

Lista 2: Cinemática dos Fluidos e Balanços Globais

Exercício 1 (GEANKOPLIS, 2003; P2.5-1)

Leite integral a 293 K, massa específica de 1030 kg/m^3 e viscosidade de 2,12 cp está escoando a uma vazão de 0,605 kg/s em uma tubulação de 63,5 mm de diâmetro.

- Calcule o número de Reynolds. O escoamento é laminar ou turbulento? **Resp.:** 5723 e turbulento.
- Calcule a vazão em m^3/s para um número de Reynolds de 2 100 e a velocidade em m/s.

Exercício 2 (GEANKOPLIS, 2003; P2.5-2)

Um óleo é bombeando através de uma tubulação de 10 mm de diâmetro a um número de Reynolds de 2 100. A massa específica do óleo é de 855 kg/m^3 e a viscosidade é de 0,021 Pa.s.

- Qual é a velocidade na tubulação?
- É desejável se manter o mesmo número de Reynolds de 2 100 e a mesma velocidade determinada anteriormente para o escoamento de um outro fluido de massa específica de 925 kg/m^3 e viscosidade de 0,015 Pa.s. Qual deverá ser o novo diâmetro de tubulação utilizado?

Exercício 3 (BRUNETTI, 2008; E3.3)

Um gás ($\gamma = 5 \text{ N/m}^3$) escoar em regime permanente com uma vazão de 5 kg/s pela seção “A” de uma tubulação retangular de seção constante de 0,5 m por 1 m. Em uma seção “B”, o peso específico do gás é 10 N/m^3 . Qual será a velocidade média do escoamento nas seções “A” e “B”? ($g = 10 \text{ m/s}^2$). **Resp.:** 20 e 10 m/s, respectivamente.

Exercício 4 (BRUNETTI, 2008; E3.4)

Uma torneira enche de água um tanque, cuja capacidade é de 6 000 L, em 1 h e 40 min. Determine a vazão em volume e em massa em unidades do S.I. se $\rho = 1 000 \text{ kg/m}^3$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$. **Resp.:** $0,001 \text{ m}^3/\text{s}$ e 1 kg/s , respectivamente.

Exercício 5 (GEANKOPLIS, 2003; P2.6-7)

Uma solução aquosa de 20% em massa de sacarose tem uma massa específica de 1074 kg/m^3 e está escoando através de uma tubulação conforme a figura abaixo.

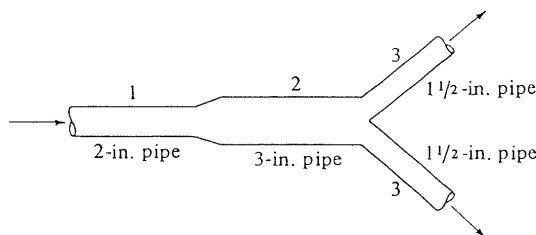


Figura 1: Esquema da tubulação onde os diâmetros das três seções são dados em polegadas (in). Fonte: Geankoplis (2003).

A vazão de entrada na seção 1 é de $1,892 \text{ m}^3/\text{h}$. A vazão é dividida igualmente em cada uma das seções 3. Calcule as velocidades em m/s nas seções 2 e 3.

Exercício 6 (BRUNETTI, 2008; E3.7)

Um tubo admite água ($\rho = 1 000 \text{ kg/m}^3$) num reservatório com uma vazão de 20 L/s. No mesmo reservatório é trazido óleo ($\rho = 800 \text{ kg/m}^3$) por outro tubo com uma vazão de 10 L/s. A mistura homogênea formada é descarregada por um tubo cujo seção tem uma área de 30 cm^2 . Determine a massa específica da mistura no tubo de descarga e a sua velocidade. **Resp.:** 933 kg/m^3 e 10 m/s , respectivamente.

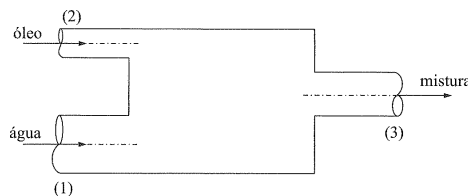


Figura 2: Esquema do reservatório com tubos. Fonte: Brunetti (2008).