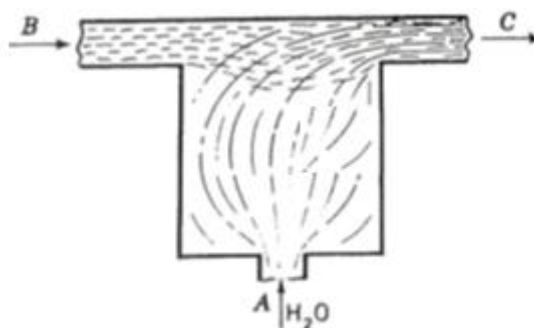


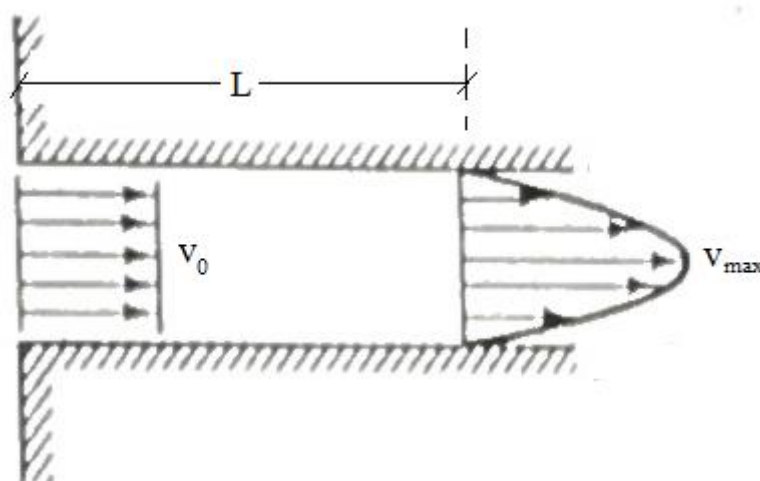
1º Questão - (**valor: 2,0**) - A água entra em um misturador com uma vazão de 150 L/s. Através do conduto A, enquanto óleo com massa específica relativa (ρ_R) igual a 0,8 é introduzido através do conduto B com uma vazão de 30 L/s. Se os fluidos são considerados incompressíveis ($\rho = \text{cte}$) e a mistura considerada homogênea ($\sum Q_m = \text{cte}$ e $\sum Q = \text{cte}$), calcule a velocidade média e a massa específica da mistura que sai do misturador através do conduto C que tem um diâmetro interno de 30 cm.

Dados: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\rho_{\text{água}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.



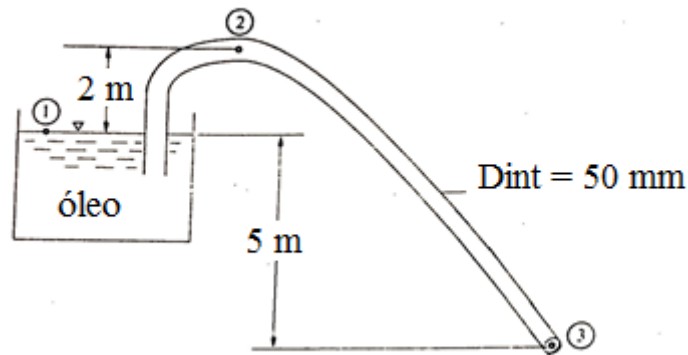
2º Questão - (**valor = 2,0**) O escoamento na entrada da figura é considerado uniforme com velocidade $v_0 = 50 \text{ mm/s}$, enquanto que após um comprimento L quando totalmente estabelecido é considerado com o diagrama de velocidade representado pela equação $v = v_{\text{máx.}} [1 - 2500 r^2]$ com $[v]$ em m/s e $[r]$ em m. Pede-se determinar a vazão em peso do escoamento, a velocidade real em mm/s para $r = 10 \text{ mm}$.

Dados: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\rho_{H_2O} = 1000 \text{ kg/m}^3$; $R = 20 \text{ mm}$; $\nu = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$



3º Questão - (**valor 3,0**) A figura a seguir mostra um sifão descarregando óleo ($\rho_0 = 840 \text{ kg/m}^3$) de um reservatório considerado de grandes dimensões e que está aberto à pressão atmosférica. Se a velocidade média do escoamento pelo sifão, que tem diâmetro constante é “v”, sabendo que a perda de carga entre as seções (1) e (2) é $\frac{2 \times v^2}{19,6}$ e que a perda de carga entre as seções (2) e (3) é $\frac{3 \times v^2}{19,6}$, determine a vazão em volume e a vazão em peso observada no sifão, bem como a pressão na escala absoluta na seção (2).

Dados: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $D_{\text{int}} = 50 \text{ mm}$; $P_{\text{atm_local}} = 10^5 \text{ Pa}$



4º Questão - (**valor 3,0**) - Na instalação da figura são dados: área da seção das tubulações: $A = 10 \text{ cm}^2$ (constante); piezômetro (2) $h_2 = 7,0 \text{ m}$; piezômetro (3) $h_3 = 11,0 \text{ m}$; piezômetro (4) $h_4 = 9,0 \text{ m}$. Perda de carga no trecho (1) – (2) = $1,8 \text{ m}$ e no trecho (5) – (6) = 2 m ; $\gamma = 9800 \text{ N/m}^3$; $\eta_{M1} = 80\%$; $\eta_{M2} = 70\%$. Determine:

- o sentido do escoamento (justificar);
- a vazão (L/s);
- o tipo de máquina M_1 ;
- o tipo de máquina M_2 e a potência trocada com o fluido (N).

