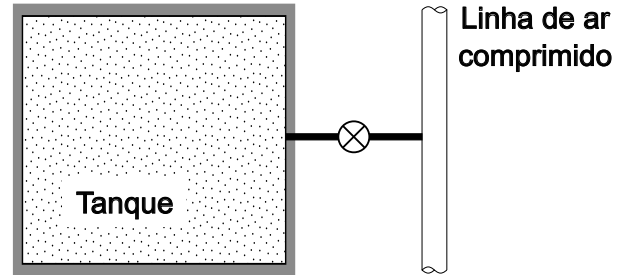
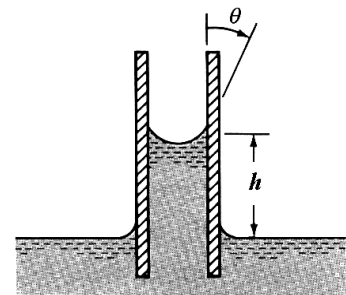


Exercícios de Sala – Propriedades Físicas dos Fluidos (aula 02)

- 1- Um tanque rígido com volume de 1 m^3 contém ar a 1 MPa e 400 K . O tanque está conectado a uma linha de ar comprimido do modo mostrado na figura. A válvula é então aberta e o ar escoá para o tanque até que a pressão alcance 5 MPa . Nesta condição a válvula é fechada e a temperatura do ar no tanque é $177 \text{ }^\circ\text{C}$. Qual a massa de ar antes e depois do processo de enchimento? Se a temperatura do ar no tanque carregado cair para 300 K , qual será a pressão do ar neste novo estado?
 Dado: $R_{\text{ar}} = 0,287 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$



- 2- Um tubo de vidro limpo com diâmetro de 2 mm é inserido em água a $15 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\rho = 999 \text{ kg}/\text{m}^3$, $\sigma = 0,0741 \text{ N}/\text{m}$), conforme ilustrado na figura. Determine a altura h a que a água subirá no tubo, sabendo que ela faz um ângulo de contato de $\theta = 0^\circ$ com a parede de vidro e que a aceleração da gravidade no local vale $g = 9,8 \text{ m}/\text{s}^2$.

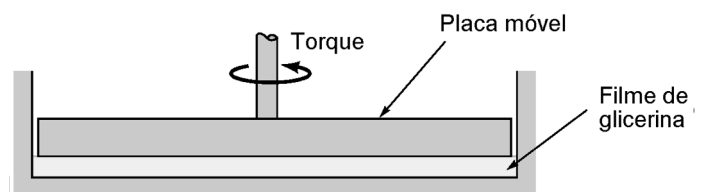


- 3- A distribuição de velocidade para o escoamento laminar desenvolvido entre placas paralelas é dada por

$$\frac{u}{u_{\max}} = 1 - \left(\frac{2y}{h}\right)^2$$

em que h é a distância separando as placas e a origem está situada na linha mediana entre as placas. Considere um escoamento de água a $15 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\nu = 1,141 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$), com $u_{\max} = 0,10 \text{ m}/\text{s}$ e $h = 0,1 \text{ mm}$. Calcule a tensão de cisalhamento na placa superior e dê o seu sentido. Calcule também a força exercida sobre uma seção de $0,3 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$ desta mesma placa. Esboce a distribuição da tensão de cisalhamento em uma seção transversal do canal.

- 4- A figura mostra uma placa móvel e circular montada sobre um placa fixa. O diâmetro da placa móvel é igual a 30 cm e o espaço delimitado pela superfície inferior da placa móvel e a placa fixa está preenchido com glicerina a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ [$\mu = 0,6 \text{ kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$]. Sabendo que a espessura do filme de glicerina é igual a $0,25 \text{ cm}$, determine o torque necessário para que a placa móvel gire a 2 rpm . Admita que o perfil de velocidade no filme é sempre linear e que os efeitos de borda são desprezíveis.



- 5- Calcule o torque necessário para girar o cone mostrado na figura a 2000 rpm , se óleo SAE-30 a $40 \text{ }^\circ\text{C}$ [$\mu = 0,09 \text{ kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$] preenche o espaço entre o cone e o mancal. Qual a potência dissipada?

