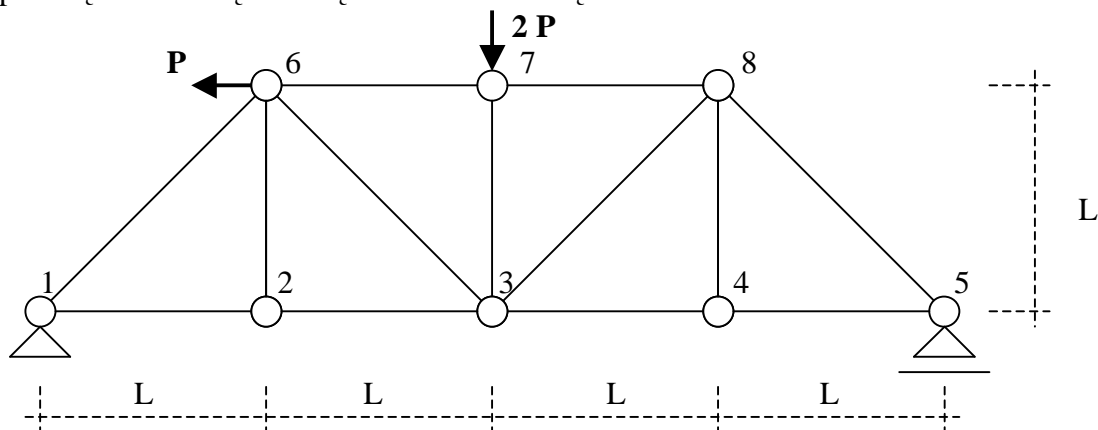
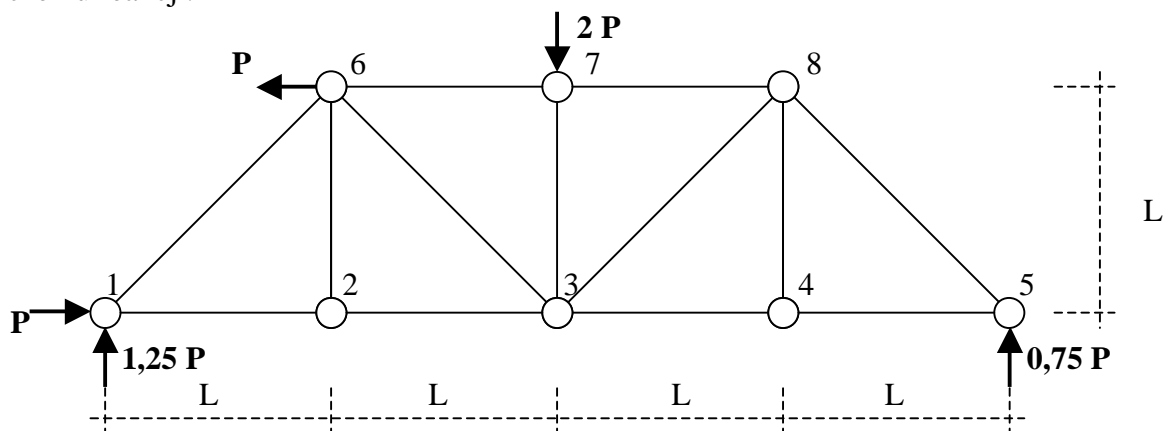


Rozwiązać podaną kratownicę metodą równoważenia węzłów.



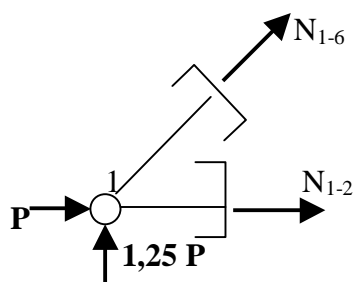
Dane: P, L

Po obliczeniu reakcji:



Nazwy prętów będą pochodziły od węzłów które łączą.

Równowaga węzła 1. (tu można zacząć bo w tym węzle są dwie niewiadome siły):

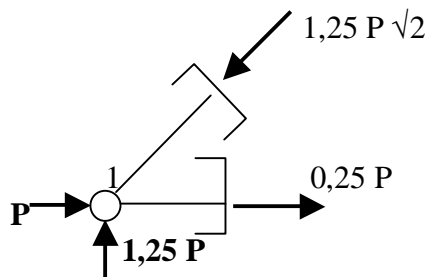


$$\Sigma Y_{w1} \Rightarrow N_{1-6} / \sqrt{2} + 1,25 P = 0 \Rightarrow N_{1-6} = - 1,25 P \sqrt{2} \quad (s)$$

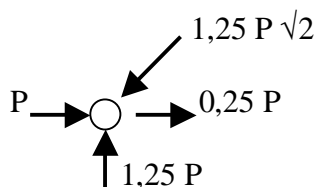
$$\Sigma X_{w1} \Rightarrow N_{1-6} / \sqrt{2} + P + N_{1-2} = 0$$

$$- 1,25 P + P + N_{1-2} = 0 \Rightarrow N_{1-2} = 0,25 P \quad (r)$$

czyli:



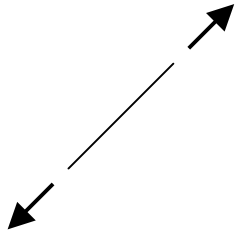
Rozkład sił działających na węzeł 1:



