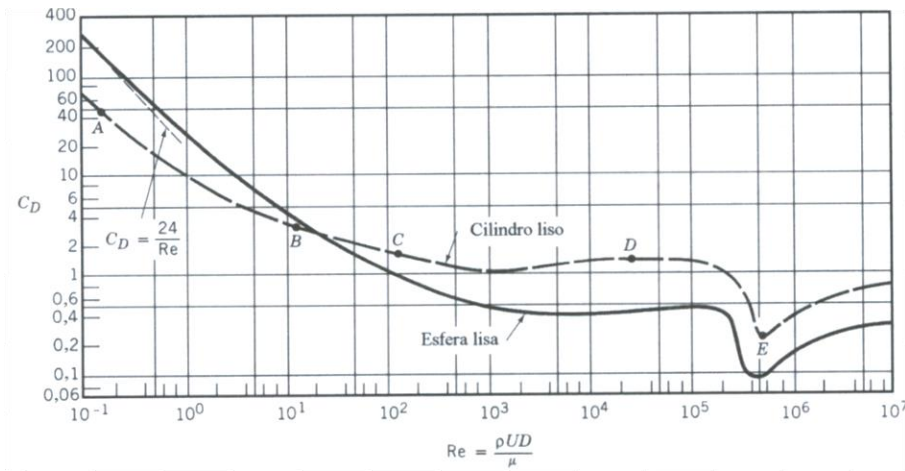


MEC 2345 -- Mecânica dos Fluidos II

Lista de Exercícios no. 6 -- Período: 2017.2 – dia de entrega: 4 de Dezembro Prof. Angela O. Nieckele

1a Questão: A figura abaixo apresenta a distribuição do coeficiente de arraste ao redor de uma esfera e cilindro em função do número de Reynolds. Explique porque o coeficiente de arraste de uma esfera cai quando o regime de escoamento passa de laminar para turbulento ($Re \approx 5 \times 10^5$).



2ª. Questão: Determine o perfil de tensão cisalhante para o escoamento de água (massa específica $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$, viscosidade absoluta $\mu = 10^{-3} \text{ Pas}$) em um longo duto circular com diâmetro D igual a 10 cm, com vazão em massa igual a $\dot{m} = 10 \text{ kg/s}$. Qual o valor da tensão cisalhante na parede. Determine a razão entre a velocidade máxima e a velocidade média.

3ª. Questão: Sabe-se que a equação de energia cinética turbulenta é derivada a partir das equações de conservação de massa e quantidade de movimento.

De acordo com a aproximação de Boussinesq de Convecção Natural, as equações de conservação de massa e quantidade de movimento são

$$\frac{\partial \bar{u}_j}{\partial x_j} = 0 \quad ; \quad \rho \left(\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial t} + \bar{u}_j \frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j} \right) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[(\mu + \mu_t) \left(\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j} + \frac{\partial \bar{u}_j}{\partial x_i} \right) \right] - \frac{\partial \bar{p}}{\partial x_i} + \rho \left[1 - \beta (\bar{T} - T_{ref}) \right] g e_z \cdot e_i$$

Obtenha a equação de conservação de energia cinética turbulenta para este caso