

# Aerodinamica

7 Maggio 2003

**Legenda:** N = prima lettera del nome = ...  
C = terza lettera del cognome = ...

**E1** Calcolare la resistenza d'onda di un profilo a rombo, con corda pari a  $1 + 0.01N$  m e spessore pari al 10% della corda, posto a 2 gradi di incidenza rispetto ad una corrente asintotica con  $M_\infty = 2 - 0.02C$  e  $p_\infty = 1$  bar.

**E2** Un velivolo, con ala di semiapertura  $b = 10 + C/10$  m e superficie  $S = 25$  m<sup>2</sup>, sta effettuando una manovra di virata a velocità  $V = 50$  m/s per la quale si può ipotizzare una distribuzione di circolazione lungo l'apertura pari a

$$\Gamma(\theta) = b_1 \sin(\theta) + b_2 \sin(2\theta)$$

con  $b_1 = 14 + N/10$  m<sup>2</sup>/s e  $b_2 = 1.5$  m<sup>2</sup>/s, in cui rappresenta la coordinata polare definita nel piano di Trefftz.

Calcolare i coefficienti di portanza e resistenza indotta per queste condizioni di volo e determinare la loro differenza con quelli relativi ad una distribuzione di circolazione di tipo ellittico che abbia lo stesso valore di circolazione in mezzzeria.

**E3** Per il profilo di Joukowski con seconda singolarità nel punto  $-0.95 + 0.03i$  calcolare il coefficiente di portanza ad un'incidenza di  $2 + C/10$  gradi. La corda è definita come il segmento che congiunge le due singolarità. Calcolare inoltre la portanza nell'ipotesi di lunghezza della corda di 0.6 metri, velocità relativa all'aria in quiete di  $60 + N$  km/h e quota di volo a livello del mare.

**D1** Enunciare il teorema di Bernoulli nelle sue formulazioni incomprimibile e comprimibile.

**D2** Quali sono i limiti e l'utilità pratica dei profili sottili?

**D3** Descrivere l'utilità e limiti di applicabilità del diagramma di Busemann. Accennare al procedimento per ricavare il diagramma, alla sequenza di operazioni necessaria per il suo utilizzo, e ai limiti di validità.