

POLITECNICO DI TORINO

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

I SESSIONE - ANNO 2008
VECCHIO ORDINAMENTO

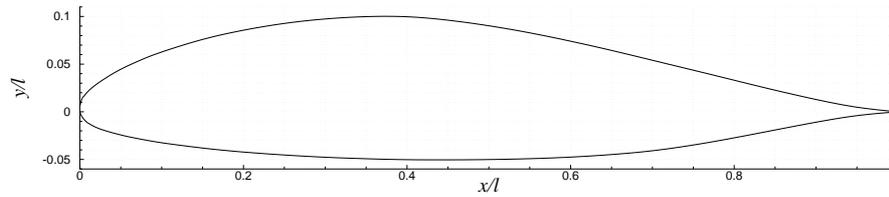
RAMO: AERONAUTICO

TEMA n.1

Un velivolo ha un'ala rettangolare di superficie $S = 16 \text{ m}^2$ e corda $\ell = 1,6 \text{ m}$, realizzata con il profilo NACA747a315, costante lungo l'apertura alare, le cui coordinate adimensionali x/ℓ ed y/ℓ di dorso e ventre sono riportate nella tabella 1. Il candidato presenti una relazione di calcolo della suddetta ala, comprendente anche una discussione critica delle implicazioni di tutte le ipotesi semplificative adottate, con particolare riguardo al livello di attendibilità dei risultati ottenuti, contenente i seguenti punti:

1. Valutazione delle caratteristiche aerodinamiche del profilo alare, determinando l'incidenza ideale, l'incidenza di portanza nulla, il coefficiente di momento focale.
2. Determinazione della distribuzione delle incidenze lungo l'apertura alare in modo che sviluppi una portanza di 3500 kg_f volando alla quota di 6000 m con velocità pari a 510 km/h , ammettendo una legge di svergolamento geometrico tale da assicurare una distribuzione di portanza ellittica. Si calcoli la riduzione della resistenza indotta rispetto all'ala non svergolata che genera la stessa portanza nelle suddette condizioni di volo.

Tutte le integrazioni necessarie possono essere svolte analiticamente (ove possibile) o numericamente o graficamente. Il candidato è libero di usare tutti i metodi, gli algoritmi e le approssimazioni che ritiene opportuni in funzione del tempo a disposizione, purché adeguatamente giustificati. Il candidato assuma inoltre valori ritenuti ragionevoli per ogni grandezza non deducibile dai dati forniti, motivando le scelte operate.



x/l	y_+/l	y_-/l
0.0000	0.0000000	0.0000000
0.0020	0.0125548	-0.0044731
0.0060	0.0176295	-0.0089714
0.0125	0.0234304	-0.0131189
0.0250	0.0317452	-0.0180848
0.0375	0.0386669	-0.0215419
0.0500	0.0446152	-0.0243170
0.0750	0.0544834	-0.0288133
0.1000	0.0627664	-0.0324640
0.1250	0.0698281	-0.0354897
0.1500	0.0758785	-0.0380512
0.1750	0.0810910	-0.0402866
0.2000	0.0855884	-0.0422332
0.2500	0.0927071	-0.0453302
0.3000	0.0974036	-0.0476778
0.3500	0.0998187	-0.0492602
0.4000	0.0996952	-0.0502219
0.4500	0.0960975	-0.0503947
0.5000	0.0902426	-0.0500906
0.5500	0.0828198	-0.0491886
0.6000	0.0740502	-0.0475372
0.6500	0.0643883	-0.0448573
0.7000	0.0540436	-0.0408606
0.7500	0.0436315	-0.0348402
0.8000	0.0331045	-0.0273127
0.8500	0.0226474	-0.0190870
0.9000	0.0129203	-0.0109450
0.9500	0.0048178	-0.0040487
1.0000	0.0000000	0.0000000

Tabella 1: Dati geometrici del profilo NACA747a315.