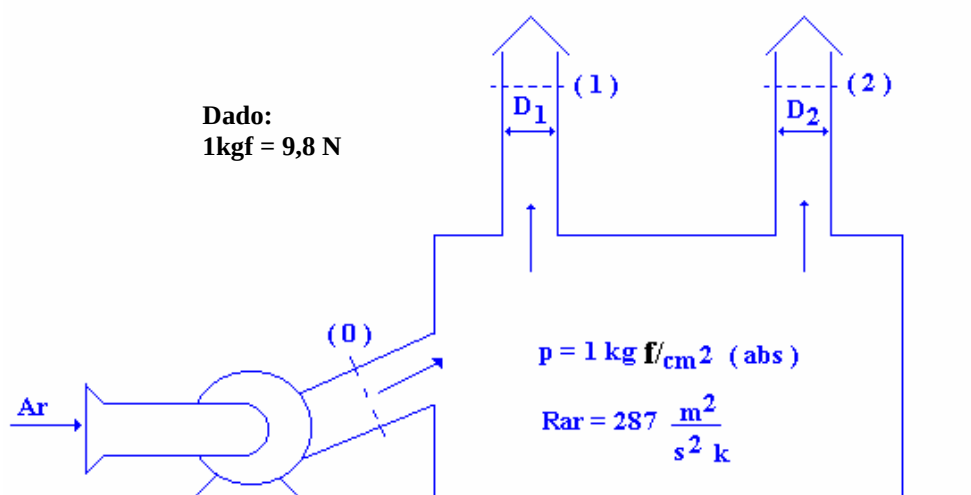


3.13.21 O insuflador de ar na figura abaixo, impõe $16.200 \text{ m}^3/\text{h}$ na seção (0). Como o sistema visa a refrigeração de equipamentos, foram medidas as temperaturas nas seções (0); (1) e (2), sendo respectivamente: $t_0 = 17^\circ\text{C}$; $t_1 = 47^\circ\text{C}$ e $t_2 = 97^\circ\text{C}$. admitindo-se como imposição do projeto do sistema que o número de Reynolds nas seções (1) e (2) deve ser 10^5 ; e sabendo-se que o diâmetro $D_2 = 80 \text{ cm}$; $v_{\text{ar } 47^\circ\text{C}} = 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ e $v_{\text{ar } 97^\circ\text{C}} = 8 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ e ainda que a pressão tem variação desprezível no sistema. Pede-se:

- as vazões em massa em (1) e (2);
- as vazões em volume em (1) e (2);
- o diâmetro da seção (1);



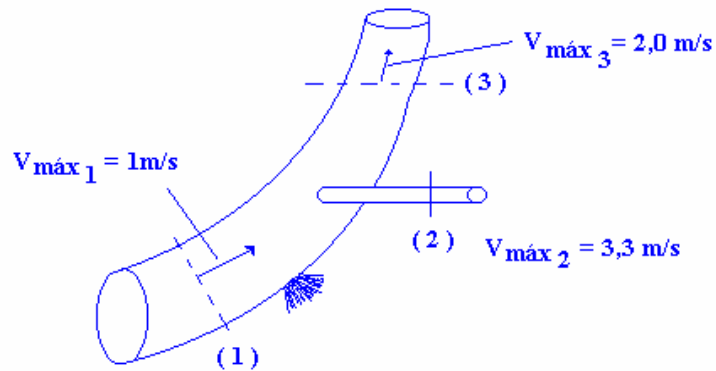
3.13.22 O engenheiro de manutenção constatou um vazamento em um trecho de uma dada instalação, como é esquematizado a seguir. Sabendo-se que o escoamento na seção (1) é laminar e que em (2) e (3) é turbulento, pede-se:

- as velocidades médias nas seções (1), (2) e (3);
- o número de Reynolds nas seções (1), (2) e (3);
- especificar o sentido da vazão na seção (2), justificando;
- a vazão do vazamento em l/s.

Dados: Nas seções (1), (2) e (3) considera-se conduto forçado de seção circular.

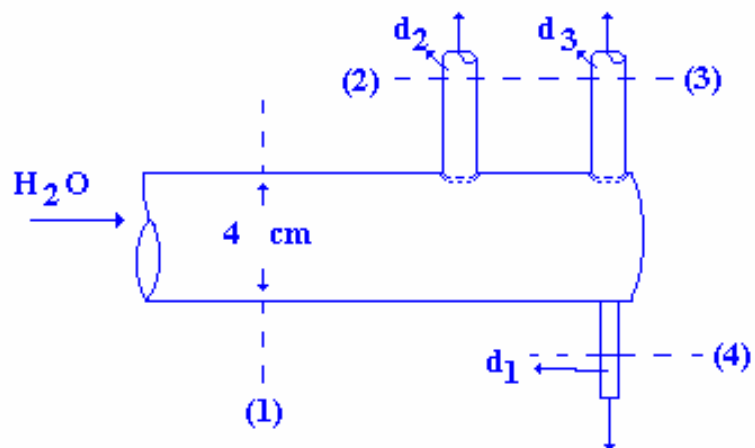
$$D_1 = 38,1 \text{ mm} ; D_2 = 15,6 \text{ mm};$$

$$D_3 = 26,6 \text{ mm e } \nu = 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}.$$



3.13.23 Água escoa por um conduto principal que possui três ramais em derivação. O diâmetro do conduto principal é 4 cm e os das derivações são 5 cm, 3 cm, 2 cm, respectivamente d_2 , d_3 e d_4 . Sabe-se que os escoamentos nas derivações são todos turbulentos com velocidades $V_{\text{máx}} = 0,40 \text{ m/s}$. Pede-se:

- (a) a vazão e a vazão em massa no conduto principal;
- (b) o tipo de escoamento no conduto principal;
- (c) a velocidade máxima no conduto principal.



Dados:

$\nu = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$; $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ e condutos forçados