

Caratteristiche della sollecitazione

Esercizio 1

Si utilizza il metodo diretto per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione della struttura rappresentata in figura 1.

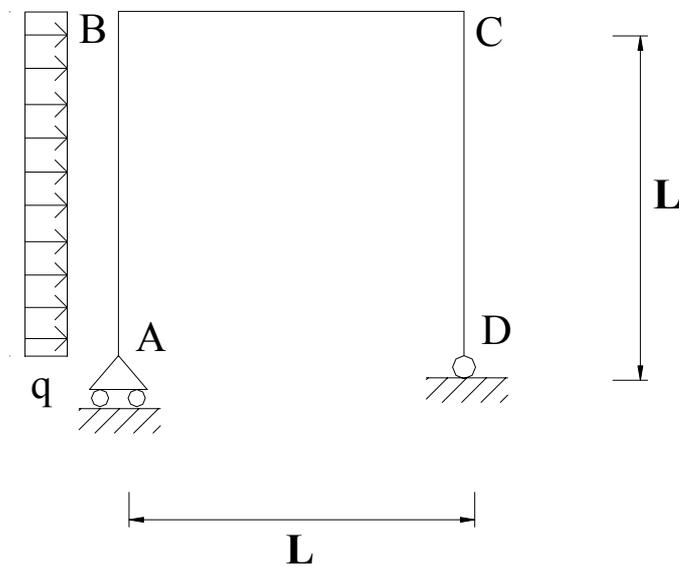


Figura 1: Struttura analizzata.

Struttura isostatica:

$$\begin{aligned} 3t - s &= l - i \\ t = 1 \quad s = 3 \quad l = 0 &\rightarrow i = 0 \end{aligned}$$

Calcolo delle reazioni vincolari.

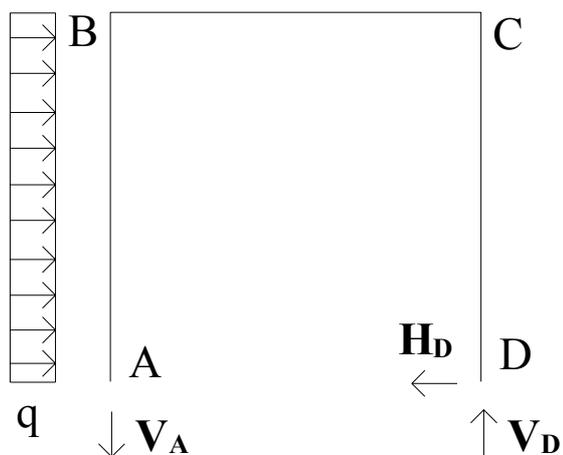


Figura 2: Reazioni vincolari.

Equazioni cardinali della statica:

$$\begin{aligned}
 qL - H_D &= 0 \\
 V_A - V_D &= 0 \\
 \text{polo D} \quad V_A L - \frac{qL^2}{2} &= 0 \\
 H_D = qL \quad V_A = \frac{qL}{2} \quad V_D = \frac{qL}{2}
 \end{aligned}$$

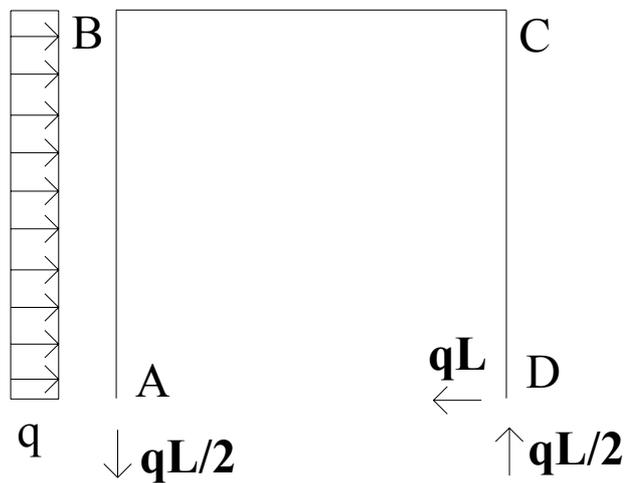


Figura 3: Valori numerici delle reazioni vincolari.

