

POLITECNICO DI TORINO

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

I SESSIONE ANNO 2006 - 18 LUGLIO

NUOVO ORDINAMENTO - sezione B (laurea)
prova pratica - Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale

TEMA

Si consideri un velivolo civile della categoria "utility" indicato in allegato. Applicando le norme di aeronavigabilità appropriate (FAR part 23) e in riferimento al punto A del diagramma inviluppo, il candidato :

- 1) Determini i diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione, considerando il combustibile distribuito su metà apertura alare e centrato rispetto al piano di simmetria del velivolo.
- 2) Assumendo la struttura alare costituita da un cassone a sezione rettangolare in lega di alluminio composto da due longheroni e due pannelli, dimensioni la sezione maggiormente sollecitata, determinando lo stato di tensione di tutti gli elementi presenti. Determini lo spostamento verticale nella sezione al 75% della semi-apertura alare.
- 3) Mediante considerazioni sulla stabilità, dimensioni la sezione del pannello dorsale introducendo, se necessario, un sufficiente numero di correnti e ipotizzando una distanza tra le centine di 500mm.
- 4) Nel caso che la semiala sia rimovibile, si proponga uno schema di giunzione effettuando anche un dimensionamento di massima.

Il candidato assuma inoltre valori ragionevoli per le grandezze non indicate in allegato, e giustifichi le eventuali semplificazioni introdotte nel calcolo.

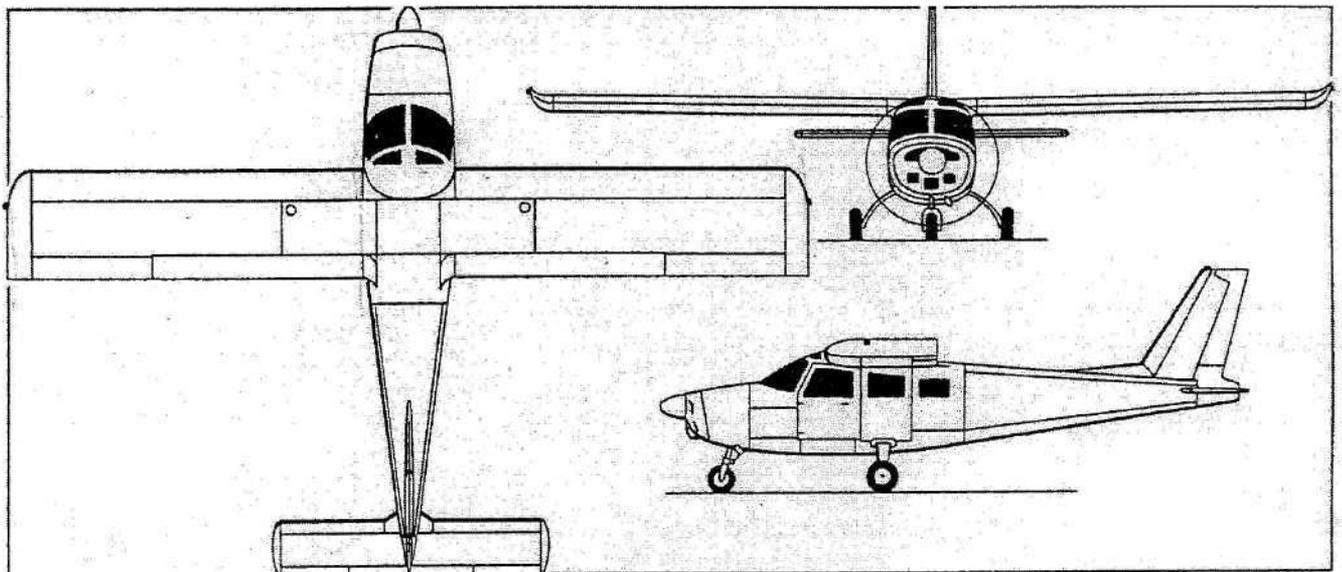
ALLEGATO

DATI velivolo (standard):

apertura alare: 11.00 m ; allungamento alare: 7.1 ; superficie alare: 17.05 m²
corda di radice: 1.55 m lunghezza totale: 8.00 m; altezza: 3.20 m
peso a vuoto: 770 kg; peso massimo al decollo: 1250 kg ; disponibilit : 4 posti
Peso di combustibile: 250 kg; V massima di crociera a 285 m e 75% power: 254 km/h
tangenza operativa: 5485 m; spessore relativo profilo: 15%
coefficiente di portanza massimo: 1.407
coefficiente angolare di portanza : 4.85
fattore di Ostwald: 0.9

CASSONE ALARE

Forma esterna rettangolare con altezza pari a non meno di 0.73 lo spessore medio del profilo e larghezza pari a non meno di 0,45 la corda media geometrica dell'ala. Longherone anteriore posizionato a 1/5 della corda media geometrica dell'ala. Spessore del pannello inizialmente pari a 0.5 mm; spessore dell'anima del longherone inizialmente pari a 1mm.



PESO ALARE:

$$W_{wing} = 0.0071 * W_{zero-fuel} * \left(\frac{b}{\cos(\Lambda_{1/2})} \right)^{0.75} \left[1 + \left(\frac{1.905 \cos(\Lambda_{1/2})}{b} \right)^{0.5} \right] (n_{ult})^{0.55} \left[\frac{b / t_R \cos(\Lambda_{1/2})}{W_{zero-fuel} / S} \right]^{0.3}$$

W_{wing} = peso dell'ala in kg

$W_{zero-fuel}$ = peso massimo zero-fuel in kg

b = apertura alare in m

n_{ult} = fattore di carico ultimo

S = superficie alare in m²

$\Lambda_{1/2}$ = angolo di freccia misurato al 50% della semi-apertura

t_R = spessore massimo di radice dell'ala in m