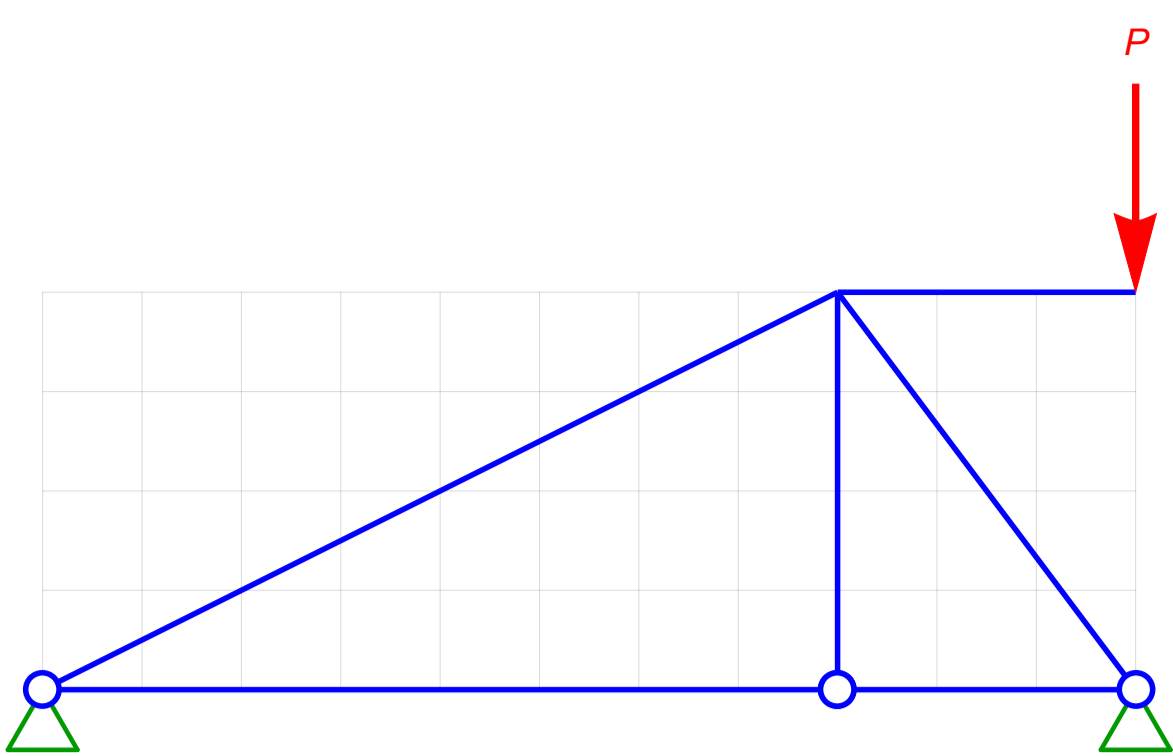
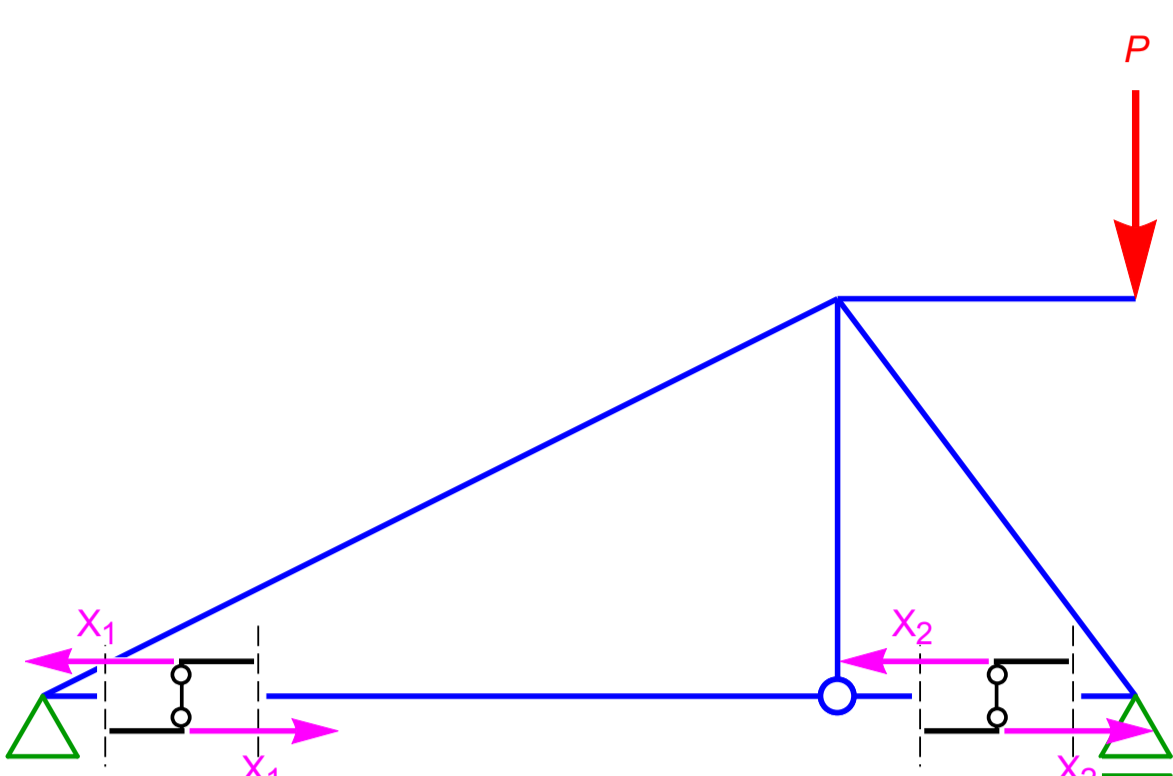


