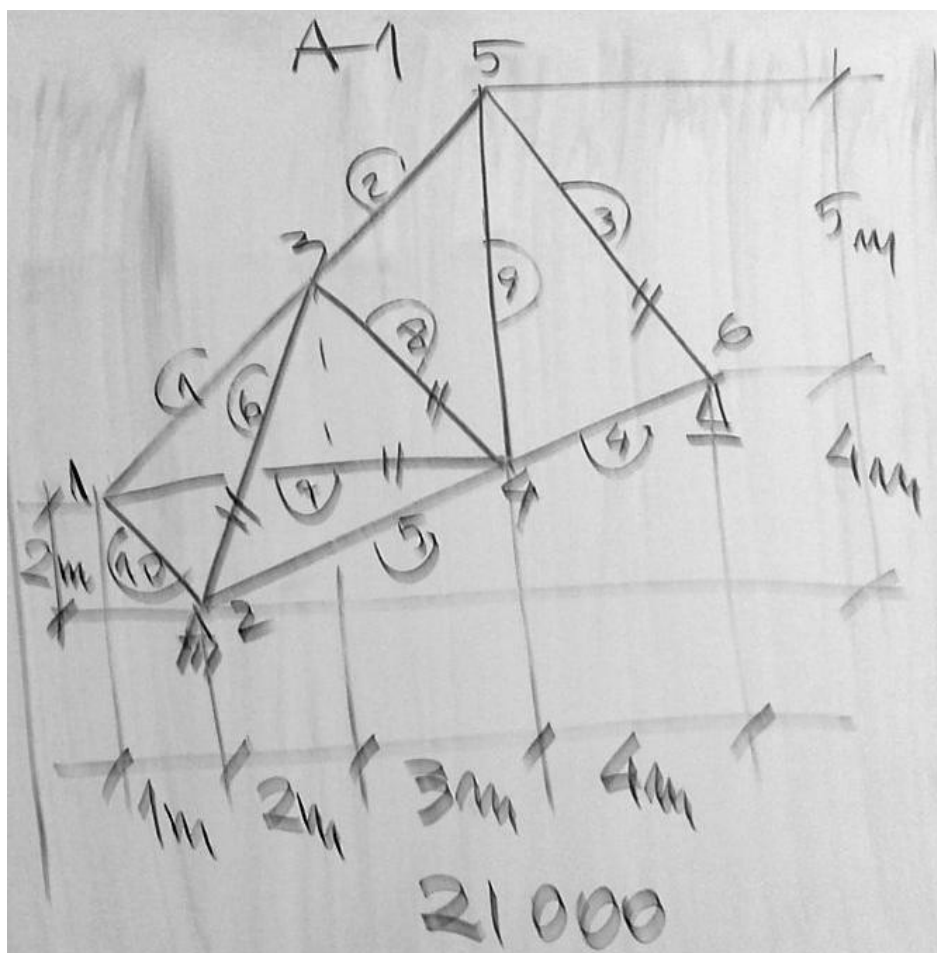


# Macierze sztywności elementów kratownicy

## Grupa A1



elementy := (3, 6, 7, 8)

EA := 21MN

$$\mathbf{K} = \begin{bmatrix}
 \mathbf{J}^1 + \mathbf{J}^7 + \mathbf{J}^{10} & -\mathbf{J}^{10} & -\mathbf{J}^1 & -\mathbf{J}^7 & & \\
 -\mathbf{J}^{10} & \mathbf{J}^5 + \mathbf{J}^6 + \mathbf{J}^{10} & -\mathbf{J}^6 & -\mathbf{J}^5 & & \\
 -\mathbf{J}^1 & -\mathbf{J}^6 & \mathbf{J}^1 + \mathbf{J}^2 + \mathbf{J}^6 + \mathbf{J}^8 & -\mathbf{J}^8 & -\mathbf{J}^2 & \\
 -\mathbf{J}^7 & -\mathbf{J}^5 & -\mathbf{J}^8 & \mathbf{J}^4 + \mathbf{J}^5 + \mathbf{J}^7 + \mathbf{J}^8 + \mathbf{J}^9 & -\mathbf{J}^9 & -\mathbf{J}^4 \\
 & & -\mathbf{J}^2 & -\mathbf{J}^9 & \mathbf{J}^2 + \mathbf{J}^3 + \mathbf{J}^9 & -\mathbf{J}^3 \\
 & & & -\mathbf{J}^4 & -\mathbf{J}^3 & \mathbf{J}^3 + \mathbf{J}^4
 \end{bmatrix}
 \begin{matrix}
 1 \\
 2 \\
 3 \\
 4 \\
 5 \\
 6
 \end{matrix}$$

### *Element "3" - blok macierzy sztywności*

$$L_x := 4\text{m} \quad L_y := -5\text{m}$$

$$L_a := \sqrt{(L_x)^2 + (L_y)^2} = 6.403124\text{m}$$

$$J_a := \frac{EA}{(L_a)^3} \cdot \begin{bmatrix} (L_x)^2 & L_x \cdot L_y \\ L_x \cdot L_y & (L_y)^2 \end{bmatrix}$$

$$J_a = \begin{pmatrix} 1279.9 & -1599.8 \\ -1599.8 & 1999.8 \end{pmatrix} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

### *Element "6" - blok macierzy sztywności*

$$L_x := 2\text{m} \quad L_y := 5.5\text{m}$$

$$L_b := \sqrt{(L_x)^2 + (L_y)^2} = 5.85235\text{m}$$

$$J_b := \frac{EA}{(L_b)^3} \cdot \begin{bmatrix} (L_x)^2 & L_x \cdot L_y \\ L_x \cdot L_y & (L_y)^2 \end{bmatrix}$$

$$J_b = \begin{pmatrix} 419.1 & 1152.4 \\ 1152.4 & 3169.2 \end{pmatrix} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

### *Element "7" - blok macierzy sztywności*

$$\underline{L_x} := 6\text{m} \quad \underline{L_y} := \frac{4\text{m} \cdot 5}{9} - 2\text{m} = 0.222222\text{m}$$

$$L_c := \sqrt{(L_x)^2 + (L_y)^2} = 6.004114\text{m}$$

$$J_c := \frac{EA}{(L_c)^3} \cdot \begin{bmatrix} (L_x)^2 & L_x \cdot L_y \\ L_x \cdot L_y & (L_y)^2 \end{bmatrix} \quad J_c = \begin{pmatrix} 3492.8 & 129.4 \\ 129.4 & 4.8 \end{pmatrix} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

### *Element "8" - blok macierzy sztywności*

$$\underline{L_x} := 3\text{m} \quad \underline{L_y} := -\left(2\text{m} + 3.5\text{m} - \frac{4\text{m} \cdot 5}{9}\right) = -3.277778\text{m}$$

$$L_d := \sqrt{(L_x)^2 + (L_y)^2} = 4.443403\text{m}$$

$$J_d := \frac{EA}{(L_d)^3} \cdot \begin{bmatrix} (L_x)^2 & L_x \cdot L_y \\ L_x \cdot L_y & (L_y)^2 \end{bmatrix} \quad J_d = \begin{pmatrix} 2154.3 & -2353.8 \\ -2353.8 & 2571.8 \end{pmatrix} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$