

Capitolo 4

Il semiguscio puro

Alla base di ogni forma di comportamento, di modo di vita, di pensiero, c'è sempre una ideologia.

4.1 Generalità

Questo capitolo esamina le strutture a semiguscio ideale rinunciando all'uso di ipotesi semplificative, quali la trave a semiguscio o la piastra a semiguscio, introdotti nel capitolo precedente. Questo modo di procedere è stato nello stesso capitolo indicato come metodo del 'semiguscio puro'.

Gli scopi sono i seguenti:

- scrivere le equazioni di equilibrio di tipo esterno ed interno per il generico cassone;
- individuare il numero delle equazioni indipendenti;
- stabilire il grado di iperstaticità del generico cassone;
- stabilire il grado di iperstaticità del generico tronco.

Per semplicità si farà riferimento a cassoni con centine o ordinate ortogonali ai correnti. La risoluzione dei casi isostatici ed iperstatici è rimandata ai capitoli che seguiranno.

4.2 Il generico cassone

Per comodità di esposizione si fa riferimento al cassone rettangolare, con sei pannelli e sei correnti, riportato in figura 4.1. Il cassone è caricato sulla centina anteriore detta *centina di carico* ed incastrato in corrispondenza della centina posteriore detta

centina di vincolo.

Le sollecitazioni incognite sono:

$$N_S = N_c + N_p = 12. \quad (4.1)$$

La centina anteriore è caricata da:

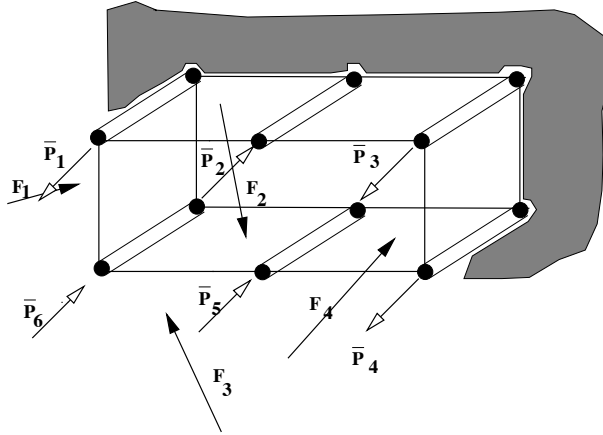


Figura 4.1: Cassone base caricato sulla centina anteriore e vincolato in corrispondenza di quella posteriore.

- forze che agiscono nel piano della centina, indicate con $F_1 - F_5$;
- forze che agiscono fuori dal piano della centina $\bar{P}_1 - \bar{P}_6$, applicate in corrispondenza dei correnti.

Assegnato il riferimento cartesiano ortogonale x, y, z , centrato sulla centina di vincolo, come riportato in figura 4.2, assumendo la centina infinitamente rigida nel proprio piano, le forze nel piano potranno essere ridotte ad una sistema risultante:

$$\bar{P}_x, \bar{P}_y, \bar{M}_z. \quad (4.2)$$

Indicando con F_{ix} ed F_{iy} le componenti cartesiane delle forze applicate, rispettivamente nelle direzioni x e y , si ha:

$$\bar{P}_x = \sum_1^5 F_{ix}, \quad \bar{P}_y = \sum_1^5 F_{iy}. \quad (4.3)$$

Indicando con r_i il braccio delle forze F_i rispetto all'asse z si ha:

$$\bar{M}_z = \sum_1^5 F_i r_i, \quad (4.4)$$

che rappresenta il momento torcente risultante sul cassone attorno all'asse z . Eventuali altre azioni torcenti dovranno essere aggiunte ad \bar{M}_z .

Le forze trasversali al piano della centina non potranno che essere applicate in corrispondenza dei correnti, così come rappresentato in figura 4.1. La centina è infatti assunta infinitamente deformabile per azioni trasverse al piano che la contiene ed è dunque incapace di sopportare forze concentrate trasverse applicate in corrispondenza di punti nei quali non esiste alcun corrente. In altre parole *non è possibile (non ha senso fisico)* operare la riduzione statica della forze assiali $\bar{P}_1 - \bar{P}_6$ (si veda pure il paragrafo 3.2)

Per semplicità di esposizione, senza tuttavia perdere di generalità, si ipotizza che le forze assiali non introducano alcuna azione di flessione attorno ai due assi x e y :

$$\bar{M}_x = \bar{M}_y = 0. \tag{4.5}$$

Si consideri inoltre il caso particolare in cui non ci siano forze assiali. Se forze assiali e momenti flettenti fossero presenti, bisognerebbe metterle in conto sia nelle equazioni di equilibrio di tipo esterno sia nelle equazioni di equilibrio di tipo interno (vedi prossimi paragrafi), con un aggravio di algebra e di notazione.

Sulla centina posteriore, di vincolo, si misureranno gli sforzi normali incogniti:

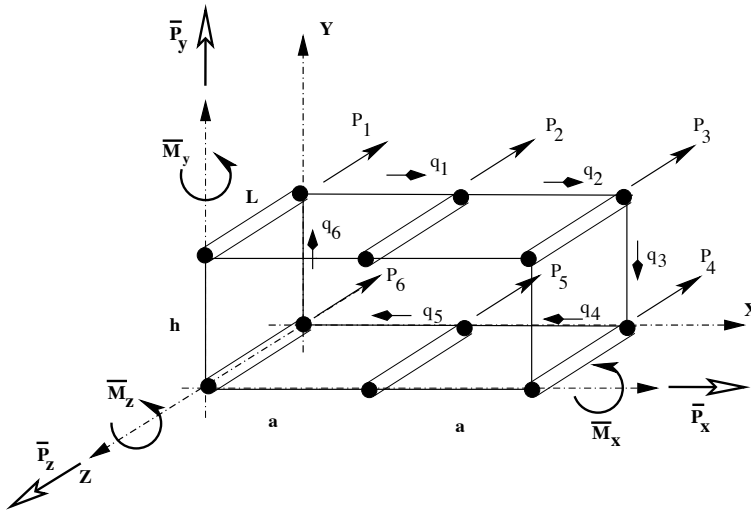


Figura 4.2: Cassone base caricato sulla centina anteriore con forze $\bar{P}_x, \bar{P}_y, \bar{P}_z$ e momenti $\bar{M}_x, \bar{M}_y, \bar{M}_z$.

$P_1, \dots, P_6;$