Caratteristiche della sollecitazione.

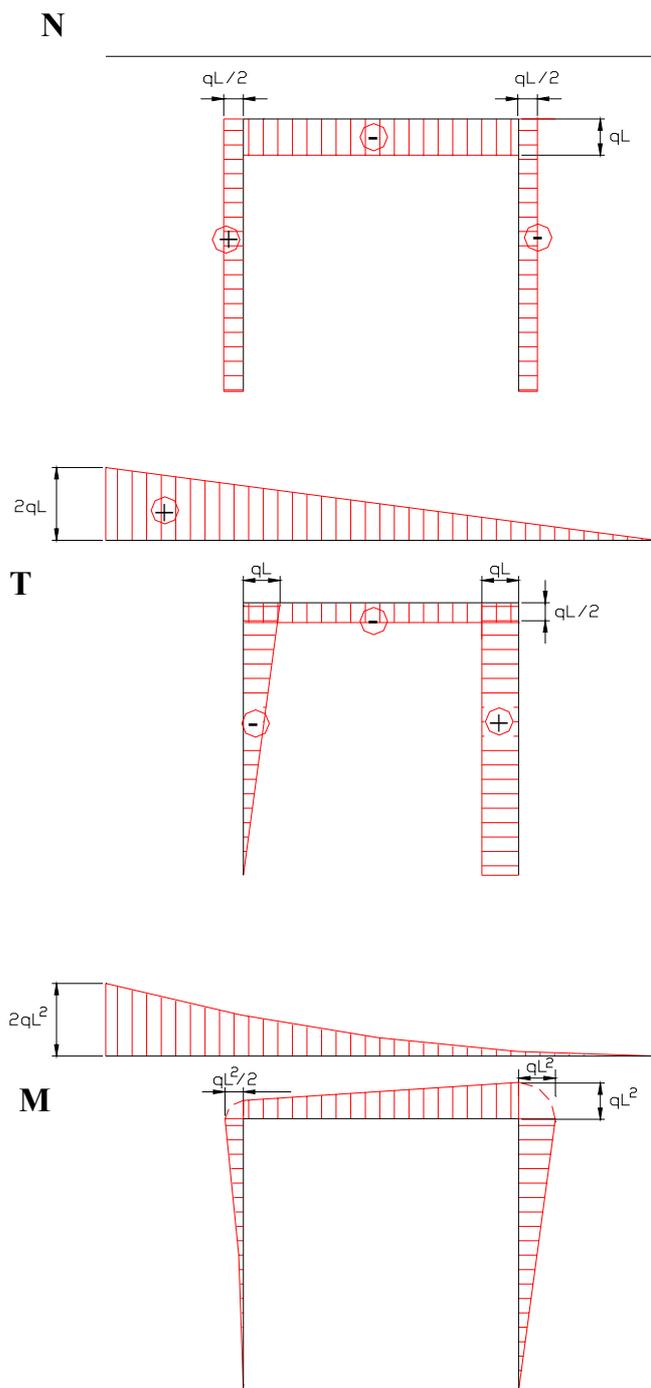


Figura 4: Diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione.

Esercizio 2

Si utilizza il metodo diretto per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione della struttura rappresentata in figura 5.

