

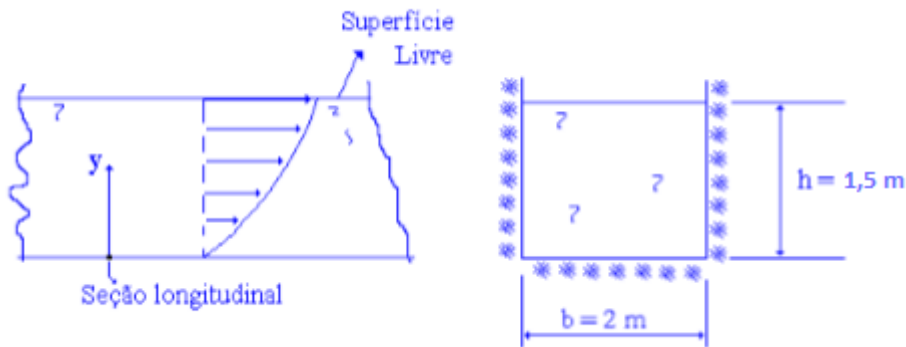
Avaliação do capítulo 3_ primeira parte da avaliação D2

D2 de FT – Primeira parte – Turma A1

1ª Questão: Para um escoamento cujo diagrama de velocidades obedece a equação:

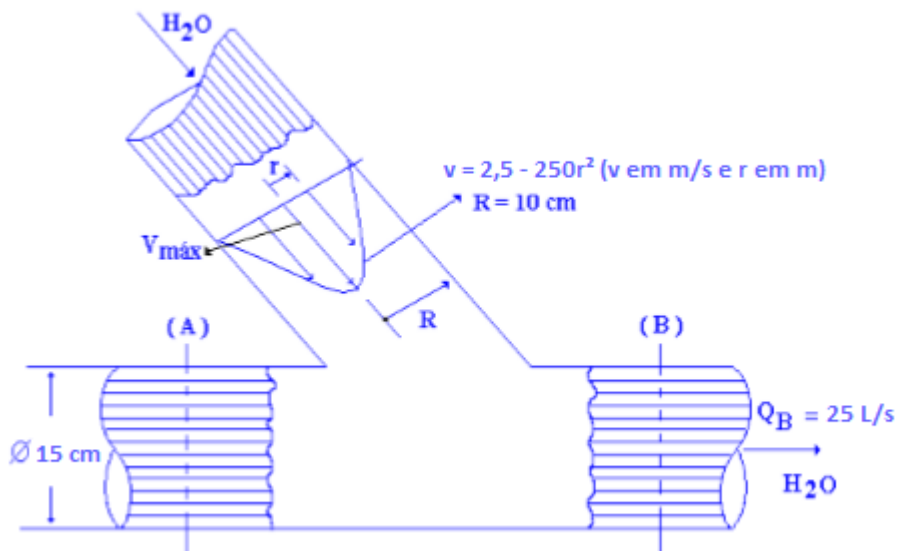
$v = 18y^{5/6}$, com y em m para v em m/s; conforme esquema, pede-se determinar: (a) a velocidade média do escoamento; (b) o tipo de escoamento; (c) a vazão em massa.

Dados: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\rho = 998 \text{ kg/m}^3$ e $\nu = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$



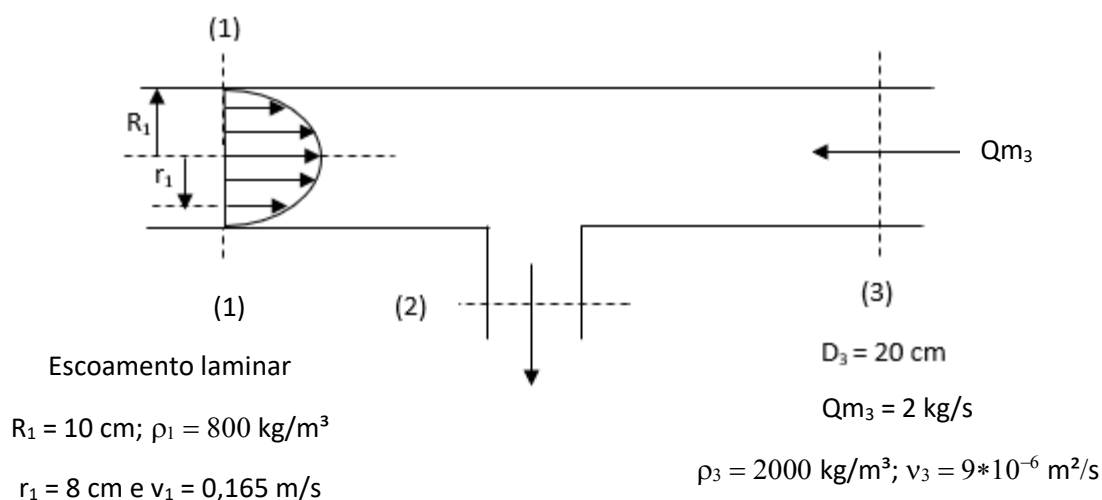
2ª Questão: Em relação à seção (A), pede-se: (a) o sentido de escoamento; (b) a vazão de escoamento na seção (A).

