

3.13 - Exercícios

3.13.1 No escoamento laminar em condutos forçados de seção transversal circular a variação da velocidade é dada pela equação:

$$\bar{V} = V_{\max} \left[1 - \left(\frac{r}{R} \right)^2 \right] ; \quad \text{onde:}$$

V_{\max} → velocidade no eixo do conduto;
 R → raio da seção transversal ;
 r → raio genérico que varia de 0 à R .

Prove que : $V = \frac{V_{\max}}{2}$

3.13.2 No escoamento turbulento em condutos forçados de seção transversal circular a variação da velocidade é dada pela equação:

$$\bar{V} = V_{\max} \left[1 - \frac{r}{R} \right]^{1/7} ; \quad \text{onde:}$$

V_{\max} → velocidade no eixo do conduto;
 R → raio da seção transversal ;
 r → raio genérico que varia de 0 à R .

Prove que : $V = \frac{49}{60} \cdot V_{\max}$

3.13.3 Um gás escoar com uma vazão em massa igual a 15 kg/s por um conduto de seção quadrada constante de lado igual a 0,5 m. Sabe-se que em uma seção A do escoamento sua massa específica é 0,65 kg/m³, enquanto que em uma seção B, seu peso específico é 12 N/m³. Calcule a velocidade média do escoamento, tanto para a seção A, como para a seção B.

3.13.4 O conduto do exercício anterior é forçado, ou livre? Justifique.

3.13.5 Uma válvula globo enche de água um reservatório cúbico de aresta igual a 2 m, em 2 horas e 15 minutos. Determine a vazão, a vazão em massa e a vazão em peso no S.I.

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3$.

3.13.6 Ar escoar num tubo divergente. A área da menor seção é 15 cm² e a da maior 30 cm². A massa específica na seção menor é 0,9 kg/m³ e sua velocidade média é 10m/s. Sabendo-se que a maior seção tem a massa específica do ar igual a 1,2 kg/m³, pede-se: (a) a velocidade média do escoamento na seção maior; (b) a vazão em massa do escoamento.