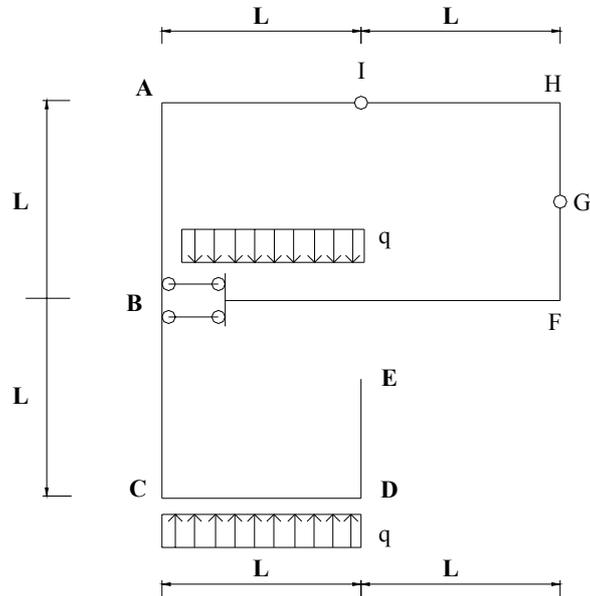


Figura 5: Struttura analizzata.

Struttura 3 volte labile:

$$3t - s = l - i$$

$$t = 3 \quad s = 6 \quad l = 3 \quad \rightarrow \quad i = 0$$

La struttura è tre volte labile ma si può dimostrare che è in equilibrio per la particolare condizione di carico mediante il PLV, in quanto il lavoro compiuto dalle forze agenti sulla struttura è nullo per ogni possibile spostamento compatibile con i vincoli.

Calcolo delle reazioni vincolari.

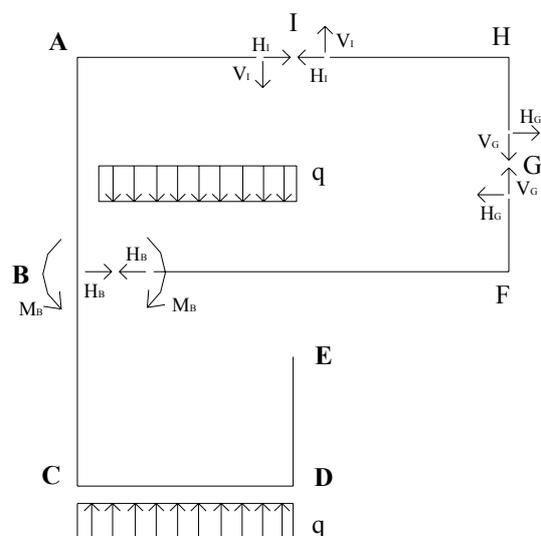


Figura 6: Reazioni vincolari.

Equazioni cardinali della statica per i tre tratti:

$$\begin{aligned} H_B + H_I &= 0 \\ V_I - qL &= 0 \\ \text{polo I} \quad M_B - \frac{qL^2}{2} + H_B L &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_G - H_I &= 0 \\ V_G - V_I &= 0 \\ \text{polo I} \quad -V_G L + H_G \frac{L}{2} &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -H_B - H_G &= 0 \\ V_G - qL &= 0 \\ \text{polo G} \quad H_B \frac{L}{2} + M_B - \frac{3qL^2}{2} &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_B &= -2qL & V_I &= qL & H_I &= 2qL \\ H_G &= 2qL & V_G &= qL & M_B &= \frac{5qL^2}{2} \end{aligned}$$

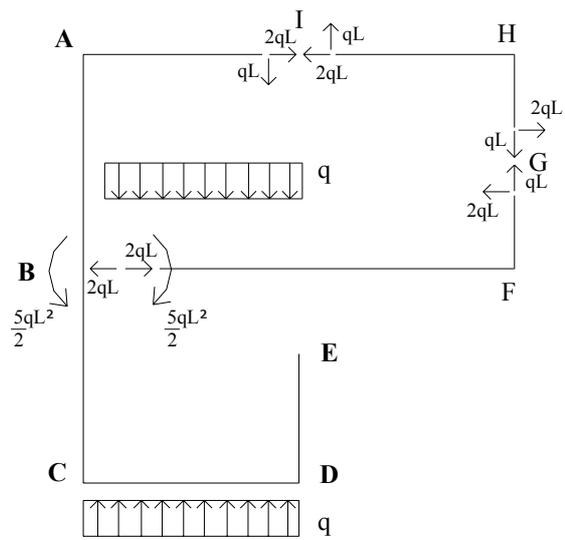


Figura 7: Valori numerici delle reazioni vincolari.

