

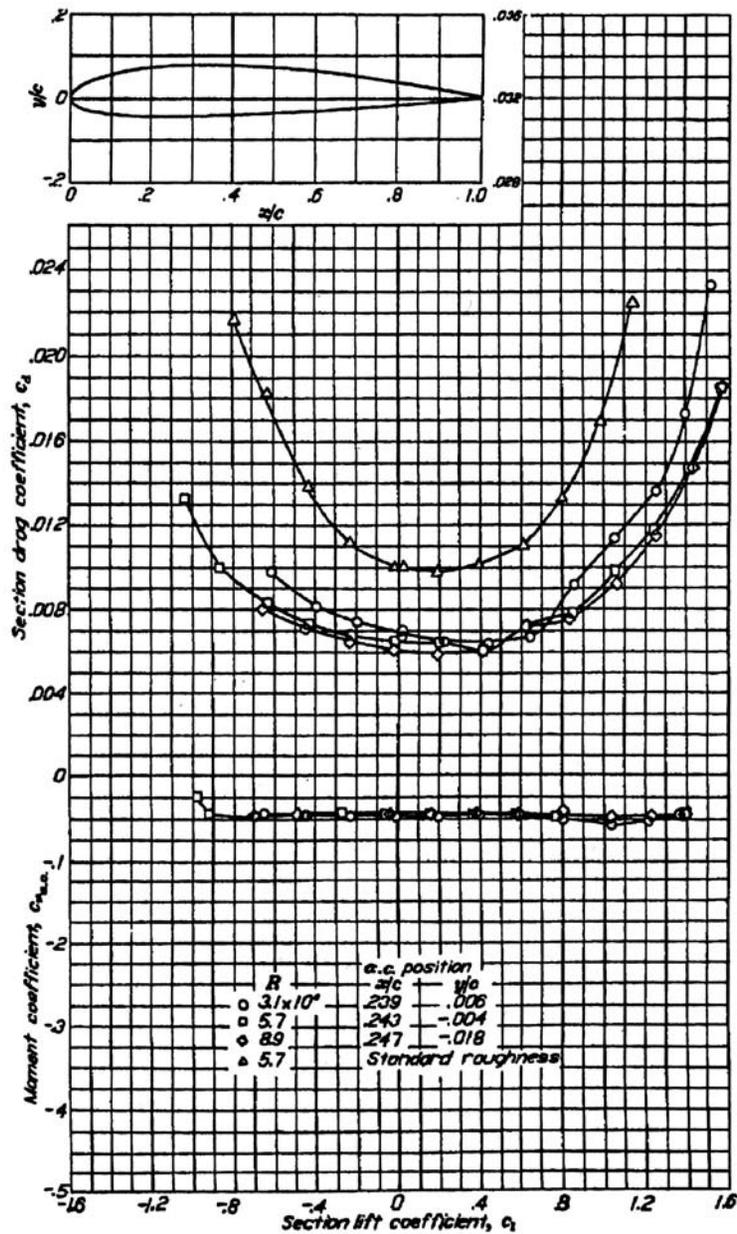
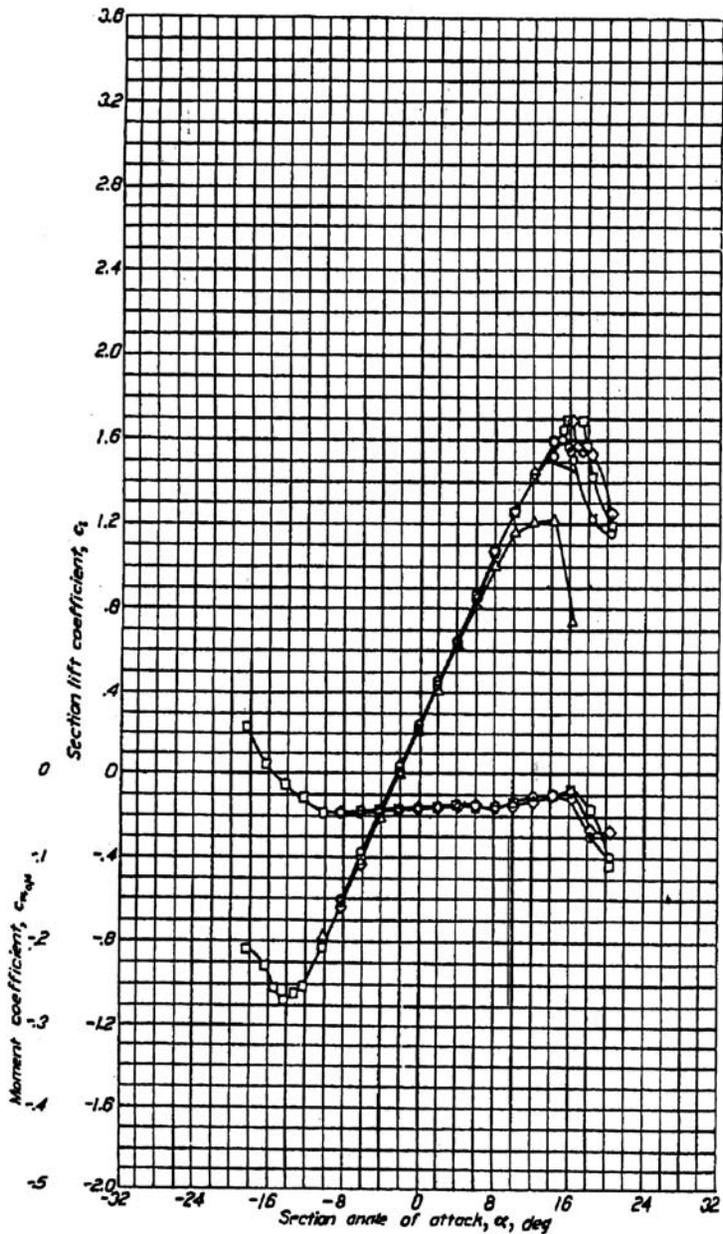
Exercícios 4

