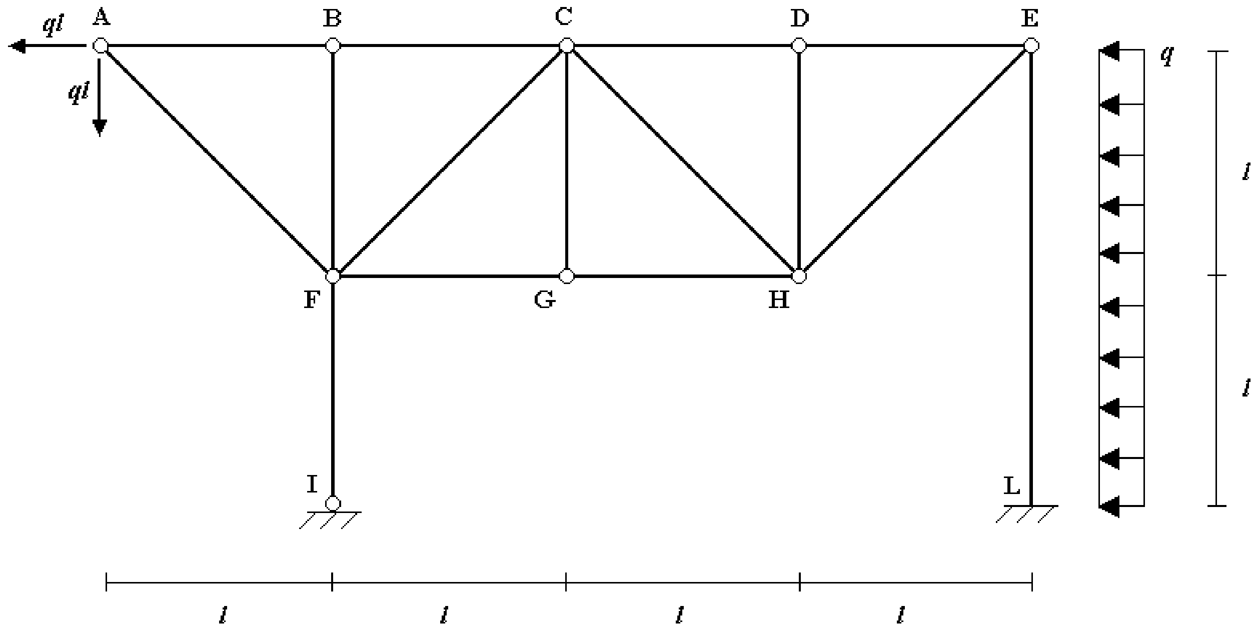
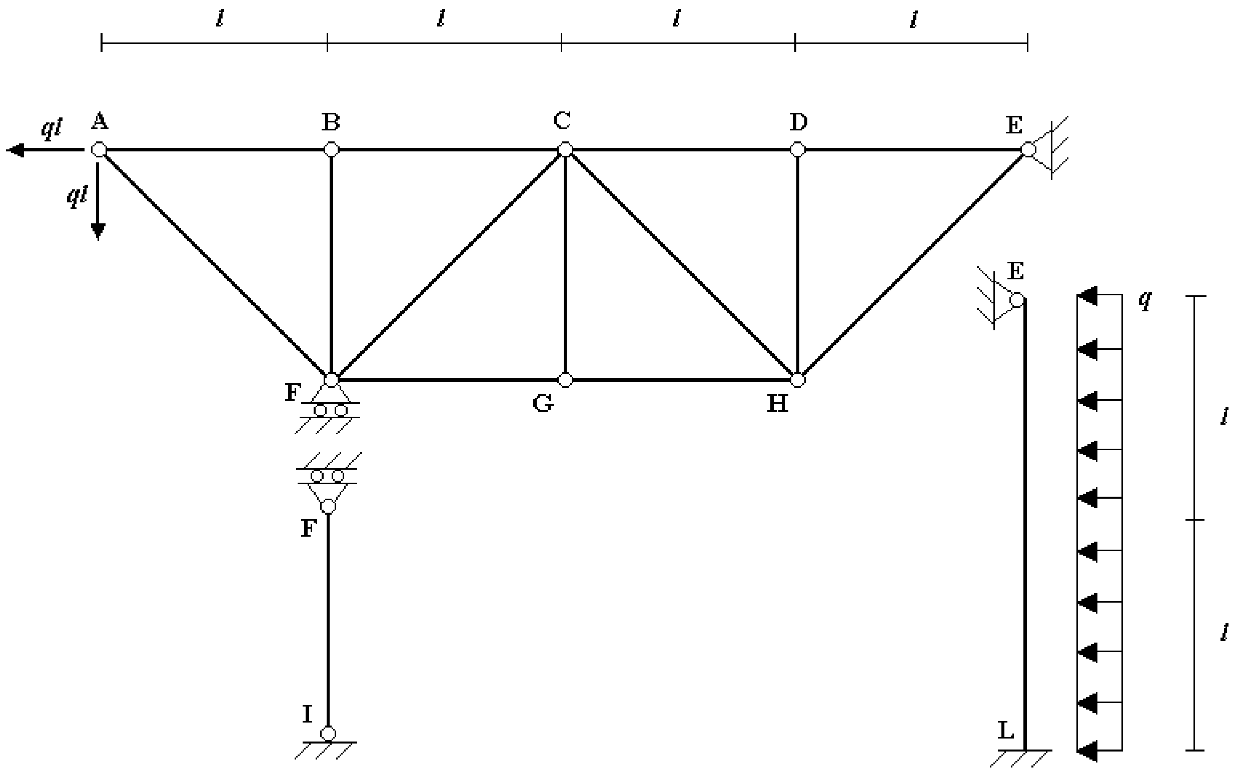
Dopo aver verificato l'isostaticità , determinare le reazioni vincolari , e tracciare in scala i diagrammi quotati delle caratteristiche della sollecitazione , per il tratto sottoposto a carico distribuito , della struttura riportata in figura .

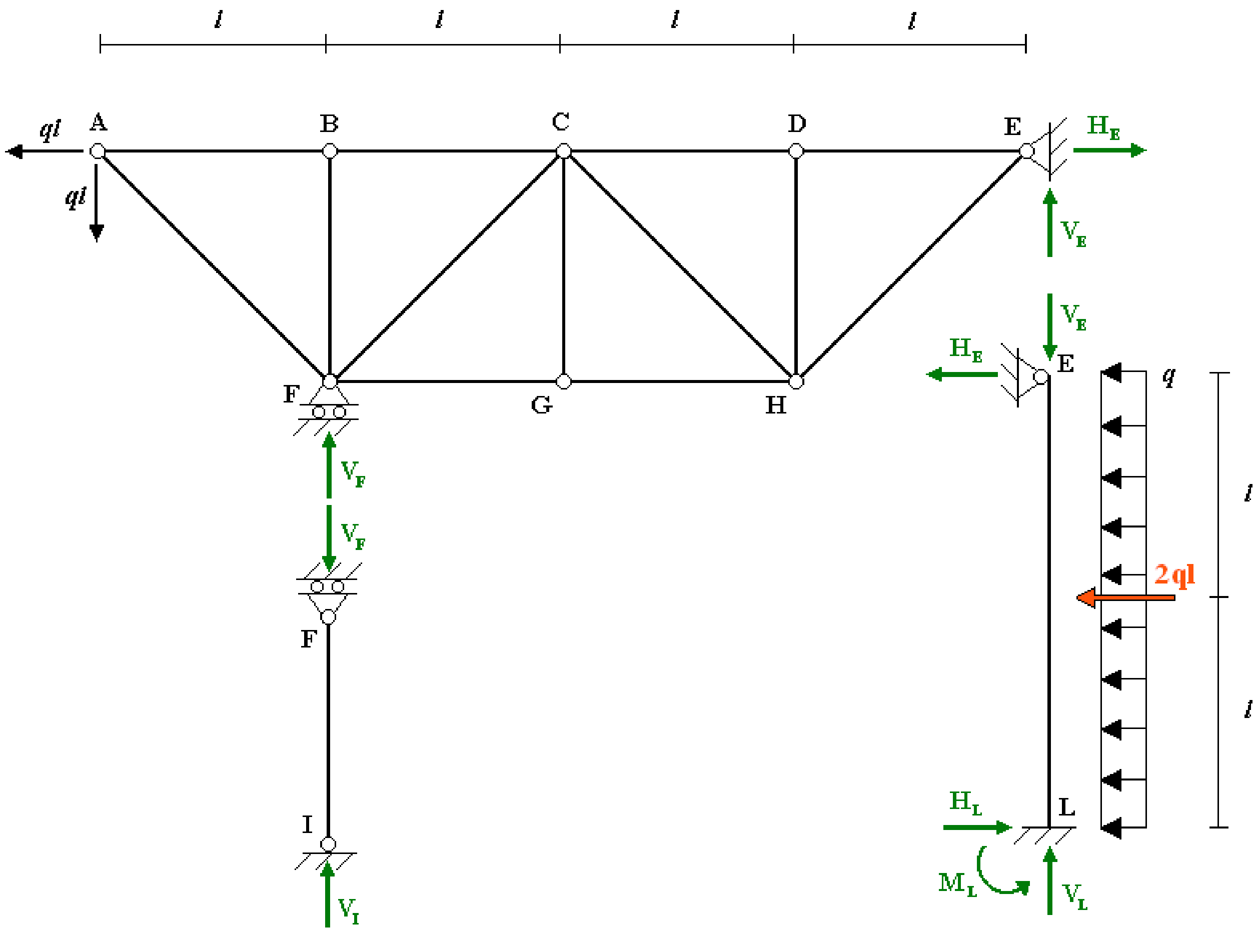


La struttura può assumere equivalentemente la forma :



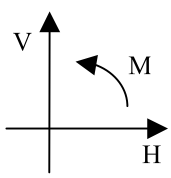
Ne consegue quindi una struttura reticolare isostatica (composta da sole maglie triangolari) e da una mensola ad incastro più una biella .

Calcolo delle reazioni vincolari :



Applicando le equazioni cardinali alla struttura reticolare , si ha :

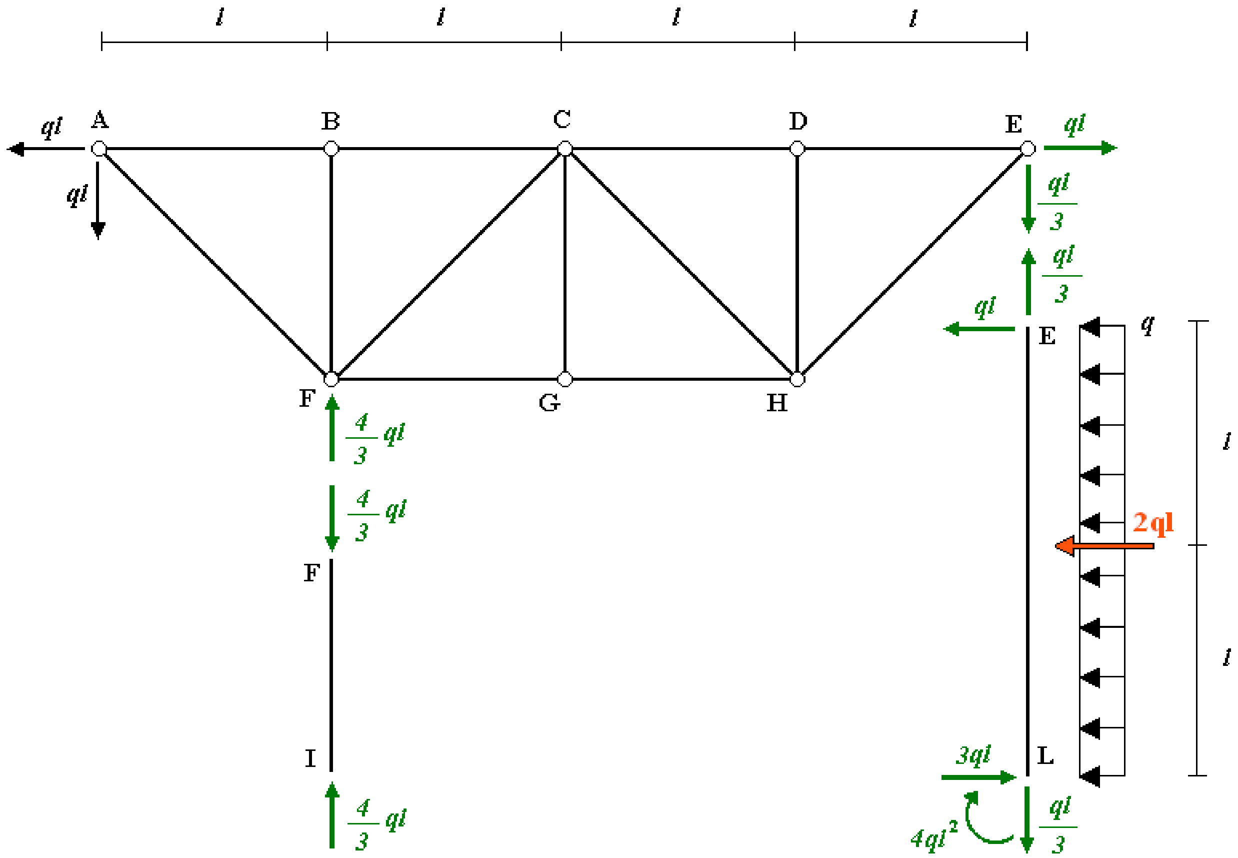
$$\begin{cases} \sum_H : \quad -ql + H_E = 0 \\ \sum_V : \quad -ql + V_F + V_E = 0 \\ \sum_M (E) : \quad ql \cdot 4l - V_F \cdot 3l = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H_E = ql \\ V_E = -\dfrac{ql}{3} \\ V_F = \dfrac{4}{3} ql \end{cases}$$



Conseguentemente sulla mensola EL le equazioni cardinali portano a :

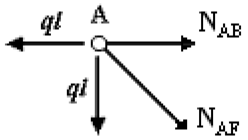
$$\begin{cases} \sum_H : \quad H_L - H_E - 2ql = 0 \\ \sum_V : \quad V_L - V_E = 0 \\ \sum_M (L): \quad M_L + 2ql \cdot l + H_E \cdot 2l = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H_L = 3ql \\ V_L = -\dfrac{ql}{3} \\ M_L = -4ql^2 \end{cases}$$

Si ha quindi per il sistema equilibrato :

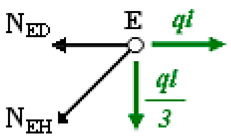


Calcoliamo ora gli sforzi assiali (normali) della struttura reticolare .

Utilizzando il metodo dei nodi per A e E si ha :

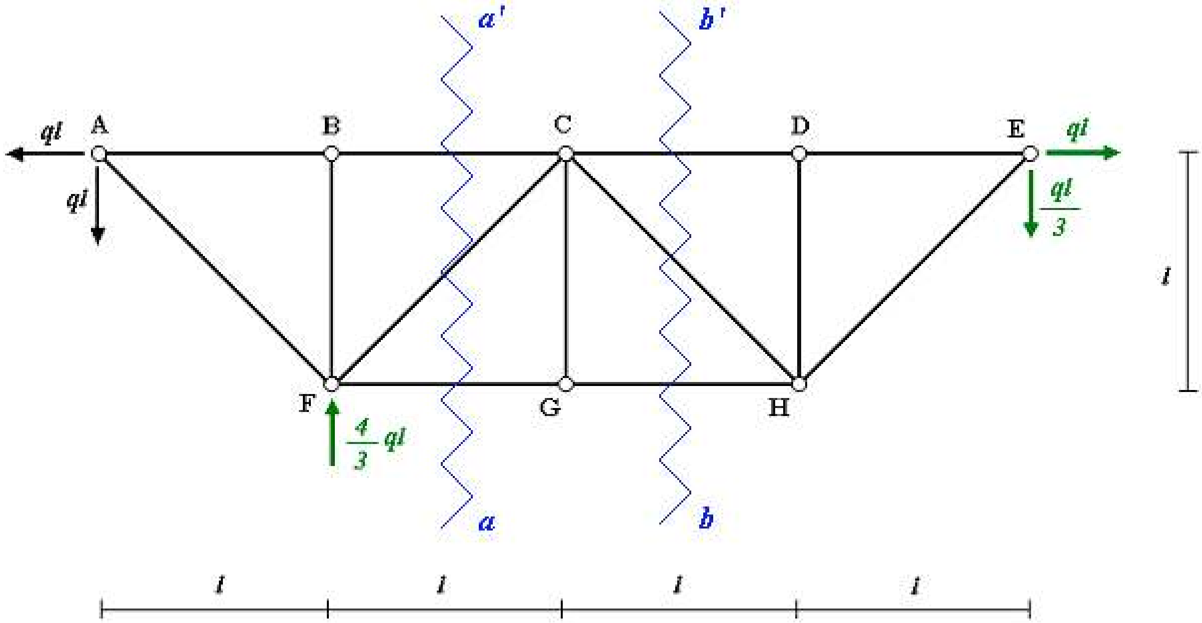


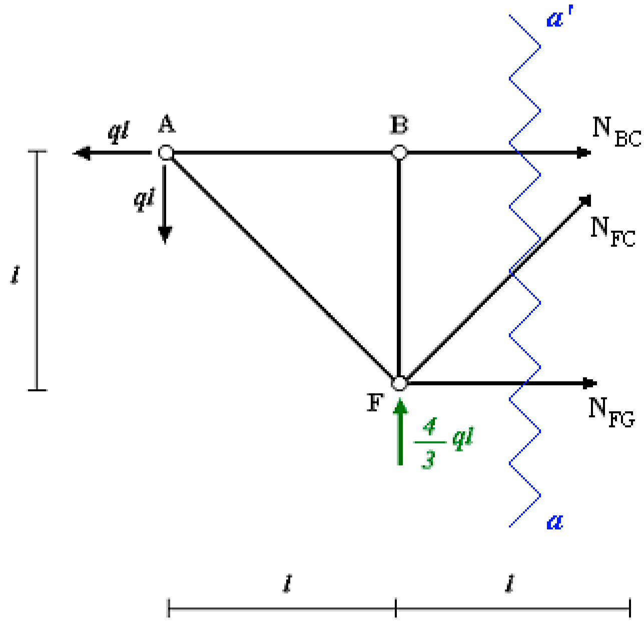
$$\begin{cases} \sum_H : \quad -ql + N_{AB} + N_{AF} \cdot \dfrac{\sqrt{2}}{2} = 0 \\ \sum_V : \quad -ql - N_{AF} \cdot \dfrac{\sqrt{2}}{2} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N_{AB} = 2ql \quad \textit{Tirante} \\ N_{AF} = -\sqrt{2}ql \quad \textit{Puntone} \end{cases}$$



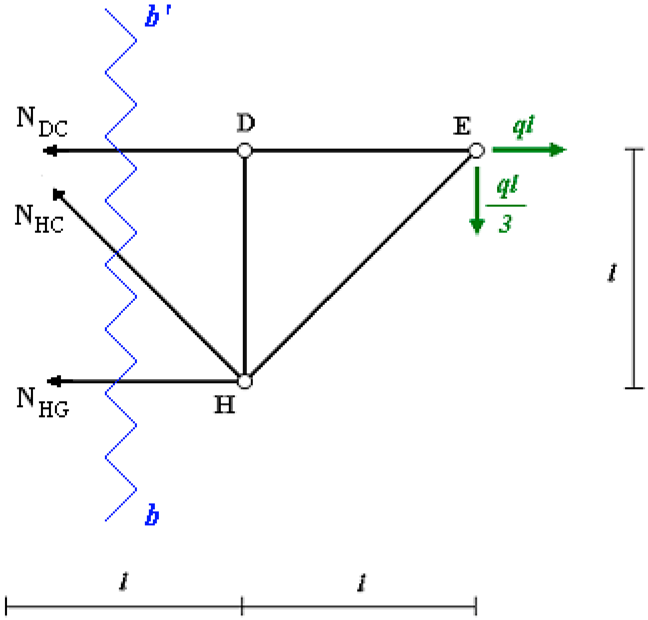
$$\begin{cases} \sum_H : \quad ql - N_{ED} - N_{EH} \cdot \dfrac{\sqrt{2}}{2} = 0 \\ \sum_V : \quad -\dfrac{ql}{3} - N_{EH} \cdot \dfrac{\sqrt{2}}{2} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N_{ED} = \dfrac{4}{3}ql \quad \textit{Tirante} \\ N_{EH} = -\dfrac{\sqrt{2}}{3}ql \quad \textit{Puntone} \end{cases}$$

Per le aste rimanenti utilizziamo il metodo di Ritter .





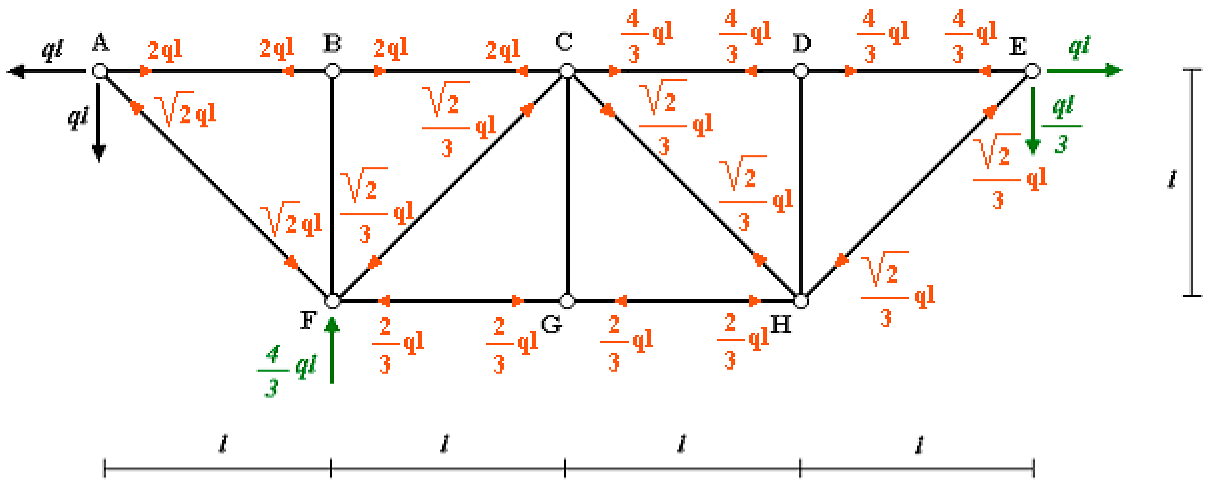
$$\begin{cases} \sum_M (C): \quad ql\cdot 2l-\frac{4}{3}ql\cdot l+N_{FG}\cdot l=0 \\ \sum_{(aa')}: \quad -ql+\frac{4}{3}ql+N_{FC}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=0 \\ \sum_M (F): \quad ql\cdot l+ql\cdot l-N_{BC}\cdot l=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N_{FG}=-\frac{2}{3}ql \quad \textit{Puntone} \\ N_{FC}=-\frac{\sqrt{2}}{3}ql \quad \textit{Puntone} \\ N_{EH}=2ql \quad \textit{Tirante} \end{cases}$$



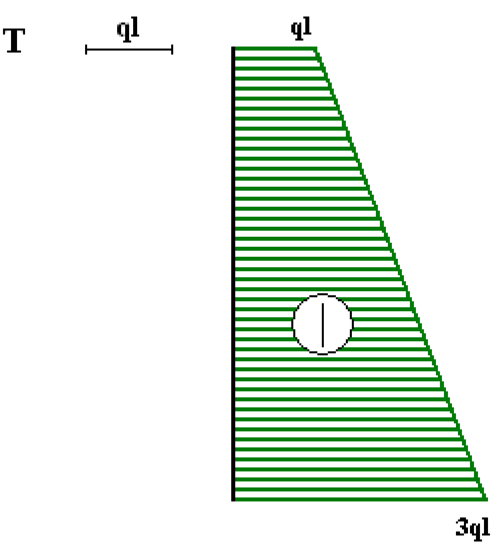
$$\begin{cases} \sum_M (C): \quad -\frac{ql}{3}\cdot 2l-N_{HG}\cdot l=0 \\ \sum_{(bb')}: \quad -\frac{ql}{3}+N_{HC}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=0 \\ \sum_M (H): \quad -ql\cdot l-\frac{ql}{3}\cdot l+N_{DC}\cdot l=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N_{HG}=-\frac{2}{3}ql \quad \textit{Puntone} \\ N_{HC}=\frac{\sqrt{2}}{3}ql \quad \textit{Tirante} \\ N_{EH}=\frac{4}{3}ql \quad \textit{Tirante} \end{cases}$$

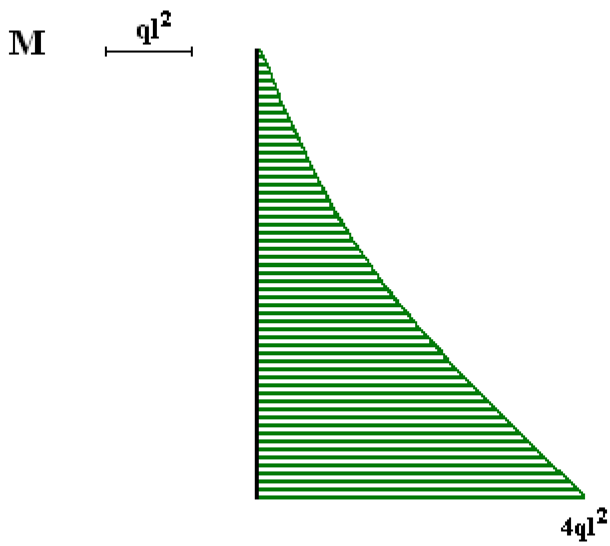
Come si può notare facilmente dai nodi D , B e G le aste DH , BF e GC sono scariche .

Riassumendo :

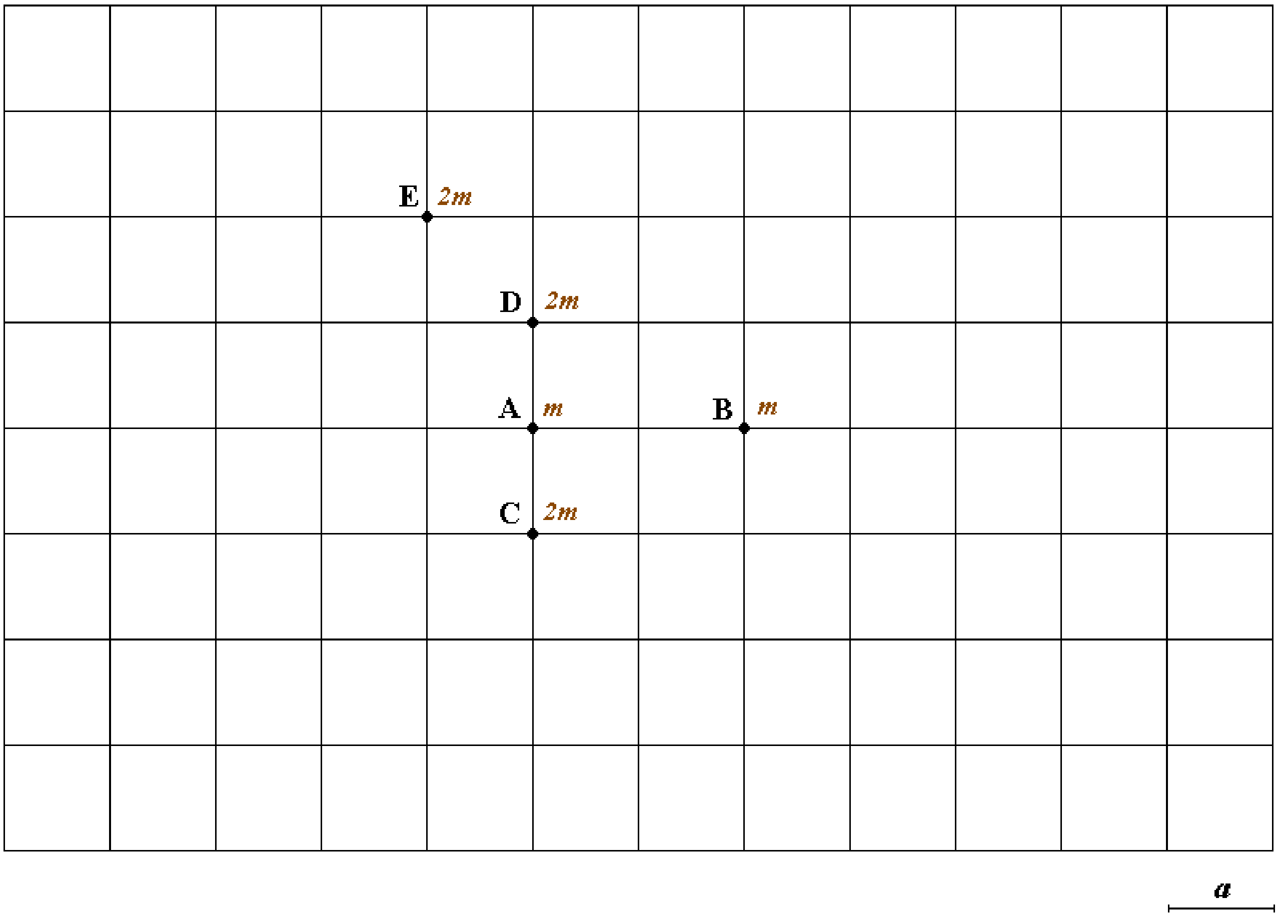


Diagrammi della sollecitazione :





Del seguente sistema di masse determinare il baricentro . Tracciati quindi una coppia di assi ortogonali baricentrici , di cui uno parallelo alla retta per AB , verificare se questi costituiscono un sistema principale d'inerzia .



Ricordando le formule del baricentro , dopo aver fissato arbitrariamente un sistema di riferimento cartesiano ortogonale ***Oxy*** , si ha :

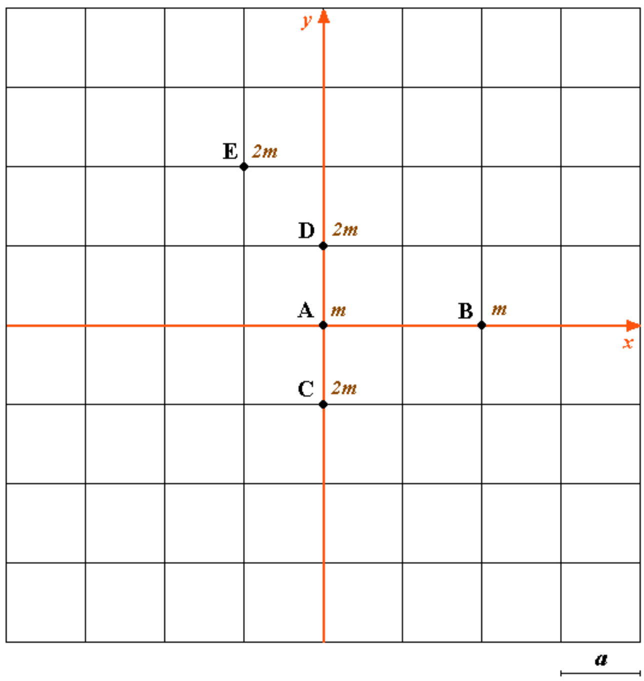
$$G(\ x_G\ ,\ y_G\ )\ \Rightarrow\ \begin{cases} x_G = \dfrac{S_y}{M} = 0 \\ y_G = \dfrac{S_x}{M} = \dfrac{a}{4} \end{cases}$$

dove :

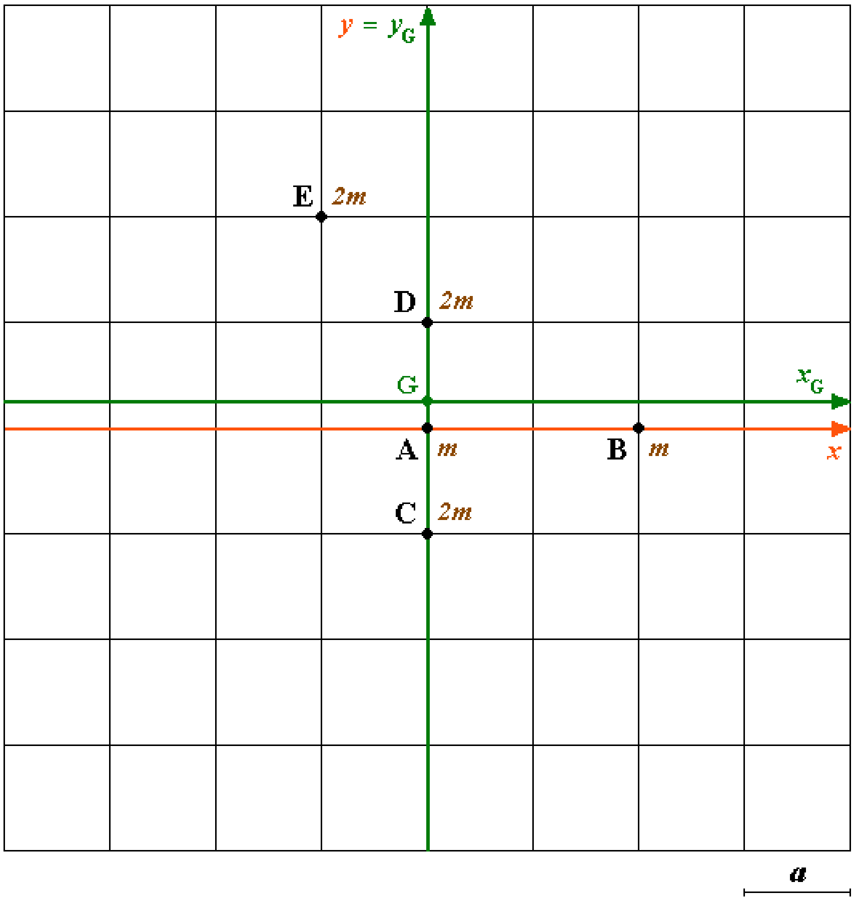
$$S_y = \sum_{i=1}^{n} m_i x_i \quad \Rightarrow \quad S_y = 2m(-a) + m(2a) = 0$$

$$S_x = \sum_{i=1}^{n} m_i y_i \quad \Rightarrow \quad S_x = 2m(2a) + 2m(-a) = 2ma$$

$$M = \sum_{i=1}^{n} m_i \quad \Rightarrow \quad M = 8m$$



Fissando ora un sistema baricentrico di cui un asse parallelo all'asse x :



Calcoliamo quindi il momento centrifugo relativo al sistema di masse riferito a tali assi baricentrici .

$$I_{xy(G)} = \sum_{i=1}^{n} m_i x_i y_i \quad \Rightarrow \quad I_{xy(G)} = 2m(-a)\left(\frac{7}{4}a\right) + m(2a)\left(-\frac{a}{4}\right) = -4ma^2$$

E' evidente $\left(I_{xy(G)} \neq 0\right)$ come tali assi baricentrici non costituiscano un sistema di assi principali d'inerzia.