Caratteristiche della sollecitazione.

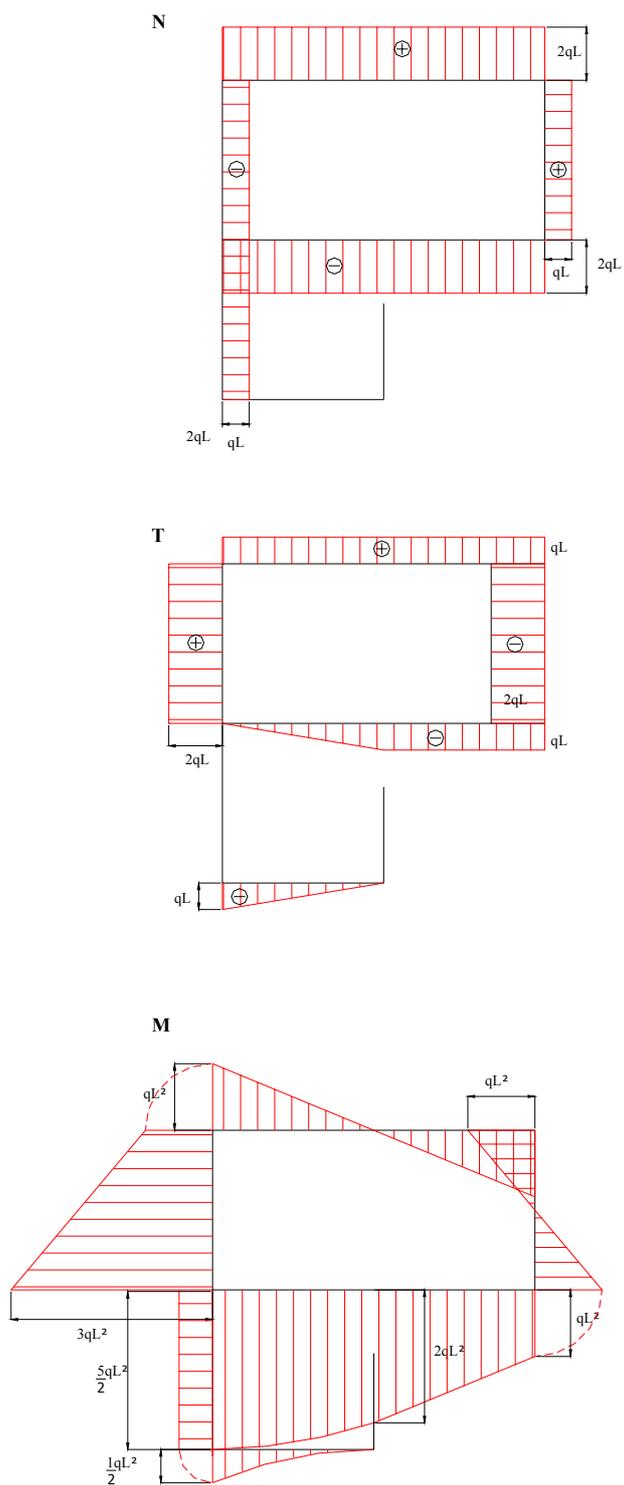


Figura 8: Diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione.

Esercizio 3

Si utilizza il metodo diretto per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione della struttura rappresentata in figura 9.