1. Um perfil NACA 2412 com uma corda de 2 m e uma envergadura de 5 m é testado num túnel de vento em condições ISA ao nível do mar. A velocidade na secção de teste é 42 m/s e o ângulo de ataque do perfil é 8° .

Determinar:

- a) A espessura máxima do perfil;
- b) O arrasto em todo o perfil;
- c) A sustentação em todo o perfil;
- d) O momento em torno do centro aerodinâmico do perfil.

Curvas Experimentais para um Perfil NACA 2412



2. Um perfil NACA 0012, com uma corda de 0,5 m, é colocado num escoamento com velocidade de 70 m/s em condições padrão ao nível do mar. Sabendo que o ângulo de ataque do perfil é 4° determinar:
- A sustentação por unidade de envergadura;
 - A sustentação quando V_{∞} é reduzido para 35 m/s.
3. Qual o significado de cada um dos dígitos nos seguintes perfis alares?
- NACA 2408;
 - NACA 4412;
 - NACA 0012;
 - NACA 23012;
 - NACA 63₃215.

4. Um perfil simétrico com uma corda de 2 m encontra-se num escoamento com velocidade de 50 m/s e condições padrão ao nível do mar. Se a sustentação por unidade de envergadura é 1225 N/m, qual é o valor do ângulo de ataque?
5. Começando com a seguinte equação

$$M'_{LE} = -\rho_{\infty} V_{\infty} \int_0^c \xi \gamma(\xi) d\xi$$

obter a equação

$$M'_{LE} = -q_{\infty} c^2 \frac{\pi\alpha}{2}$$

6. O perfil NACA 23012 tem uma linha de arqueamento definida pelas seguintes equações:

$$\frac{z}{c} = 2,6595 \left[\left(\frac{x}{c} \right)^3 - 0,6075 \left(\frac{x}{c} \right)^2 + 0,11471 \left(\frac{x}{c} \right) \right] \quad \text{para} \quad 0 \leq \frac{x}{c} \leq 0,2025$$

$$\frac{z}{c} = 0,022083 \left(1 - \frac{x}{c} \right) \quad \text{para} \quad 0,2025 \leq \frac{x}{c} \leq 1$$

- Calcule os coeficientes A_0 , A_1 e A_2 para este perfil.
- Qual a equação do C_l ?
- Qual o valor de α_0 ?
- Qual é o ângulo de ataque necessário para ter um $C_l = 0,3$?

7. Considere um perfil fino cuja linha de arqueamento é representada por uma parábola. Sabendo que o arqueamento máximo é $0,02c$ em $x = 0,5c$, determine:
- A equação da linha de arqueamento;
 - O ângulo de ataque de sustentação nula;
 - O coeficiente de sustentação quando $\alpha = 3^\circ$;
 - O coeficiente de momento em relação ao centro aerodinâmico quando $\alpha = 3^\circ$.
8. Um perfil NACA 0009 tem um flap simples, de comprimento $0,02c$, deflectido 15° para baixo. Se o ângulo de ataque do perfil é 4° , determine:
- O coeficiente de sustentação;
 - O coeficiente de momento em torno do centro aerodinâmico.