

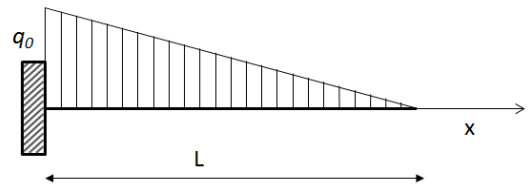
Nome: _____ Cognome: _____ Data: 01/04/2017

Esercizio N. 1

Valutazione

/5

Un'ala, lunga $L = 25\text{m}$, è modellata come una trave in alluminio ($E = 72\text{GPa}$, $I_y = 2 \cdot 10^{-4}\text{m}^4$) incastrata alla fusoliera in $x=0\text{m}$, come in figura. La sollecitazione che si vuole studiare è quella dovuta alla portanza, modellata come una distribuzione triangolare in cui il valore massimo è (in valore assoluto) 2.5 kN/m in $x = 0$.



1a Calcolare le reazioni vincolari in corrispondenza del vincolo di incastro:

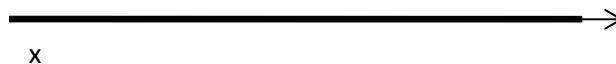
q(x):

1a. Scrivere l'espressione **analitica** della distribuzione delle forze taglienti $T(x)$ e dei momenti flettenti $M(x)$ lungo l'asse x , disegnandone l'andamento e riportando il valore in $x=10\text{m}$:

T(x):



M(x):



$T(10) =$

$M(10) =$

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 01/04/2017

1c Scrivere l'espressione analitica dello spostamento flessionale $w(x)$ e della rotazione elastica $\theta(x)$ determinandone i valori in $x=L$

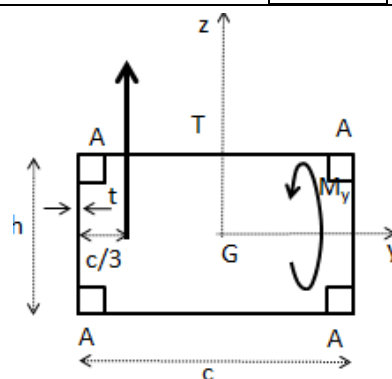
Rotazione:	Flessione:
Valore massimo: -	Valore massimo:

Esercizio N. 2

Valutazione

/5

In riferimento all'ala dell'esercizio precedente, volendo calcolare le tensioni che agiscono sulla sezione in $x = 10m$, si consideri il **taglio $T=11250 N$** . La forza di taglio si supponga applicata a $c/3$ della corda alare, la quale, come riportato in figura, è costituita da pareti sottili (con $h = 50cm$, $c = 3m$ e spessore $t = 3 mm$) e da quattro correnti di area $A = 5cm^2$. Si supponga che agisca sulla sezione anche il **momento flettente $M=-56250 Nm$** calcolato sempre in $x=10m$ ed intorno all'asse y .



Si supponga che la variazione dei flussi sia dovuta ai soli correnti (**modello a parametri concentrati**).

2.a Calcolare la posizione del baricentro e i momenti di inerzia della sezione utili al calcolo degli sforzi:

2.b Calcolare la distribuzione dei flussi di taglio q sui 4 pannelli resistenti, disegnandone qualitativamente l'andamento.

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 01/04/2017

2.c Il valore del carico di compressione agente sulle solette dei longheroni.

2.d Verificare se i valori del carico di compressione agenti sulle solette superano il valore del carico critico. Si supponga che le solette siano assimilabili a travi in alluminio ($E = 70\text{GPa}$) di lunghezza $L = 0.5\text{m}$ e sezione assegnata nel testo sopra abbiano come condizioni agli estremi un doppio appoggio,

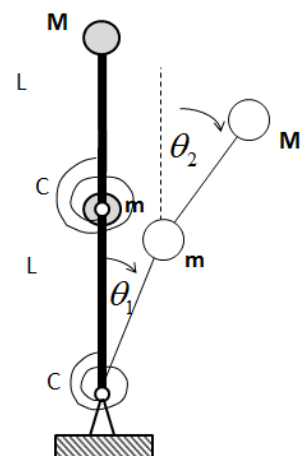
Esercizio N. 3

Valutazione

/7

Si consideri un lanciatore a due stadi sulla sua rampa, modellato come due aste rigide lunghe $L = 15\text{m}$ incernierate tra loro, con una molla torsionale $C=2e8\text{Nm}$ tra loro. Il vincolo con il suolo è modellato come una cerniera con una molla torsionale di uguale rigidezza C . La massa di ciascuna asta è posizionata sulla rispettiva estremità superiore, come infigura. La massa del primo stadio è $m = 60000\text{ Kg}$. La massa del secondo stadio, M , dipende dal carico utile a bordo del lanciatore, ed è incognita.

3.a Determinare il numero di gradi di libertà del sistema (spiegando la risposta)



Nome: _____ Cognome: _____ Data: 01/04/2017

3b. Si prendano gli angoli rispetto alla verticale delle due aste come variabili lagrangiane. Si calcolino l'energia cinetica e potenziale elastica del sistema. Considerando presente la forza di gravità, si calcoli l'energia ad essa collegata (ovvero il lavoro).

3c. Si scrivano le equazioni della dinamica in forma scalare e in forma matriciale

3d. Si determini il valore della massa del secondo stadio, superata la quale la struttura del lanciatore diviene instabile.

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 01/04/2017

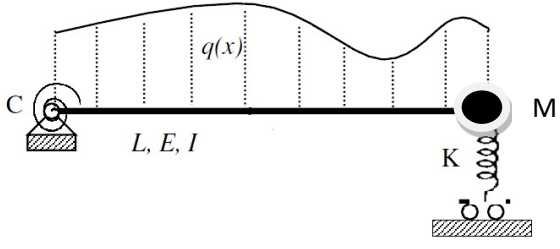
--

Esercizio N. 4	Valutazione	/4
-----------------------	--------------------	----

Descrivere il concetto di modo proprio di una struttura, e la procedura per determinare i modi nel caso di una trave continua comunque vincolata

--

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 01/04/2017

Esercizio N. 5	Valutazione	/5
<p>Data la struttura in figura, modellata come una trave flessionale (lunghezza L, densità lineare μ, modulo di Young E, momento di inerzia I) sottoposta ad un carico distribuito $q(x)$, con una massa M e una molla assiale K all'estremità di destra e una molla torsionale all'estremità di sinistra scrivere le equazioni di equilibrio dinamico e le relative condizioni al contorno</p>		
Esercizio N. 6	Valutazione	/4
<p>Dato un problema di stabilità strutturale, descrivere almeno due metodi che si possono utilizzare per determinare il valore del carico critico.</p>		