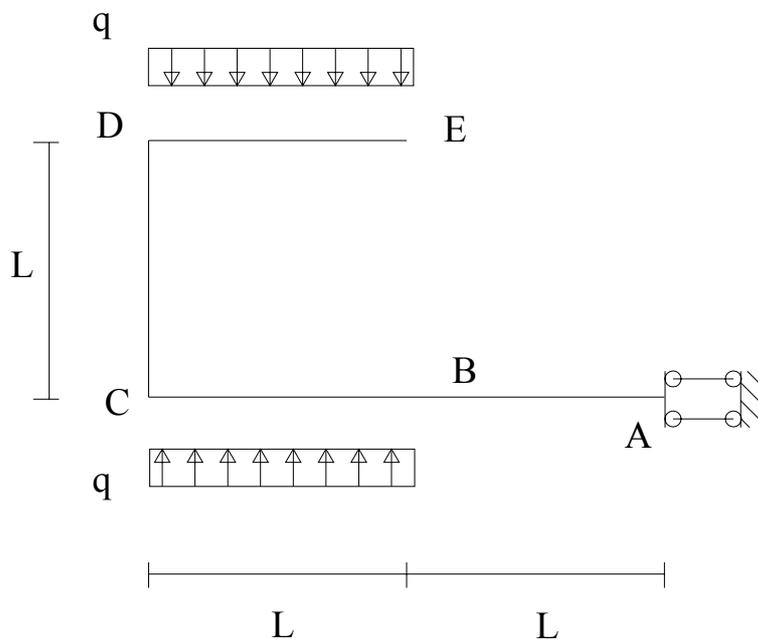


Figura 9: Struttura analizzata.

Struttura 1 volte labile:

$$\begin{aligned}
 3t - s &= l - i \\
 t = 1 \quad s = 2 \quad l = 1 &\rightarrow i = 0
 \end{aligned}$$

La struttura è una volte labile ma si può dimostrare che è in equilibrio per la particolare condizione di carico mediante il PLV, in quanto il lavoro compiuto dalle forze agenti sulla struttura è nullo per ogni possibile spostamento compatibile con i vincoli.

Calcolo delle reazioni vincolari.

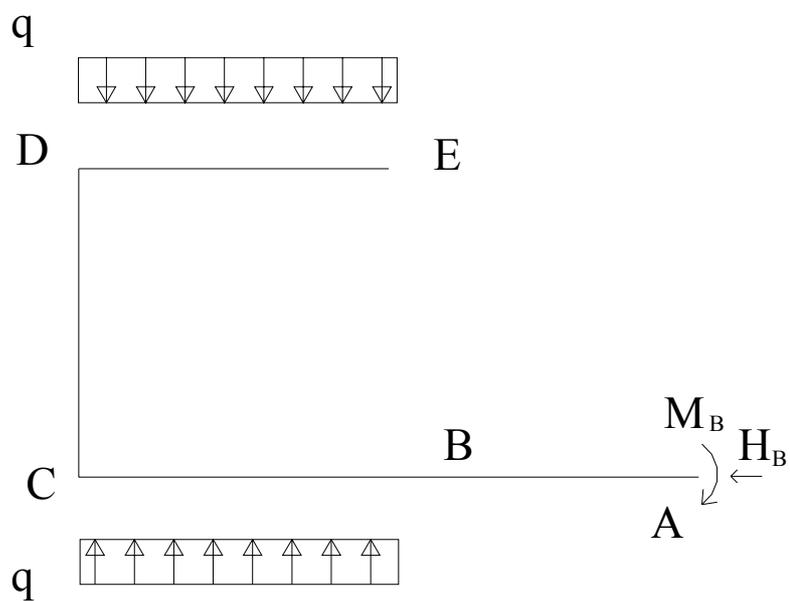


Figura 10: Reazioni vincolari

Equazioni cardinali della statica:

$$\begin{aligned}
 H_B &= 0 \\
 qL - qL &= 0 \\
 \text{polo C} \quad -\frac{qL^2}{2} + \frac{qL^2}{2} + M_B &= 0 \\
 H_B = 0 \quad M_B &= 0
 \end{aligned}$$