Dados: ϕ = diâmetro; $\gamma_{\text{H}_2\text{O}} = 9800 \text{ N/m}^3$; $\nu_{\text{H}_2\text{O}} = 0,95 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$



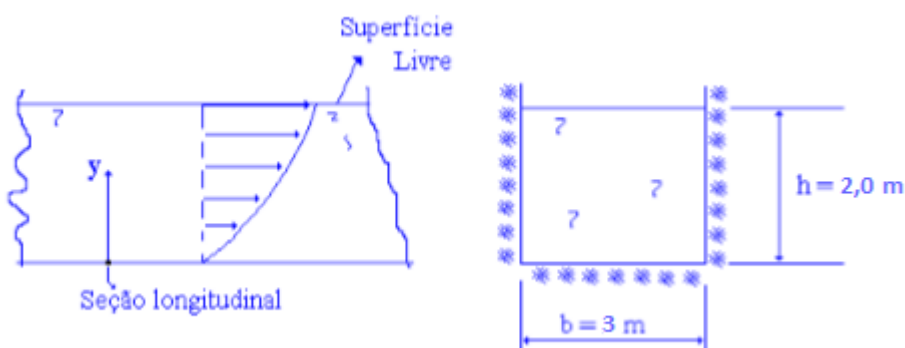
D2 de FT – Primeira parte – Turma B1

1ª Questão: Para a tubulação representada a seguir pede-se: a vazão em massa na seção (1); o tipo de escoamento em (3) e a massa específica em (2) para que a mistura formada seja considerada homogênea.



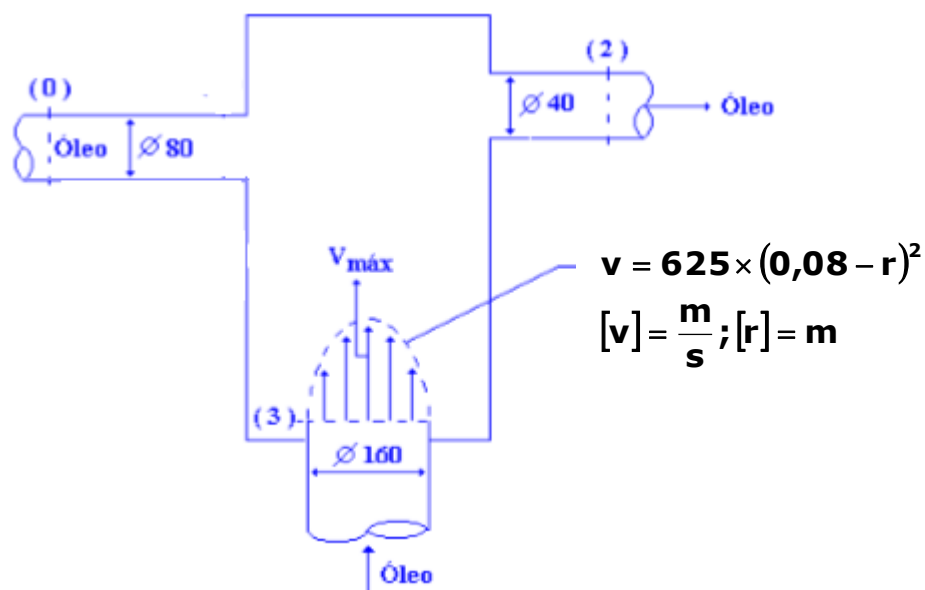
2ª Questão: Para um escoamento, cujo diagrama de velocidades obedece a equação $\mathbf{v} = 8\mathbf{y}^{5/7}$; com y em m para v em m/s; conforme esquema; pede-se determinar: (a) a velocidade média do escoamento; (b) o tipo de escoamento na seção obtido pelo número de Reynolds; (c) a vazão em massa.

