

Trabalho 3

Um avião tem massa m , área planiforme Ap , e seus motores desenvolvem um empuxo máximo E . A razão de aspecto da asa é RA , seu arqueamento é h/c e seu coeficiente de arrasto de asa infinita é $C_{D\infty}$. A aeronave se desloca em ar de massa específica ρ , e sua asa tem um coeficiente de sustentação máximo C_{Lmax} . A aceleração da gravidade é g .

a) Desprezando atrito de rolamento e considerando que todo o arrasto é devido à asa, mostre que a distância de decolagem x_{dec} se relaciona com a velocidade de decolagem U_{dec} pela expressão:

$$x_{dec} = \frac{m}{2k} \ln \left(\frac{E}{E - k U_{dec}^2} \right) \quad \text{com } k = \frac{1}{2} \rho Ap C_D$$

Dica: $\frac{dx}{dt} = U = \frac{dx}{dU} \frac{dU}{dt}$

b) Estime a distância de decolagem se a velocidade de decolagem U_{dec} é igual a 1,2 vezes a velocidade de estol U_{estol} propiciada pelo coeficiente de sustentação máximo C_{Lmax} .

c) Qual a velocidade máxima propiciada pelo empuxo Máximo E ? Qual o ângulo de ataque $\alpha_{U_{max}}$ nessa condição?

d) Qual a velocidade de cruzeiro na condição em que a relação C_L/C_D é máxima? Qual o empuxo E_{cr} exercido pelo motor na condição de cruzeiro? Qual o ângulo de ataque $\alpha_{U_{cr}}$ nessa condição?

Dados:

$$m = 20000 + 5000 \times 1^\circ \text{ algarismo do NUSP (kg)}$$

$$Ap = 200 + 50 \times 2^\circ \text{ algarismo do NUSP (m}^2\text{)}$$

$$E = 40000 + 1000 \times 3^\circ \text{ algarismo do NUSP (N)}$$

$$RA = 8$$

$$h/c = 0,013$$

$$C_{D\infty} = 0,005 + 0,001 \times 4^\circ \text{ algarismo do NUSP}$$

$$\rho = 1,1 \text{ kg/m}^3$$

$$C_{Lmax} = 1,9$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Envie a solução em um arquivo com nome T3_NUSP (onde NUSP é seu número USP) para fsaltara@usp.br. O arquivo pode ser .pdf, .doc, .docx, .jpg ou outros arquivos de imagem. Caso sua solução demande dois arquivos ou mais, compacte-os num mesmo arquivo .zip ou .rar.