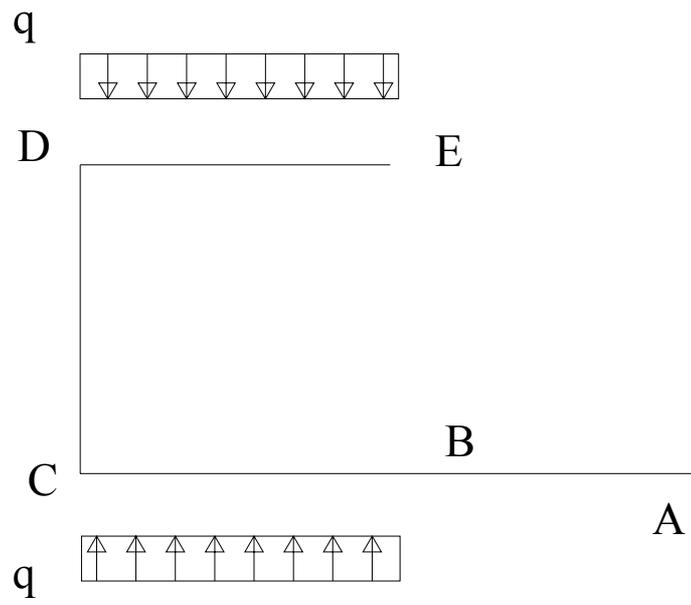


Figura 11: Valori numerici delle reazioni vincolari.

Caratteristiche della sollecitazione.

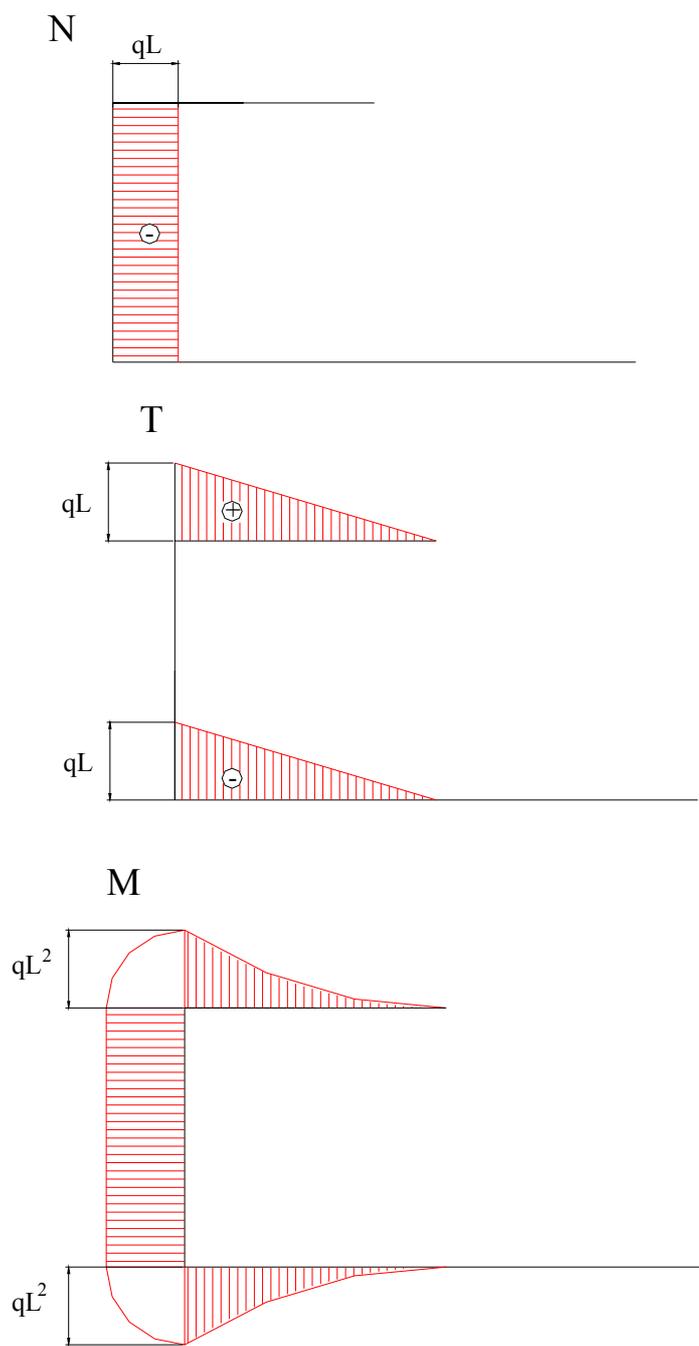


Figura 12: Diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione.

