

Progetto Aerospaziale

Elaborato A.A. 2006-2007

Si ricorda che l'elaborato deve essere consegnato **tassativamente**, in una forma accettabile, entro la data dell'ultimo appello dell'anno accademico. Non saranno concesse deroghe.

Per essere accettabile, un elaborato non deve presentare errori o omissioni che richiedano più di uno-due giorni di lavoro. Per evitare sorprese, si consiglia di consegnare l'elaborato con congruo anticipo.

Si raccomanda di non copiare da altri studenti le figure o le tabelle excel, poiché questo potrebbe dare l'impressione di un elaborato svolto in modo non autonomo.

Il numero di elementi tra una centina e la successiva deve essere pari a $5+(N1+C1)/2$ o $5+(N1+C1+N2+C2)/2$ per le relazioni con due autori, dove N1 e C1 sono le cifre 5 e 6 del numero di matricola del primo autore dell'elaborato, N2 e C2 del secondo, e il risultato della divisione è troncato all'intero inferiore.

L'elaborato può essere svolto da **non più di due persone**. Deve avere in copertina i nomi degli autori in ordine alfabetico per nome e cognome, la loro firma, e la data di consegna.

Allegato all'elaborato deve essere consegnato un cdrom contenente i file di input per l'analisi ad elementi finiti e i file utilizzati per l'analisi dei risultati, siano questi fogli excel, programmi o altro. Si noti per "file di input" si intendono i file per NASTRAN, e NON i file .MOD di Femap.

La relazione tecnica deve contenere tassativamente i seguenti argomenti, nessuno escluso:

- descrizione della struttura realizzata (compreso il controvento, con forma aerodinamica)
- descrizione della/e condizione/i di carico applicata/e
- descrizione del tipo di discretizzazione scelta (tramite un congruo ed esauriente insieme di parole e figure)
- descrizione dei vincoli applicati alla struttura in esame (si riportino anche figure che permettano di vedere chiaramente come tali vincoli sono stati realizzati)
- una tabella risassuntiva che specifichi, per ogni componente, il suo margine di sicurezza più critico
- dimensionamento dell'occhio del controvento anteriore
- verifica preliminare della soluzione ad elementi finiti

Si deve inoltre specificare:

- il sistema di unità di misura adottato
- i materiali utilizzati, gli spessori, le sezioni dei correnti
- la disposizione dei correnti
- il significato dei simboli usati nelle tabelle e nelle formule
- le verifiche effettuate

Checklist

- Nomi autori, firma, data consegna
- Numero corretto di elementi tra ogni centina
- Cdrom
- Il modello fornisce risultati sensati?

Sono presenti

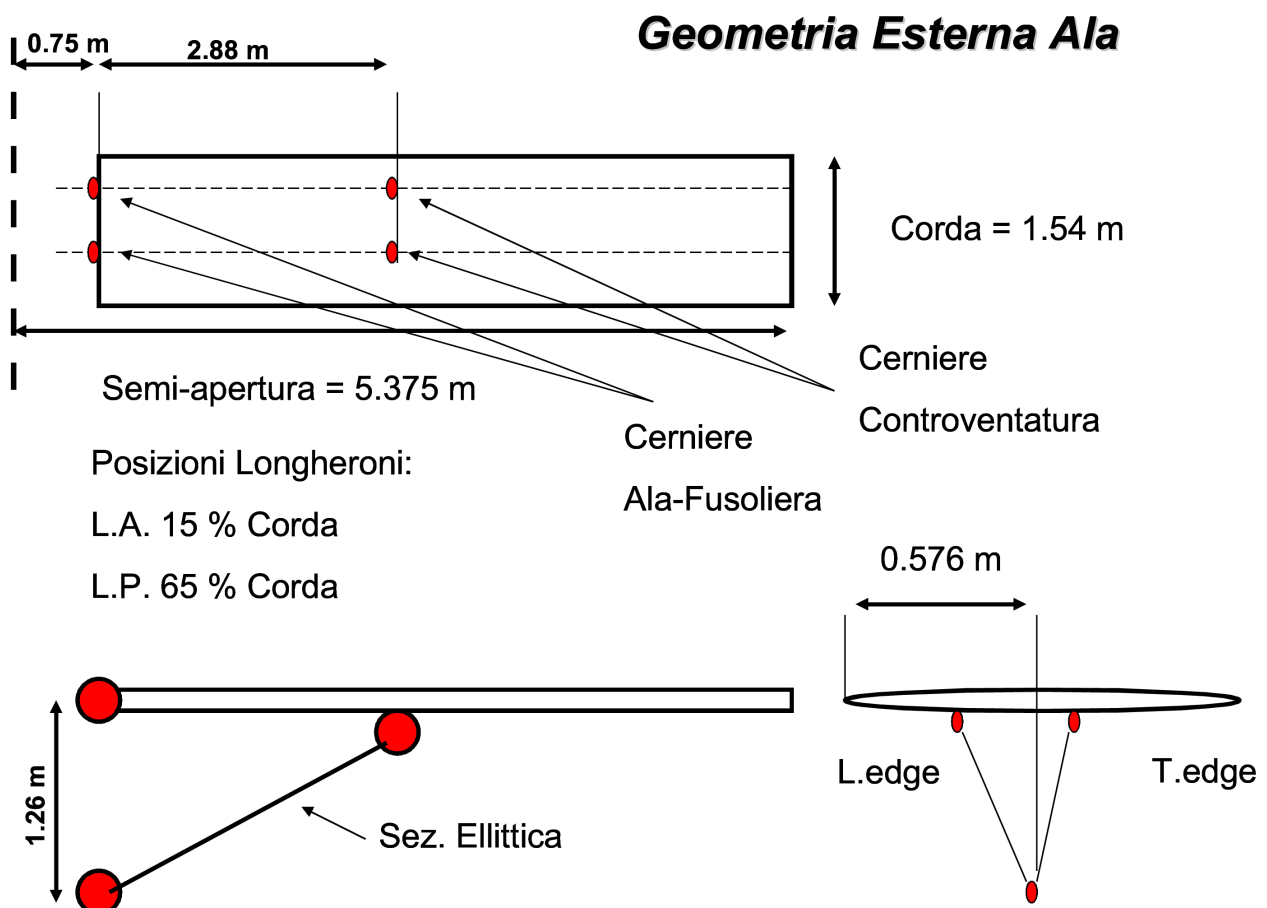
- la tabella risassuntiva dei margini di sicurezza critici
- un indice
- un elenco delle figure
- un elenco di riferimenti (ad esempio: è inutile riportare i grafici forniti in bacheca didattica, basta farvi riferimento nel testo)
- l'indicazione del peso della struttura
- il dimensionamento dell'occhio del controvento anteriore
- la verifica del modello ad elementi finiti

