

Esercitazione 08: Caratteristiche della sollecitazione II

Indice

1	Trave curvilinea, nel piano	1
2	Telaio come esempio di trave curvilinea	2
3	Telaio sviluppato nello spazio	4

1 Trave curvilinea, nel piano

Come accennato nella precedente esercitazione, non è strettamente necessario che l'asse della trave sia rettilineo, affinché sia possibile definire le caratteristiche della sollecitazione.

Da notare, tuttavia, che nel caso di trave ad asse curvilineo, la terna di riferimento, rispetto alla quale sono definite le caratteristiche della sollecitazione, varia da punto a punto lungo la lunghezza della trave, ossia al variare dell'ascissa curvilinea ξ . Tale aspetto rischia di non essere notato considerando solamente esempi con trave rettilinea, Fig.1.

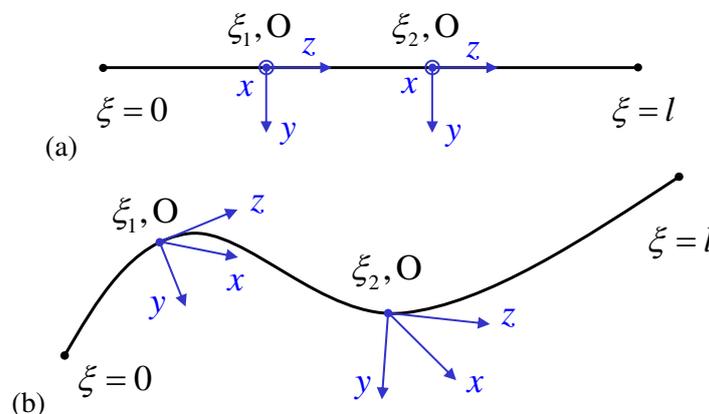


Figura 1: (a) Trave rettilinea, l'orientamento della terna x, y, z rimane lo stesso per tutta la lunghezza della trave. (b) Trave curvilinea necessita di ridefinire l'orientamento della terna x, y, z per ogni punto della trave.

In Fig.2 si mostra una trave ad arco di circonferenza incastrata all'estremità, sollecitata con carico orizzontale, sull'altra estremità.

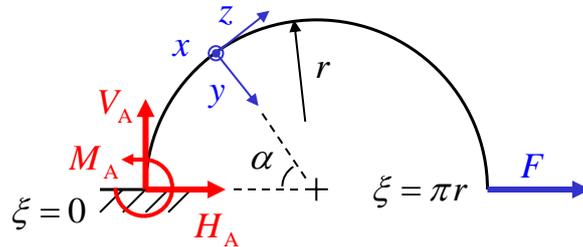


Figura 2: Trave ad arco di circonferenza incastrata all'estremità con carico orizzontale sull'altra estremità.

Determinare le caratteristiche della sollecitazione.

Suggerimento: essendo uno schema di trave nel piano (anche se di asse curvilineo) le caratteristiche della sollecitazione, non nulle, sono solo: N_z, T_y, M_x analogamente agli altri schemi di trave nel piano.



Osservazione: notare che definendo le caratteristiche della sollecitazione, considerando l'equilibrio della parte a valle, non è necessario risolvere dapprima le reazioni vincolari V_A, H_A, M_A dal momento che non intervengono lungo tutta la lunghezza della trave.

Notare inoltre che tali reazioni possono essere dedotte dalle caratteristiche della sollecitazione in corrispondenza del punto iniziale:

- $V_A = -N_z(\xi = 0)$
- $H_A = -T_y(\xi = 0)$
- $M_A = -M_x(\xi = 0)$

In quanto il vincolo si trova all'estremo della trave (definito da $\xi = 0$).

2 Telaio come esempio di trave curvilinea

In Fig.3 si rappresenta un telaio, costituito da tre travi rettilinee (le reazioni vincolari sono state trovate in un'esercitazione precedente).

Per ciascuna singola trave rettilinea è necessario definire una terna x, y, z al fine di trovare le caratteristiche della sollecitazione.

Determinare le caratteristiche della sollecitazione di tutta la struttura.

Osservazione: da notare che nei punti B e C l'orientamento degli assi y e z varia bruscamente, questo giustifica la discontinuità che si trova se si rappresentano le caratteristiche T_y e N_z secondo un'unica ascissa curvilinea che percorre l'intera struttura. Al contrario, l'orientamento dell'asse

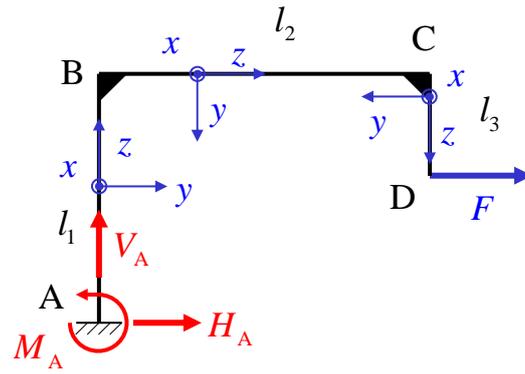


Figura 3: Telaio composto da più travi rettilinee.



x non cambia lungo i tre tratti della struttura, per cui l'andamento della caratteristica M_x , al variare di ξ , è continuo (unito al fatto che non vengono applicati momenti concentrati).

3 Telaio sviluppato nello spazio

In Fig.4 si rappresenta un telaio incastrato con sviluppo nello spazio (a differenza di tutti gli altri casi definiti nel piano) e caricato all'estremità.

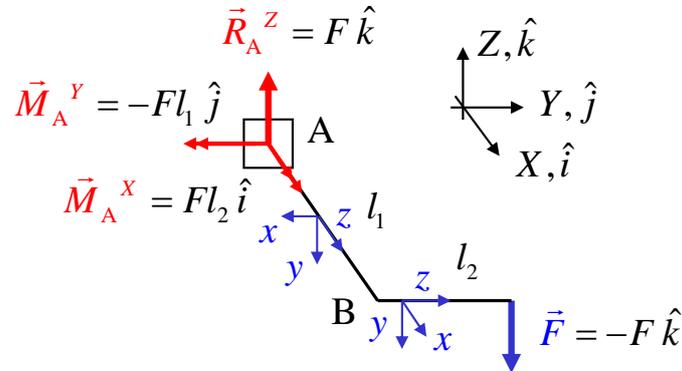


Figura 4: Telaio incastrato con sviluppo nello spazio e caricato all'estremità.

Notare che la terna X, Y, Z utilizzata per risolvere le reazioni vincolari dell'incastro in A è indipendente dal locale orientamento delle terne x, y, z definite su ciascuna trave del telaio.

Determinare le caratteristiche della sollecitazione.



Osservazioni:

- pur essendo una struttura nello spazio, per la particolare geometria e carico, alcune caratteristiche della sollecitazione sono nulle.
- notare che per entrambi i due segmenti l'asse y ha lo stesso orientamento, per cui le componenti secondo tale direzione (T_y, M_y) sono continue al variare di ξ (per avere ciò è anche necessario che non ci siano né momenti né forze concentrate lungo il telaio).