

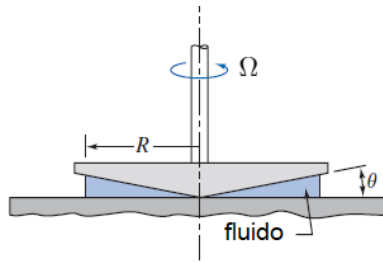
Avaliação P01 – Mecânica dos Fluidos

Antônio Guilherme B. da Cruz

Professor, Faculdade de Engenharia Mecânica–ITEC, UFPA

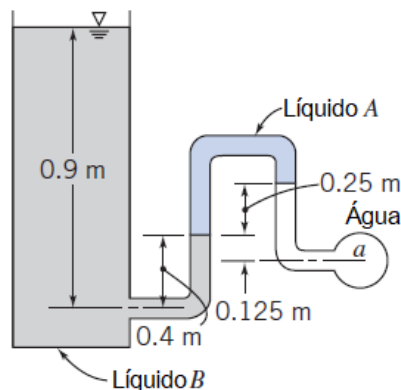
Q1. Discorra sobre a diferença entre um fluido com comportamento newtoniano e um fluido não newtoniano. Apresente exemplos de fluidos não newtonianos independentes do tempo e descreva seu comportamento com relação à taxa de deformação.

Q2. Um viscosímetro de cone e placa é um instrumento frequentemente usado para caracterizar fluidos não newtonianos. Consiste de uma placa plana estacionária e um cone giratório, com ângulo θ . Apenas o ápice do cone toca a superfície da placa, e o líquido cuja viscosidade a ser medida preenche o estreito espaço formado pelas duas peças. O cone gira a uma velocidade angular conhecida Ω , e o torque T_z requerido para girar o cone é medido. **I.** Obtenha uma expressão para o torque T_z . **II.** Deduza uma expressão para a viscosidade dos fluidos em termos de Ω , T_z e do ângulo θ entre o cone e a placa. **III.** Para um instrumento com raio 10 cm e ângulo $\theta = 0,5^\circ$, qual torque é requerido para girar o cone a uma velocidade angular de 10 radianos por minuto se a viscosidade do fluido é 0,01 Pa.s?



Q3. O procedimento usado para analisar um manômetro pode ser aplicado a gases. Ao contrário dos líquidos, gases são compressíveis, com massa específica dependente da temperatura T , volume V e número de moles do gás. **I.** Considere uma atmosfera padrão cuja temperatura varie linearmente com a altitude até aproximadamente 11 Km acima da superfície da Terra, $T = T_0 - \beta z$, onde T_0 representa a temperatura de referência e β representa uma taxa de decaimento; podemos tratar o ar como um gás ideal. Obtenha uma expressão para o cálculo da variação da pressão na atmosfera como função da altitude z . **II.** Podemos usar um medidor de variação de pressão para determinar a altitude. Considere um aeroplano que supostamente esteja voando a 10.670 m. A temperatura do ar ao nível do mar é 25°C e decai a uma taxa de $6,5 \times 10^{-3} \text{ K/m}$. Se a pressão ao nível do mar é $1,04 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ e a pressão medida pelo avião é $2,58 \times 10^4 \text{ Pa}$, qual é altitude em que o avião está voando? O peso molecular do ar é 29 kg/kmol e a constante universal dos gases é 8314 J/(kmol K) .

Q4. Obtenha uma expressão para o cálculo da pressão manométrica no ponto a . Determine o valor da pressão em kPa, se o líquido A tiver massa específica relativa 1,20 e o líquido B tiver 0,75. O líquido em torno do ponto a é água e o tanque da esquerda está aberto para a atmosfera.



Boa prova!