

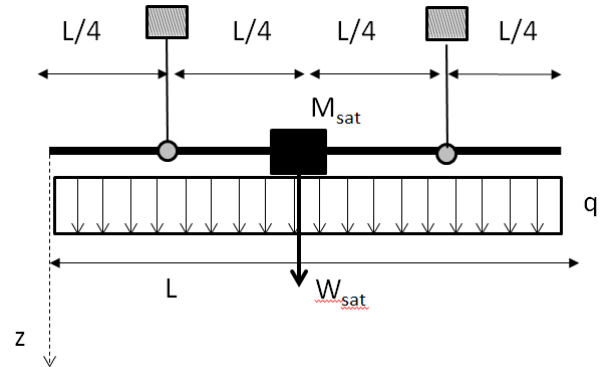
Nome: _____ Cognome: _____ Data: 15/02/2016

Esercizio N. 1

Valutazione

/5

Un satellite dotato di pannelli solari, modellizzato come una trave con massa concentrata $M_{sat} = 1500\text{kg}$ in $L/2$, deve essere sospeso orizzontalmente tramite due cavi per effettuare delle prove sperimentali come riportato in figura. La lunghezza totale dei pannelli e' di $L = 15\text{m}$ ed il peso dei pannelli (uniformemente distribuito) sia pari a $W_{pan} = 2250\text{ N}$. Si calcoli lo stato di sollecitazione all'interno della struttura seguendo i seguenti passi.



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

$T(x)$:



x

$M(x)$:



x

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 15/02/2016

1b. Determinare il valore delle forze di taglio in corrispondenza della posizione dei cavi e in $x=L/2$:

$T(x=L/4) = T_1 =$

$T(x=3/4 L) = T_2 =$

$T(x=1/2 L) = T_3 =$

1c. Valutare le sezioni minime A_1 e A_2 dei due cavi in acciaio in modo tale che lo sforzo massimo a rottura sia $\sigma_u = 540$ MPa, si assuma un fattore di sicurezza pari a $n=1.5$

$A_1=$

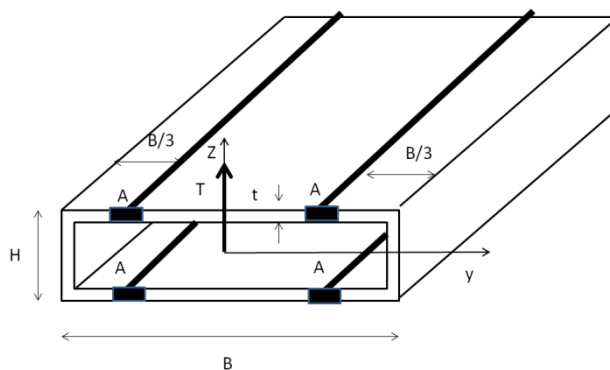
$A_2=$

Esercizio N. 2

Valutazione

/5

Si supponga che il pannello solare abbia una sezione rettangolare di dimensioni $H=20$ cm, $B=2$ m. Lo spessore dei pannelli che costituiscono la parte strutturale è costante e pari a $t=1$ cm. Il pannello è rinforzato con degli irrigidimenti longitudinali (correnti) la cui area è $A=4$ cm² disposti simmetricamente rispetto agli assi Y e Z , e ad una distanza dagli estremi del pannello solare pari a $B/3$. Si assuma che applicata al centro di figura della sezione agisca la forza di taglio T dell'esercizio precedente calcolata in $x=L/2$ (a destra della discontinuità).

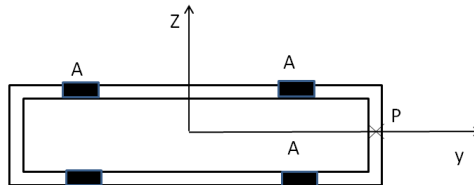


Calcolare:

2a. I momenti principali di inerzia

2b. La distribuzione dei flussi di taglio agenti sulla sezione, riportandone il grafico sulla figura nella pagina seguente. Calcolare inoltre il valore dello sforzo di taglio τ nel punto P (a metà del lato corto come riportato in figura).

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 15/02/2016



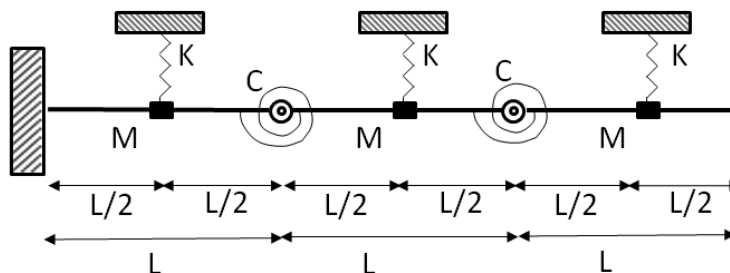
2c. La rigidezza torsionale di Bredt della sezione, supponendo che il materiale sia alluminio ($E = 70\text{GPa}$)

Esercizio N. 3

Valutazione

/7

Si consideri nuovamente il caso di un pannello solare che deve essere testato sperimentalmente. Allo scopo, è stato appeso per mezzo di cavi di rigidezza $K = 15000\text{N/m}$. Il pannello è modellato come tre aste rigide (ciascuna di lunghezza $L=5\text{m}$), la cui massa $M = 75\text{ kg}$ è concentrata nel centro di ciascuna (trascurare l'inerzia rotazionale), collegate tra loro da cerniere e molle torsionali $C = 3500\text{Nm}$, come in figura. La prima asta è incastrata alla parete di sinistra.



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

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 15/02/2016

3b. Scrivere le espressioni dell'energia cinetica T e dell'energia potenziale U utilizzando unicamente gli spostamenti verticali come variabili lagrangiane:

3c. Scrivere le equazioni della dinamica in forma matriciale (esplicitando i coefficienti delle matrici)

3d. Determinare le frequenze proprie del sistema (spiegando i passaggi)

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 15/02/2016

3e. Determinare e disegnare qualitativamente i modi propri del sistema.

Esercizio N. 4

Valutazione

/4

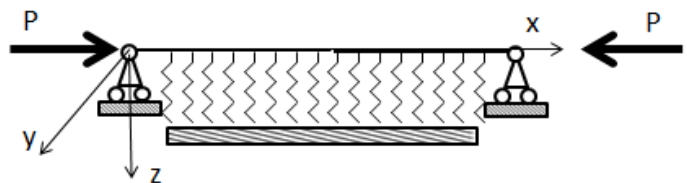
Il candidato descriva cos'è una struttura a guscio in parete sottile per applicazioni aerospaziali e illustri quali sono le ipotesi alla base della teoria semplificata necessaria alla determinazione delle equazioni di equilibrio statico di tali strutture.

Esercizio N. 5

Valutazione

/4

Si consideri la trave (la cui sezione è rettangolare e costante) appoggiata agli estremi e sostenuta da un letto di molle uniformemente distribuito di rigidità k , come in figura.



Indicando con w il possibile

spostamento flessionale della trave,

conseguente all'applicazione del carico di compressione P (costante e orizzontale), scrivere le equazioni di equilibrio del sistema e le relative condizioni agli estremi:

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 15/02/2016

--

Esercizio N. 6	Valutazione	/5
-----------------------	--------------------	----

Il candidato illustri quali sono le ipotesi principali per l'applicazione del metodo di Galeerking per la soluzione di un problema strutturale. Riportare, anche con un esempio pratico, quali sono i passaggi fondamentali per l'applicazione del metodo.

--