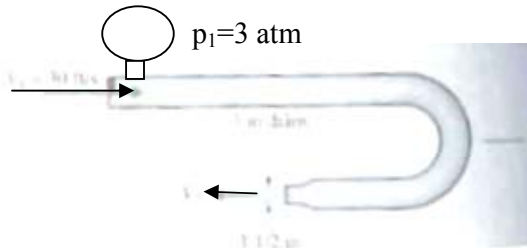


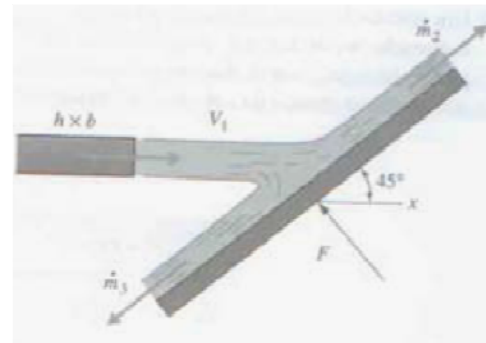
### Fenômenos de Transporte 2013.1 – Lista 3

Prof. Angela O. Nieckele

1 – Encontre a força horizontal da água sobre a curva mostrada na figura ( $V_1=9$  m/s;  $D=3$  in;  $d_2=1,5$  in,  $p_1=3$  atm).



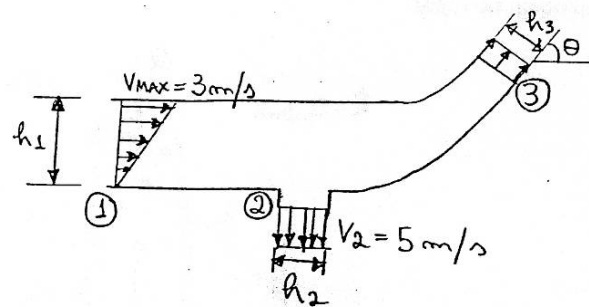
2 – A água sai de um bocal retangular como mostrado na figura contra uma placa fixa. Encontre a força  $F$  e as vazões em massa  $\dot{m}_1$ ;  $\dot{m}_2$  e  $\dot{m}_3$  se  $A_1=A_2=A_3$ ;  $b=2$  cm,  $h=40$  cm,  $V_1=40$  m/s



3 – Encontre a força de arrasto nas paredes entre as duas seções do duto horizontal mostrado na figura abaixo:



4 - Avalie o fluxo líquido de quantidade de movimento através da curva redutora bidimensional tem um perfil de velocidade linear na seção 1 (Ex 2, lista 2). A profundidade normal ao diagrama for  $W = 1$  m. O escoamento é uniforme nas seções 2 e 3. O fluido é incompressível e o escoamento é permanente. Determine a magnitude e o sentido da velocidade uniforme na seção 3.



Dados:  $h_1 = 0,8$  m  $h_2 = 0,3$  m  $h_3 = 0,5$  m  $\theta = 60^\circ$

Determine também a força que o fluido causa no joelho redutor, sabendo que a pressão



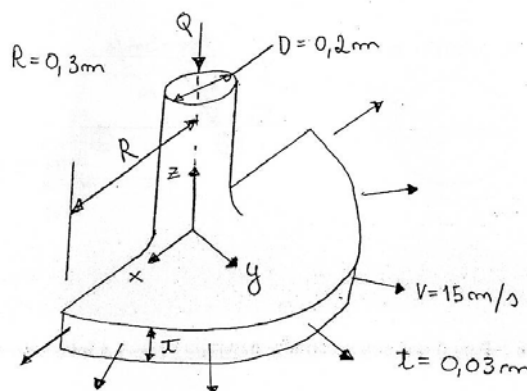
que a pressão na seção (1) é de 500 KPa, na seção (2), tem-se um jato livre e na seção (3), a pressão é de 230KPa.

obs: Densidade da água:  $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$

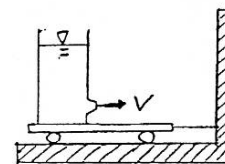
pressão atmosférica: 100 KPa

5- O bocal mostrado descarrega uma lâmina d' água por um arco de  $180^\circ$ . A velocidade da água é 15 m/s e a espessura do jato é 30mm, em uma distância radial de 0,3m, a partir da linha de centro do tubo de suprimento.

Determine (a) a vazão em volume da água no jato em forma de lâmina, (b) a componente y da força necessária para manter o bocal no lugar.



6- um tanque de altura  $h = 1 \text{ m}$  e diâmetro  $D = 0,6 \text{ m}$  está fixo a um carrinho, como mostrado na figura. Água jorra do tanque através de um bocal de diâmetro  $d= 10 \text{ mm}$ . A velocidade do líquido saindo do tanque é de aproximadamente  $v = \sqrt{2gy}$ , onde  $y$  é a distância vertical do bocal até a superfície livre do líquido. Determine a tração no cabo para  $y = 0,8 \text{ m}$ . Trace um gráfico da tensão no cabo em função da profundidade de água para  $0 \leq y \leq 0,8 \text{ m}$ .



### Respostas:

- 1)  $R_x = -2768 \text{ N}$
- 2)  $9,05 \text{ kN}$ ,  $\dot{m}_1 = 320 \text{ kg/s}$ ;  $\dot{m}_2 = 136,5 \text{ kg/s}$  e  $\dot{m}_3 = 183,5 \text{ kg/s}$
- 4)  $\sum F_x = -2571,4 \text{ N}$   
 $\sum F_y = -7554,9 \text{ N}$
- $|R_x| = 384,478 \text{ KN}$  para direita
- $|R_y| = 69,462 \text{ KN}$  para baixo
- 5)  $Q = 0,435 \text{ m}^3/\text{s}$        $R_y = 4050 \text{ N}$
- 6)  $R_x = 1,24 \text{ N}$