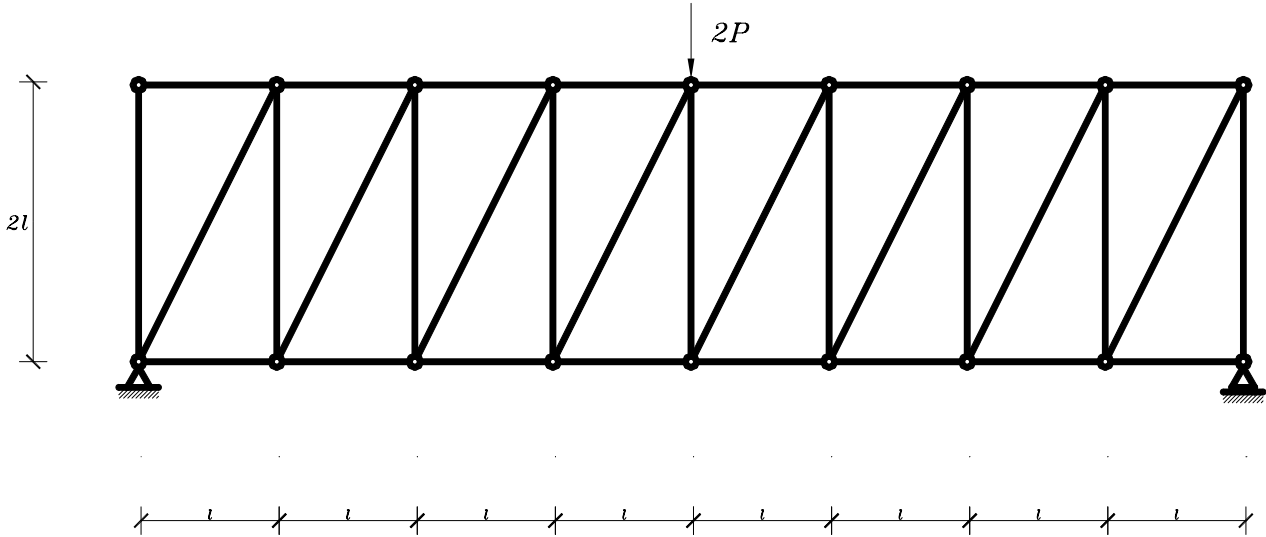
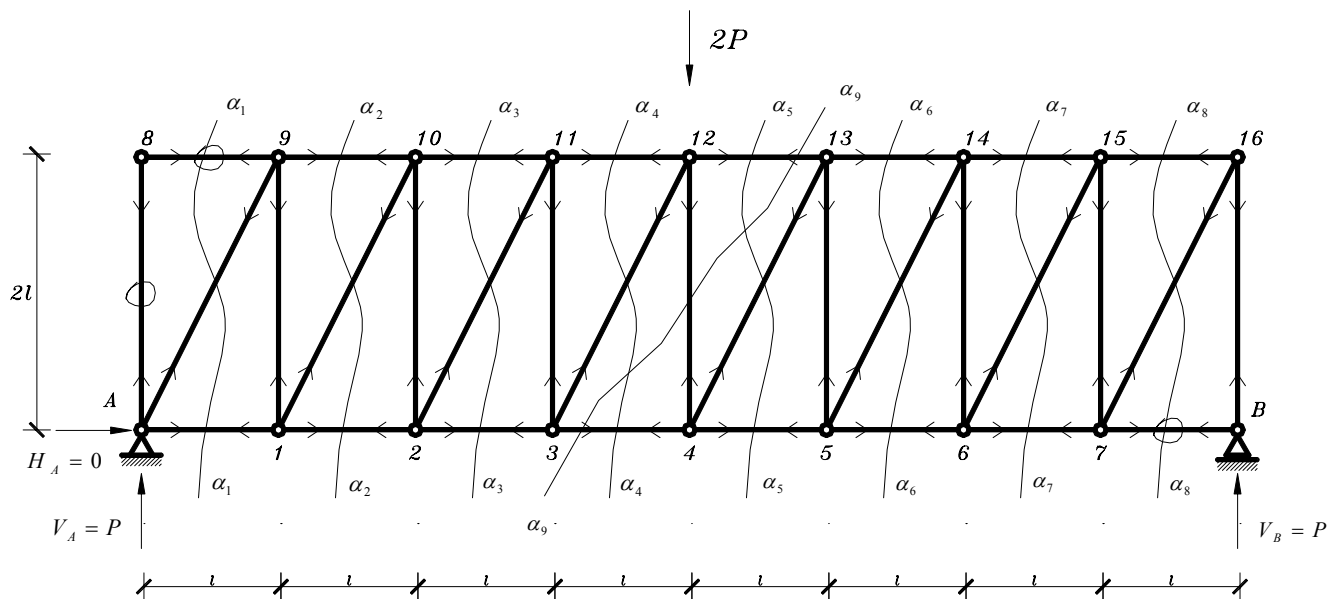


