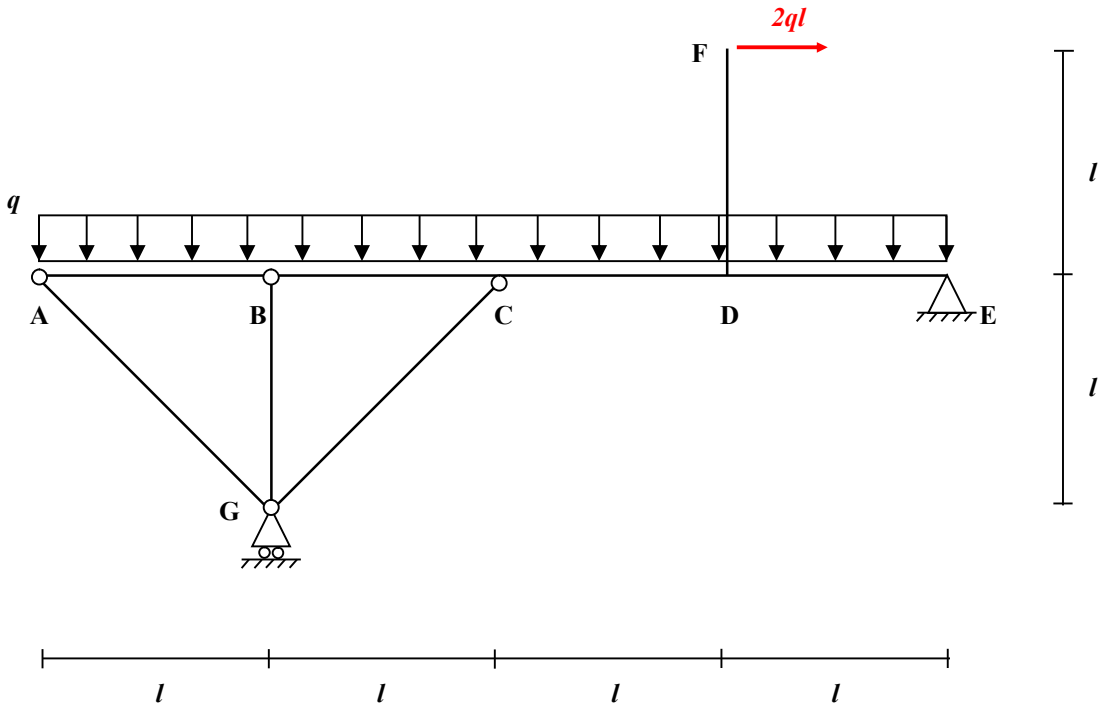
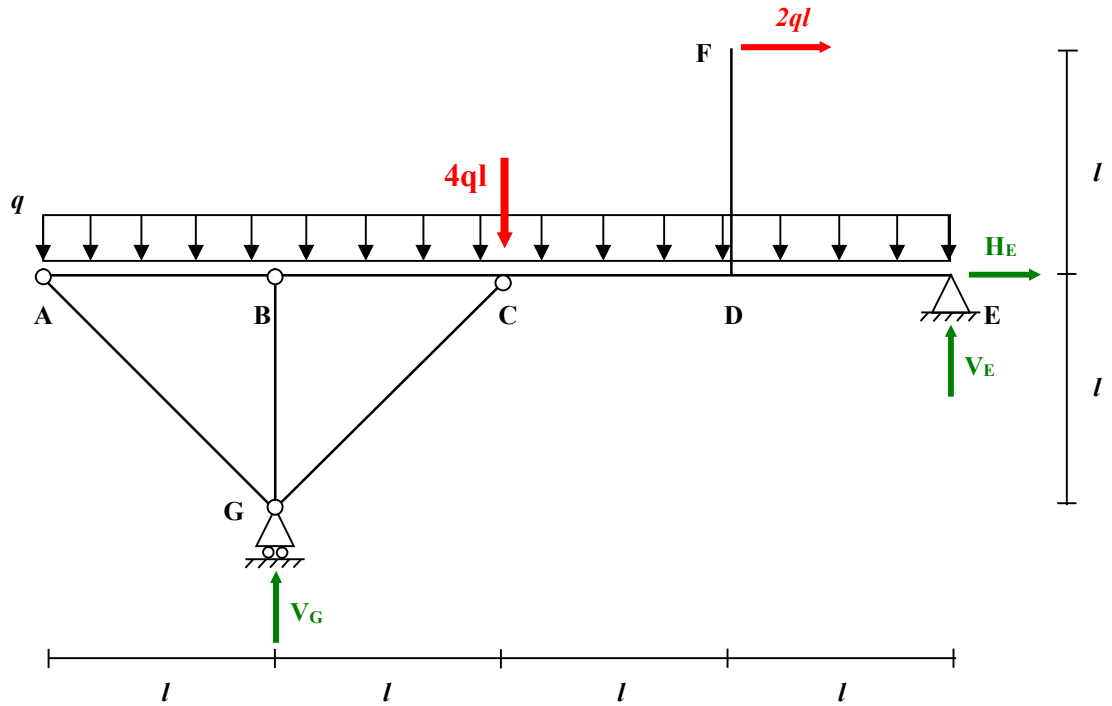
Determinare le reazioni vincolari e tracciare , in scala , i diagrammi quotati delle caratteristiche della sollecitazione per la struttura isostatica riportata in figura.

