

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 13/06/2019

Esercizio N. 1

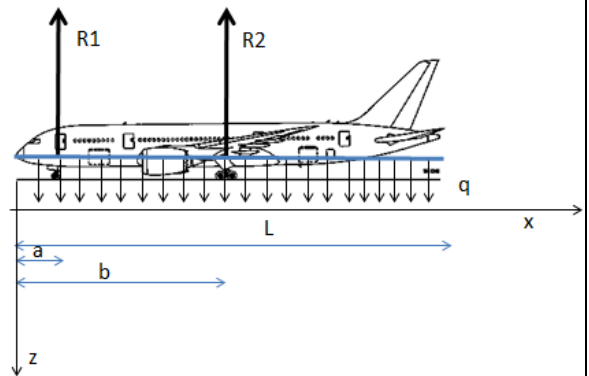
Valutazione

/5

La fusoliera di un velivolo fermo in pista, come riportato in figura, viene schematizzata come una trave di lunghezza $L=60\text{m}$ appoggiata su due carrelli posti ad una distanza $a=6\text{m}$ e $b=35\text{m}$ dalla prua. Si supponga che il peso del velivolo sia pari a 280 tonnellate e uniformemente distribuito lungo la fusoliera.

Assumendo gli assi come in figura:

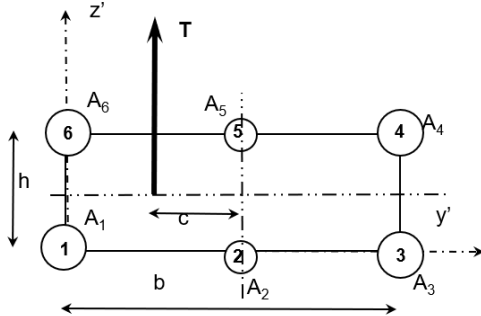
1.a Calcolare le reazioni vincolari R_1 e R_2 (formula e valore numerico):



1.b Scrivere l'espressione analitica della distribuzione delle forze taglianti $T(x)$ e dei momenti flettenti $M(x)$ lungo l'asse x della fusoliera.

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 13/06/2019

1.c Disegnare l'andamento delle forze taglianti $T(x)$ e dei momenti flettenti $M(x)$

Esercizio N. 2	Valutazione	/7
<p>Il cassone alare del velivolo sopra descritto può immaginarsi schematizzato a sezione rettangolare ($b=900\text{ mm}$, $h=0.5\text{ m}$) ove tutta la capacità di resistere alle azioni delle forze di taglio è data dagli elementi concentrati di area $A_1=5\text{ cm}^2$ e $A_2=3.5\text{ cm}^2$, $A_3=4.5\text{ cm}^2$, $A_4=4.5\text{ cm}^2$, $A_5=4.0\text{ cm}^2$, $A_6=10\text{ cm}^2$. Il cassone è sollecitato con una forza tagliante $T=900\text{ kN}$ posta come in figura a distanza $c=0.25\text{ m}$ dall'asse contenente i correnti centrali.</p> <p>Determinare (ipotizzando che i soli correnti concorrano a resistere alle forze normali):</p> <p>2a. La posizione del baricentro rispetto al sistema di riferimento $y'z'$ e il valore dei momenti di inerzia della sezione rispetto al sistema di rif. del baricentro</p> <p>2b. Le formule ricorsive per il calcolo delle forze dei flussi di taglio.</p>	 <p>The diagram shows a rectangular cross-section of a wing box with height h and width b. A coordinate system $y'z'$ is centered on the horizontal axis. Six concentrated areas are represented by circles: A_1 and A_2 are on the bottom chord; A_3 and A_4 are on the top chord; A_5 is on the front spar; and A_6 is on the rear spar. A vertical shear force T is applied upwards at a distance c from the central horizontal axis.</p>	

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 13/06/2019

2c. La distribuzione dei flussi di taglio sui pannelli del guscio. Riportare le espressioni analitiche utilizzate e i valori numerici (si apra la sezione in corrispondenza del tratto 1-2).

