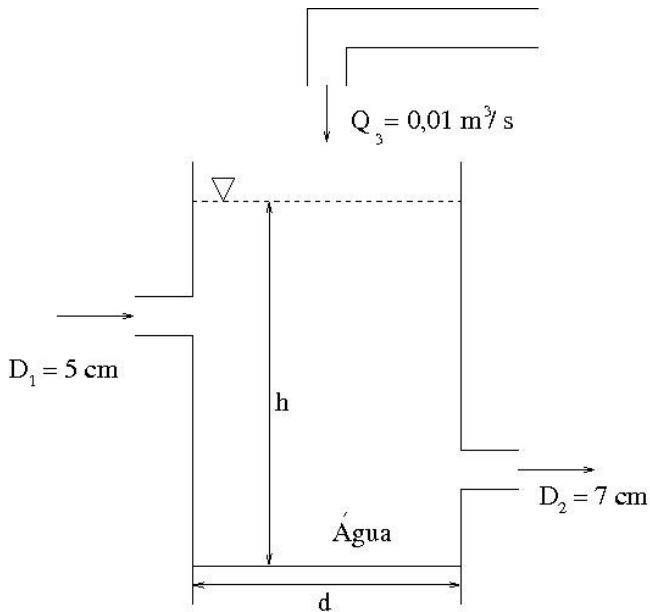
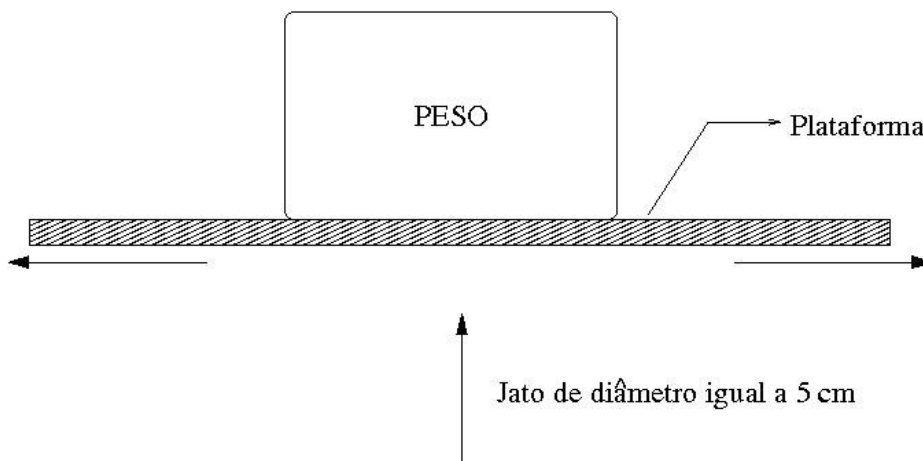


Lista de exercícios 3 - Mecânica dos Fluidos 1



1-) O tanque aberto da figura abaixo contém água a 20°C e está sendo enchido através da seção 1. Considere o escoamento incompressível. Primeiro, deduza uma expressão analítica para a taxa de variação do nível de água, dh/dt em termos das vazões (Q_1, Q_2, Q_3) e do diâmetro d do tanque (a), em seguida, se o nível h de água for constante, determine a velocidade na saída, V_2 para $V_1 = 3\text{ m/s}$ e $Q_1 = 0,01\text{ m}^3/\text{s}$. Use o TTR (conservação da massa).

2-) Na figura abaixo um peso perfeitamente equilibrado e sua plataforma são suportados por um jato de água permanente. Se o peso total suportado é de 700 N , qual deve ser a velocidade adequada do jato? Use o TTR (Segunda lei de Newton).