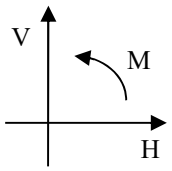


Calcolo delle reazioni vincolari :

Poiché la struttura esternamente è isostatica risolveremo con le equazioni cardinali della statica .

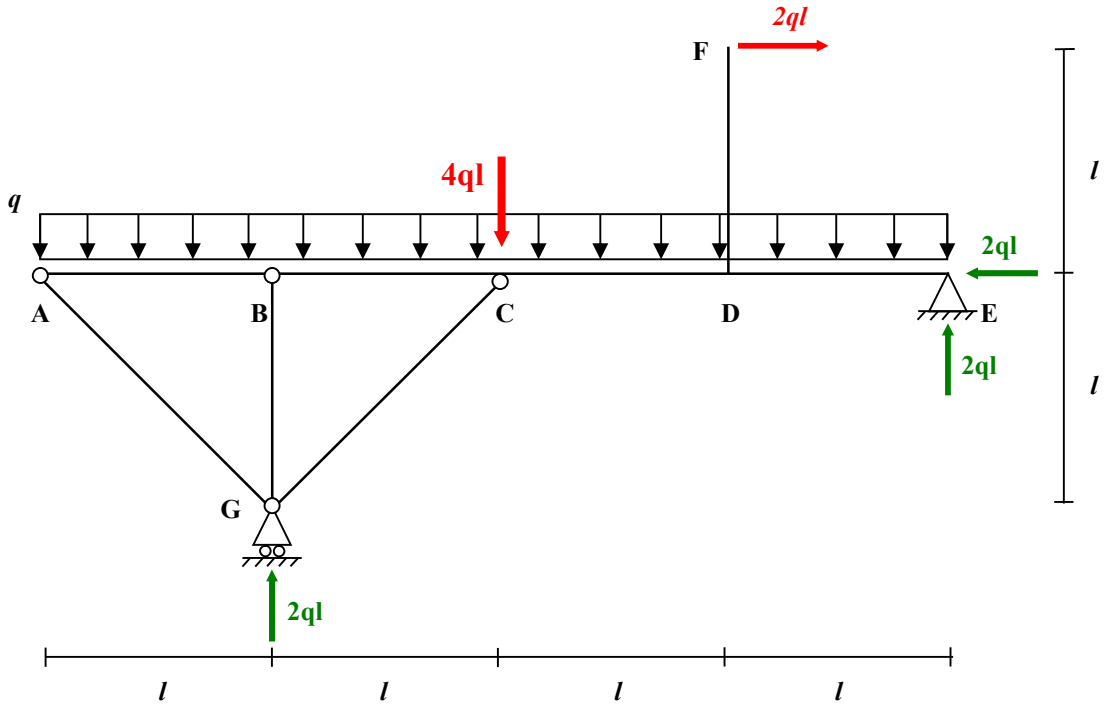


Dalle equazioni cardinali si ha :



