

Folha de exercícios nº 3

3-1- Calcular a queda de pressão devido ao atrito de um óleo que flui a uma velocidade média de $2,4 \text{ m s}^{-1}$ através de um tubo liso com 30 m de comprimento e 7,6 cm de diâmetro (comparar com comprimento 20m, 30m e 50m).

$\mu = 5 \text{ cP}$ (comparar com 4 cP e 8 cP); $\rho = 960 \text{ kg m}^{-3}$

E qual a queda de pressão devido ao atrito se rugosidade do tubo = 0,08 mm? (comparar com 0,2 mm e 0,8mm). E qual a queda de pressão devido ao atrito se tubo liso com 2 joelhos em ângulo recto?

3-2- Corre água a $2,5 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$ através dum alargamento súbito de um tubo de 3,6 cm de diâmetro para um de 4,8 cm. Qual é a perda de carga em m?

$$-\Delta P_{at}^{arg} = \rho \frac{(V_1 - V_2)^2}{2}$$

3-3- Qual é a queda de pressão, e a potência necessária para bombear $0,04 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ de água, através dum condensador com 400 tubos de 4,5 m de comprimento e diâmetro interno de 1 cm sabendo que o coeficiente de contracção à entrada dos tubos (C_c) é 0,6 e rugosidade aço comercial = 0,046 mm $\mu = 1 \times 10^{-3} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$.

$$-\Delta P_{cont} = \frac{\rho V^2}{2} \left(\frac{1}{C_c} - 1 \right)^2$$

3-4- Quer-se bombear água dum tanque para um depósito 12 m acima do nível daquele, a um caudal de $1,25 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$, através dum tubo de ferro de 25 mm de diâmetro e 30 m de comprimento. O tanque e o reservatório encontram-se à pressão atmosférica.

Qual é a potência da bomba necessária? ($\mu = 1,30 \times 10^{-3} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$; $\rho = 1000 \text{ kg m}^{-3}$; rugosidade ferro = 0,046 mm).

3-5- Pretende-se bombear $4 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$ de uma solução de ácido sulfúrico através dum tubo de 2,5 cm de diâmetro, em chumbo, e a uma altura de 25 m. O tubo tem 30m de comprimento e contém dois joelhos em ângulo recto. Calcular a potência da bomba teoricamente necessária. ($\rho_{\text{solução ácido}} = 1531 \text{ kg.m}^{-3}$, $\mu_{\text{solução ácido}} = 0,065 \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$; rugosidade chumbo = 0,05 mm).