

Capítulo 6 Problemas (ANTIGO CAP.8)

6.1 Água a 59 °F escoa-se através da seção recta de uma conduta de ferro fundido com 6 in de diâmetro interno, a uma velocidade média de 4 ft s⁻¹. A conduta tem 120 ft de comprimento e existe um aumento de cota de 2 ft entre a entrada e saída (consideradas à pressão atmosférica). Calcular a potência necessária para que o escoamento se processe nas condições acima referidas ($\nu_{\text{água}} = 1,22 \times 10^{-5} \text{ ft}^2 \text{ s}^{-1}$).

6.2 Através de um tubo liso com um comprimento equivalente de 122 m, escoar-se um caudal de 0,0567 m³ s⁻¹ de água a 60 °F. A queda total de pressão é de 103 000 Pa. Qual o diâmetro do tubo a usar?

6.3 Considerando o permutador de calor representado na figura P6.3, calcule qual o caudal de água que pode passar nesta unidade, para uma queda de pressão de 3 psi (considere o tubo liso).

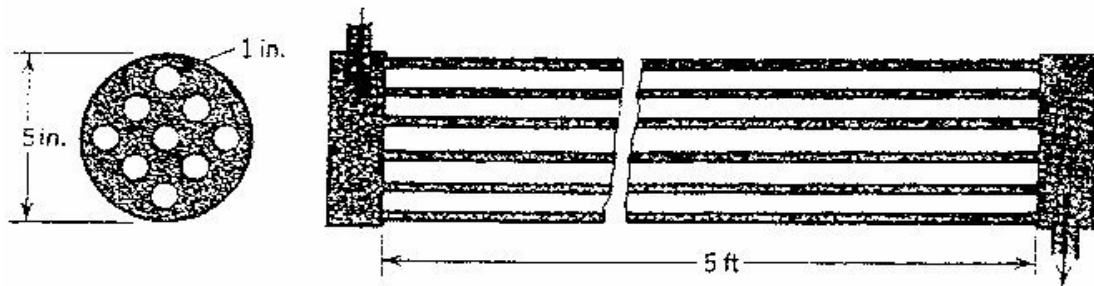


Figura P.6.3

6.4 Considere os pontos A e B afastados de 4000 ft ao longo de uma tubagem nova de aço de 6 in de diâmetro interno. O ponto B está 50,5 ft mais alto do que o ponto A e as pressões em A e B são respectivamente de 123 psi e 48,6 psi. Qual o caudal de óleo combustível médio a 70 °F ($\nu = 4,12 \times 10^{-5} \text{ ft}^2 \text{ s}^{-1}$, $d = 0,854$) que se escoará de A para B ($\epsilon = 0,0002 \text{ ft}$)?

6.5 Repetir o problema anterior para água a 60 °F ($\nu = 1,22 \times 10^{-5} \text{ ft}^2 \text{ s}^{-1}$).

6.6 Qual o diâmetro de um tubo de ferro fundido com 8000 ft de comprimento que fornecerá 37,5 ft³ s⁻¹ de água com uma queda piezométrica de 215 ft?

6.7 Os pontos C e D de igual cota estão afastados de 200 m numa tubagem de 200 mm de diâmetro e estão ligados a um manómetro diferencial através de um pequeno tubo. Quando o caudal de água é de 200 L s^{-1} , a deflecção do mercúrio no manómetro é de 2 m. Determinar o coeficiente de atrito f .

6.8 Água a 15°C ($\nu = 1,13 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$) escoar-se através de um tubo de aço com 300 mm de diâmetro ($\varepsilon = 3 \text{ mm}$), com uma perda de carga de 6 m em 300 m. Calcular o caudal.

6.9 Determinar o diâmetro de tubo de ferro forjado necessário para transportar 4 000 galões min^{-1} de óleo ($\nu = 10^{-4} \text{ ft}^2 \text{ s}^{-1}$), com 10^4 ft de comprimento e uma perda de carga de 75 ft.

6.10 Calcular o caudal de descarga através da conduta da figura P8.10, para $H = 10 \text{ m}$, e determinar a altura de carga total para um caudal de 60 L s^{-1} ($\nu = 1,01 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$).

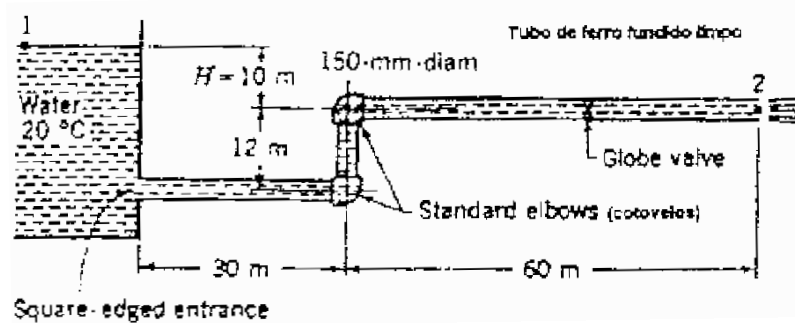


Figura P8.10

6.11 São transportados 300 L s^{-1} de água a 10°C numa conduta de aço comercial com 500 m de comprimento. A perda de carga é de 6 m. As perdas localizadas são equivalentes a $12 v^2/2g$. Determinar o diâmetro da conduta ($\nu = 1,308 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$; $\varepsilon = 4,6 \times 10^{-5} \text{ m}$).

