



Disciplina: Aerodinâmica Aplicada

Semestre: 01/2021

Prof. Francisco Souza

Lista de exercícios 3

1 A partir da Figura 1.18 (Anderson – Fundamentals of Aerodynamics), deduza as expressões de força e momento sobre um corpo bidimensional integrando a pressão e a tensão de cisalhamento.

2. Escreva as equações para as forças axial e normal e momento por unidade de envergadura em termos dos coeficientes de pressão e atrito.

3. Considere um aerofólio a um ângulo de ataque de 12° . Os coeficientes de força normal e axial são 1,2 e 0,03, respectivamente. Calcule os coeficientes de arrasto e sustentação.

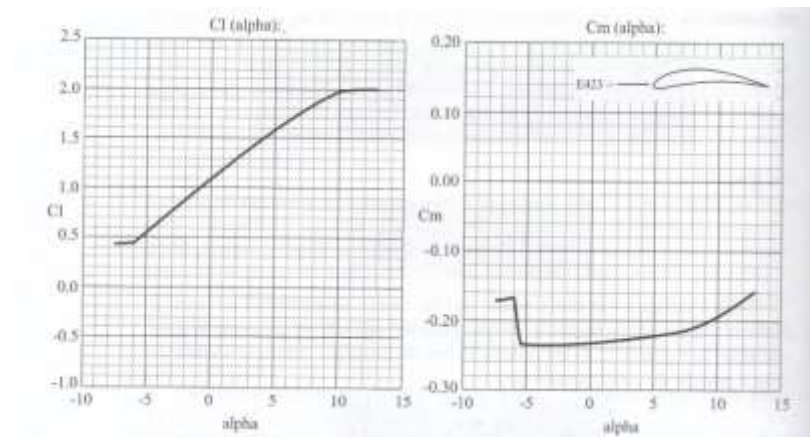
4. Considere um aerofólio NACA 2412. A tabela abaixo traz os valores dos coeficientes de sustentação, arrasto e momento a um quarto da corda, medidos em função do ângulo de ataque.

α (graus)	C_l	C_d	$C_{m,c/4}$
-2.0	0.05	0.006	-0.042
0	0.25	0.006	-0.040
2.0	0.44	0.006	-0.038
4.0	0.64	0.007	-0.036

6.0	0.85	0.0075	-0.036
8.0	1.08	0.0092	-0.036
10.0	1.26	0.0115	-0.034
12.0	1.43	0.0150	-0.030
14.0	1.56	0.0186	-0.025

A partir desta tabela, faça um gráfico da variação de x_{cp}/c em função de α .

5. A partir das curvas c_l versus α e c_m versus α do perfil Eppler 423 para um número de Reynolds de 3.000.000, mostradas abaixo, determine a posição do centro aerodinâmico a partir da posição $c/4$.



6. Dada a forma planificada da asa, proponha um método gráfico para calcular a corda média aerodinâmica.

7. Mostre (com figuras) que se o centro de gravidade fica à frente do centro de pressão a configuração é instável.

8. Mostre que a definição dos componentes de velocidade em coordenadas cartesianas e cilíndricas satisfaz a equação da continuidade, nos respectivos sistemas de coordenadas.

9. Demonstre que para a vorticidade é nula para um escoamento elementar do tipo linha de vórtice, exceto na origem.

10. Deduza a expressão para a função-corrente para um dipolo em função da intensidade da fonte. Considere que a intensidade da fonte e do sumidouro são iguais, e que ambos são separados por uma distância l .

11. Deduza também a expressão para a função potencial para o mesmo escoamento.

12. Por que o coeficiente de pressão é igual a 1 no ponto de estagnação? Demonstre utilizando a eq. de Bernoulli.

13. A sink of strength $20 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ is situated 3 m upstream of a source of $40 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$, in a uniform irrotational stream. It is found that at the point 2.5 m equidistant from both source and sink, the local velocity is normal to the line joining the source and sink. Find the velocity at this point and the velocity of the undisturbed stream.

14. Derive the expression giving the stream function for irrotational flow of an incompressible fluid past a circular cylinder of infinite span. Hence determine the position of generators on the cylinder at which the pressure is equal to that of the undisturbed stream.