$$\begin{cases} \sum_H : \quad 2ql + H_E = 0 \\ \sum_V : \quad V_G - 4ql + V_E = 0 \\ \sum_M (E): \quad -V_G \cdot 3l + 4ql \cdot 2l - 2ql \cdot l = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H_E = -2ql \\ V_E = 2ql \\ V_G = 2ql \end{cases}$$

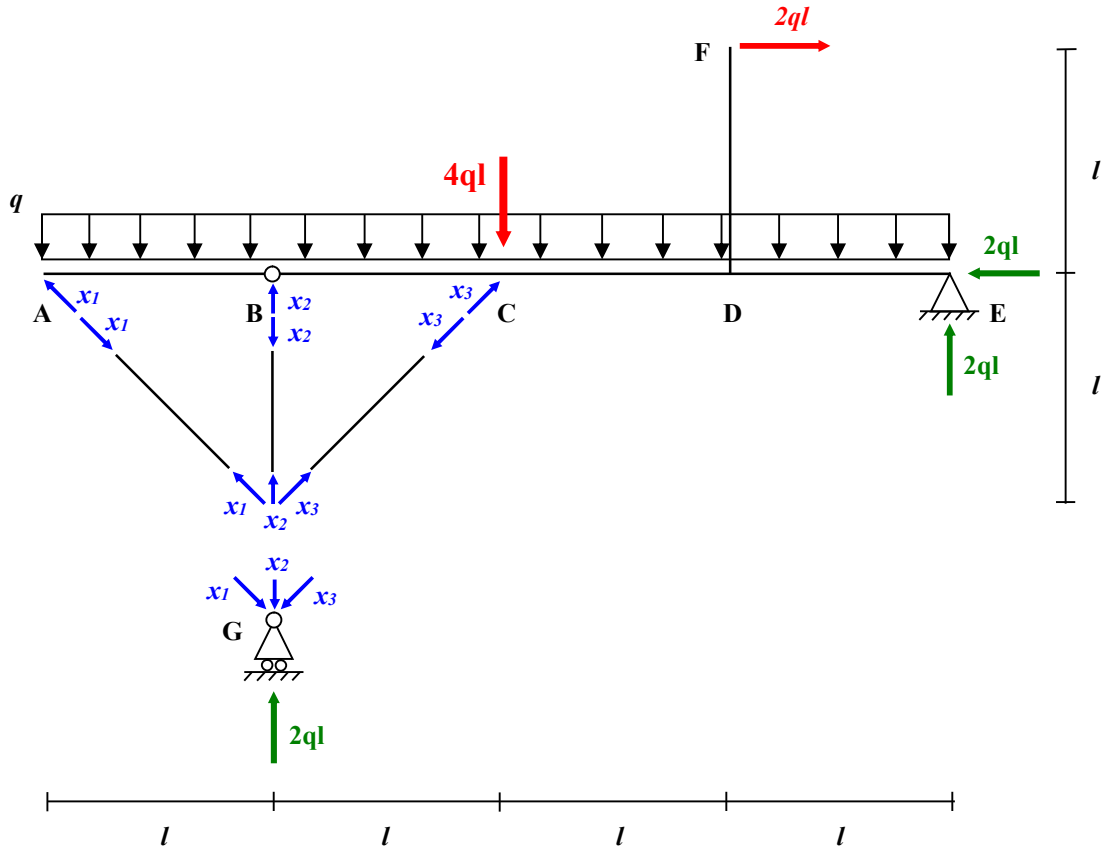
Si ha quindi per il sistema equilibrato :



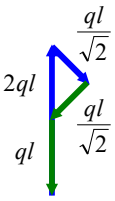
Calcoliamo gli sforzi assiali (normali) degli elementi rigidi (bielle) AG , BG , GC .