Geometria oraz obciążenia konstrukcji (wymiar oczka siatki - 1, EA = ∞):



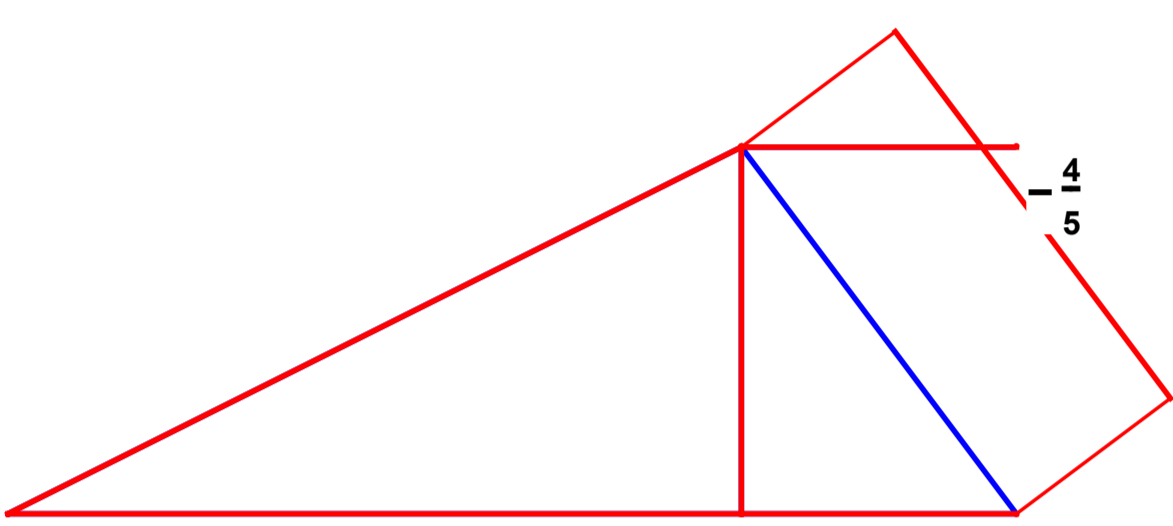
Konstrukcja jest 2 krotnie statycznie niewyznaczalna.