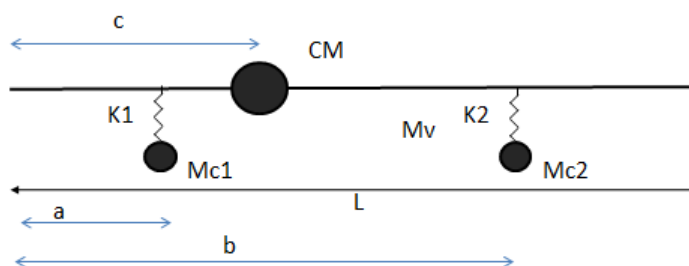
2d. Trovare la distanza massima tra due centine consecutive che costituiscono un vincolo di appoggio per i correnti in modo tale che questi ultimi possano sopportare un carico massimo a compressione (carico critico) pari a $P_{cr} = 1200 \text{ N}$. Si supponga che i correnti abbiano sezione quadrata e siano in lega di alluminio.

Esercizio N. 3

Valutazione

/7

Un velivolo viene schematizzato da un punto di vista dinamico come un sistema a parametri concentrati costituito da una asta rigida di lunghezza $L = 60\text{m}$ (fusoliera) la cui massa $M_v = 75000\text{kg}$ è concentrata in $c = 25\text{m}$ dalla prua del velivolo e un momento di inerzia pari a $J = 10^7 \text{ Kg m}^2$. I carrelli sono collegati alla fusoliera mediante molle di rigidità $K_1 = 600 \text{ KN/m}$ e $K_2 = 1000 \text{ KN/m}$, hanno massa $M_{c1} = 1000\text{Kg}$, $M_{c2} = 2000\text{Kg}$ e sono poste in $a = 6\text{m}$, $b = 35\text{m}$.



Nome: _____ Cognome: _____ Data: 13/06/2019

Si supponga che (a) il velivolo ancora non abbia toccato la pista di atterraggio, (b) di trascurare gli spostamenti orizzontali e (c) che le masse dei carrelli abbiano solo uno spostamento verticale.

3.a Si assumano come gradi di libertà del sistema gli spostamenti verticali assoluti delle tre masse e la rotazione della fusoliera rispetto all'orizzontale. Scrivere l'energia cinetica T ed elastica U del sistema.

3.b Scrivere le equazioni di equilibrio dinamico in forma matriciale:

3.c Supponendo ora che il velivolo sia fermo sulla pista (ovvero che le masse dei due carrelli siano vincolate al suolo) come si modificano le equazioni della dinamica? Riportare le nuove equazioni di equilibrio in forma matriciale.

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 13/06/2019

3.d Determinare le frequenze naturali di vibrazioni nelle ipotesi del punto precedente.

3.e Determinare e disegnare qualitativamente i modi di vibrare.

Esercizio N. 4

Valutazione

/4

Indicare e commentare le ipotesi alla base della teoria semplificata necessaria alla determinazione delle equazioni delle strutture a guscio in parete sottile.

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 13/06/2019

Esercizio N. 5	Valutazione	/3
<p>Un punto di stazionarietà per l'energia rappresenta:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Una posizione di equilibriob) Una posizione di equilibrio stabilec) Una posizione di equilibrio instabiled) Non è un'informazione sufficiente per definire la sua posizione di equilibrio e la sua stabilità <p>Indicare quale/i affermazione/i è/sono corretta/e e perché:</p>		
Esercizio N. 6	Valutazione	/4
<p>Scrivere un'espressione polinomiale per risolvere mediante il metodo di Galerkin il problema della trave elastica con vincoli agli estremi di incastro ($x=0$)-appoggio ($x=L$)</p> <p>.</p> <p>.</p>		