

- 5.8 A componente y da velocidade em um campo de escoamento permanente e incompressível, no plano xy , é $v = Ay^2/x^2$, onde $A = 2 \text{ m/s}$ e x e y são medidos em metros. Determine a mais simples componente x da velocidade para este campo de escoamento.

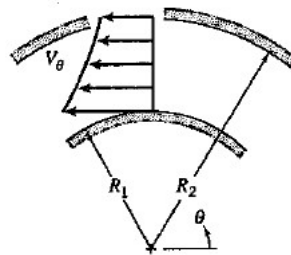
- 5.40 O campo de velocidade em uma camada limite laminar é dado pela expressão

$$\vec{V} = \frac{AUy}{x^{1/2}} \hat{i} + \frac{AUy^2}{4x^{3/2}} \hat{j}$$

Nesta expressão, $A = 141 \text{ m}^{-1/2}$ e $U = 0,240 \text{ m/s}$ é a velocidade da corrente livre. Mostre que este campo de velocidade representa um possível escoamento incompressível. Calcule a aceleração de uma partícula fluida no ponto $(x, y) = (0,5 \text{ m}, 5 \text{ mm})$. Calcule a inclinação da linha de corrente até o ponto.

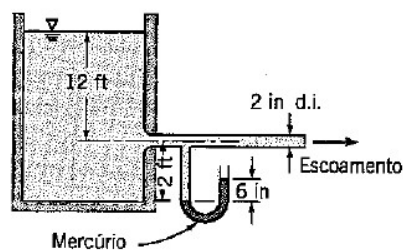
- 5.84 A componente x da velocidade em uma camada limite laminar na água é aproximada por $u = U \sin(\pi y / 2\delta)$, onde $U = 3 \text{ m/s}$ e $\delta = 2 \text{ mm}$. A componente y da velocidade é muito menor que u . Obtenha uma expressão para a força de cisalhamento resultante sobre um elemento fluido por unidade de volume na direção x . Calcule o seu valor máximo para este escoamento.

- 6.25 A variação radial de velocidade na seção média da curva de 180° mostrada é dada por $rV_\theta = \text{constante}$. A seção transversal da curva é quadrada. Admita que a velocidade não seja dependente de z . Deduza uma equação para a diferença de pressão entre os lados externo e interno da curva. Expresse a resposta em termos da vazão em massa, da massa específica do fluido, dos parâmetros geométricos, R_1 e R_2 , e da profundidade da curva, $h = R_2 - R_1$.



- 6.34 Calcule a pressão dinâmica que corresponde a uma velocidade de 100 km/h no ar padrão. Expresse sua resposta em milímetros de água.

- 6.45 Água escoá de um tanque muito grande através de um tubo de 2 in de diâmetro. O líquido escuro no manômetro é mercúrio. Estime a velocidade no tubo e a vazão de descarga.



- 6.46 Uma corrente de líquido movendo-se a baixa velocidade sai de um bocal apontado diretamente para baixo. A velocidade pode ser considerada uniforme na seção de saída do bocal e os efeitos de atrito podem ser desprezados. Na saída do bocal, localizada na elevação z_0 , a velocidade e a área do jato são V_0 e A_0 , respectivamente. Determine a variação da área do jato com a elevação.

- 6.49 Um bocal está acoplado na ponta de uma mangueira de incêndio com diâmetro interno $D = 75 \text{ mm}$. O bocal é de perfil liso e tem diâmetro de saída $d = 25 \text{ mm}$. A pressão de projeto na entrada do bocal é $p_1 = 689 \text{ kPa}$ (manométrica). Avalie a máxima vazão em volume que este bocal pode fornecer.

- 6.58** Água escoia em regime permanente através de um cotovelo redutor, conforme mostrado. O cotovelo é liso e curto e o escoamento acelera, de modo que o efeito do atrito é pequeno. A vazão em volume é $Q = 1,27 \text{ l/s}$. O cotovelo está num plano horizontal. Estime a pressão manométrica na seção ①. Calcule a componente x da força exercida pelo cotovelo redutor sobre o tubo de suprimento de água.