Dados: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$ e $\nu = 30 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.



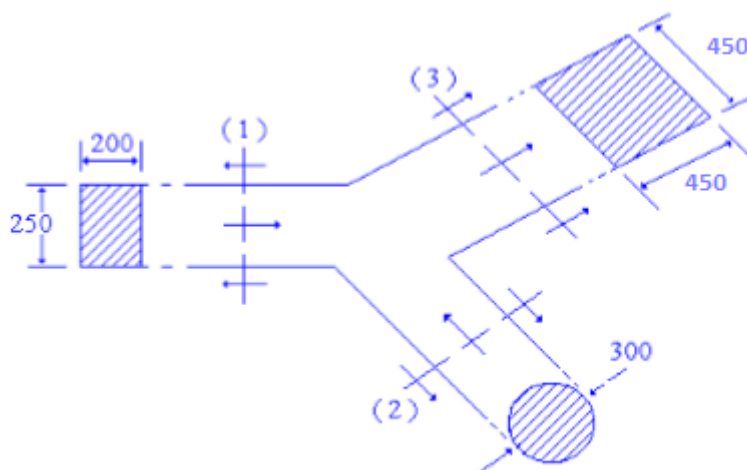
D2 de FT – Primeira parte – Turma C1

1ª Questão: Sendo a velocidade média na seção (2) igual a 4 m/s; pede-se a vazão em massa em kg/s através da seção (0). Dados: ϕ = diâmetro em mm; $\gamma_{\text{óleo}} = 7996,8 \text{ N/m}^3$ e $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



2ª Questão: Para o esquema abaixo, sabendo que as espessuras das paredes são desprezíveis, especifique o tipo de escoamento na seção (3) justificando através do valor do número de Reynolds.

Dados: dimensões em mm; $\nu = 4,8 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$; $Re_1 = 9259,26$ e $Re_2 = 20000$.

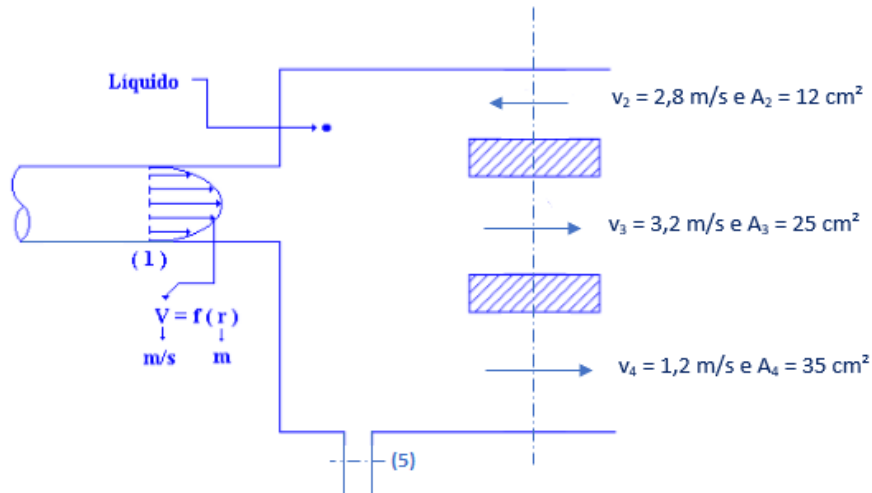


D2 de FT – Primeira parte – Turma D1

1ª Questão: No sistema da figura na seção (1) o diagrama de velocidade é dado por

