

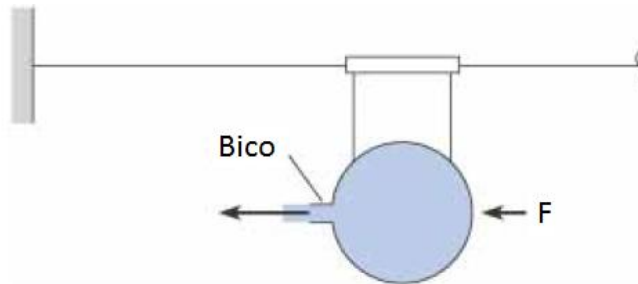
MECÂNICA DOS FLUIDOS

LISTA DE EXERCÍCIOS 7

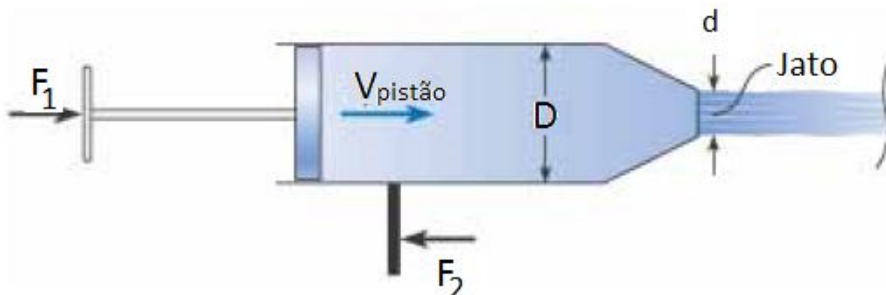
Equações da continuidade e do momento, e equação de Bernoulli

1. O “balão foguete” é mantido no lugar pela ação da força F . A pressão no interior do balão é de 8 polegadas de água, o diâmetro do bico de saída é de 1 cm, e a densidade do ar é de $1,2 \text{ kg/m}^3$. Encontre a velocidade de saída e a força F .

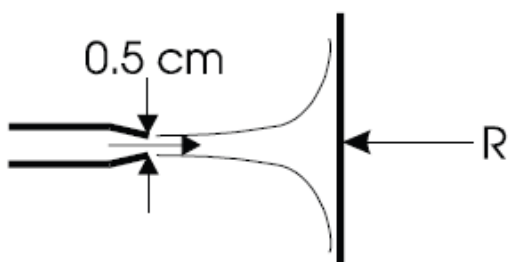
(Resposta: $F = 0,31 \text{ N}$ e $V = 57,6 \text{ m/s}$)



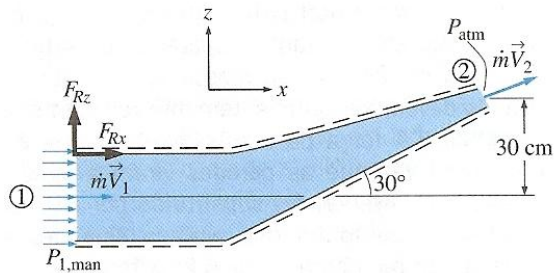
2. Um engenheiro, que projeta brinquedos, está fazendo cálculos preliminares. O usuário do produto irá aplicar uma força F_1 que move um pistão ($D = 80 \text{ mm}$) a uma velocidade de 300 mm/s . Água a 20°C sai como um jato pelo bico de diâmetro $d = 15 \text{ mm}$. Para manter o brinquedo parado, o usuário deve aplicar uma força F_2 na manopla. Qual força é maior? Por quê? Calcule F_1 e F_2 . Despreze o atrito entre os pistões e a parede. (Resposta: $F_1 = 183 \text{ N}$, $F_2 = 170 \text{ N}$)



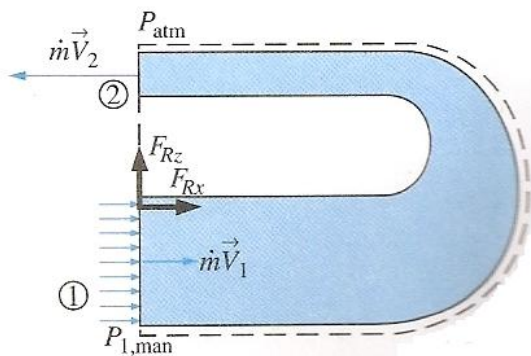
3. Água a 20°C é lançada de uma tubulação contra uma placa. A vazão de água é de $0,001 \text{ m}^3/\text{s}$, e o diâmetro do bico de saída é de $0,5 \text{ cm}$. Encontre a força necessária para manter a placa estacionária. (Resposta: $50,9 \text{ N}$)



