

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

**II SESSIONE ANNO 2002 - 26 NOVEMBRE**

**Ramo: AERONAUTICA**

**TEMA N. 2**

Il Candidato immagini di dover dimensionare, durante la fase di progetto preliminare, la struttura alare di un piccolo velivolo civile per trasporto passeggeri. Al fine di determinare i carichi agenti, delinei i passi necessari per valutare la distribuzione della portanza sull'ala. Valuti, inoltre, l'effetto degli ipersostentatori e degli alettoni su tale distribuzione, determini le dimensioni opportune per questi dispositivi (posizione, corda e apertura in % della corda alare, tipo di attuazione e relativi risvolti sull'affidabilità) e ne scelga la tipologia costruttiva.

Assunta cautelativamente una distribuzione di portanza uniforme, il candidato dimensiona la struttura alare secondo le norme FAR 25 subpart C, categoria utility e punto A del diagramma di involuppo ( $n = 3.5$ ,  $V_i = 83$  m/s), o equivalenti norme europee o italiane, discutendone implicazioni e significato nei riguardi della sicurezza.

Si ipotizzi la struttura realizzata in dural, assumendo lo spessore dell'anima dei longheroni pari a 1.5 mm., lo spessore dei pannelli pari a 1. mm, l'area dei correnti pari a 30 mmq e quella delle solette pari a 400 mmq ed i seguenti dati:

- architettura alare classica: ala diritta, non svergolata e non rastremata, non controventata;
- apertura e superficie alare, rispettivamente, di 15 m. e 30 mq.;
- coefficiente di portanza massima senza ipersostentatori 1.42; al decollo 2.45 e all'atterramento 2.12, coefficiente di momento focale  $-0.025$ ;
- peso max al decollo 4500 Kg, peso max atterramento 4000 kg, carburante nell'ala, distribuito equamente in ogni semiala, dalla radice fino a 1.30 m verso l'estremità;
- sezione alare avente profilo con spessore massimo pari al 18% della corda;
- cassone alare composto da due longheroni e da due pannelli superiori e inferiori irrobustiti ciascuno con 8 correnti;
- assumere il cassone alare avente forma rettangolare, con altezza pari all'85% dello spessore max e larghezza pari al 65% della corda; bordi di attacco e di fuga non collaboranti;
- dimensionare la distanza tra le centine attraverso considerazioni sulla stabilità dei pannelli.

Il candidato dovrà determinare lo stato tensionale di pannelli, solette e correnti nelle zone critiche.