

POLITECNICO DI TORINO

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI  
INGEGNERE  
I SESSIONE – ANNO 1999

Ramo : AERONAUTICA TEMA N. 2

In una galleria del vento vengono effettuate misure di distribuzione di pressione su un'ala a pianta rettangolare dotata di profilo alare NACA 0015. L'ala è caratterizzata da una corda e da un'apertura rispettivamente pari a :  $c=0.4\text{m}$  e  $b=1\text{m}$ . Le caratteristiche geometriche del profilo alare e la distribuzione di pressione rilevata ad incidenza nulla e data in termini di coefficienti di pressione ( $c_p = (p - p_\infty) / (1/2 \rho V_\infty^2)$ ), vengono riportate nella tabella allegata.

La sperimentazione viene effettuata ad una velocità in camera di prova pari a  $V_\infty = 40 \text{ m/s}$  e in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a :  $p = 760\text{mmHg}$  e  $T = 20^\circ\text{C}$ .

1. Nelle suindicate condizioni, attraverso calcoli di strato limite, determinare la resistenza aerodinamica dell'ala.
2. Stimare in prima approssimazione quale sarebbe la resistenza di un'ala al vero geometricamente simile ( scala 1: 3 ), investita da una corrente di aria ad una velocità pari a  $90\text{m/s}$  e in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a :  $p = 740 \text{ mmHg}$  e  $T = 10^\circ\text{C}$ . Valutare la transizione con un opportuno criterio adatto per i profili alari.
3. Stimare la resistenza che avrebbe l'ala nelle condizioni del punto precedente, se si stabilizzasse lo strato limite laminare fino al 70% della corda.
4. Valutare infine le potenze in gioco nelle varie condizioni.

( Per i punti 2 e 3 si consiglia di utilizzare il metodo di Froude )

TABELLA DATI

x/c	y/c	cp
0	0	1.0000
0.005	0.015266	0.4540
0.0125	0.023674	0.0670
0.025	0.032684	-0.2370
0.05	0.044434	-0.4500
0.075	0.052499	-0.4980
0.1	0.058535	-0.5200
0.15	0.066815	-0.5200
0.2	0.071719	-0.5100
0.25	0.074266	-0.4840
0.3	0.075022	-0.4500
0.4	0.072538	-0.3690
0.5	0.066175	-0.2790
0.6	0.057042	-0.2072
0.7	0.045799	-0.1354
0.8	0.032789	-0.0636
0.9	0.018096	0.0082
0.95	0.010082	0.0441
1	0	0.0800