Impostando l'equazione ausiliaria in B sul tratto AB si determina lo sforzo assiale x_1 della biella AG :

$$\sum_M (B): \quad -x_1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} l + ql \cdot \frac{l}{2} = 0 \qquad \Rightarrow \qquad x_1 = \frac{ql}{\sqrt{2}}$$



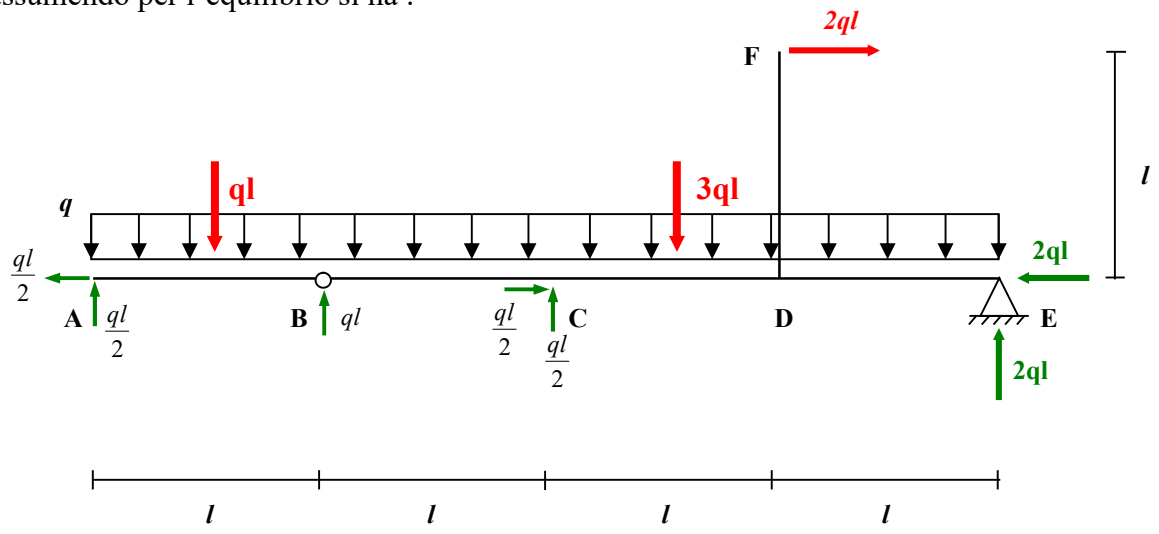
Calcoliamo ora i valori degli sforzi normali delle aste GB e GC con il metodo grafico dell'equilibrio al nodo G :



