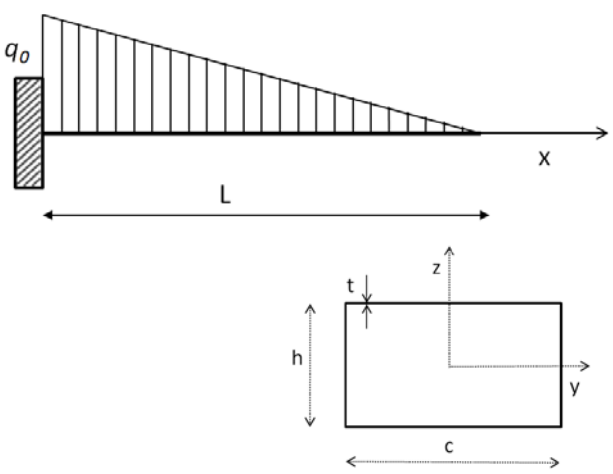
Nome:_____ Cognome:_____ Data: 16/01/2014

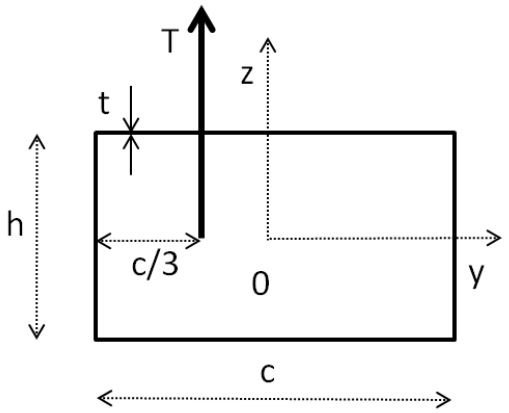
1. Sia data una semiala schematizzata come una trave incastrata di lunghezza L = 15m, con E = 70GPa.
Il cassone alare è a sua volta schematizzato come una sezione rettangolare la cui larghezza (corda media aerodinamica) è pari a c = 2.5m, l'altezza è pari a h = 40 cm, e lo spessore è t = 3 mm.
Supponendo che il carico a cui è soggetta l'intera ala abbia una distribuzione lineare, e tale da bilanciare la metà del peso totale del velivolo, W = 10^5 N, determinare l'andamento della forza di taglio *T* e del momento flettente *M* dovuti al carico (disegnando qualitativamente l'andamento), e calcolare il loro valore in corrispondenza di una distanza x = 1/4L dall'incastro.



Nome:_____ Cognome:_____ Data: 16/01/2014

2. In riferimento all'ala dell'esercizio precedente, volendo calcolare le tensioni che agiscono sulla sezione in x = 1/4L, si consideri il taglio calcolato in tale punto. La forza di taglio si supponga applicata ad 1/3c rispetto al bordo d'attacco (vedi figura accanto). La sezione ha un rivestimento di spessore t = 3 mm.

Si determinino i flussi di taglio sui pannelli dovuti alla forza *T*. Calcolare infine la tensione τ nei vertici della sezione, e riportare graficamente la distribuzione dei flussi di taglio nella figura accanto.

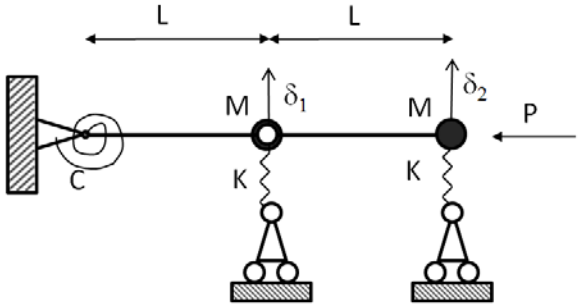


Nome:_____ Cognome:_____ Data: 16/01/2014

3. Sia dato il sistema dinamico riportato in figura, formato da due aste prive di massa, di lunghezza L = 10m, con masse M = 20kg concentrate alle rispettive estremità di destra. Sono inoltre presenti una molla torsionale C = 10000Nm/rad e due molle assiali K = 150 N/m, disposte come in figura.

Scegliendo come gradi di libertà lagrangiani gli spostamenti δ delle masse rispetto all'origine degli assi cartesiani si scriva:

a) L'energia cinetica del sistema, T;
b) L'energia elastica del sistema, U;
c) Il lavoro di un carico P di direzione costante e orizzontale, e modulo costante;
d) La Lagrangiana L;
e) Le equazioni di equilibrio dinamico;
f) Le frequenze e i modi naturali di vibrazione in dinamica libera, riportandoli anche graficamente;
g) Il valore del carico critico P, utilizzando il metodo statico.



Nome:_____ Cognome:_____ Data: 16/01/2014

4. Dovendo risolvere un problema di dinamica strutturale, descrivere le principali caratteristiche e differenze dei metodi di Ritz, di Galerkin, e agli elementi finiti.

5. Spiegare perché una struttura in parete sottile aperta, non è in grado di resistere ad un momento torcente ad essa applicato.