

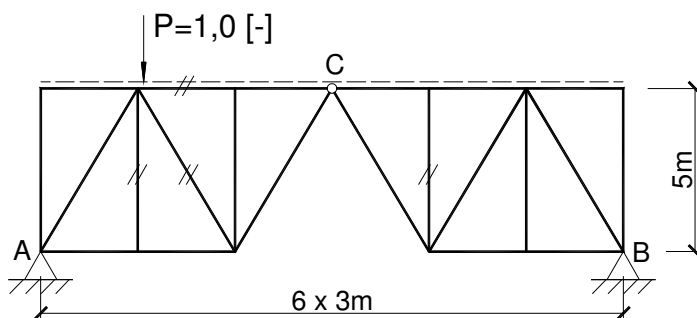
Politechnika Poznańska
Instytut Konstrukcji Budowlanych
Zakład Mechaniki Budowli

Linie wpływowe sił w układach statycznie wyznaczalnych

Wykonał: Jacek Durczak
Konsultacje: mgr inż. Anita Kaczor

2. Linie wpływu – kratownica

Dla kratownicy poniżej wyznaczyć linie wpływu zaznaczonych wielkości.



2.1. Wyznaczenie linii wpływu reakcji podporowych.

- $x \in \langle 0; 18 \rangle$

$$\sum M_A = 0$$

$$18 \cdot V_B(x) - 1,0 \cdot x = 0$$

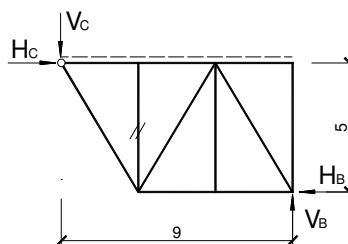
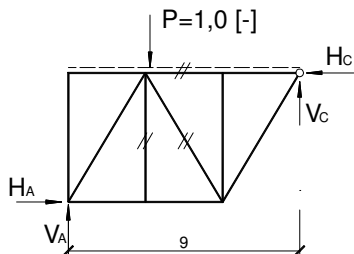
$$V_B(x) = \frac{x}{18}$$

$$\sum Y = 0$$

$$V_A(x) + V_B(x) - 1,0 = 0$$

$$V_A(x) = 1 - \frac{x}{18}$$

- $x \in \langle 0; 9 \rangle$



$$\sum M_C^P = 0$$

$$9 \cdot V_B(x) - 5H_B(x) = 0$$

$$5H_B(x) = 9 \cdot \frac{x}{18}$$

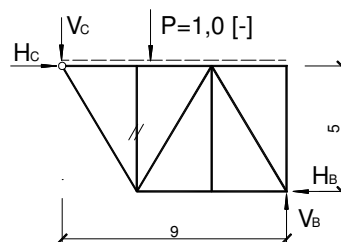
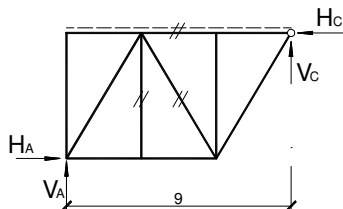
$$H_B(x) = \frac{x}{10}$$

$$H_A(x) = H_C(x) = H_B(x) = \frac{x}{10}$$

$$\sum Y^P = 0$$

$$V_C(x) = V_B(x) = \frac{x}{18}$$

- $x \in \langle 9; 18 \rangle$



$$\sum M_C^L = 0$$

$$9 \cdot V_A(x) - 5H_A(x) = 0$$

$$5H_A(x) = 9 \cdot \left(1 - \frac{x}{18}\right)$$

$$H_A(x) = \frac{9}{5} - \frac{x}{10}$$

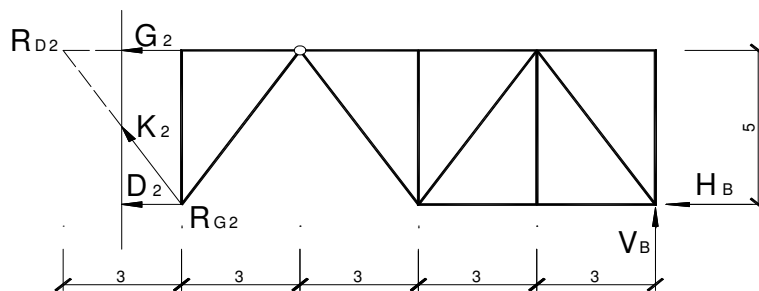
$$H_A(x) = H_C(x) = H_B(x) = \frac{9}{5} - \frac{x}{10}$$

$$\sum Y^L = 0$$

$$V_C(x) = -V_A(x) = \frac{x}{18} - 1$$

2.2. Obliczanie linii wpływu sił w prętach kratownicy.

- $x \in \langle 0; 3 \rangle$



$$\begin{aligned} \frac{3}{5} &= \operatorname{tg} \alpha \\ \operatorname{tg} \alpha &= 0,6 \\ \alpha &= 30,98^\circ \\ \sin \alpha &= 0,51 \\ \cos \alpha &= 0,85 \end{aligned}$$

$$\sum M_{RG}^P = 0$$

$$5 \cdot G_2(x) + 12V_B(x) = 0$$

$$5 \cdot G_2(x) = -12 \cdot \frac{x}{18}$$

$$G_2(x) = -\frac{2}{15}x$$

$$\sum Y = 0$$

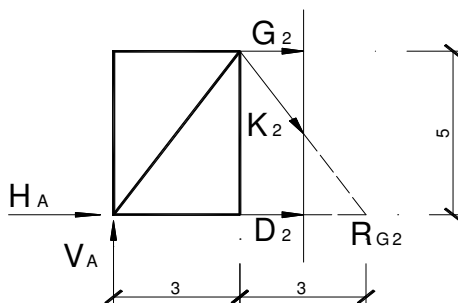
$$K_2(x) \cos \alpha + V_B(x) = 0$$

$$K_2(x) \cos \alpha = -\frac{x}{18}$$

$$K_2(x) \cos \alpha = -0,055x$$

$$K_2(x) = -0,064x$$

- $x \in \langle 6; 18 \rangle$



$$\sum M_{RG}^L = 0$$

$$5 \cdot G_2(x) + 6V_A(x) = 0$$

$$5 \cdot G_2(x) = -6 \cdot \left(1 - \frac{x}{18}\right)$$

$$5 \cdot G_2(x) = -6 + \frac{1}{3}x$$

$$G_2(x) = -\frac{6}{5} + \frac{1}{15}x$$

$$\sum Y = 0$$

$$V_A(x) - K_2(x) \cos \alpha = 0$$

$$K_2(x) \cos \alpha = 1 - \frac{x}{18}$$

$$K_2(x) = 1,17 - 0,058x$$

- z równowagi węzła nr 2 wynika, iż słupek nr 2 jest słupkiem zerowym

3. Linie wpływu reakcji i sił w prętach kratownicy.