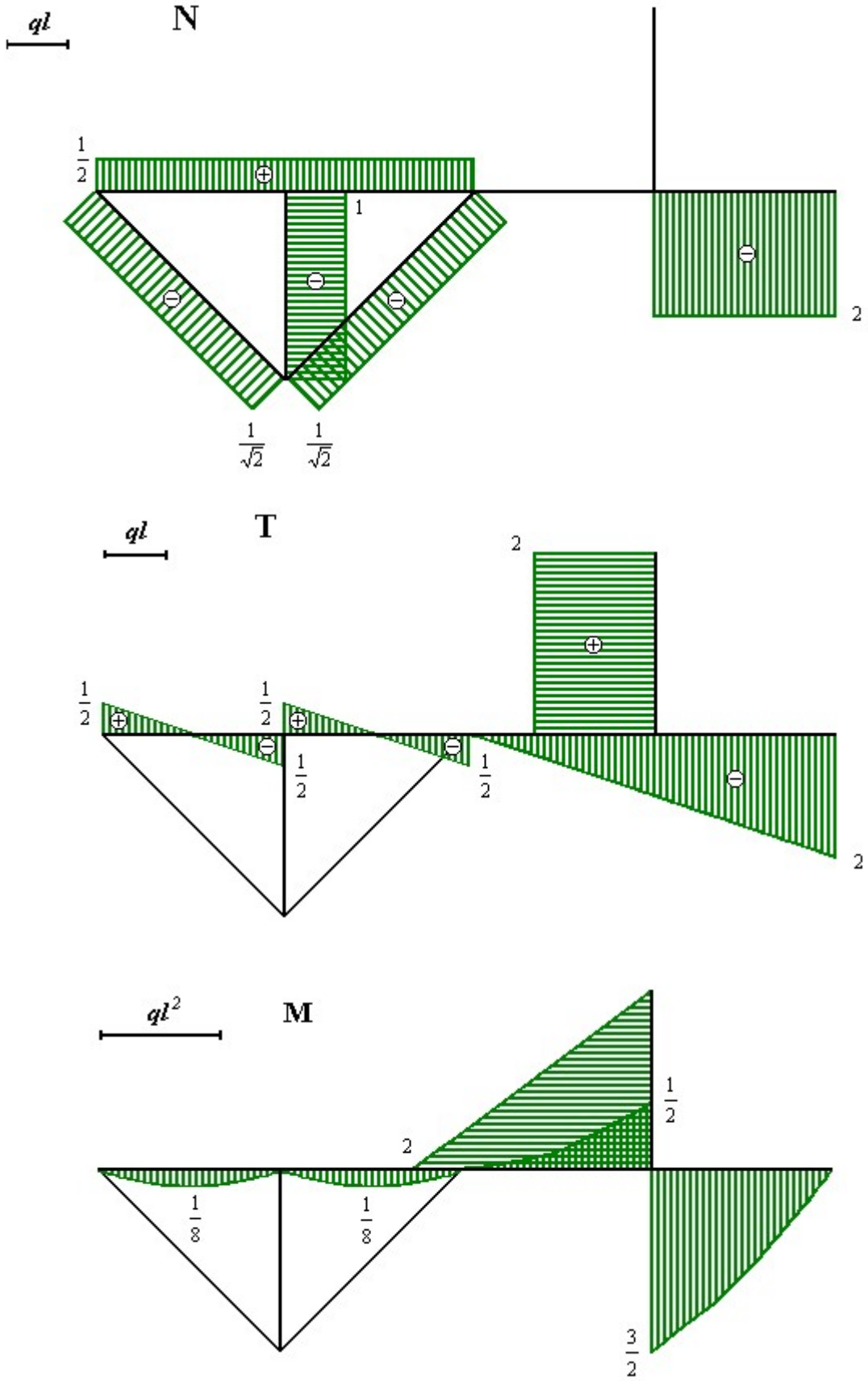
$$x_2 = ql$$

$$x_3 = \frac{ql}{\sqrt{2}}$$

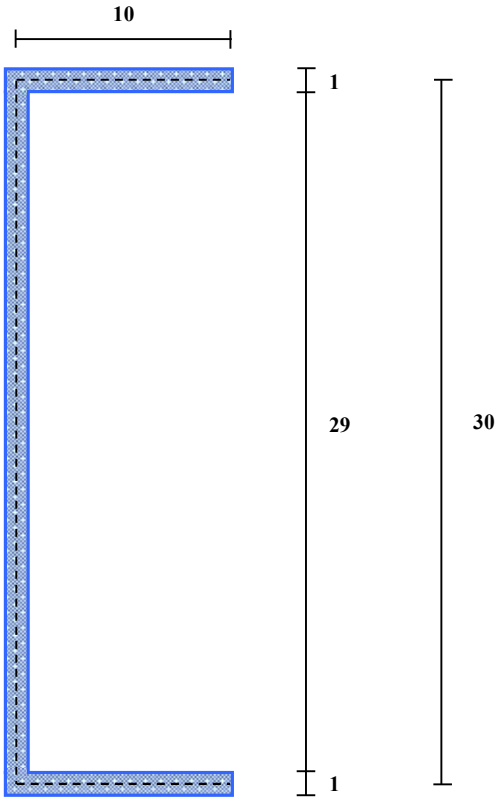
Riassumendo per l'equilibrio si ha :



Diagrammi della sollecitazione .