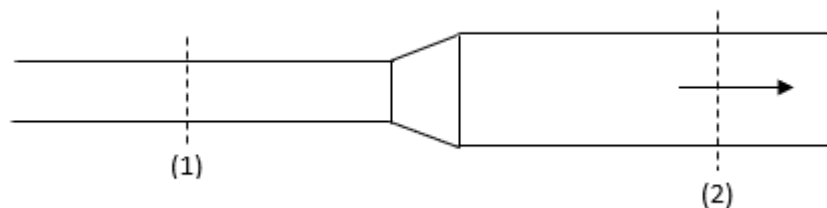
$$v = 10 \times \left[1 - \left(\frac{r}{R} \right)^3 \right], \text{ com } v \text{ em cm/s, } R \text{ em cm e } A_1 = 30 \text{ cm}^2 \text{ (} R_1 = 3,09 \text{ cm)}.$$

As velocidades médias nas seções (2), (3) e (4), bem como suas áreas de seção transversal são indicadas na figura. Qual o sentido de escoamento, que deve ser indicado na figura, e a vazão em massa em kg/s na seção (5) se $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$?



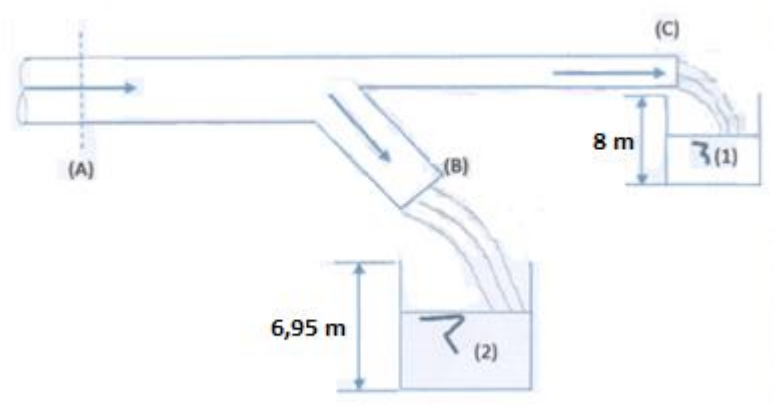
2ª Questão: No tubo da figura a seção (1) tem um diâmetro $D_1 = 30 \text{ cm}$ e o líquido apresenta um escoamento laminar com número de Reynolds igual a 1900, na seção (2) o escoamento também é laminar com número de Reynolds igual a 850. Na seção (1) o líquido tem uma velocidade igual a 0,25 m/s a 10 cm da parede do tubo, calcule:

- o diâmetro da seção (2);
- a viscosidade dinâmica do líquido se sua massa específica é igual a 900 kg/m^3 ;
- a velocidade máxima na seção (2).



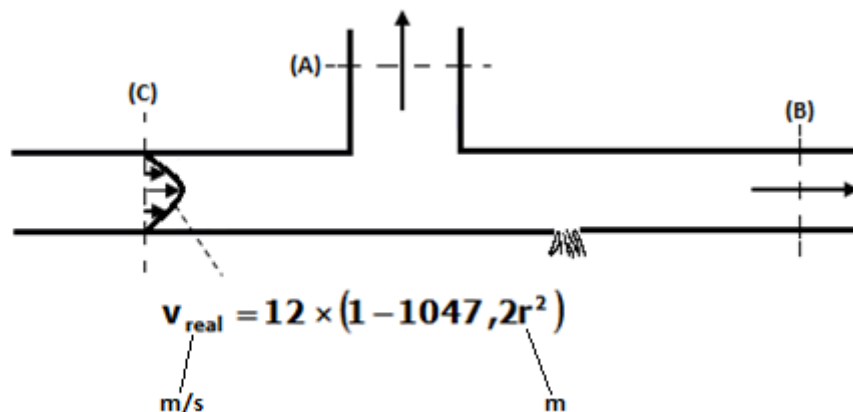
D2 de FT – Primeira parte – Turma A2

1ª Questão: Os reservatórios da figura a seguir são cúbicos. Sabendo que na seção A o escoamento é turbulento, que o raio nessa seção, que é circular e forçada, é 400 mm, que a velocidade a 80 mm da parede é aproximadamente 3,5 m/s e que o tempo para encher o reservatório (1) completamente foi de aproximadamente 423,3 s, determine: o número de Reynolds na seção (A), a vazão em massa que sai em B e o tempo para encher completamente o reservatório (2). Dados: $\rho = 850 \text{ kg/m}^3$ e $\nu = 2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$



2ª Questão: No circuito hidráulico abaixo, o qual opera com óleo de $\rho = 850 \text{ kg/m}^3$, há um vazamento. Determine o custo horário do óleo vazado, sabendo que o custo do óleo é aproximadamente R\$ 25,00/kg.