Esercizio 4

Si utilizza il metodo diretto per il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione della struttura rappresentata in figura 13.

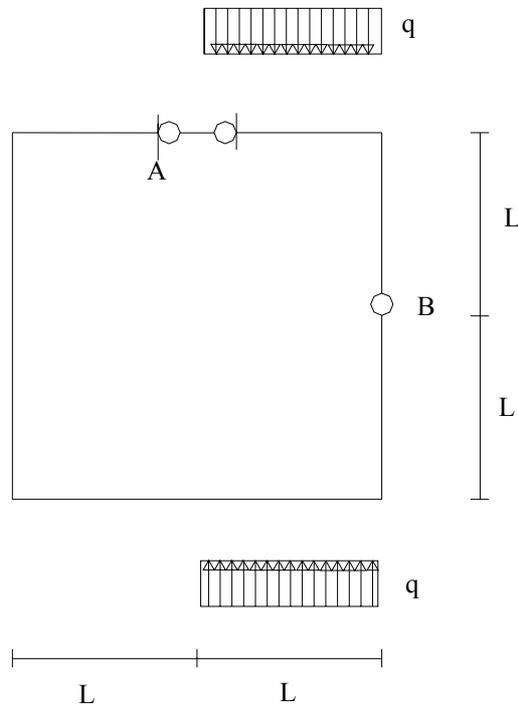


Figura 13: Struttura analizzata

Struttura 3 volte labile:

$$\begin{aligned}
 3t - s &= l - i \\
 t = 2 \quad s = 3 \quad l = 3 &\rightarrow i = 0
 \end{aligned}$$

La struttura è 3 volte labile ma si può dimostrare che è in equilibrio per la particolare condizione di carico mediante il PLV, in quanto il lavoro compiuto dalle forze agenti sulla struttura è nullo per ogni possibile spostamento compatibile con i vincoli.

Calcolo delle reazioni vincolari.

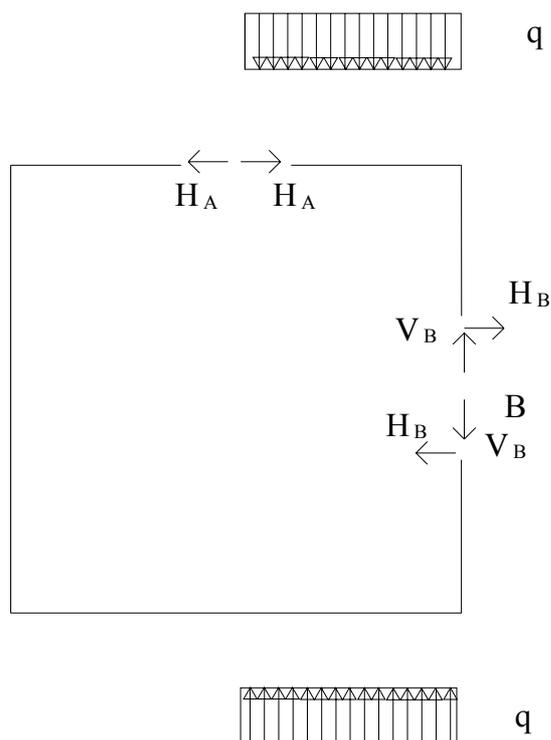


Figura 14: Reazioni vincolari.

Equazioni cardinali della statica per i due tratti:

$$\begin{aligned}
 H_A + H_B &= 0 \\
 V_B - qL &= 0 \\
 \text{polo B} \quad -H_A L + \frac{qL^2}{2} &= 0 \\
 -H_A - H_B &= 0 \\
 -V_B + qL &= 0 \\
 \text{polo B} \quad H_A L - \frac{qL^2}{2} &= 0 \\
 H_A = qL/2 \quad H_B = -qL/2 \quad V_B = qL
 \end{aligned}$$