2. Con riferimento alla distribuzione di masse riportata in figura (zona puntinata) , rappresentativa della sezione di un elemento di trave , determinare direzioni e momenti principali d'inerzia e un vertice del nocciolo d'inerzia .

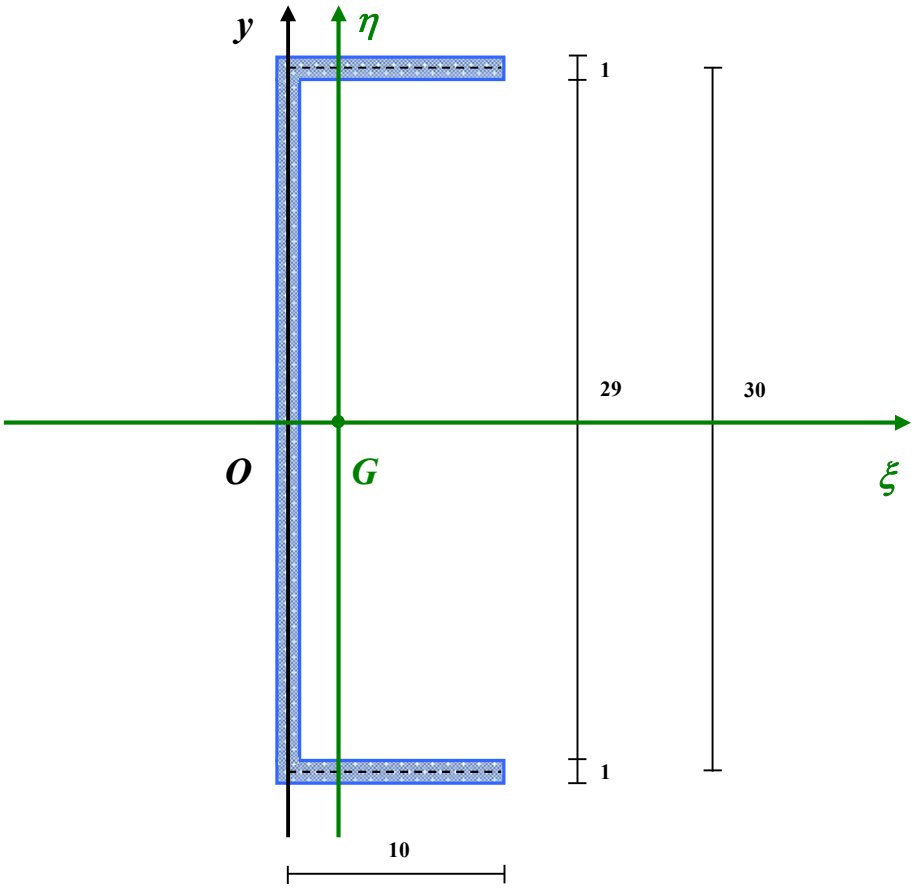


Poichè il sistema è dotato di **asse di simmetria** , questi automaticamente diventa **asse principale d'inerzia** ($I_{\xi\eta} = 0$) fissando così corrispondentemente una **direzione principale d'inerzia** .

Per il secondo asse principale , basta determinare la posizione del baricentro **G** punto per il quale la direzione ortogonale all'asse ξ fissa l'asse η , seconda direzione principale d'inerzia .

