



LISTA DE EXERCÍCIOS 03

Entrega: 22/06/2018 (sexta-feira)

Nos problemas a seguir, considere um escoamento invíscido e incompressível. Caso seja necessário, a massa específica do ar ao nível do mar é de $1,23 \text{ kg/m}^3$ ($0,002377 \text{ slug/ft}^3$) e a pressão é de $1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$ (2116 lbf/ft^2).

- (valor 20) O Cessna Cardinal, um avião monomotor pequeno, tem asa com área de $16,2 \text{ m}^2$ e razão de aspecto (AR) de 7,31. Suponha que o fator de eficiência (ϵ) é de 0,62. Se o avião está voando em condições padrão ao nível do mar com velocidade de 251 km/h , qual o arrasto induzido quando o peso total é de 9800 N ? Calcule, também, o arrasto induzido quando a velocidade é de $85,5 \text{ km/h}$ (velocidade de estol ao nível do mar com os flapes baixados).
- (valor 20) Considere uma asa finita com área e razão de aspecto (AR) de $21,5 \text{ m}^2$ e 5, respectivamente (comparável à asa de um Gates Learjet, um avião a jato bimotor executivo). Suponha que a asa tem um aerofólio NACA 65-210, um fator de eficiência (ϵ) de 0,9 e um coeficiente de arrasto de perfil (c_d) de 0,004. Se a asa está em um ângulo de ataque de 6° , calcule os coeficientes de sustentação e de arrasto total, C_L e C_D , respectivamente.
- (valor 20) O Piper Cherokee (um avião leve, monomotor) possui asas com área de 170 ft^2 e envergadura de 32 ft . O peso máximo de voo é de 2450 lbf . As asas possuem um perfil de aerofólio NACA 65-415, que apresenta uma inclinação de $0,1033/\text{grau}$ (no gráfico de coeficiente de sustentação *versus* ângulo de ataque) e $\alpha_{L=0} = -3^\circ$. Assuma que $\tau = 0,12$. Se o avião apresenta uma velocidade de cruzeiro de 120 mph ao nível do mar, com peso máximo, e em voo estável, calcule o ângulo de ataque geométrico da asa.
- (valor 20) Empregando a regra de Prandtl-Glauert, avalie o coeficiente de sustentação para um perfil NACA 2412 com um ângulo de ataque de 5° e número de Mach de escoamento livre igual a 0,6. Avalie, também, qual o número de Mach crítico para esse aerofólio, mantendo-se o ângulo de ataque em 5° .
- (valor 20) Considere uma placa plana bidimensional inclinada com um ângulo de ataque positivo de 10° em relação a um escoamento supersônico de ar com número de Mach igual a 2, temperatura e pressão de escoamento livre iguais a 250 K e 50 kPa , respectivamente. Assuma que a placa tenha 1 m de comprimento. Avalie os coeficientes de sustentação e de arrasto total, para o ângulo de ataque 10° . Avalie, também, os mesmos coeficientes para ângulos de ataque de 5° e de 15° .