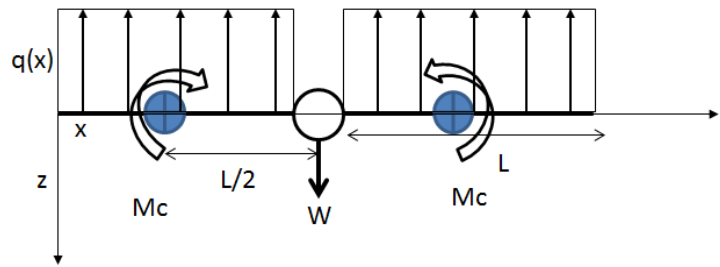


Nome: _____ Cognome: _____ Data: 18/09/2015

Esercizio N. 1**Valutazione**

/6

Sia dato un velivolo schematizzato in figura come una trave di lunghezza $2L=20\text{m}$ in equilibrio sotto l'azione delle forze aerodinamiche (portanza), della forza peso e dei momenti concentrati dovuti all'azione di due eliche controrotanti. L'azione delle forze aerodinamiche produce una distribuzione di carichi $q(x)$ costante. Il peso del velivolo si assuma pari a $W=1\text{e}5\text{ N}$ mentre i motori posti ad $L/2$ (rispetto all'asse di simmetria del velivolo) generano un momento flettente concentrato pari in modulo a $M_c=2\text{e}4\text{ Nm}$



- 1) Determinare il valore del carico $q(x)=\text{cost.}$;
- 2) Calcolare la distribuzione della forza di taglio $T(x)$ e disegnarne l'andamento;
- 3) Calcolare la distribuzione del momento flettente $M(x)$ e disegnarne l'andamento
- 4) Valutare i valori della forza di taglio T e del momento flettente M ad $x = 3L/4$

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 18/09/2015

Esercizio N. 2

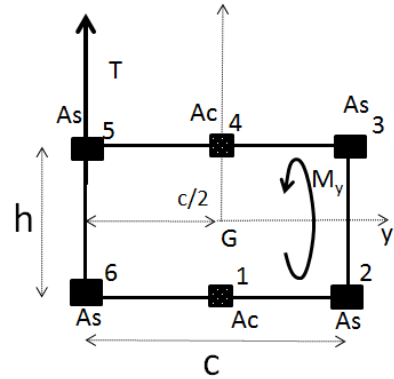
Valutazione

/6

Si supponga che la struttura resistente dell'ala si possa schematizzare come un guscio rettangolare (vedere figura) avente ai vertici quattro rinforzi longitudinali di area A_s (solette) e due correnti centrali di area A_c . Il materiale della struttura resistente è alluminio $E=70\text{Gpa}$, la larghezza della sezione è $c=2\text{m}$, la sua altezza è $h=30\text{cm}$. Si assumano tutte le aree dei rinforzi longitudinali uguali tra loro così come lo spessore $t=4\text{mm}$ dei pannelli del cassone.

Si supponga inoltre che soltanto le aree concentrate $A_c=A_s$ contribuiscano alla resistenza flessionale della sezione, mentre i pannelli di rivestimento lavorano solo a taglio (modello a parametri concentrati).

Supponendo che la forza di taglio (applicata come in figura) sia $T=37.5\text{kN}$ e che il momento flettente (attorno all'asse y) sia pari a $M=160\text{kN}\cdot\text{m}$:



1) Calcolare le aree concentrate in modo tale che lo sforzo massimo (in modulo), dovuto al momento flettente, sui correnti sia pari a $\sigma_{MAX} = 150\text{MPa}$;

2) Utilizzando il valore del momento di inerzia trovato nel punto precedente, calcolare i flussi di taglio sui 6 pannelli resistenti dovuti alla forza di taglio T applicata come in figura.

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 18/09/2015

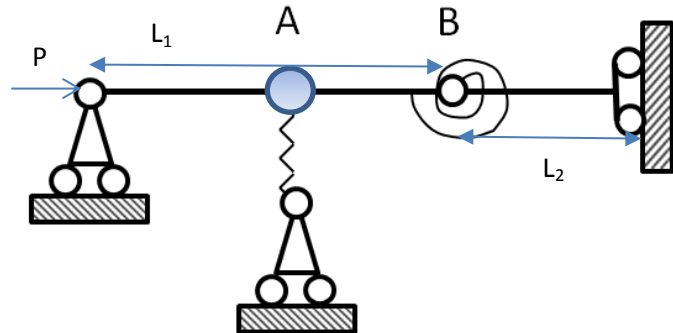
- 4) Calcolare la variazione dell'angolo di torsione $\frac{d\vartheta}{dx}$ dovuta al momento torcente prodotto dalla forza di taglio, riportando il valore numerico della rigidità di Bredt

Esercizio N. 3

Valutazione

/6

Si consideri il sistema dinamico in figura, costituito da 2 aste rigide di lunghezza $L_1=1\text{m}$, $L_2=0.5\text{m}$ incerniate tra loro nel punto B. Il primo estremo della catena cinematica è collegato ad un carrello orizzontale, mentre l'ultimo estremo è collegato ad un glifo verticale. Sono inoltre presenti una molla assiale nel punto A e una molla torsionale nella cerniera B. Si supponga che le aste siano prive di massa mentre una massa concentrata $M=100\text{Kg}$ si trova nel punto A.



Calcolare

- 1) Il numero minimo di variabili necessarie a descrivere il sistema, spiegando il ragionamento fatto:

- 2) Energia cinetica del sistema dinamico:

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 18/09/2015

3) Energia potenziale elastica del sistema dinamico:

4) Lavoro fatto dal carico P di compressione:

5) Le equazioni finali del sistema dinamico:

6) Calcolare il valore del carico critico P del sistema in esame

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 18/09/2015

Esercizio N. 4	Valutazione	/4
<p>Si supponga di dover rinforzare il pannello di rivestimento superiore (ABCD) di una semiala schematizzata in figura sottoposta ai carichi aerodinamici (torsione, flessione e taglio). Quali soluzioni adattereste e perché.</p>		

Esercizio N. 5	Valutazione	/4
<p>Si considerino due cassoni alari bicellulari del tutto identici tranne che per la posizione del setto verticale come quelli mostrati in figura. I due sistemi strutturali sono soggetti al medesimo momento torcente di intensità M_T. Indicare e motivare in maniera esaustiva, utilizzando se necessario disegni e/o formule, qual è la scelta progettuale migliore per massimizzare la rigidità torsionale.</p>		

Nome: _____ Cognome: _____ Data: 18/09/2015

Esercizio N. 6**Valutazione**

/4

Si supponga di avere un sistema dinamico in equilibrio rappresentato dal seguente insieme di equazioni differenziali alla derivate ordinarie:

$$[M]\ddot{x} + [K]x + p[F]x = 0$$

dove M e K rappresentano le matrici di massa e rigidità del sistema e p rappresenta un carico costante applicato alla struttura. Si chiede al candidato di indicare quale metodo e/o verifica adotterebbe per valutare se il sistema è CONSERVATIVO o meno.