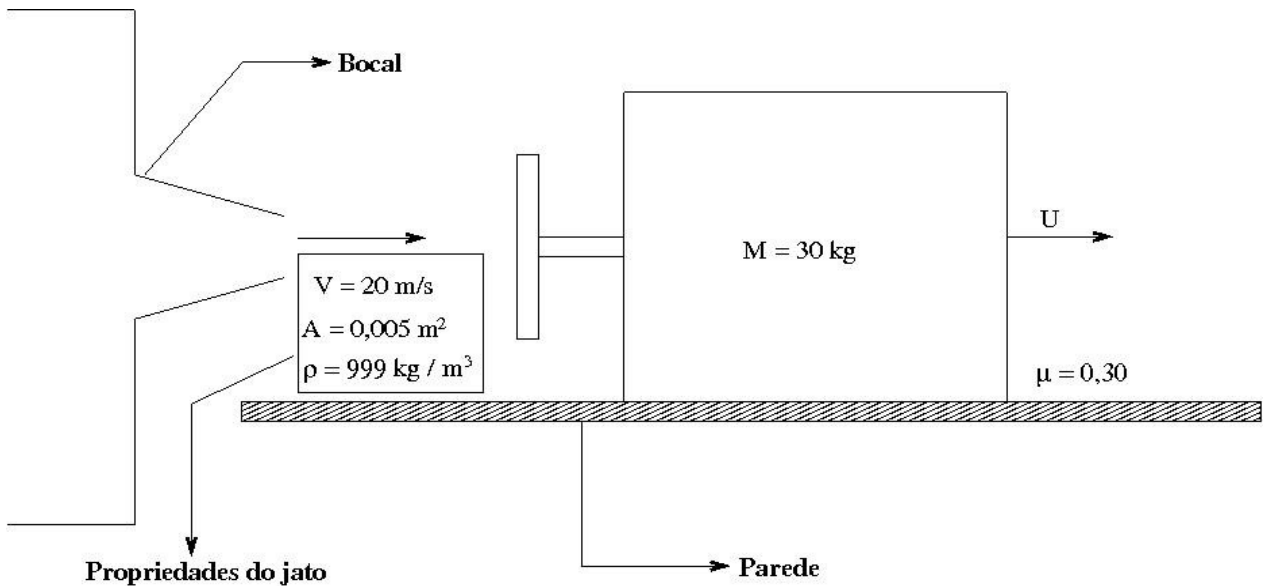


3-) Um tubo redondo **poroso**, com diâmetro igual a 60 mm , transporta água. A velocidade na entrada do tubo é de $7,0\text{ m/s}$ (uniforme ao longo de toda a seção de entrada). A água escoa **radialmente**, com simetria em relação ao eixo do tubo, **para fora através das paredes porosas**, com a distribuição de velocidade dada por

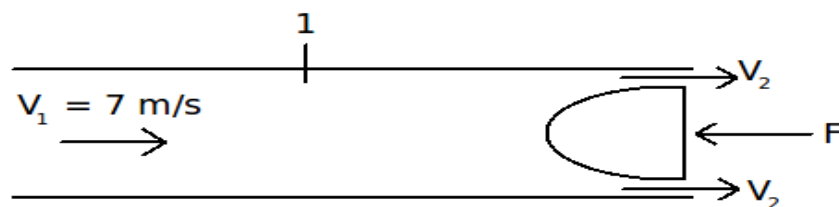
$$v = V_0 \left[1 - \left(\frac{x}{L} \right)^2 \right]$$

onde $V_0 = 0,03\text{ m/s}$ e $L = 0,950\text{ m}$. Calcule a vazão mássica **dentro** do tubo em $x = L$. Considere regime permanente. (TTR – Conservação da massa)

4-) Um conjunto pá-bloco deslizante move-se sob a influência de um jato líquido, como mostrado na figura abaixo. O coeficiente de atrito dinâmico para o movimento do bloco ao longo da superfície é igual a $\mu = 0,30$. Calcule (a) a aceleração do bloco no instante em que $U = 10 \text{ m/s}$ e (b) a velocidade final do bloco. **Nota:** a força de atrito é contrária ao movimento e é dada por $|\vec{F}_\mu| = \mu |\vec{N}|$, em que \vec{N} representa o módulo da força normal associada ao peso do corpo, no caso de um bloco de massa m em um plano horizontal (sem inclinação), a força normal é igual à força peso, dada por $|\vec{P}| = m|\vec{g}|$, nesta questão considere $|\vec{g}| = 9,81 \text{ m/s}^2$. Considere regime permanente. (TTR – Segunda lei de Newton).