Układ zastępczy:

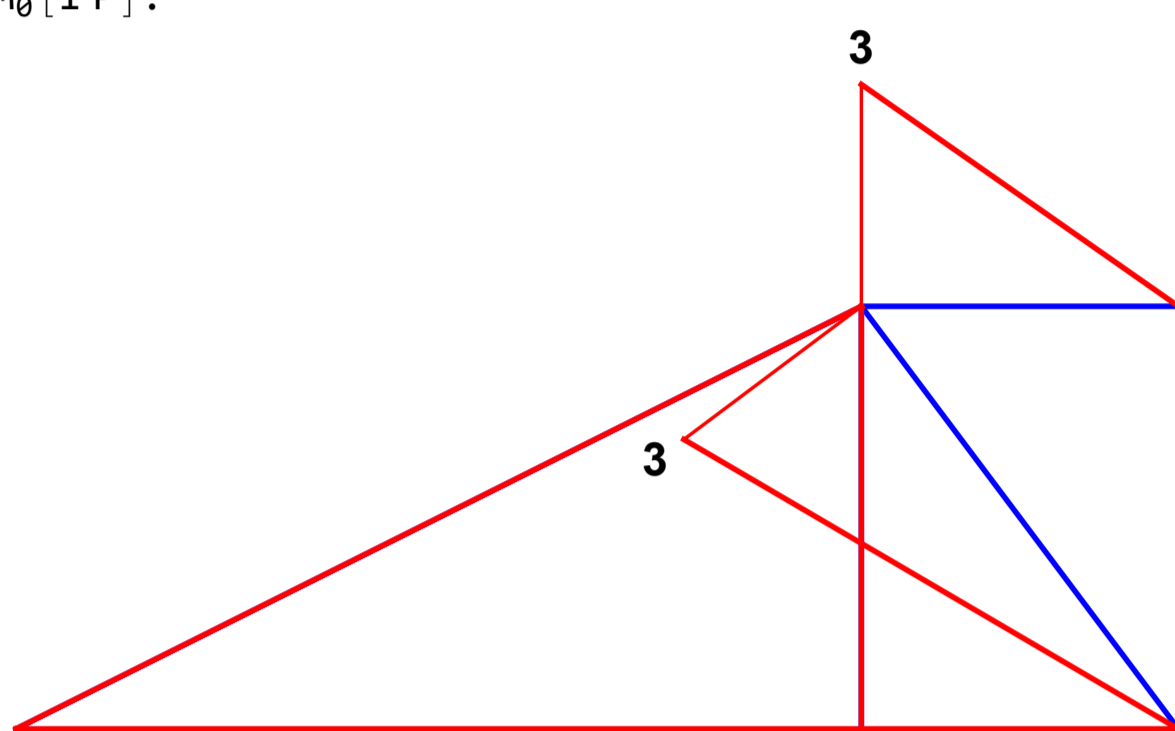


Wykresy sił wewnętrznych od obciążenia zewnętrznego w układzie zastępczym:

$N_0 [P]$:



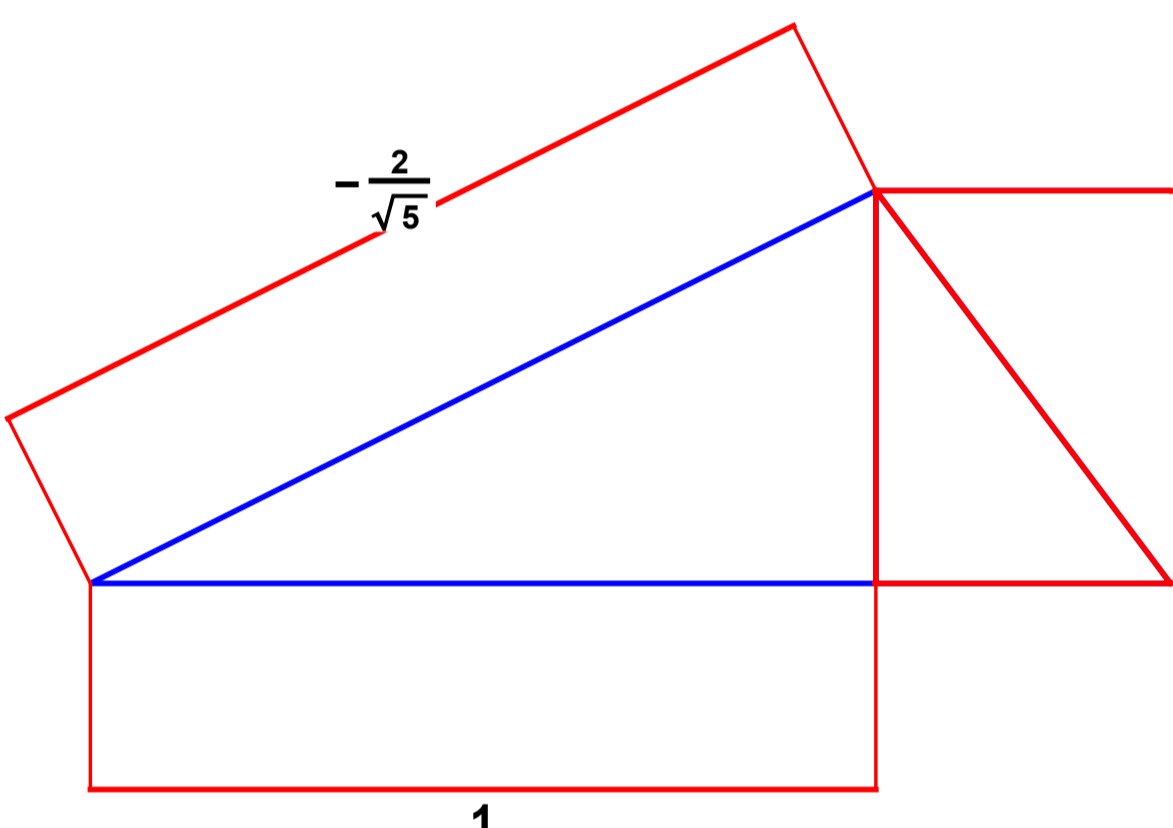
$M_0 [l P]$:



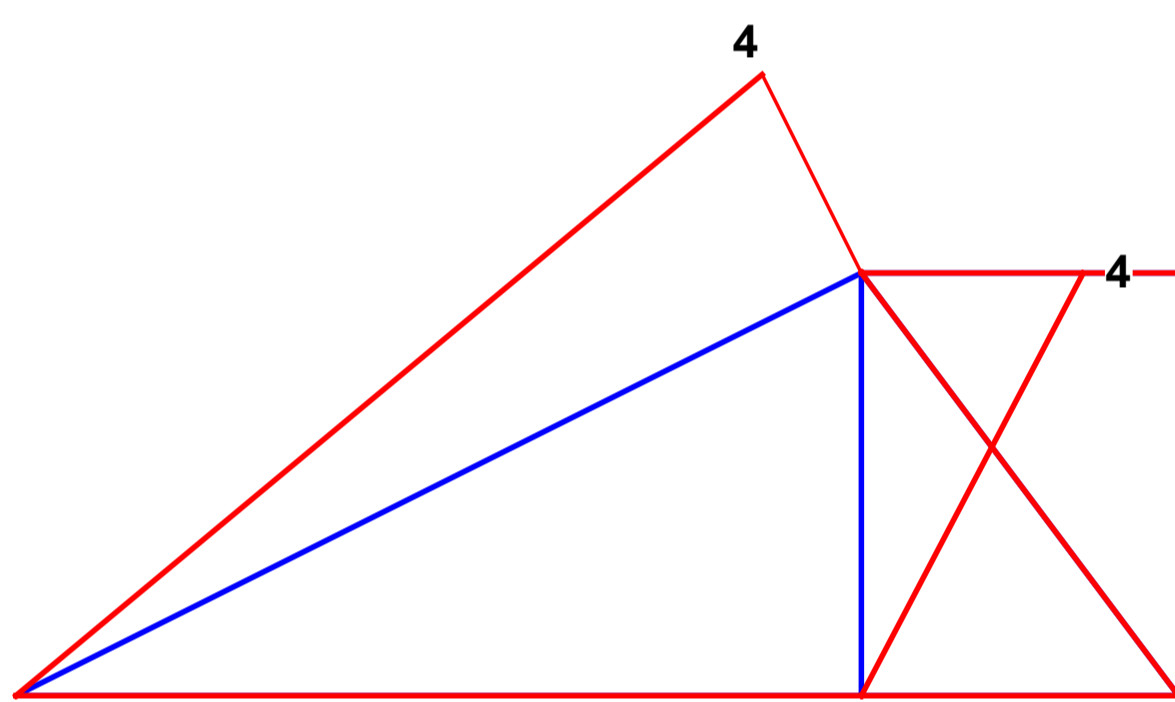
Wykresy sił wewnętrznych od jednostkowych sił nadliczbowych:

- od siły $X_1 = 1$:

$N_1 [1]$:

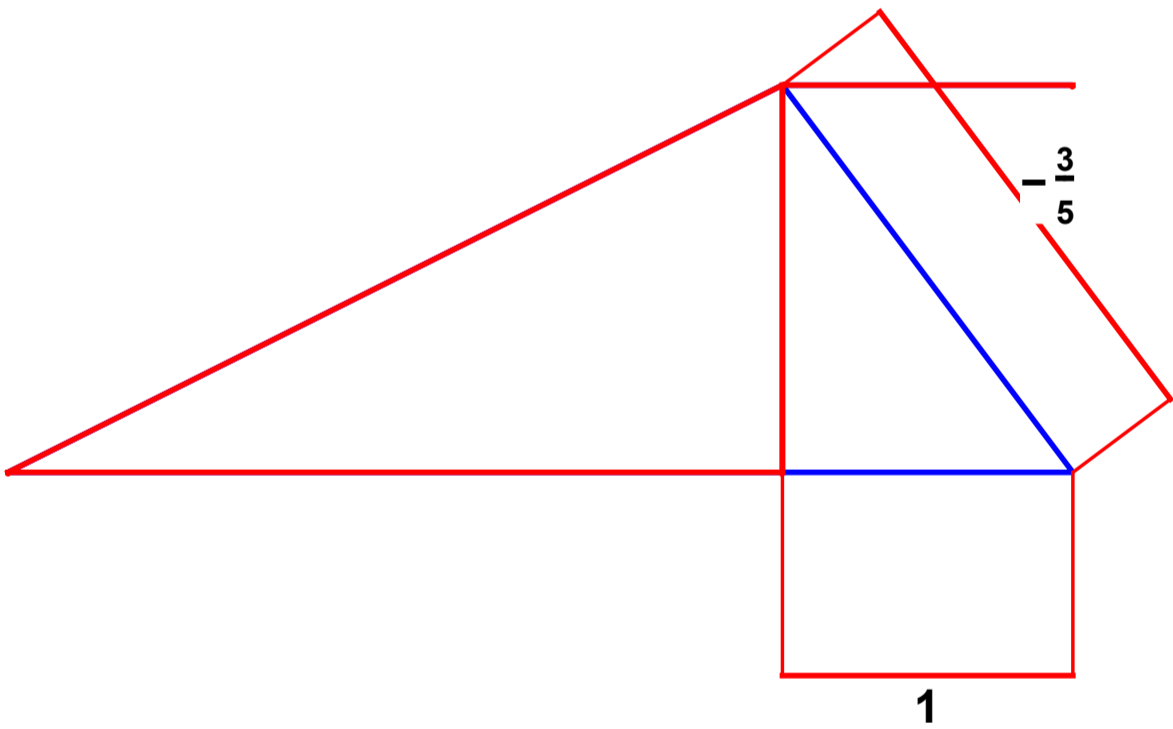


$M_1 [1]$:

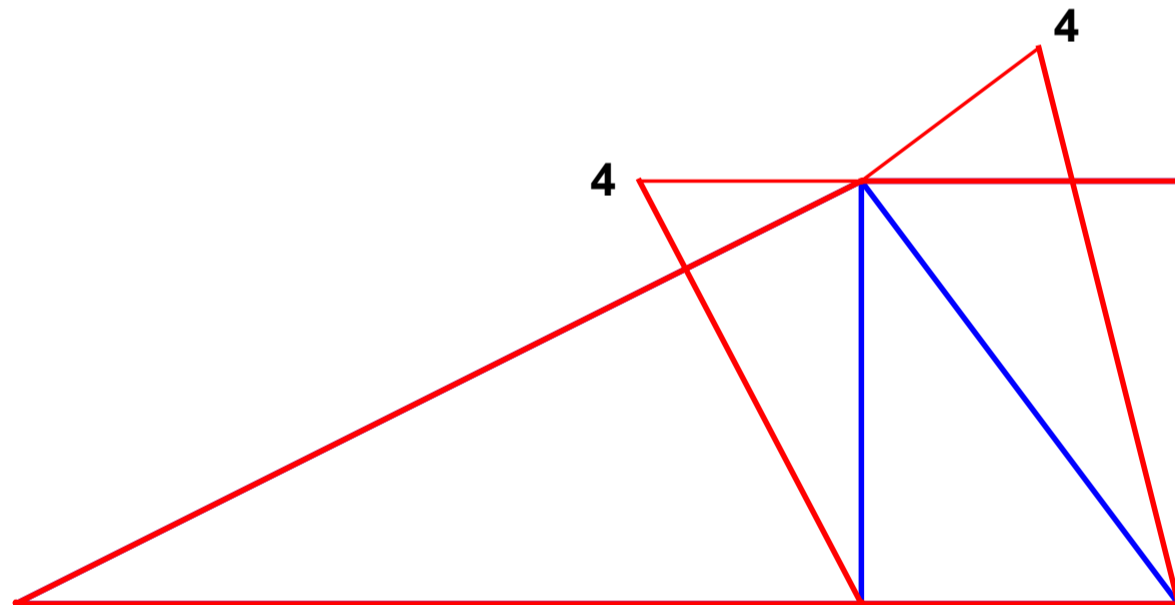


- od siły $X_2 = 1$:

$N_2 [1]$:



$M_2 [1]$:



Przemieszczenia od obciążenia statycznego:

$$\delta_{10} = 0$$

$$\delta_{20} = \frac{1}{EJ} \left[\left(\frac{1}{2} \cdot 31 P \cdot 5 \cdot 1 \right) \left(\frac{2}{3} \cdot (-41) \right) \right] = -20.000 \frac{l^3 P}{EJ}$$

