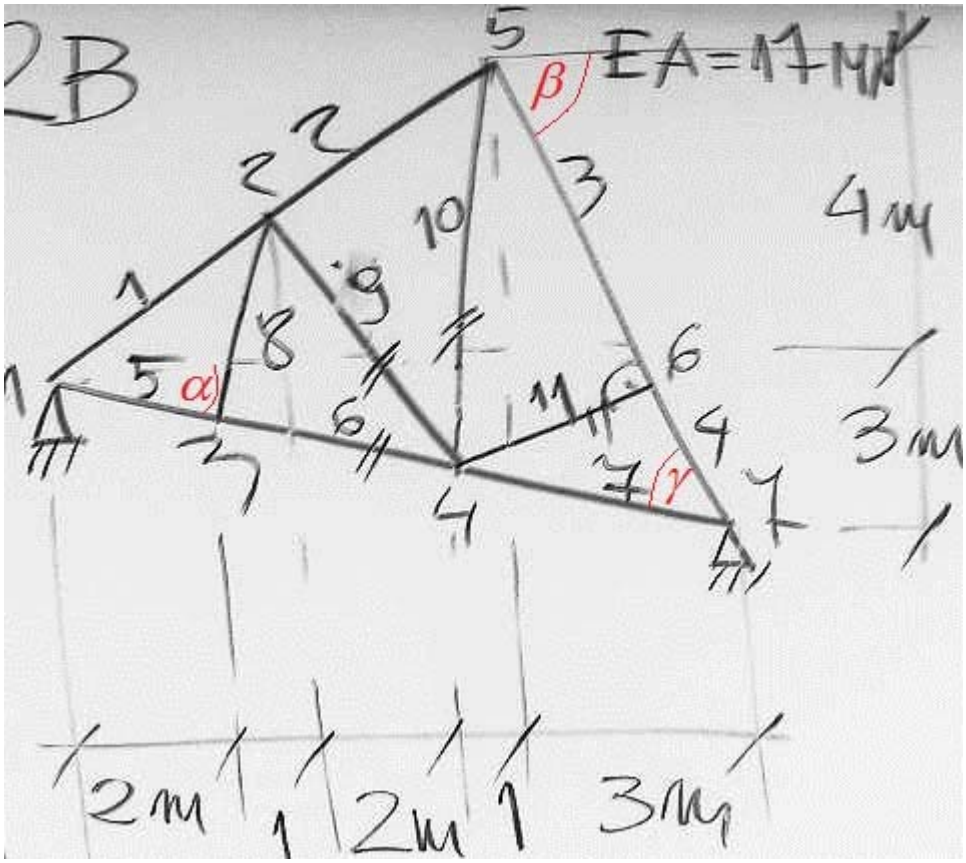
Macierze sztywności elementów kratownicy 2B



$\alpha := \operatorname{atan}\left(\frac{3}{9}\right)$

$\beta := \operatorname{atan}\left(\frac{7}{3}\right)$

$\gamma := \beta - \alpha = 0.844154$

$\gamma = 48.366 \cdot \text{deg}$

$EA := 17MN$

dokładnść ±0.5kN/m

elementy := (6 , 9 , 10 , 11)

$Y3 := -3m \cdot \frac{2}{9} = -0.66667\ m \qquad Y4 := -3m \cdot \frac{5}{9} = -1.6667\ m$

$L7 := \sqrt{(4m)^2 + \left(3m \cdot \frac{4}{9}\right)^2} = 4.21637\ m \qquad L11 := L7 \cdot \sin(\gamma) = 3.15135\ m$

$\mathbf{K} =$

1	2	3	4	5	6	7	
J^1+J^5	$-J^1$	$-J^5$					1
	$J^1+J^2+J^8+J^9$	$-J^8$	$-J^9$	$-J^2$			2
		$J^5+J^6+J^8$	$-J^6$				3
			$J^6+J^7+J^9+J^{10}+J^{11}$	$-J^{10}$	$-J^{11}$	$-J^7$	4
Symetria	Symetria	Symetria	Symetria	$J^2+J^3+J^{10}$	$-J^3$		5
					$J^3+J^4+J^{11}$	$-J^4$	6
						J^4+J^7	7

Element "6" - blok macierzy sztywności

$Lx := 3m = 3\,m$ $\qquad Ly := Y4 - Y3 = -1.000000\,m$

$L := \sqrt{(Lx)^2 + (Ly)^2} = 3.162278\,m$

$$J := \frac{EA}{(L)^3} \cdot \begin{bmatrix} (Lx)^2 & Lx \cdot Ly \\ Lx \cdot Ly & (Ly)^2 \end{bmatrix} \qquad J = \begin{pmatrix} 4838 & -1613 \\ -1613 & 538 \end{pmatrix} \cdot \frac{kN}{m}$$

Element "9" - blok macierzy sztywności

$Lx := 2m = 2\,m$ $\qquad Ly := Y4 - 4m \cdot \frac{3}{6} = -3.666667\,m$

$L := \sqrt{(Lx)^2 + (Ly)^2} = 4.176655\,m$

$$J := \frac{EA}{(L)^3} \cdot \begin{bmatrix} (Lx)^2 & Lx \cdot Ly \\ Lx \cdot Ly & (Ly)^2 \end{bmatrix} \qquad J = \begin{pmatrix} 933 & -1711 \\ -1711 & 3137 \end{pmatrix} \cdot \frac{kN}{m}$$

Element "10" - blok macierzy sztywności

$Lx := 1m$ $\qquad Ly := 4m - Y4 = 5.666667\,m$

$L := \sqrt{(Lx)^2 + (Ly)^2} = 5.754226\,m$

$$J := \frac{EA}{(L)^3} \cdot \begin{bmatrix} (Lx)^2 & Lx \cdot Ly \\ Lx \cdot Ly & (Ly)^2 \end{bmatrix} \qquad J = \begin{pmatrix} 89 & 506 \\ 506 & 2865 \end{pmatrix} \cdot \frac{kN}{m}$$

Element "11" - blok macierzy sztywności

$Lx := L11 \cdot \sin(\beta) = 2.897\,m$ $\qquad Ly := L11 \cdot \cos(\beta) = 1.241379\,m$

$L := \sqrt{(Lx)^2 + (Ly)^2} = 3.151354\,m$

$$J := \frac{EA}{(L)^3} \cdot \begin{bmatrix} (Lx)^2 & Lx \cdot Ly \\ Lx \cdot Ly & (Ly)^2 \end{bmatrix} \qquad J = \begin{pmatrix} 4557 & 1953 \\ 1953 & 837 \end{pmatrix} \cdot \frac{kN}{m}$$