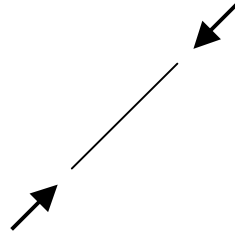
Pręt 1-6 jest ściskany (s) (siła -), czyli siła $1,25 P \sqrt{2}$ na rysunku węzła 1 jest do węzła 1 i na rysunku węzła 6 siła $1,25 P \sqrt{2}$ będzie też do węzła 6

Pręt 1-2 jest rozciągany (r) (siła +), czyli siła $0,25 P$ na rysunku węzła 1 jest od węzła 1 i na rysunku węzła 2 siła $0,25 P$ będzie też od węzła 2

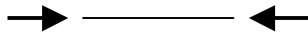
Tak pręt 1-6 działa na węzły 1 i 6: ,



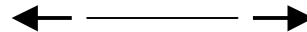
a tak węzły 1 i 6 oddziałują na pręt 1-6:



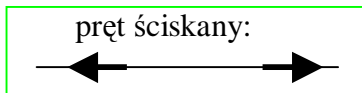
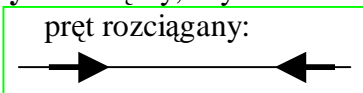
Tak pręt 1-2 działa na węzły 1 i 2: ,



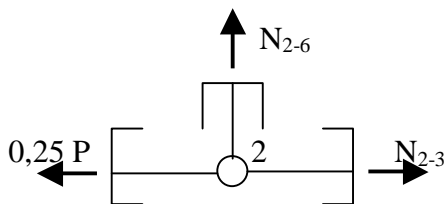
a tak węzły 1 i 2 oddziałują na pręt 1-2:



To czy pręt jest rozciągany, czy ściskany oznaczmy graficznie według konwencji: tak jak działa **pręt na węzły** które łączy, czyli:



Równowaga węzła 2.(są trzy siły, ale jedną już znamy):

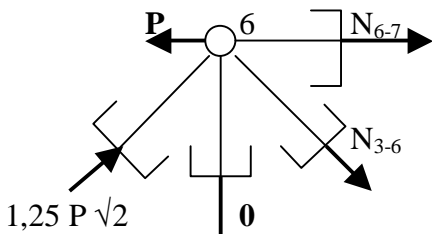


$$\Sigma Y_{w2} \Rightarrow N_{2-6} = 0$$

$$\Sigma X_{w2} \Rightarrow -0,25 P + N_{2-3} = 0$$

$$N_{2-3} = N_{1-2} = 0,25 P \quad (r)$$

Równowaga węzła 6.(są cztery pręty, ale w dwóch już znamy siły):



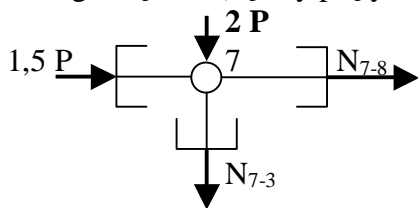
$$\Sigma Y_{w6} \Rightarrow (1,25 P \sqrt{2}) / \sqrt{2} - N_{3-6} / \sqrt{2} = 0 \Rightarrow$$

$$N_{3-6} = 1,25 P \sqrt{2} \quad (r)$$

$$\Sigma X_{w6} \Rightarrow -P + N_{6-7} + (1,25 P \sqrt{2}) / \sqrt{2} + (1,25 P \sqrt{2}) / \sqrt{2} = 0$$

$$N_{6-7} = P - 2,5 P = -1,5 P \quad (s)$$

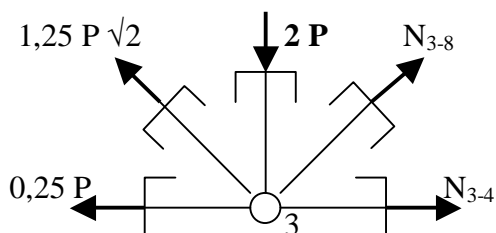
Równowaga węzła 7.(są trzy pręty, ale w jednym już znamy siłę):



$$\Sigma Y_{w7} \Rightarrow -N_{7-3} - 2 P = 0 \Rightarrow N_{7-3} = -2 P \quad (s)$$

$$\Sigma X_{w7} \Rightarrow 1,5 P + N_{7-8} = 0 \Rightarrow N_{7-8} = N_{6-7} = -1,5 P \quad (s)$$

Równowaga węzła 3.(jest pięć prętów, ale w trzech już znamy siły):



$$\Sigma Y_{w3} \Rightarrow (1,25 P \sqrt{2}) / \sqrt{2} - 2 P + N_{3-8} / \sqrt{2} = 0$$

$$N_{3-8} = 0,75 P \sqrt{2} \quad (r)$$

$$\Sigma X_{w3} \Rightarrow -0,25 P - (1,25 P \sqrt{2}) / \sqrt{2} + (0,75 P \sqrt{2}) / \sqrt{2} + N_{3-4} = 0$$

$$N_{3-4} = 0,25 P + 1,25 P - 0,75 P = 0,75 P \quad (r)$$

Analizę pozostałych węzłów można dokończyć samodzielnie.