

Mecânica dos Fluidos 1

Prof. Rafael Gabler Gontijo - UnB

Lista 3

Questão 1

Um propulsor a jato queima 1 kg/s de combustível quando o avião voa à velocidade de 200 m/s . Sendo dados $\rho_{ar} = 1,2 \text{ kg/m}^3$, $\rho_g = 0,5 \text{ kg/m}^3$ (na seção 2), $A_1 = 0,3 \text{ m}^2$ e $A_2 = 0,2 \text{ m}^2$, determinar a velocidade dos gases (v_g) na seção de saída.

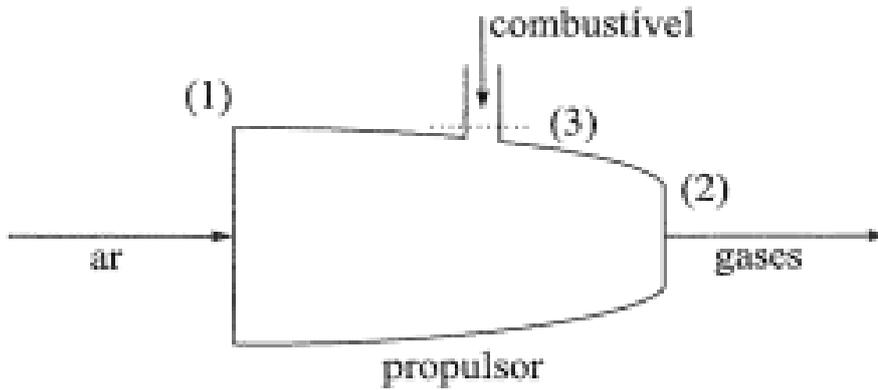


Figura 1: Figura esquemática da questão 1

Questão 2

Um tubo admite água num reservatório com vazão de 20 L/s . No mesmo reservatório é trazido óleo por outro tubo com uma vazão de 10 L/s . A mistura homogênea formada é descarregada por um tubo cuja a seção tem uma área de 30 cm^2 . Determinar a massa específica da mistura no tubo de descarga e sua velocidade. Dados: $\rho_{agua} = 1000 \text{ kg/m}^3$ e $\rho_{oleo} = 800 \text{ kg/m}^3$

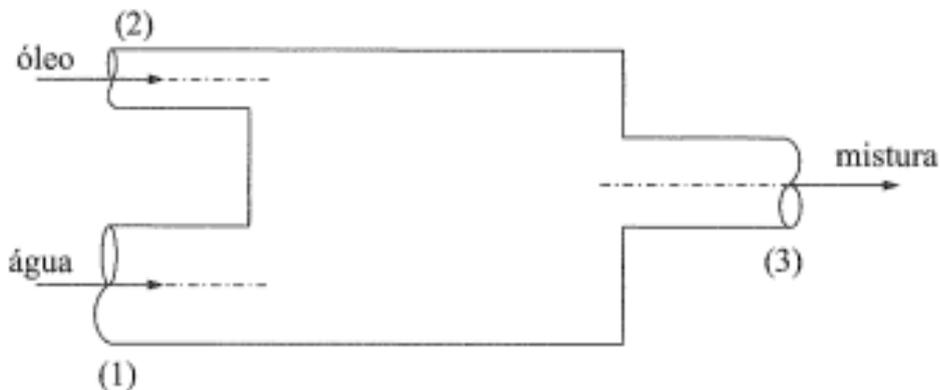


Figura 2: Figura esquemática da questão 2

Questão 3

No conduto da figura abaixo, o fluido é considerado ideal. Dados: $H_1 = 16 \text{ m}$, $p_1 = 52 \text{ kPa}$, $\gamma = 10^4 \text{ N/m}^3$, $D_1 = D_3 = 10 \text{ cm}$. Determinar:

- a vazão em peso;
- a altura h_1 no manômetro;
- o diâmetro da seção (2)