6.12 Calcular o caudal que passa através de um tubo de ferro fundido novo, com 10 in de diâmetro e com um comprimento de 5000 ft (como mostra a figura P8.12). A entrada da conduta é rectangular e a descarga faz-se por um orifício de 2,5 in de diâmetro, com um coeficiente de perda de 0,11.

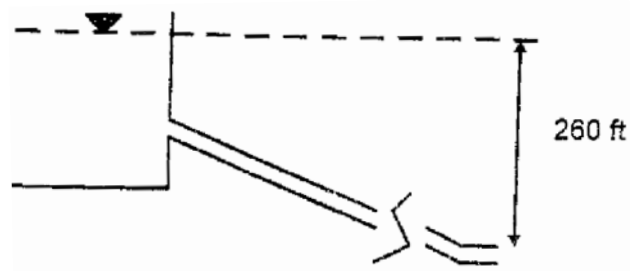



Figura P8.12

6.13 Uma bomba com 70% de eficiência é usada para conduzir água de um reservatório para outro que fica 20 ft acima. A conduta é constituída por 60 ft de tubo de 2 in de diâmetro em ferro fundido, uma entrada do tipo , 2 curvas longas de 90° e uma válvula. Calcular a potência da bomba para fornecer um caudal de $0,3 \text{ ft}^3 \text{ s}^{-1}$.

6.14 Água a 20 °C escoa-se através de um tubo como o ilustrado na figura P6.14. No ponto 3, a descarga dá-se directamente para a atmosfera. O diâmetro interno do tubo é de 2,5 cm e $\beta = 0,6$. Calcular o caudal, quando a leitura de Δh no manómetro é de 3,81 cm (fluido manométrico: óleo, $d = 1,1$).

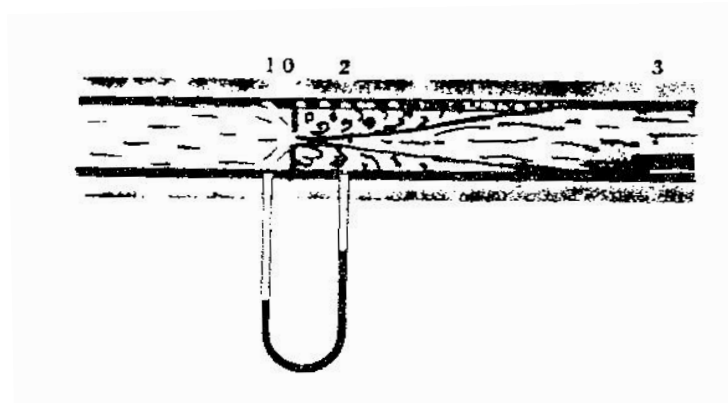


Figura P6.14

6.15 Deseja-se medir o caudal volúmico de água ($\rho = 1000 \text{ kg m}^{-3}$, $\nu = 1,02 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$) que se escoa por um tubo de 200 mm de diâmetro a uma velocidade média de $2,0 \text{ m s}^{-1}$. Se a diferença de pressões manométricas for de 50000 Pa, qual a medida que deve ser seleccionada para:

- a) Um orifício de raio longo
- b) um diafragma com $d:1/D$
- c) um Venturi.

6.16 Um tubo de Pitot com um coeficiente de descarga de 0,98 é usado para medir a velocidade da água no centro de um tubo. A pressão de estagnação é de 18,6 ft e a altura de carga estática no tubo é de 15,5 ft. Calcular a velocidade.

6.17 Num determinado tubo, escoa-se água a uma velocidade de $4,65 \text{ ft s}^{-1}$. No centro do escoamento, é colocado um tubo de Pitot ao qual está associado um manómetro diferencial. Qual é a deflecção do fluido manométrico (densidade = 1,25)? Considere-se $C_d \approx 1$.

6.18 Um orifício calibrado de 4 in de diâmetro descarrega água sob uma carga de 6 m. Calcule o caudal (em $\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$).

6.19 Na secção contraída de um jacto de líquido que se escoa de um orifício de 50 mm de diâmetro, a velocidade real é $8,5 \text{ m s}^{-1}$, sob uma altura de carga de 4,5 m.

a) Qual o valor do coeficiente de velocidade?

b) Determinar os coeficientes de contracção e de descarga, se a descarga medida é 11 L s^{-1} .

6.20 Na figura, está representado um Venturi de 12 in x 6 in por onde passam cerca de $1,40 \text{ ft}^3 \text{ s}^{-1}$ de água e um manómetro diferencial que indica uma deflecção de 3,5 ft. A densidade do fluido manométrico é de 1,25. Determinar o coeficiente de descarga do medidor.

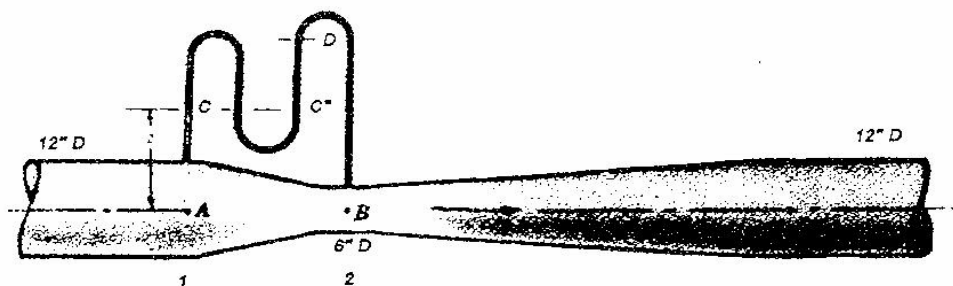


Figura P6.20