

POLITECNICO DI TORINO

Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di Ingegnere

Sessione II - Anno 2005

Ramo AEROSPAZIALE

Nuovo Ordinamento - Laurea Specialistica - Sezione A - Classe 25/S JS

Terza Prova Scritta - Prova Pratica di Progettazione

Un aeroclub sta valutando la possibilità di utilizzare una aviosuperficie (pista erbosa preparata) come base per svolgere attività di volo. La pista in questione ha una lunghezza utile (runway) di circa 650 m e si trova ad una quota s.l.m. pari a 300 m.

Le operazioni di volo sono condotte con velivoli monomotore ad elica le cui caratteristiche in configurazione di decollo sono:

Potenza massima al decollo (rif. al livello del mare)	$P_{\max SL} = 180 \text{ hp}$
Peso massimo al decollo	$W = 10000 \text{ N}$
Superficie alare	$S = 14 \text{ m}^2$
Polare aerodinamica al decollo	$C_D = 0.05 + 0.045 C_L^2$
Massimo coefficiente di portanza	$C_{L\max} = 1.8$

Si richiede al candidato di:

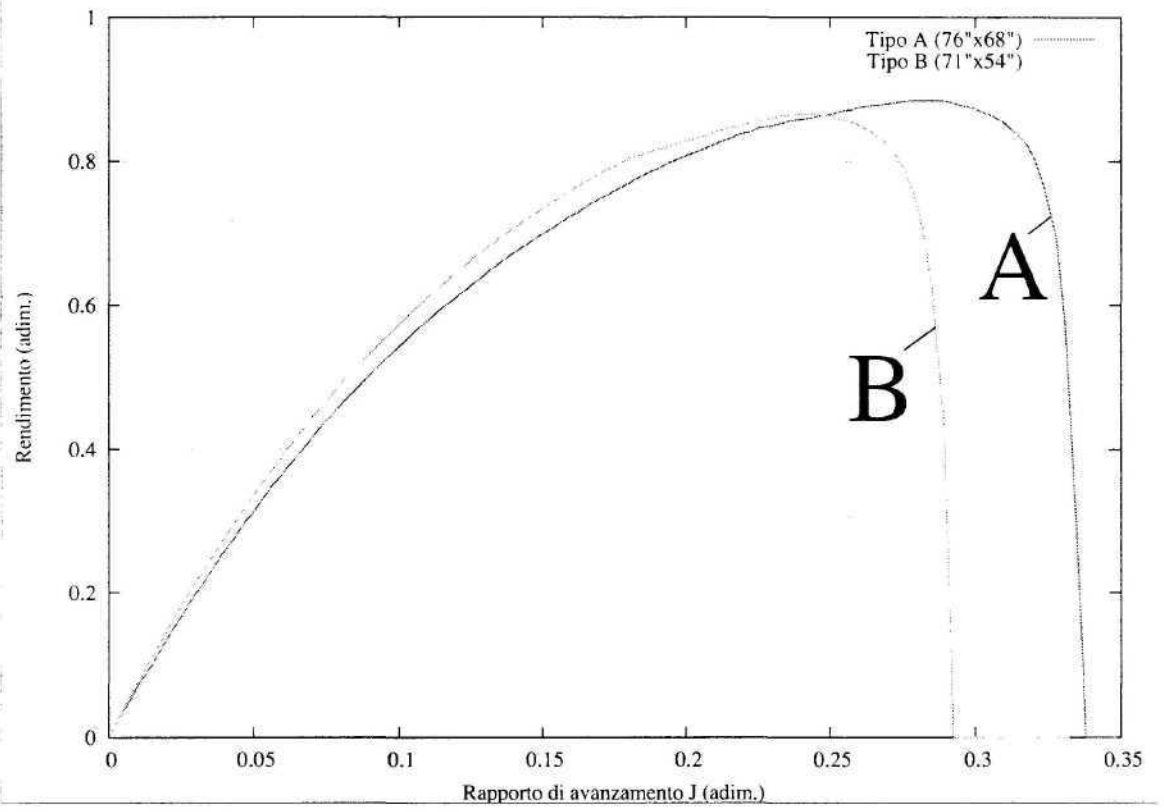
- valutare la fattibilità della manovra di decollo utilizzando l'elica tipo A
- valutare il rateo di salita e la pendenza della traiettoria ottenibili immediatamente dopo il decollo (utilizzare l'elica tipo A)
- ripetere i calcoli ai precedenti punti a) e b) con l'elica tipo B
- suggerire in base ai calcoli l'adozione di una delle due eliche (oppure di entrambe) per le operazioni di volo

Assumere atmosfera standard in quiete.

Si rammenti che per un calcolo accurato bisogna tener conto degli effetti della densità dell'aria sulle prestazioni del sistema propulsivo nonché della variazione della spinta disponibile durante la corsa di rullaggio. Assumere inoltre, in modo ragionato, i dati mancanti necessari per valutare completamente la manovra di decollo (velocità V_{d} , altezza dell'ostacolo in decollo, coefficiente di attrito della pista, durata della fase di rotazione, coefficiente di portanza nelle fasi di rullaggio e lift-off).

Si noti che il velivolo può utilizzare un'elica bipala di tipo A (diametro $D = 2R = 76''$ e passo geometrico $p = 68''$) oppure di tipo B (diametro $D = 71''$ e passo geometrico $p = 54''$). Il rendimento η_p delle due eliche è riportato in figura al variare del rapporto di avanzamento $J = V / \omega R$ in cui V è la velocità di avanzamento espressa in m/s , ω è la velocità di rotazione dell'elica convertita in rad/s e R è il raggio nominale dell'elica misurato in m . Si assuma per i calcoli un regime di rotazione ω dell'elica a pieni giri pari a 2250 r.p.m. per l'elica tipo A e 2525 r.p.m. per l'elica tipo B.

12/11/05
2/1/05



part. 21
3 pag. 21