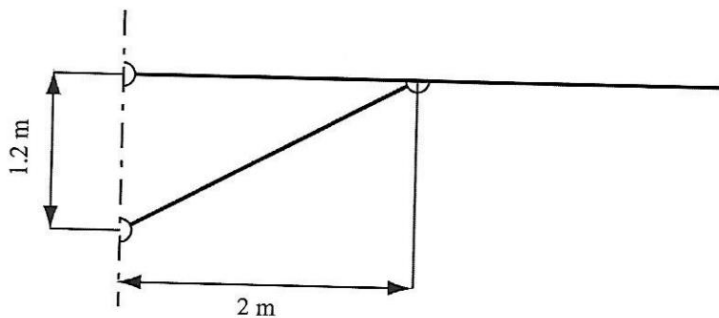

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SECONDA SESSIONE 2016 – SEZIONE A
SETTORE INDUSTRIALE
Prova Pratica di Progettazione
TEMA N. 14: TEMA DI AEROSPAZIALE

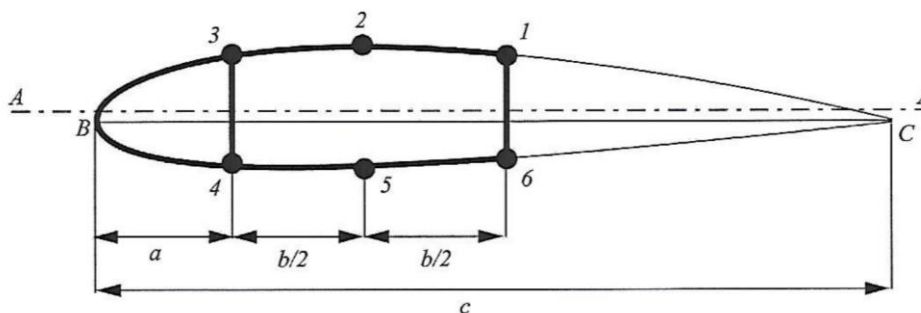
Il candidato risolva i seguenti esercizi, descrivendo le motivazioni a monte delle scelte risolutive intraprese, utilizzando disegni esplicativi ove necessario ed esplicando i calcoli eseguiti:

- 1) Si consideri un velivolo con le seguenti caratteristiche:
- Peso totale: $Q=1200$ kg
 - Peso dell'ala pari al 10% del peso del velivolo
 - Superficie alare: $S=16.2$ m²
 - Apertura alare: $b=11$ m
 - Corda costante
 - Fattore di carico massimo positivo: $n_{max}^+ = 4.4$



Supponendo che l'ala del velivolo sia controventata e che la semiala e il montante possano essere immaginati incernierati in corrispondenza della mezzeria del velivolo, invece che sulla fusoliera, si calcolino i carichi interni della semiala.

- 2) Si consideri un velivolo con le seguenti caratteristiche:
- Superficie alare: 55m²
 - Allungamento alare: 8.9
 - Rastremazione: 0.23



ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
 SECONDA SESSIONE 2016 – SEZIONE A
 SETTORE INDUSTRIALE
 Prova Pratica di Progettazione
 TEMA N. 14: TEMA DI AEROSPAZIALE

Nella figura precedente è rappresentata una sezione generica dell'ala del velivolo (dove $b = 0.3c$, $a = 0.2c$ e c rappresenta la corda): la parte resistente (in grassetto) è una sezione bicella a sei correnti disposti simmetricamente rispetto all'asse A-A (si suppone la sezione già ridotta a semiguscio).

I dati relativi alla sezione posta in mezzzeria sono illustrati nelle seguenti tabelle:

Tabella 1: Dati relativi ai correnti (sezione mezzzeria).

corrente	Area [mm ²]	distanza del corrente dalla corda BC [mm]
1	550	360
2	600	400
3	600	360
4	600	160
5	600	200
6	550	160

Tabella 2: Dati relativi ai pannelli (sezione mezzzeria).

pannello	lunghezza [mm]	spessore [mm]	area sottesa dal pannello rispetto al corrente 4 ($\Omega_{i,4}$) [mm ²]
1-2	620	1	200000
2-3	620	1	180000
3-4 _{curvo}	1800	1	350000
3-4	520	1.2	0
4-5	600	1	≈ 0
5-6	600	1	≈ 0
6-1	520	1.2	315290

Si calcolino i margini di sicurezza a rottura per la sezione alare posta in corrispondenza della mezzzeria del velivolo sapendo che:

- la condizione di carico è costituita da:
 - due forze $F_1=210$ kN e $F_2=170$ kN, applicate rispettivamente in corrispondenza dei correnti 4 e 6 dirette verso l'alto
 - un momento torcente di modulo pari a **100 kNm**, applicato in senso orario
 - un momento flettente rispetto all'asse A-A, di modulo pari a **1000 kNm** e che mette in compressione i correnti 1,2 e 3 e in trazione i correnti 4,5 e 6
- la rastremazione dell'ala è tale da mantenere normale alla mezzzeria del velivolo sia il longherone anteriore (pannello 3-4) sia il piano costituito dall'insieme delle corde alari, di cui BC rappresenta la traccia nel piano di mezzzeria del velivolo
- la rastremazione è lineare e il rapporto tra le dimensioni caratteristiche delle sezioni alari poste all'estremità e in mezzzeria è sempre pari al rapporto di rastremazione alare
- l'ala del velivolo non presenta svergolamento
- il materiale con cui è realizzata l'ala è una lega di alluminio 7075 con sforzo normale ammissibile a rottura di 524 MPa e sforzo di taglio ammissibile a rottura di 462 MPa.