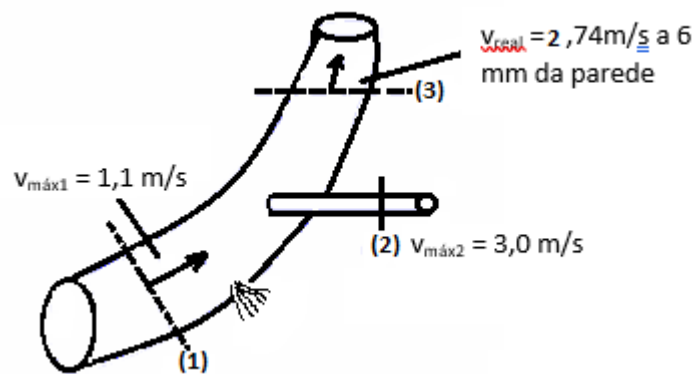
Dados: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; seção (A) – conduto forçado circular de raio interno igual a 35,7 mm, com escoamento turbulento com velocidade máxima aproximadamente igual a 3,06 m/s; na seção (B) - conduto forçado circular de raio interno igual a 30,9 mm e velocidade média igual a 2,5 m/s; $R_C = R_B = 30,9 \text{ mm}$



D2 de FT – Primeira parte – Turma B2

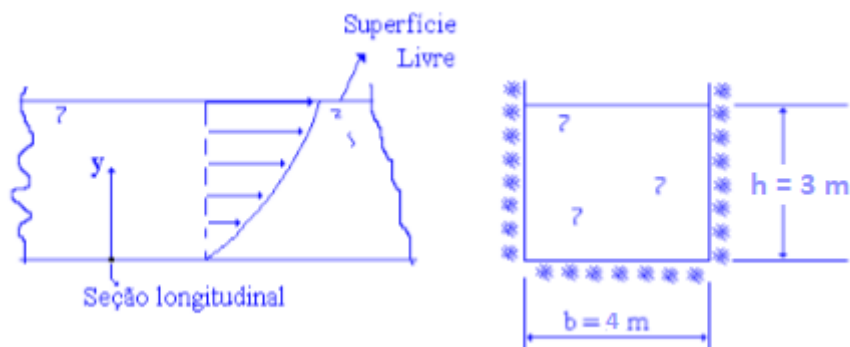
1ª Questão: O engenheiro de manutenção constatou um vazamento em um trecho de uma dada instalação, como é esquematizado a seguir. Sabendo-se que o escoamento na seção (1) é laminar e que em (2) e (3) é turbulento, pede-se: (a) as velocidades médias nas seções (1), (2) e (3); (b) o número de Reynolds nas seções (1), (2) e (3); (c) especificar o sentido da vazão na seção (2), justificando; (d) a vazão do vazamento em l/s.

Dados: nas seções (1), (2) e (3) considera-se conduto forçado de seção circular; $D_1 = 40 \text{ mm}$; $D_2 = 40 \text{ mm}$; $D_3 = 32 \text{ mm}$ e $\nu = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$.



2ª Questão: Para um escoamento, cujo diagrama de velocidades obedece a equação $v = 8y^{3/5} + 2$; com y em m para v em m/s; conforme esquema; pede-se determinar: (a) a velocidade média do escoamento; (b) o tipo de escoamento na seção obtido pelo número de Reynolds; (c) a vazão em massa.

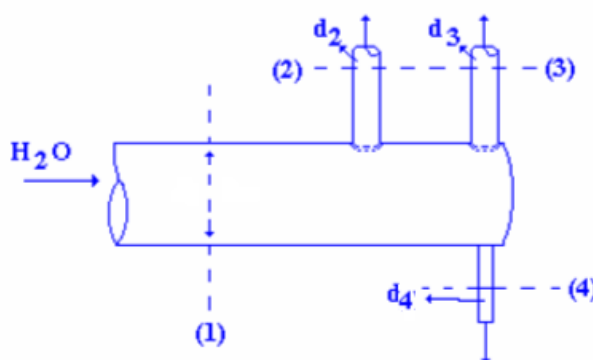
Dados: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$ e $\nu = 20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.