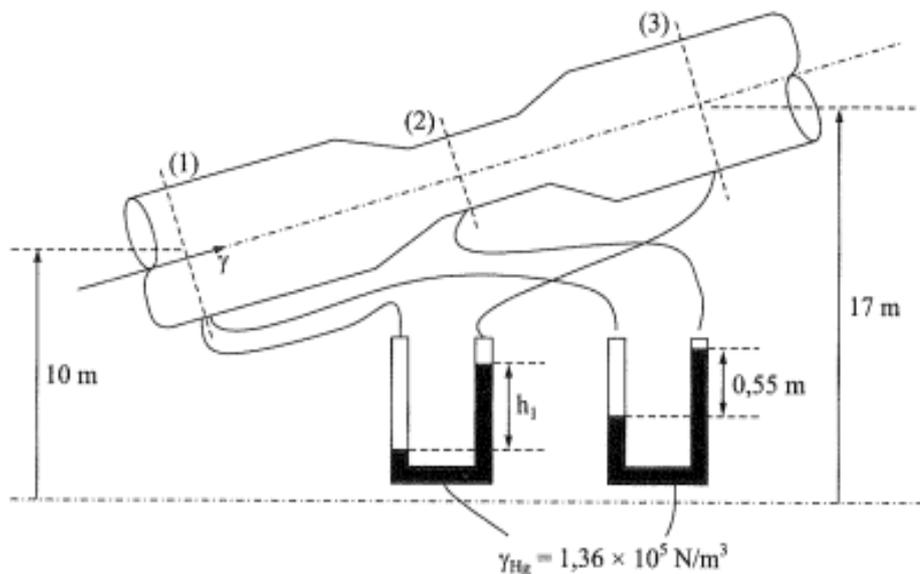


Figura 3: Figura esquemática da questão 2

Questão 4

Desprezando os atritos no pistão da figura, determinar: Dados: $A_2 = A_3 = A_4 = A_5 = A_6 = 10 \text{ cm}^2$; $A_G = 8 \text{ cm}^2$; $A_p = 20 \text{ cm}^2$; $A_h = 10 \text{ cm}^2$; $H_{p1,2} = H_{p3,4} = 0,5 \text{ m}$; $H_{p4,5} = 0 \text{ m}$; $H_{p5,6} = 1 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\gamma = 10 \text{ kN/m}^3$. Supor cilindro no plano da tubulação.

- a potência da bomba se seu rendimento for de 0,8;
- a força que o pistão pode equilibrar com a haste;

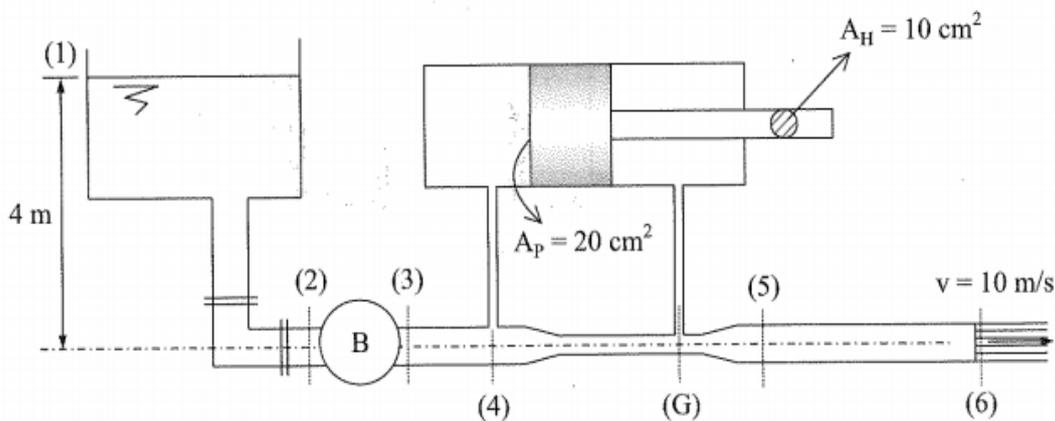


Figura 4: Figura esquemática da questão 4

Questão 5

Na instalação da figura, todas as tubulações têm o mesmo diâmetro ($D = 138 \text{ mm}$); o registro é ajustado para que a vazão pela seção (1) seja a metade da vazão pela seção (2). Para tal condição, a altura manométrica da bomba vale 8 metros e as perdas de cargas valem, respectivamente:

$$H_{p_{0,e}} = \frac{1}{3}(v_e^2/2g); H_{p_{s,1}} = 5(v_1^2/2g); H_{p_{s,2}} = 1,5(v_2^2/2g)$$

Desprezando a perda de carga no 'T' na saída da bomba, determinar sua potência, sendo seu rendimento 0,48.

$$\text{Dados: } \gamma_{\text{agua}} = 10^4 \text{ N/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2.$$