Cassone alare

Si deve progettare un cassone alare di dimensioni date. L'apertura alare è pari a 5.375 m, e la fusoliera è larga 1.5 m. La corda alare è pari a 1.54 m.

Il cassone, delimitato da due longheroni, si estende tra il 15 % (longherone anteriore) e il 65 % (longherone posteriore) della corda alare. E' vincolato alla struttura della fusoliera mediante due cerniere e un controvento che si attacca in corrispondenza del longherone anteriore, come nella figura sottostante. Opzionalmente, è possibile aggiungere un controvento attaccato al longherone posteriore.

E' necessario determinare il numero di centine, correnti, eventuali longheroni interni, dimensioni e spessori delle lamiere, dimensionamento del(dei) controventi. Devono essere spiegati i motivi alla base di ogni scelta progettuale.



Profilo alare

Il profilo scelto è un NACA 63(3)-218. Le coordinate del profilo (con corda adimensionalizzata), sono:

Dorso		Ventre	
1.00000	0.00000	0.00000	0.00000
0.95016	0.00664	0.00618	-0.01349
0.90034	0.01501	0.00883	-0.01638
0.85049	0.02459	0.01404	-0.02105
0.80059	0.03486	0.02681	-0.02913
0.75064	0.04544	0.05204	-0.04041
0.70062	0.05594	0.07712	-0.04880
0.65055	0.06597	0.10212	-0.05547
0.60042	0.07526	0.15199	-0.06549
0.55023	0.08351	0.20178	-0.07250
0.50000	0.09045	0.25150	-0.07704
0.44973	0.09577	0.30120	-0.07940
0.39943	0.09916	0.35089	-0.07970
0.34911	0.10030	0.40057	-0.07774
0.29880	0.09884	0.45027	-0.07387
0.24850	0.09949	0.50000	-0.06839
0.19822	0.08842	0.54977	-0.06161
0.14801	0.07895	0.59958	-0.05384
0.09788	0.06581	0.64945	-0.04537
0.07288	0.05728	0.69938	-0.03650
0.04796	0.04673	0.74936	-0.02754
0.02319	0.03285	0.79941	-0.01894
0.01096	0.02319	0.84951	-0.01113
0.00617	0.01778	0.89966	-0.00467
0.00382	0.01449	0.94984	-0.00032
0.00000	0.00000	1.00000	0.00000

Condizioni di carico

Il momento torcente (positivo a picchiare) è calcolato rispetto al 25% della corda. Sia il Momento Torcente che la Portanza sono forniti come forze e momenti relativi alle diverse stazioni, non sono per unità di lunghezza; quindi, **non devono essere integrati**.

Condizione di carico 1

Portanza risultante
(depurata dallo scarico
inerziale dell'ala)

Momento risultante (25%
della corda)

x (m)	P (N)	x (m)	M (N m)
5.38	0	5.38	0
5.11	152.6	5.11	10.4
4.57	260.3	4.57	14.2
4.03	320.4	4.03	18.0
3.49	358.2	3.49	21.8
2.96	383.2	2.96	25.5
2.42	400.3	2.42	29.3
1.88	412.1	1.88	33.1
1.34	420.0	1.34	36.9
0.75	424.8	0.75	41.0

Condizione di carico 2

Portanza risultante
(depurata dallo scarico
inerziale dell'ala)

Momento risultante (25%
della corda)

x (m)	P (N)	x (m)	M (N m)
5.38	0	5.38	0.0
5.11	-144.4	5.11	20.0
4.57	-198.23	4.57	27.5
4.03	-228.3	4.03	35.0
3.49	-247.2	3.49	42.5
2.96	-259.72	2.96	50.0
2.42	-268.27	2.42	57.5
1.88	-274.15	1.88	65.0
1.34	-278.08	1.34	72.5
0.75	-280.52	0.75	80.0