

*R. Barboni* - Costruzioni Aerospaziali - Esercitazione N. 4

Cognome..... Nome..... Matr.....

Si parta dai risultati ottenuti nell'esercitazione N.2 (nella quale si è ipotizzata una distribuzione di portanza sull'ala costante-lineare e la presenza di un motore di peso assegnato)

A)

1. Si scrivano la/le equazioni differenziali necessarie per la determinazione della deformata dell'ala sottoposta ai carichi di cui sopra con le relative condizioni al contorno.

| tratto      | equazione | condizioni al contorno |
|-------------|-----------|------------------------|
| 0 - L/3     |           |                        |
| L/3 - 2/3 L |           |                        |
| 2/3 L - L   |           |                        |

2. Si scriva l'equazione della linea elastica relativamente ai vari tratti identificati sulla struttura e si calcolino i valori di  $w$  in corrispondenza delle ascisse  $x=L/3$ ,  $x=2/3L$ ,  $x=L$  dalla radice dell'ala (si assuma  $E = 70 \text{ GPa}$  ed  $I = I_y$  calcolato nell'esercitazione n.3)

| tratto      | linea elastica |
|-------------|----------------|
| 0 - L/3     |                |
| L/3 - 2/3 L |                |
| 2/3 L - L   |                |

| punti $x =$ | $w \text{ (mm)}$ |
|-------------|------------------|
| 1/3 L       |                  |
| 2/3 L       |                  |
| L           |                  |

3. Si determinino i valori di  $T = -EIw''$  ed  $M = -EIw'''$  e li si confrontino con i valori di  $T$  ed  $M$  ottenuti nell'esercitazione n.2

| punti $x =$ | $T \text{ (N)}$ | $M \text{ (Nm)}$ |
|-------------|-----------------|------------------|
| 0           |                 |                  |
| L/3 (-)     |                 |                  |
| L/3 (+)     |                 |                  |
| 2/3 L       |                 |                  |

4. Utilizzando le espressioni della funzione di influenza dello spostamento si confrontino i risultati ottenuti nel punto 2 relativamente alle stesse ascisse (ipotizzando nei due casi assente il peso del motore)

5. Si scriva l'energia totale del sistema nell'ipotesi che sia assente il peso del motore

|  |
|--|
|  |
|--|

6. Si scriva un'espressione della funzione spostamento utile per determinare la soluzione utilizzando il metodo di Ritz giustificandone la scelta.

|  |
|--|
|  |
|--|

7. Nell'ipotesi di trascurare il peso del motore, verificare i risultati ottenuti applicando la funzione stabilita in 6 con quelli ottenuti in 4 ed in 2, riportando nella seguente tabella i valori di w

| punto       | Linea elastica | Funzione di influenza | Metodo di Ritz |
|-------------|----------------|-----------------------|----------------|
| $x = 1/3 L$ |                |                       |                |
| $x = 2/3 L$ |                |                       |                |
| $x = L$     |                |                       |                |

B)

Si consideri un elemento di rivestimento alare tra due centine poste alla distanza di circa 30 cm. Facendo riferimento alle dimensioni del cassone alare da voi trattato nell'esecitazione n.3, identificare l'elemento di piastra.

Si applichi al suddetto elemento un carico avente una distribuzione lineare in direzione

longitudinale (ascissa a partire dalla radice dell'ala) pari a  $q(x) = 3q_0 \left(1 - \frac{x}{L}\right)$

1. Si scrivano le equazioni necessarie per risolvere il problema ipotizzando la piastra semplicemente appoggiata sui quattro lati

|  |
|--|
|  |
|--|

2. Volendo utilizzare il metodo di Galerkin, si scriva un'espressione di w (x,y) valida in tal senso

|  |
|--|
|  |
|--|

3. Si valuti l'entità dello spostamento massimo, determinando il punto in cui si presenta

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| x = | y = | w = |
|-----|-----|-----|