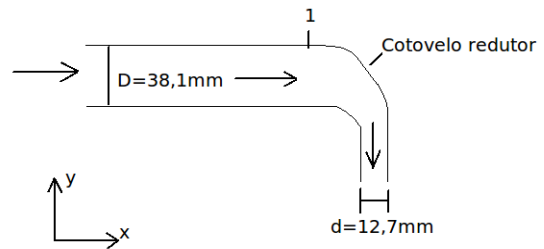


5-) Água escoia a baixa velocidade através de um tubo circular com diâmetro interno de 50 mm. Um tampão bem arredondado de 40 mm de diâmetro é mantido na extremidade do tubo por onde a água descarrega para a atmosfera. Ignore efeitos de atrito e admita perfis uniformes de velocidade em cada seção. Determine a pressão medida pelo manômetro no ponto 1 e a força F requerida para manter o tampão no lugar.

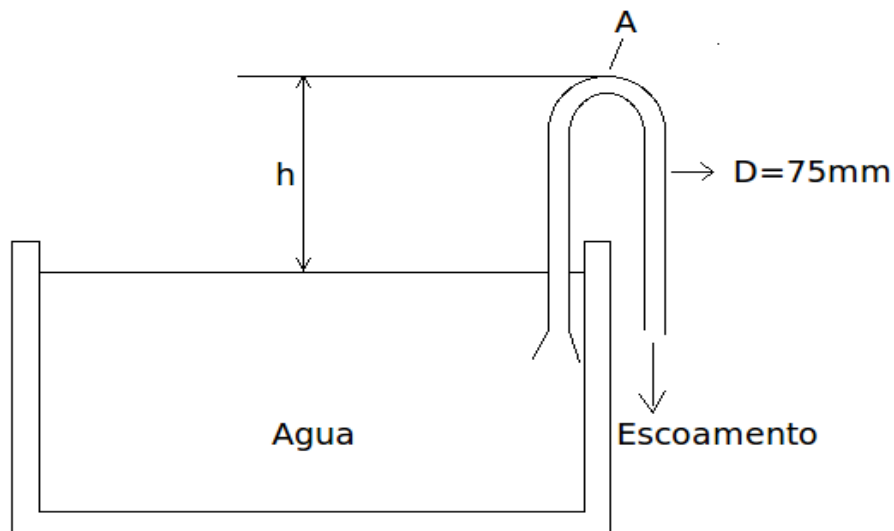


6-) Uma agulha hipodérmica com diâmetro interno $d = 0,1 \text{ mm}$ e comprimento $L = 25 \text{ mm}$ é utilizada para injetar uma solução salina com viscosidade igual à 5 vezes a da água (já dada na questão 11). O diâmetro do êmbolo é $D = 10 \text{ mm}$; a força máxima que pode ser exercida pelo polegar sobre o êmbolo é $F = 45 \text{ N}$. Estime a vazão em volume de solução que pode ser reproduzida. Calcule o número de Reynolds do escoamento e cheque o regime em que o mesmo flui.

7-) Água escoar em regime permanente através de um cotovelo redutor, conforme mostrado. O cotovelo é liso e curto e o atrito nas paredes da tubulação pode ser desprezado. 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. (Na saída a pressão local é a própria pressão atmosférica).



8-) Pode-se considerar que a água escoar sem atrito através do sifão. A vazão em volume é $0,03 \text{ m}^3/\text{s}$, a temperatura da água é 20°C e o diâmetro do tubo é 75 mm . Calcule a altura máxima permissível, h , de modo que a pressão no ponto **A** fique acima da pressão de vapor da água. (Consulte na internet as propriedades termodinâmicas necessárias para resolver este problema, inclusive a pressão de vapor).



9-) Para o problema anterior pense no que aconteceria se a altura h utilizada fosse maior do que a permissível, ou seja, o que ocorreria se no ponto **A**, a pressão fosse menor do que a pressão de vapor. Pesquise na internet o que significa “cavitação” e associe esse fenômeno ao que ocorre no ponto **A**, caso h seja maior do que o permissível.