Przykład 1.6. Kratownica płaska

Znaleźć siły w prętach następującej kratownicy:



Rozwiązanie: W pierwszej kolejności zaznaczamy reakcje H_A , V_A oraz $V_B=P$, a także siły w poszczególnych prętach kratownicy zaznaczając ich zwroty zgodnie z poniższym rysunkiem. Po znalezieniu reakcji z równań równowagi z wykorzystaniem symetrii względem osi pionowej przechodzącej przez węzły 4 i 12 mamy $V_A=V_B=P$, oraz $H_A=0$, oraz wyeliminowaniu prętów zerowych $S_{8,9}=S_{8-A}=0$ (z węzła 8), a także $S_{B-7}=0$ (z węzła B) rozwiązujemy zadanie metodą Rittera.



W kolejnych przęsłach kratownicy stosujemy przekroje pionowe $\alpha_i-\alpha_i$ dla $i=1,\dots,9$ oraz trzy równania równowagi $\sum P_x^{\alpha_i-\alpha_i} = 0$; $\sum P_y^{\alpha_i-\alpha_i} = 0$; $\sum M^{\alpha_i-\alpha_i} = 0$ dla mniejszej z odciętych części kratownicy otrzymujemy:

- w przekroju $\alpha_8-\alpha_8$ (część prawa)

$$1. \sum M_7^{\alpha_8-\alpha_8} = 0: V_B \cdot l + S_{16-15} \cdot 2l = 0 \Rightarrow S_{16-15} = -\frac{P}{2}$$

$$2. \sum P_y^{\alpha_8-\alpha_8} = 0: V_B - \frac{2}{\sqrt{5}} S_{16-7} = 0 \Rightarrow S_{16-7} = \frac{\sqrt{5}}{2} P$$

- w przekroju $\alpha_5-\alpha_5$ (część prawa)

$$1. \sum P_y^{\alpha_5-\alpha_5} = 0: -S_{13-4} \cdot \frac{2}{\sqrt{5}} + P = 0 \Rightarrow S_{13-4} = \frac{\sqrt{5}}{2} P$$

$$2. \sum M_4^{\alpha_5-\alpha_5} = 0: S_{13-12} \cdot 2l + P \cdot 4l = 0 \Rightarrow S_{13-12} = -2P$$

$$3. \sum P_x^{\alpha_5-\alpha_5} = 0: -S_{13-12} - \frac{1}{\sqrt{5}} S_{13-4} - S_{5-4} = 0 \Rightarrow S_{5-4} = \frac{3}{2} P$$

- w przekroju $\alpha_2-\alpha_2$ (część lewa)

$$1. \sum P_y^{\alpha_2-\alpha_2} = 0: \frac{2}{\sqrt{5}} \cdot S_{1-10} + P = 0 \Rightarrow S_{1-10} = -\frac{\sqrt{5}}{2} P$$

$$2. \sum M_{10}^{\alpha_2-\alpha_2} = 0: S_{1-2} \cdot 2l - 2Pl = 0 \Rightarrow S_{1-2} = P$$

$$3. \sum P_x^{\alpha_2-\alpha_2} = 0: -S_{10-9} - S_{2-1} - \frac{1}{\sqrt{5}} S_{10-1} = 0 \Rightarrow S_{10-9} = -\frac{P}{2}$$

W celu obliczenia siły w jednym ze słupków pionowych wykonujemy np. przekrój $\alpha_9-\alpha_9$ i znajdziemy dla części pionowej:

$$\sum P_y^{\alpha_9-\alpha_9} = 0: S_{4-12} + P = 0 \Rightarrow S_{4-12} = -P.$$