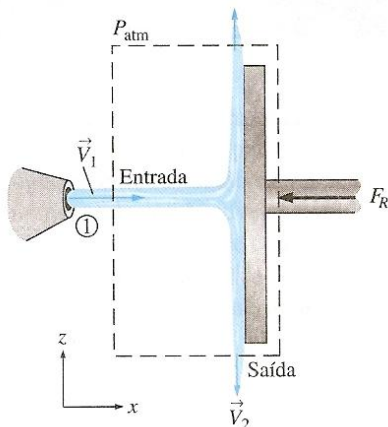
4. Um cotovelo redutor é usado para defletir de 30° o escoamento de água a uma taxa de 14 kg/s em um tubo horizontal ao mesmo tempo em que o acelera. O cotovelo descarrega água na atmosfera. A área de seção transversal é de 113 cm^2 na entrada e de 7 cm^2 na saída. A diferença de elevação entre os centros da saída e da entrada é de 30 cm . O peso do cotovelo e da água que há nele são considerados desprezíveis. Determine a pressão manométrica no centro da entrada do cotovelo e a força de ancoragem necessária para manter o cotovelo no lugar. (Resposta: $202,2 \text{ kPa}$; 144 N)



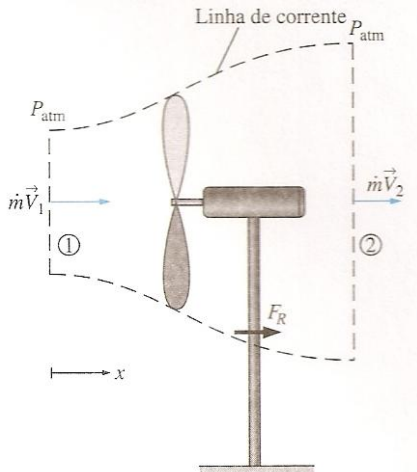
5. O cotovelo defletor do exercício anterior é substituído por um cotovelo de reversão para que o fluido faça uma volta de 180° antes de ser descarregado. A diferença de elevação entre os centros das seções permanece de $0,3 \text{ m}$. Determine a força de ancoragem necessária para manter o cotovelo no lugar. (Resposta: -2591 N)



6. Água é acelerada por um bocal a uma velocidade média de 20 m/s e atinge uma placa vertical fixa à taxa de 10 kg/s com uma velocidade normal de 20 m/s . Após o choque a corrente de água se espalha por todas as direções do plano da placa. Determine a força necessária para evitar que a placa se mova horizontalmente propulsa pela corrente de água. (Resposta: 200 N)



7. Um gerador eólico de energia com abrangência de lâmina com 9 m de diâmetro tem uma velocidade de início de fornecimento de energia (velocidade mínima para geração de energia) de 3,13 m/s, e nessa velocidade a turbina gera 0,4 kW de energia elétrica. Determine (a) a eficiência da turbina eólica/gerador e (b) a força horizontal exercida pelo vento sobre o mastro de suporte da turbina. Qual o efeito se dobrar a velocidade do vento sobre a geração de energia e sobre a força exercida? Suponha que a eficiência permaneça igual e que a densidade do ar seja de $1,256 \text{ kg/m}^3$. (Resposta: 0,327; -140 N; 560 N; 3,2 kW; 560 N)



8. Um satélite em órbita tem massa $m_{\text{sat}} = 5000 \text{ kg}$ e velocidade constante V_0 . Para alterar sua órbita, um foguete acoplado descarrega $m_f = 100 \text{ kg}$ de gases da reação do combustível sólido, a uma velocidade de $V_f = 3000 \text{ m/s}$ com relação ao satélite, na direção oposta a V_0 . A taxa de descarga do combustível é constante por 2 segundos. Determine (a) a aceleração do satélite por este período de 2 s, (b) a variação da velocidade do satélite durante esse período e (c) o empuxo exercido sobre o satélite. (Resposta: 30 m/s; 60 m/s; 150 kN)