D2 de FT – Primeira parte – Turma C2

1ª Questão: Água escoa por um conduto principal que possui três ramais em derivação. O diâmetro do conduto principal é 50 mm e os das derivações são 40 mm, 30 mm, 20 mm, respectivamente d_2 , d_3 e d_4 . Sabe-se que os escoamentos nas derivações são todos turbulentos, sendo na derivação de diâmetro d_2 a 5 mm da parede a velocidade igual a 0,984 m/s e os outros dois (d_3 e d_4) com velocidades $V_{máx} = 1,2$ 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.

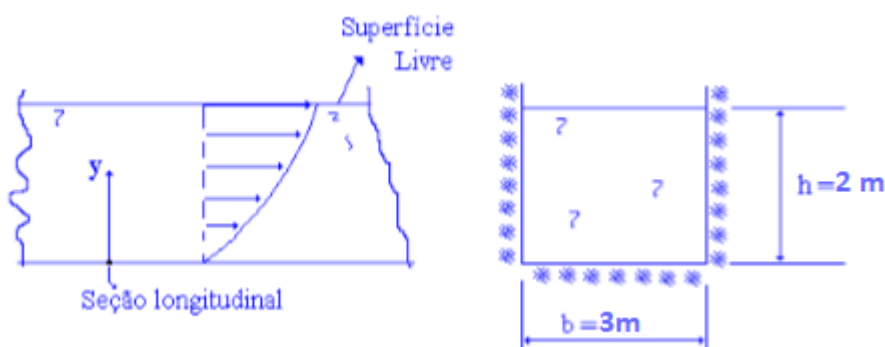
Dados: $\nu = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$; $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ e condutos forçados.



2ª Questão: Para um escoamento cujo diagrama de velocidades obedece a equação:

$\mathbf{v} = 12\mathbf{y}^{4/5} + 2$, com y em m para v em m/s; conforme esquema, pede-se determinar: (a) a velocidade média do escoamento; (b) o tipo de escoamento; (c) a vazão em massa.

Dados: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ e $\nu = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

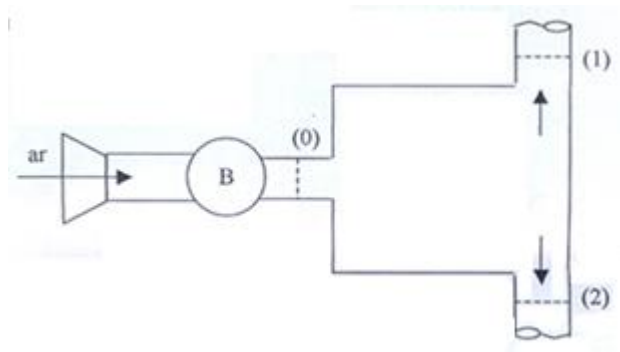


D2 de FT – Primeira parte – Turma D2

1ª Questão: O insuflador de ar da figura fornece 6 kg/s na seção (0). O sistema está em regime permanente. Nas seções (1) e (2) deseja-se que o número de Reynolds seja $2,4 \times 10^5$ para que o movimento turbulento favoreça a homogeneização das temperaturas. Dados $D_1 = 50$ cm; $\rho_1 = 1,25$ kg/m³; $\mu_1 = 2,0 \times 10^{-5}$ N x s/m²; $\rho_2 = 1,0$ kg/m³ e $\mu_2 = 8,0 \times 10^{-5}$ N x s/m².

Pede-se:

- a. o diâmetro D_2 ;
- b. a vazão em volume e em massa nas seções (1) e (2)



2ª Questão: No sistema da figura na seção (1) o diagrama de velocidade é dado por

$$\mathbf{v} = 15 \times \left[2 - \left(\frac{r}{R} \right)^3 \right], \text{ com } v \text{ em cm/s, } R \text{ em cm e } A_1 = 30 \text{ cm}^2 \text{ (} R_1 = 3,09 \text{ cm).}$$

As velocidades médias nas seções (2), (3) e (4), bem como suas áreas de seção transversal são indicadas na figura. Qual o sentido de escoamento, que deve ser indicado na figura, e a vazão em massa em kg/s na seção (5) se $\rho = 1000$ kg/m³?

