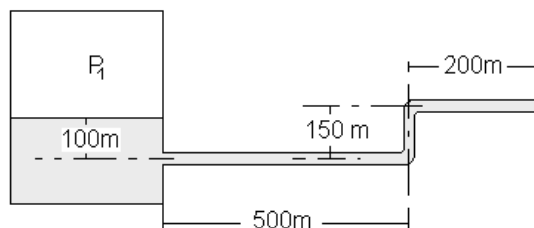
LISTA DE EXERCÍCIOS 9

Cálculo de perda de carga em tubulação

1. Água escoar em um tubo horizontal de área transversal constante. O diâmetro do tubo é de 50 mm e a velocidade média do escoamento é 1,5m/s. Na entrada do tubo, a pressão manométrica é 588 kPa e a saída é à pressão atmosférica. Determine a perda de carga no tubo. Se o tubo estiver alinhado agora de modo que a saída esteja 25m acima da entrada, qual será a pressão na entrada necessária para manter a mesma vazão? Se o tubo estiver alinhado agora de modo que a saída fique 25m abaixo da entrada, qual será a pressão necessária na entrada para manter a mesma vazão? Finalmente, quão mais baixa deve estar a saída do tubo em relação à entrada para que a mesma vazão seja mantida, se ambas as extremidades estão à pressão atmosférica?
2. Numa certa instalação de ar condicionado, é requerida uma vazão de 35m³/min de ar nas condições padrão. Um duto quadrado fabricado em chapa fina de aço, lisa, com 0,3m de lado, deve ser usado. Determine a queda de pressão para um trecho de duto com 30m, horizontal. (Resposta: 43,9 Pa)
3. Água proveniente de uma bomba escoar através de um tubo com 0,25m de diâmetro por uma distância de 5 km, da descarga da bomba até um reservatório aberto para a atmosfera. O nível da água no reservatório está 7m acima da descarga da bomba e a velocidade média da água no tubo é 3 m/s. Calcule a pressão na descarga da bomba. (Resposta: 1,14 MP)



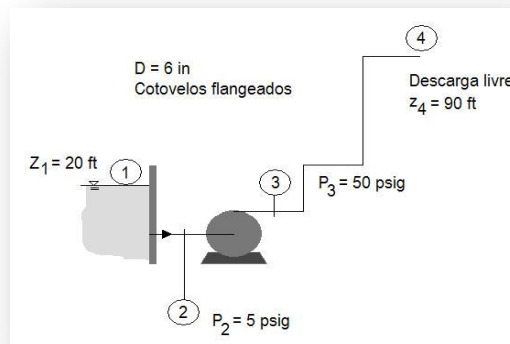
4. Água escoar de um grande reservatório, conforme mostrado. O tubo é de ferro fundido, com diâmetro interno de 0,2m. A vazão é 0,14 m³/s e a descarga é para a pressão atmosférica. A temperatura média para o escoamento é 10° C; todo o sistema é isolado termicamente. Determine (a) a pressão manométrica, P₁, requerida para produzir este escoamento. (Resposta: 1,4 MP)



5. Água é bombeada à taxa de $2 \text{ ft}^3/\text{s}$ de um reservatório que está 20 ft acima de uma bomba para uma descarga livre 90 ft acima da bomba. A pressão no lado de admissão da bomba é 5 psig e no lado da descarga é 50 psig. Todos os tubos são de aço comercial com diâmetro nominal de 6 in. Determine (a) a altura de carga fornecida pela bomba e (b) a perda de carga total entre a bomba e o ponto de descarga livre. (Resposta: 31,6 m; 7,71 m)

CONVERSÕES:

1 in	=	$2,54 \times 10^{-2} \text{ m}$
1 ft	=	12 in = $12 \times 2,54 \times 10^{-2} \text{ m} = 0,3048 \text{ m}$
1 psig	=	$1 \text{ lbf/in}^2 = 6895 \text{ Pa}$ (manométrica)



6. Dois tubos de ferro galvanizado de diâmetro D estão conectados a um grande reservatório de água conforme mostrado. O tubo A tem comprimento L e o tubo B tem comprimento $2L$. Ambos os tubos descarregam para a atmosfera. Por qual tubo passará maior vazão? Justifique (sem calcular a vazão em cada tubo). Calcule a maior vazão se $H = 10 \text{ m}$, $D = 50 \text{ mm}$ e $L = 50 \text{ m}$. (Resposta: $0,00524 \text{ m}^3/\text{s}$)