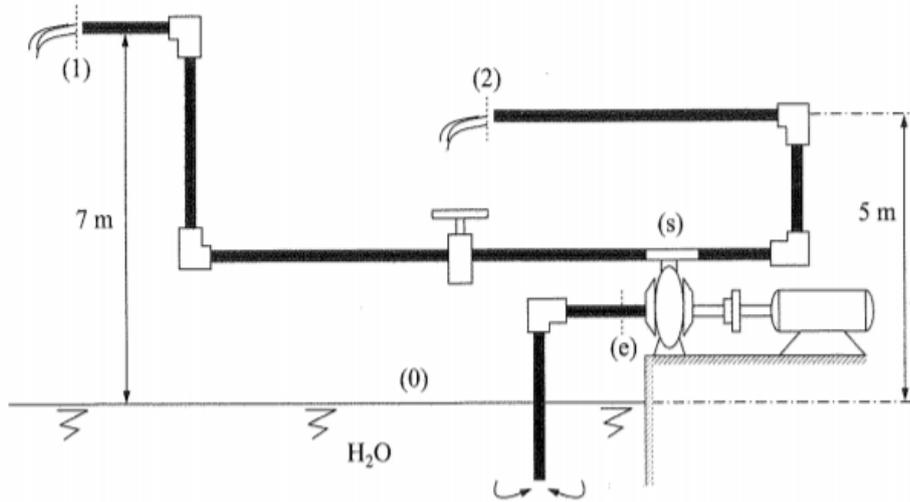


Figura 5: Figura esquemática da questão 5

Questão 6

Na instalação da figura, determinar a potência da bomba necessária para produzir uma vazão de 10 L/s , supondo seu rendimento de $0,7$. Dados: $D_{recalque} = 2,5'' (6,25 \text{ cm})$; $D_{suc} = 4'' (10 \text{ cm})$; aço; $\nu = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$; $\gamma = 10^4 \text{ N/m}^3$; $L_{eq1} = 20 \text{ m}$; $L_{eq2} = 2 \text{ m}$; $L_{eq6} = L_{eq7} = 1 \text{ m}$; $k_{s5} = 10$; $k_{s8} = 1$.

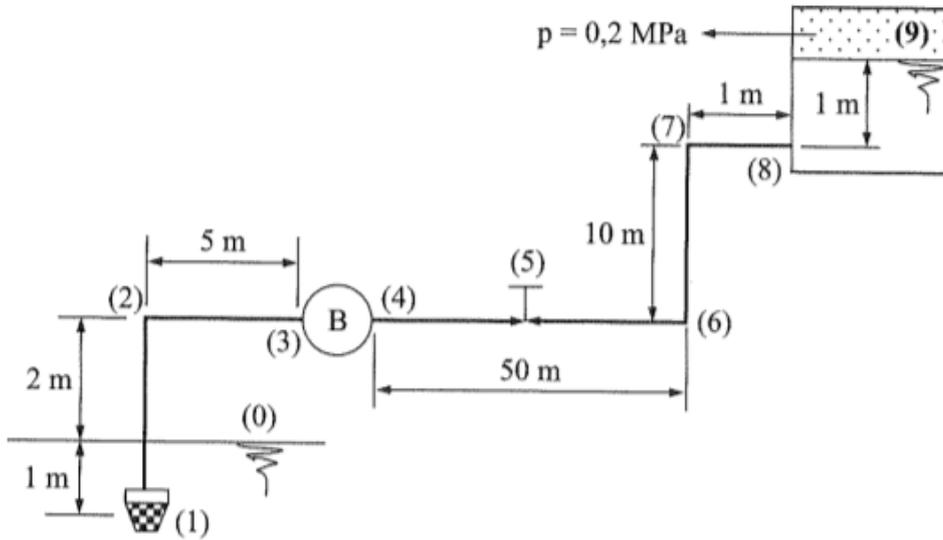


Figura 6: figura esquemática da questão 6

Questão 7

- Obtenha expressões para a vazão volumétrica para o fluxo de quantidade de movimento através da seção transversal 1 do volume de controle mostrado no diagrama abaixo.
- Para o escoamento do item anterior, obtenha uma expressão para o fluxo de energia cinética, $\int_A (\frac{V^2}{2}) \rho \vec{V} \cdot d\vec{A}$, através da seção transversal 1 do volume de controle mostrado.

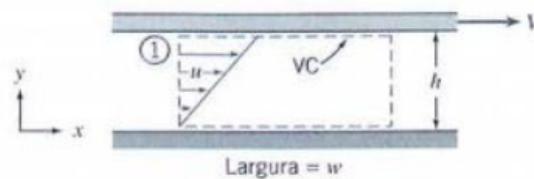


Figura 7: Figura esquemática da questão 8

Questão 8

Supondo o fluido ideal, mostrar que os dois jatos dos dois orifícios na parede de um tanque interceptam-se num mesmo ponto sobre um plano, que passa pela base do tanque, se o nível do líquido acima do orifício superior é igual à altura do orifício inferior acima da base.

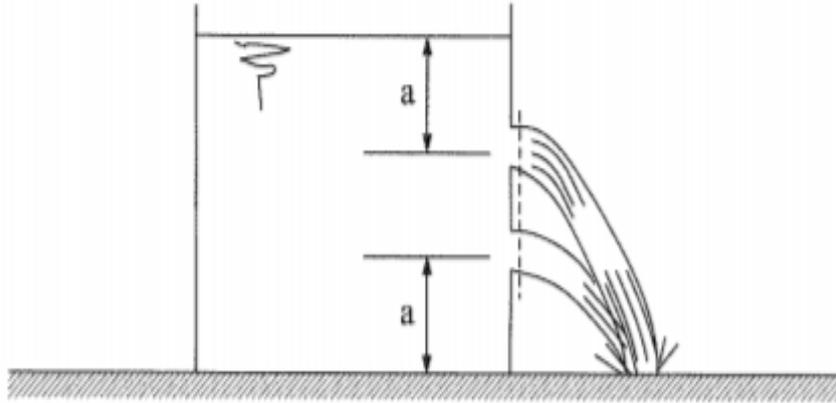


Figura 8: Figura esquemática da questão 8