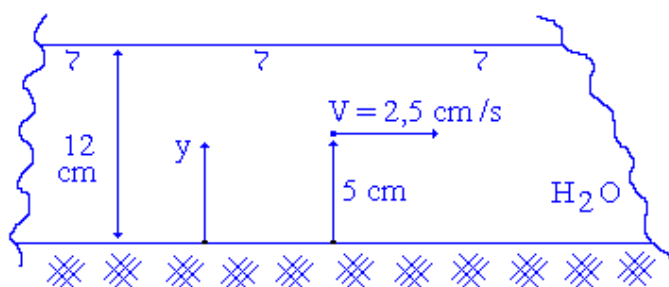


3.13.12 O esquema abaixo corresponde à seção longitudinal de um canal de 3,0 m de largura. A velocidade varia linearmente com y , podendo ser considerada invariável ao longo da normal ao plano do esquema dado. Pede-se:

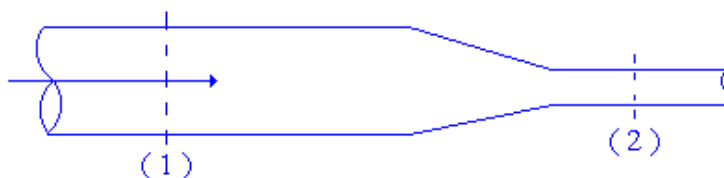
- (a) a velocidade média do escoamento;
- (b) o tipo de escoamento;
- (c) a vazão em massa.

Dados: $\gamma_{\text{H}_2\text{O}} = 10.000 \text{ N/m}^3$; $\nu_{\text{H}_2\text{O}} = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$



3.13.13 Para o esquema abaixo, a seção (1) apresenta escoamento laminar com $V_{\text{máx}1} = 0,8 \text{ m/s}$, dê o máximo diâmetro da seção (2), para que na mesma tenhamos escoamento turbulento.

Dados : $D_1 = 4,5 \text{ cm}$; $\nu = 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$

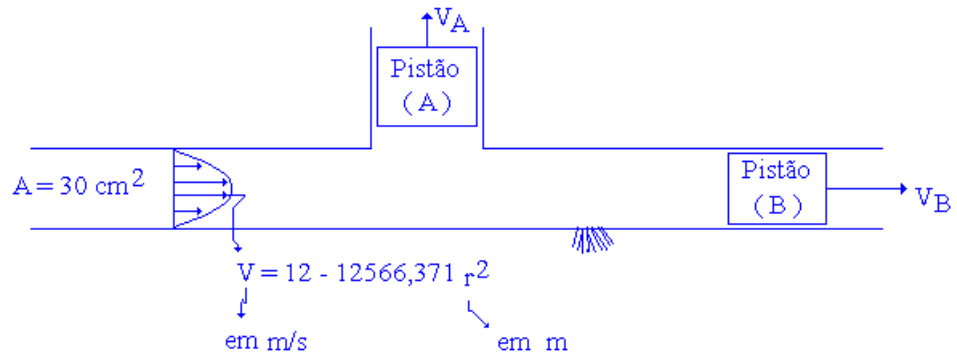


3.13.14 No circuito hidráulico abaixo, o qual opera com óleo de $\gamma = 9000 \text{ N/m}^3$, há um vazamento. Determine o custo horário do óleo vazado, sabendo que seu custo é R\$ 25,00/kg.

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$

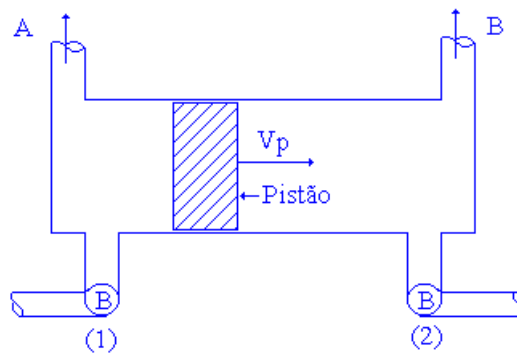
pistão (A) - ($V_A = 2,5 \text{ m/s}$; $A_A = 40 \text{ cm}^2$)

pistão (B) - ($V_B = 2,5 \text{ m/s}$; $A_B = 30 \text{ cm}^2$).



Obs.: A perda de vazão pelas folgas dos pistões é desprezível.

- 3.13.15 A bomba 1, no esquema, injeta óleo no cilindro à razão de 20 l/s e a bomba 2 injeta óleo à razão de 15 l/s. Se a área do pistão é 100 cm^2 e sua velocidade vale $0,1 \text{ m/s}$, no sentido indicado, calcule as vazões pelos tubos A e B



Obs.: A perda da vazão pela folga anular o cilindro é desprezível.