Per il baricentro del sistema **G** , nel riferimento ***Oξy*** si ha :

$$G\left(x_G\,,0\right) \quad \Rightarrow \quad x_G = \frac{S_y}{A} \quad \Rightarrow \quad x_G = \frac{2\cdot 10\cdot 5}{50} = 2$$

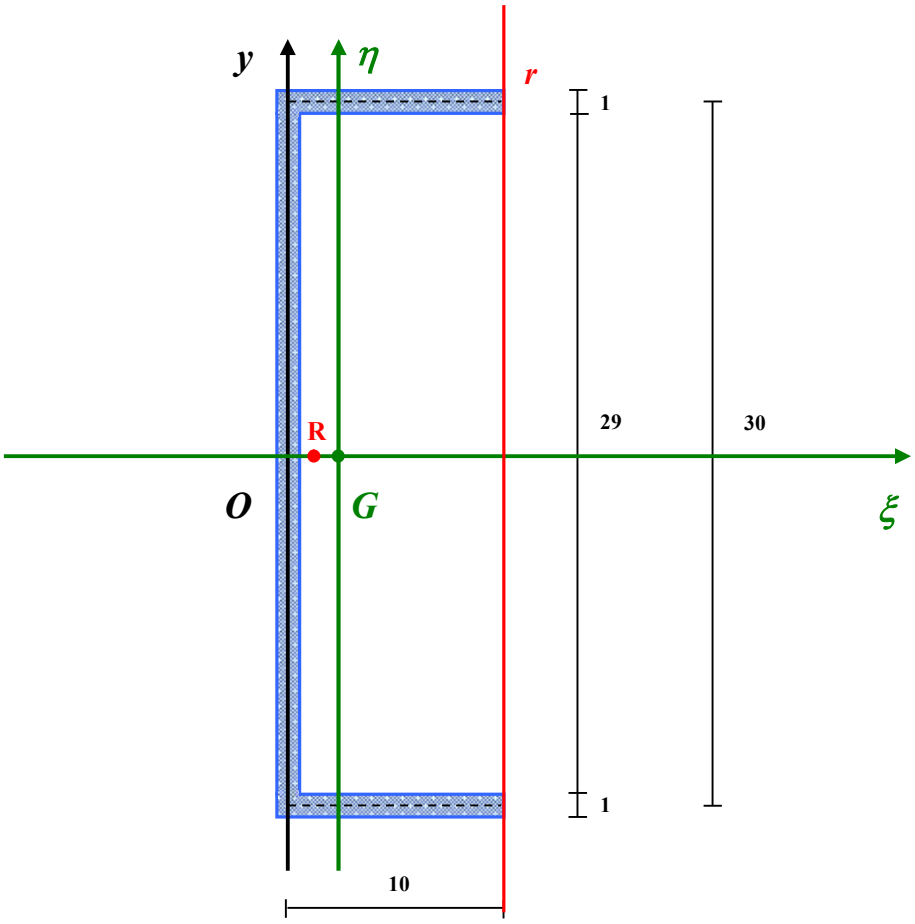


Relativamente ai momenti principali d'inerzia :

$$I_\eta = \left(\frac{31\cdot 1^3}{12} + 31\cdot 2^2\right) + 2\left(\frac{1\cdot 9{,}5^3}{12} + 9{,}5\cdot 3{,}25^2\right) \quad \Rightarrow \quad I_\eta = 470{,}16$$

$$I_\xi = \left(\frac{1\cdot 31^3}{12}\right) + 2\left(\frac{9{,}5\cdot 1^3}{12} + 9{,}5\cdot 15^2\right) \quad \Rightarrow \quad I_\xi \cong 6759{,}16$$

determiniamo ora il centro relativo (antipolo) della retta ***r*** , un vertice del nocciolo centrale d'inerzia .



Per i giratori d'inerzia :

$$\rho_\eta^{\,2} = \frac{I_\eta}{A} \quad \Rightarrow \quad \rho_\eta^{\,2} = \frac{470{,}16}{50} = \; 9{,}40$$

$$\rho_\xi^{\,2} = \frac{I_\xi}{A} \quad \Rightarrow \quad \rho_\xi^{\,2} = \frac{6759{,}16}{50} = \; 135{,}18$$

da cui il centro relativo : $R(\,\xi_R\,,0\,)$ con $\xi_R = -\frac{9{,}4}{8} = -1{,}175$

dove 8 esprime la distanza della retta ***r*** dal baricentro del sistema .