

**POLITECNICO DI TORINO**  
**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di Ingegnere**  
**Sessione 1-20 giugno - Anno 2006**  
**Ramo AEROSPAZIALE - Tema n. 2**  
**Vecchio Ordinamento**

Una compagnia aerea sta valutando l'opportunità di impiegare alcuni dei velivoli della sua flotta su rotte che potrebbero richiedere il raggiungimento della massima autonomia.

Le rotte congiungono aeroporti situati nella zona temperata dell'emisfero nord e per la valutazione dell'autonomia massima chilometrica le caratteristiche fisiche della atmosfera possono essere assunte coincidenti con quelle della Atm. ISA.

La compagnia richiede al suo Ufficio Tecnico due differenti valutazioni della autonomia massima compatibile con le riserve di carburante previste dalle normative; nella prima valutazione si assume che lungo la rotta non ci siano condizioni di vento influenti sulla valutazione stessa, nella seconda invece che siano presenti condizioni di vento contrario con velocità media di 30 nodi per una significativa parte del percorso.

**I velivoli in oggetto hanno le seguenti caratteristiche:**

|   |   |
|---|---|
| Spinta massima al decollo (SL)                          | $T_{\max SL} = 132795 \text{ N}$          |
| Peso massimo al decollo                                 | $W_{TO} = 422845 \text{ N}$               |
| Superficie alare  | $S = 93 \text{ m}^2$                      |
| Polare aerodinamica                                     | $C_D = 0.07 + 0.04 C_L^2$                 |
| Consumo specifico dei turbogetti                        | $c_s = 0.80 \text{ lb/h/lb}$              |
| Rapporto iniz. tra peso di carburante $W_F$ e $W_{TO}$  | $(W_F / W_{TO})_{\text{iniziale}} = 0.20$ |
| Rapporto finale tra peso di carburante $W_F$ e $W_{TO}$ | $(W_F / W_{TO})_{\text{finale}} = 0.05$   |

Si richiede al candidato di:

- a) Valutare inizialmente l'autonomia dei velivoli senza la presenza di venti, indicando la strategia adottata per ottenere la massima autonomia chilometrica, indicando le quote di volo, le velocità, l'assetto e la manetta da adottare in una opportuna tabella o diagramma (trascurando le fasi di salita iniziale e quella finale di discesa per l'atterraggio affidate alla riserva di combustibile).  
Si tenga sempre conto, nella scelta delle strategie di volo, delle limitazioni imposte dal controllo del traffico aereo.
- b) La seconda valutazione prevede che a metà del percorso precedentemente valutato compaia il vento contrario medio sopra indicato.

Si rammenti che per un calcolo accurato bisogna tener conto degli effetti della densità dell'aria anche sulle prestazioni del sistema propulsivo. Il candidato, nel caso che ritenga necessario un dato non indicato nel testo, lo assuma in modo ragionato indicando nel testo le motivazioni della scelta.