

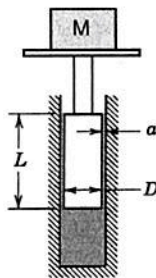
- 8.6 Considere o escoamento incompressível num duto circular. Deduza expressões gerais para o número de Reynolds em termos de (a) vazão em volume e diâmetro do tubo e (b) vazão em massa e diâmetro do tubo. O número de Reynolds é 1.800 numa seção onde o diâmetro do tubo é 10 mm. Determine o número de Reynolds para a mesma vazão numa seção em que o diâmetro do tubo é 6 mm.
- 8.7 O perfil de velocidade para escoamento inteiramente desenvolvido entre placas planas paralelas estacionárias é dado por $u = ay(h - y)$, onde a é uma constante, h é a largura total da fresta entre as placas e y é a distância medida para cima, a partir da placa inferior. Determine a razão \bar{V}/u_{\max} .

RESPOSTAS 8.6: a) $Re_{Q,D} = \frac{4Q}{\pi D \nu}$ b) $Re_{\dot{M},D} = \frac{4\dot{M}}{\pi D \mu}$

$$Re_2 = Re_1 \frac{D_1}{D_2} \rightarrow Re_2 \approx 3000$$

RESPOSTA 8.7: $\bar{V}/u_{\max} = \frac{2}{3}$

- 8.16 O componente básico de um aparelho para testar manômetros consiste em um conjunto pistão-cilindro, conforme mostrado. O pistão, com 6 mm de diâmetro, é carregado de modo a desenvolver uma pressão de valor conhecido. (O comprimento do pistão é 25 mm.) Calcule a massa, M , necessária para produzir 1,5 MPa (man.) no cilindro. Determine a vazão de vazamento como função da folga radial, a , para esta carga, se o líquido for óleo SAE 30 a 20 C. Especifique a máxima folga radial admissível de modo que o movimento vertical do pistão, decorrente do vazamento, seja inferior a 1 mm/min.



P8.16

$$M = 4,33 \text{ kg}$$

$$Q = \frac{\pi a^3 D \Delta p}{12 \mu L}$$

$$a = 12,6 \mu\text{m}$$

- 8.21 Um mancal de deslizamento selado é constituído por cilindros concêntricos. Os raios interno e externo são 25 e 26 mm, o comprimento do mancal é 100 mm e ele gira a 2.800 rpm. A fresta é preenchida com óleo em movimento laminar. O perfil de velocidade é linear através da fresta. O torque necessário para girar o mancal é 0,2 N·m. Calcule a viscosidade do óleo. ~~O torque aumentará ou diminuirá com o tempo? Por quê?~~

$$\mu = \frac{2aT}{\pi \omega d^3 L} \rightarrow \mu = 0,0694 \text{ Pa}\cdot\text{s}$$

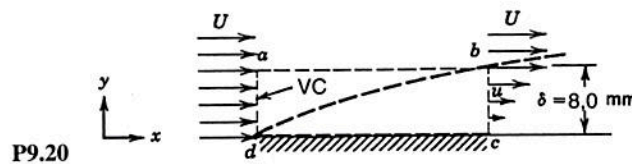
- 8.24 Considere o escoamento incompressível, permanente, inteiramente desenvolvido e laminar, entre duas placas paralelas infinitas. A placa superior move-se para a direita com $U = 3 \text{ mm/s}$. Não há variação de pressão no sentido dos x , mas há uma força de massa constante devida a um campo elétrico, $\rho B_x = 800 \text{ N/m}^3$. A folga entre as placas é $h = 0,1 \text{ mm}$ e a viscosidade do líquido é $0,02 \text{ kg/m}\cdot\text{s}$. Avalie o perfil de velocidade, $u(y)$, se $y = 0$ na placa inferior estacionária. Calcule a vazão em volume que passa por uma seção vertical.
- 8.25 Água a 60 C escoava entre duas grandes placas planas. A placa inferior move-se para a esquerda com a velocidade de $0,3 \text{ m/s}$; a placa superior está parada. O espaçamento entre as placas é 3 mm e o escoamento é laminar. Determine o gradiente de pressão necessário para produzir vazão nula resultante numa seção transversal.

RESPOSTAS 8.24: $u = \frac{\rho B_x h^2}{2\mu} \left[\left(\frac{y}{h}\right) - \left(\frac{y}{h}\right)^2 \right] + U \frac{y}{h}$

$$Q = \frac{U h}{2} + \frac{\rho B_x h^3}{12\mu} \rightarrow Q = 1,50 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}\cdot\text{m}$$

RESPOSTA 8.25: $\frac{dp}{dx} = -\frac{6\mu U}{h^2} \rightarrow \frac{dp}{dx} = -94,0 \text{ Pa/m}$

- 9.20 Ar nas condições-padrão escoava sobre uma fina placa plana com 1 m de comprimento e $0,3 \text{ m}$ de largura. O escoamento é uniforme na borda de ataque da placa. Admita que o perfil de velocidade na camada limite é linear e que a velocidade de corrente livre seja $U = 2,7 \text{ m/s}$. Considere o escoamento bidimensional e que as suas condições independem de z . Usando o volume de controle $abcd$, mostrado pelas linhas tracejadas, calcule a vazão em massa através da superfície ab . Determine a magnitude e sentido da componente x da força necessária para manter a placa estacionária.



$$\dot{M}_{ab} = \rho \frac{U \delta W}{2} \rightarrow \dot{M}_{ab} = 3,89 \times 10^{-3} \text{ kg/s}$$

$$F_x = \rho \frac{U^2 \delta W}{4} \rightarrow \vec{F}_x = -5,25 \hat{x} \text{ mN}$$