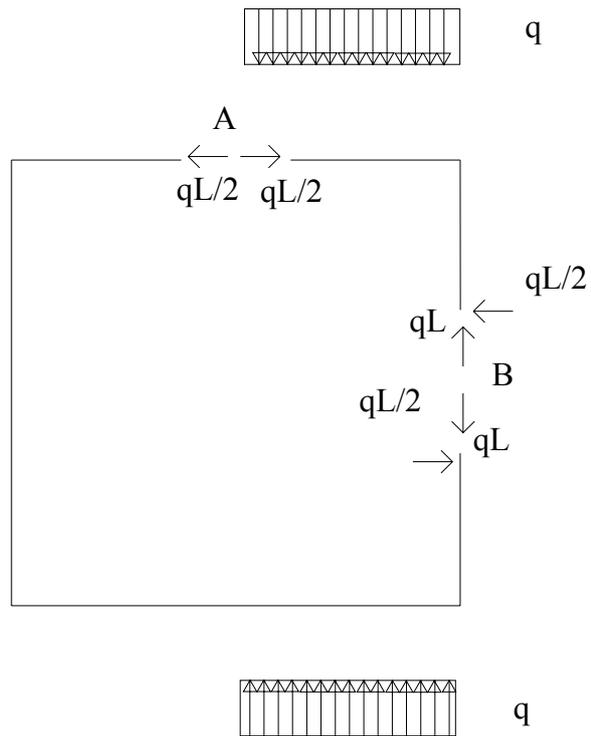


Figura 15: Valori numerici delle reazioni vincolari.

Caratteristiche della sollecitazione.

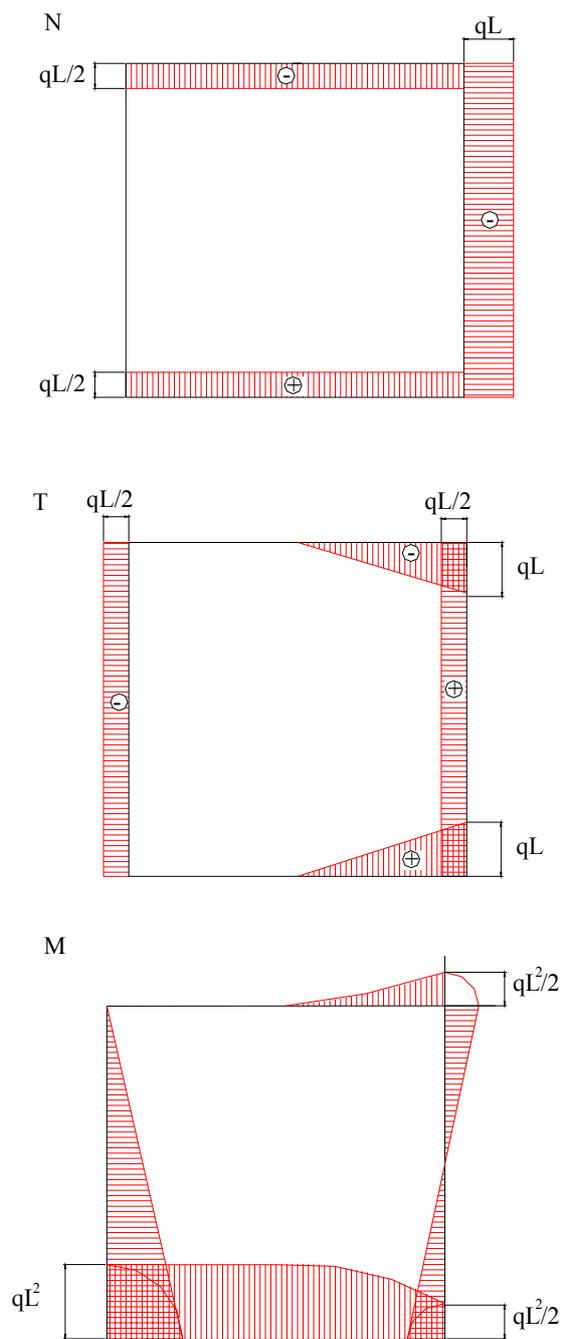


Figura 16: Diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione.