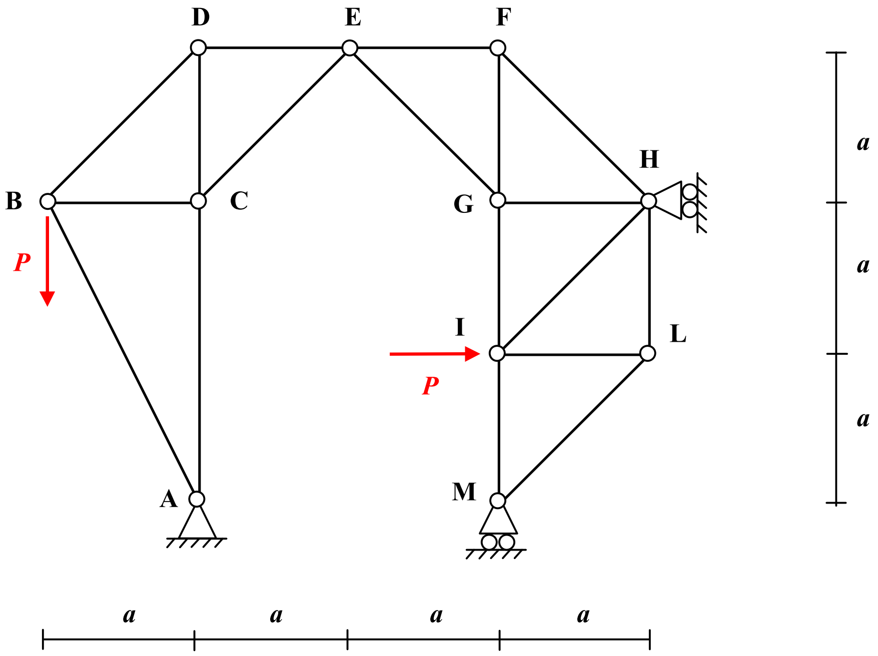
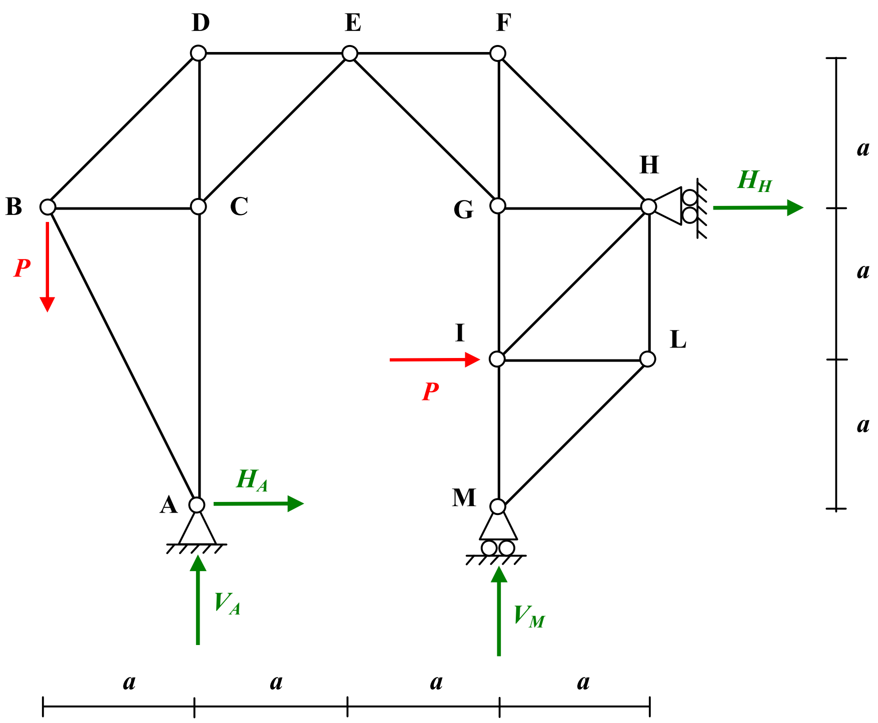
Risolvere la seguente struttura reticolare

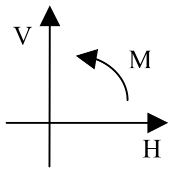


Calcolo delle reazioni vincolari :

Poiché la struttura esternamente è una volta iperstatica procederemo mediante equazioni cardinali unitamente ad un'equazione ausiliaria , il tutto da risolvere in sistema .

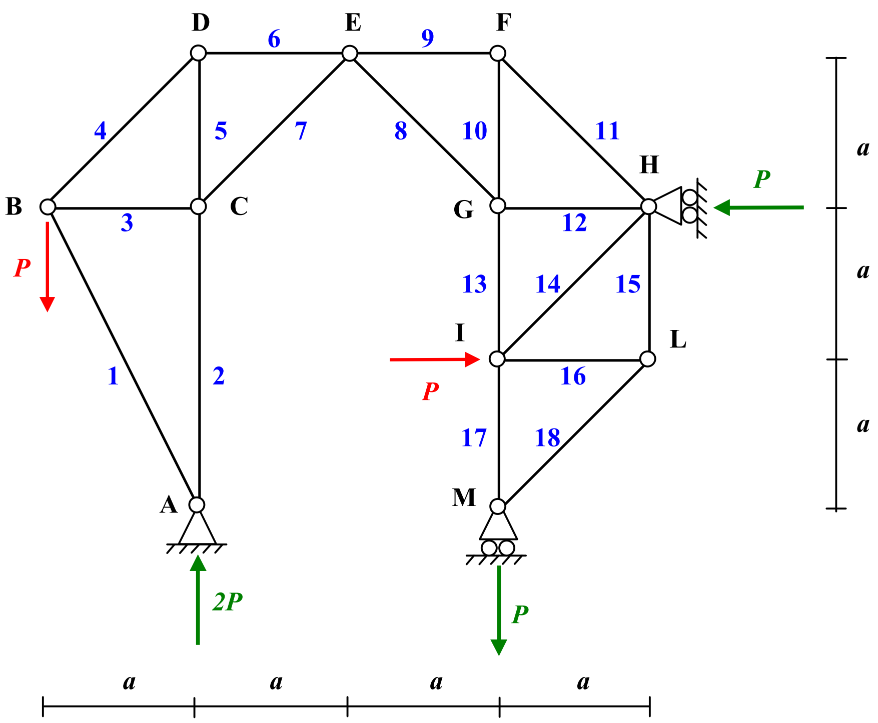


Risolvendo il sistema si ha :

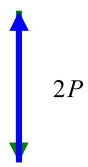


$$
\begin{cases}
\sum_H : \quad H_A + P + H_H = 0 \\
\sum_V : \quad -P + V_A + V_M = 0 \\
\sum_M (A): \quad +P \cdot a + V_M \cdot 2a - P \cdot a - H_H \cdot 2a = 0 \\
\sum_M (E): \quad +P \cdot 2a - V_A \cdot a + H_A \cdot 3a = 0
\end{cases}
\Rightarrow
\begin{cases}
H_H = -P \\
V_A = 2P \\
H_A = 0 \\
V_M = -P
\end{cases}
$$

Si ha quindi per il sistema equilibrato :



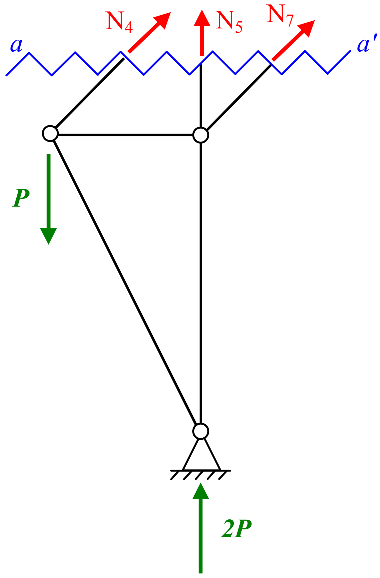
Calcoliamo le aste 1 e 2 col metodo grafico dell'equilibrio al nodo A :



$$N_2 = -2P$$

$$N_1 = 0$$

Calcoliamo le aste 4 , 5 e 7 col metodo delle sezioni (Ritter) :

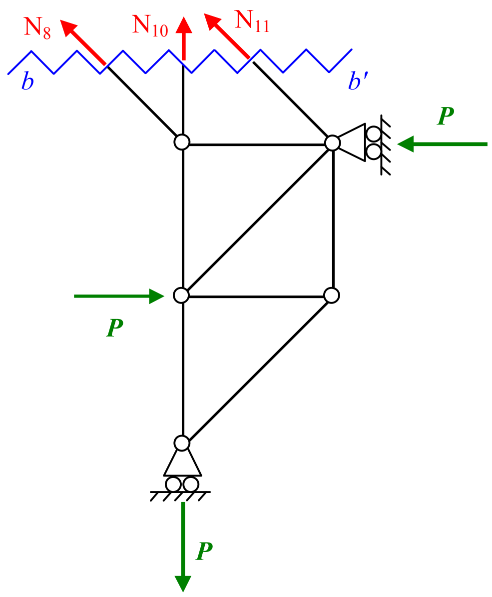


$$\sum_M (C): \quad P \cdot a - \frac{N_4}{\sqrt{2}} \cdot a = 0 \quad \Rightarrow \quad N_4 = \sqrt{2}P$$

$$\sum_M (D): \quad P \cdot a + \frac{N_7}{\sqrt{2}} \cdot a = 0 \quad \Rightarrow \quad N_7 = -\sqrt{2}P$$

$$\sum_{\perp 4-7} \quad : \quad -\frac{P}{\sqrt{2}} + \frac{2P}{\sqrt{2}} + \frac{N_5}{\sqrt{2}} = 0 \quad \Rightarrow \quad N_5 = -P$$

Calcoliamo le aste 8 , 10 e 11 col metodo delle sezioni (Ritter) :

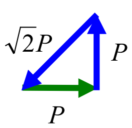


$$\sum_M (F): \quad -P \cdot a + P \cdot 2a - \frac{N_8}{\sqrt{2}} \cdot a = 0 \quad \Rightarrow \quad N_8 = \sqrt{2}P$$

$$\sum_M (G): \quad P \cdot a + \frac{N_{10}}{\sqrt{2}} \cdot a = 0 \quad \Rightarrow \quad N_{11} = -\sqrt{2}P$$

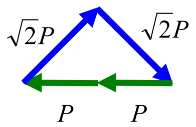
$$\sum_{\perp 8-11} \quad : \quad -\frac{P}{\sqrt{2}} + \frac{P}{\sqrt{2}} - \frac{P}{\sqrt{2}} + \frac{N_{10}}{\sqrt{2}} = 0 \quad \Rightarrow \quad N_{10} = P$$

Calcoliamo l'asta 3 col metodo grafico dell'equilibrio al nodo C :



$$N_3 = -P$$

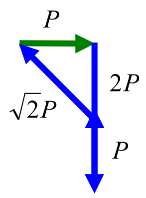
Calcoliamo l'asta 6 e 9 col metodo grafico dell'equilibrio al nodo E :



$$N_6 = P$$

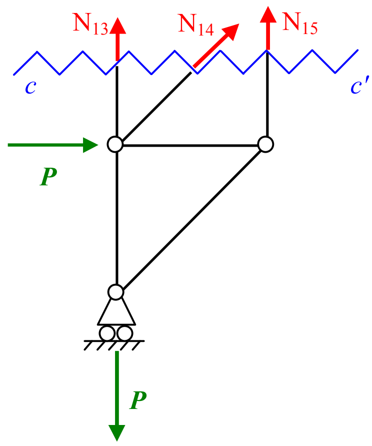
$$N_9 = -P$$

Calcoliamo l'asta 12 col metodo grafico dell'equilibrio al nodo G :



$$N_{12} = P$$

Calcoliamo le aste 13 , 14 e 15 col metodo delle sezioni (Ritter) :



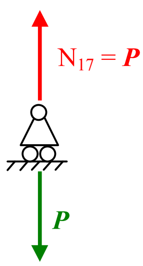
$$\sum_M (I): \quad N_{15} \cdot a = 0 \quad \Rightarrow \quad N_{15} = 0$$

$$\sum_M (H): \quad P \cdot a + P \cdot a - N_{13} \cdot a = 0 \quad \Rightarrow \quad N_{13} = 2P$$

$$\sum_{cc'} \quad : \quad -P - \frac{N_{14}}{\sqrt{2}} = 0 \quad \Rightarrow \quad N_{14} = -\sqrt{2}P$$

Poiché l'asta 15 è scarica è immediato rilevare al nodo L le aste 16 e 18 anch'esse scariche .

Di conseguenza al nodo M il valore dell'asta 17 è :



Riassumendo i valori ottenuti per le singole aste :

ASTE	TIRANTE	PUNTONE
1	/	/
2		$2P$
3		P
4	$\sqrt{2}P$	
5		P
6	P	
7		$\sqrt{2}P$
8	$\sqrt{2}P$	
9		P
10	P	
11		$\sqrt{2}P$
12	P	
13	$2P$	
14		$\sqrt{2}P$
15	/	/
16	/	/
17	P	
18	/	/