

POLITECNICO DI TORINO

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

II SESSIONE ANNO 2008 – 9 GENNAIO 2009

NUOVO ORDINAMENTO – Sezione B

Prova pratica - classe 10 - Ingegneria Aerospaziale

TEMA 2

Considerando un'ala a pianta rettangolare, sottoposta allo schema di carico riportato nella figura 1 in condizione di volo di crociera (fattore di carico $n=1$).

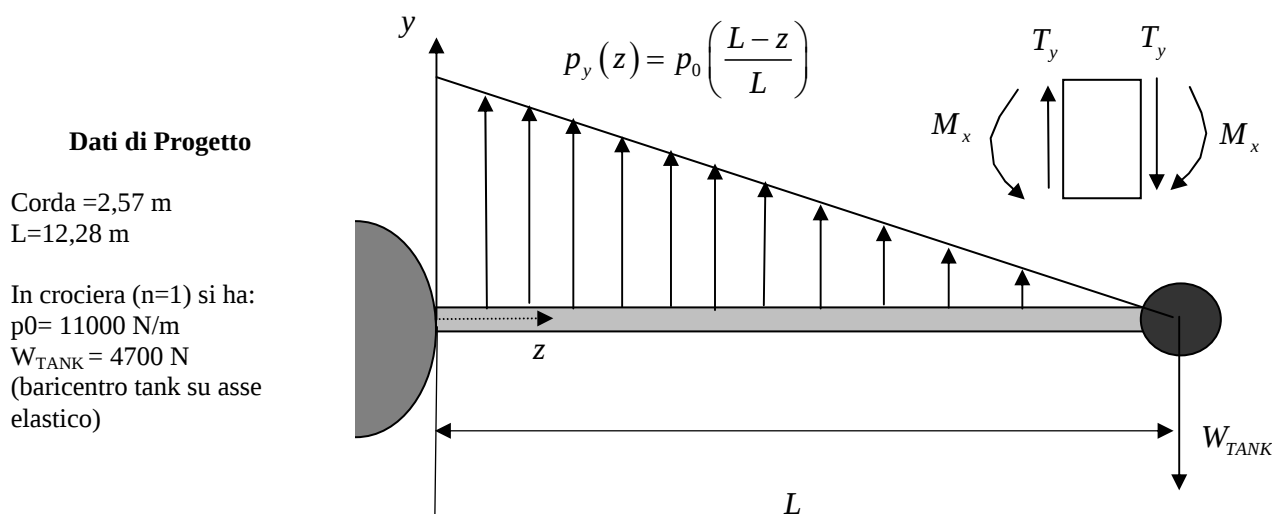


Figura 1

Il candidato:

- 1) Tracci i diagrammi delle sollecitazioni M_x e T_y considerando un fattore di carico ultimo di 3,75.
- 2) Discuta le caratteristiche delle comuni leghe di alluminio utilizzate in campo aeronautico.
- 3) Supponendo che la struttura alare sia costituita da un cassone a sezione rettangolare in lega leggera composto da due longheroni (posti rispettivamente al 15% e all'80% della corda alare) e da due pannelli:
 - a. Dimensioni le solette dei longheroni nella sezione più sollecitata considerando uno spessore percentuale massimo del profilo alare in questa sezione del 14% (t/c).
 - b. Supponendo che la larghezza collaborante a flessione del pannello dorsale sia pari al 5% della sua larghezza ed imponendo che il collasso del pannello per instabilità elastica coincida con il limite di utilizzo del materiale (sigma di snervamento) si ricavi lo spessore del pannello nella sezione più sollecitata (si consideri un coefficiente di ingobbamento pari a 3.62).
 - c. Considerando poi uno spessore costante e pari a quello calcolato al punto b) si calcolino i flussi nei pannelli e nelle anime (sempre relativamente alla sezione più sollecitata) e si verifichi che lo spessore scelto sia sufficiente.
 - d. Si calcoli lo spostamento all'estremità alare in condizione di crociera ($n=1$), facendo l'ipotesi che la rigidezza flessionale EI rimanga costante lungo l'apertura e pari a quella della sezione dimensionata al punto a). (Si consiglia di utilizzare il PLV o il teorema di Castigliano). Si valuti la variazione di spostamento nel caso si decidesse di effettuare lo stesso volo senza l'installazione del serbatoio ausiliario di estremità alare.
- 4) Si effettui una prima stima del peso dell'ala e si indichino quali aggiornamenti sono necessari nel dimensionamento strutturale.

Il candidato assuma valori ragionevoli per le grandezze eventualmente mancanti e non derivabili mediante formule di prima approssimazione.