Przemieszczenia od jednostkowych sił nadliczbowych:

$$\delta_{11} = \frac{1}{EJ} \left[\left(\frac{1}{2} \cdot 41 \cdot 4 \sqrt{5} \cdot 1 \right) \left(\frac{2}{3} \cdot 41 \right) \right] + \frac{1}{EJ} \left[\left(\frac{1}{2} \cdot 41 \cdot 4 \cdot 1 \right) \left(\frac{2}{3} \cdot 41 \right) \right] = 69.036 \frac{l^3}{EJ}$$

$$\delta_{12} = \delta_{21} = \frac{1}{EJ} \left[\left(\frac{1}{2} \cdot 41 \cdot 4 \cdot 1 \right) \left(\frac{2}{3} \cdot (-41) \right) \right] = -21.333 \frac{l^3}{EJ}$$

$$\delta_{22} = \frac{1}{EJ} \left[\left(\frac{1}{2} \cdot 41 \cdot 5 \cdot 1 \right) \left(\frac{2}{3} \cdot 41 \right) \right] + \frac{1}{EJ} \left[\left(\frac{1}{2} \cdot 41 \cdot 4 \cdot 1 \right) \left(\frac{2}{3} \cdot 41 \right) \right] = 48.000 \frac{l^3}{EJ}$$

Równania nierozdzielności:

$$\begin{pmatrix} \delta_{11} & \delta_{12} \\ \delta_{21} & \delta_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \delta_{10} \\ \delta_{20} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

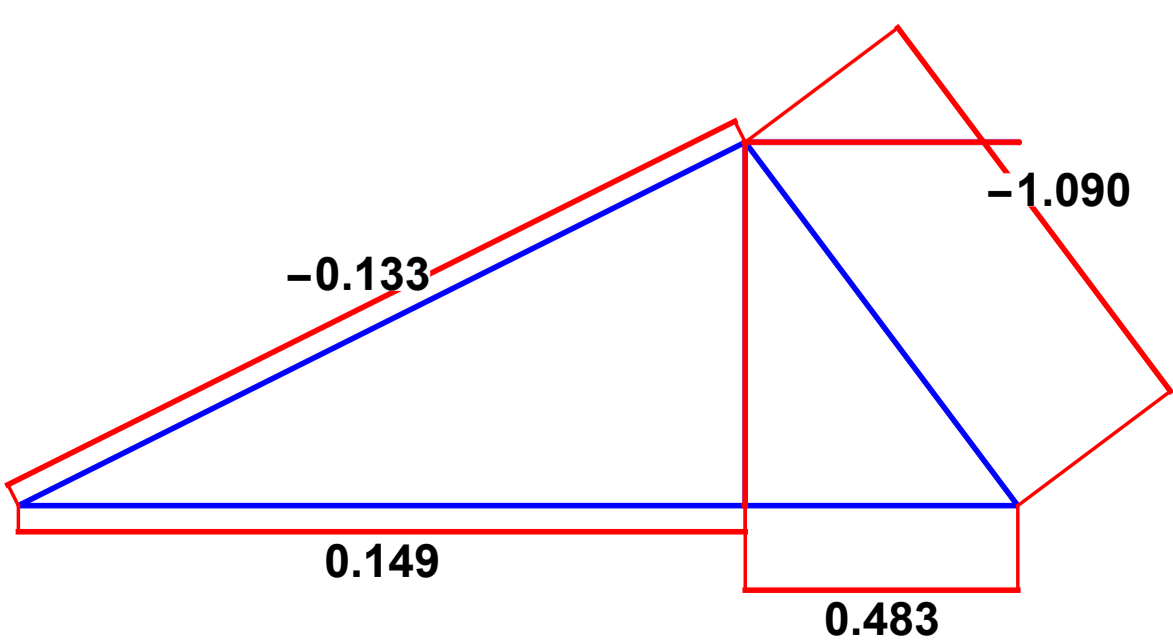
$$\begin{pmatrix} \frac{69.036 l^3}{EJ} & -\frac{21.333 l^3}{EJ} \\ -\frac{21.333 l^3}{EJ} & \frac{48.000 l^3}{EJ} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -\frac{20.000 l^3 P}{EJ} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Rozwiązanie metody sił:

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.149 P \\ 0.483 P \end{pmatrix}$$

Wykresy sił wewnętrznych:

$N [P]$:



$M [l P]$:

