

L	3
*	90
E	1.00E+00
A	1
AE/L	0.3333333

Elemento 1-2				
MATRIZ ELEMENTO Ejes GLOBALES				
5	6	7	8	
5	0	0	0	0
6	0	0.33333	0	-0.33333
7	0	0	0	0
8	0	-0.33333	0	0.33333

L	5
*	36.869898
E	1.00E+00
A	2
AE/L	0.4

Elemento 1-3				
MATRIZ ELEMENTO Ejes GLOBALES				
5	6	7	8	
5	0.256	0.192	-0.256	-0.192
6	0.192	0.144	-0.192	-0.144
7	-0.256	-0.192	0.256	0.192
8	-0.192	-0.144	0.192	0.144

L	4
*	0
E	1.00E+00
A	1
AE/L	0.25

Elemento 1-4				
MATRIZ ELEMENTO Ejes GLOBALES				
5	6	7	8	
5	0.25	0	-0.25	0
6	0	0	0	0
7	-0.25	0	0.25	0
8	0	0	0	0

L	4
*	0
E	1.00E+00
A	1
AE/L	0.25

Elemento 2-3				
MATRIZ ELEMENTO Ejes GLOBALES				
1	2	3	4	
1	0.25	0	-0.25	0
2	0	0	0	0
3	-0.25	0	0.25	0
4	0	0	0	0

L	5
*	323.1301
E	1.00E+00
A	2
AE/L	0.4

Elemento 4-2				
MATRIZ ELEMENTO Ejes GLOBALES				
1	2	7	8	
1	0.256	-0.192	-0.256	0.192
2	-0.192	0.144	0.192	-0.144
7	-0.256	0.192	0.256	-0.192
8	0.192	-0.144	-0.192	0.144

L	3
*	90
E	1.00E+00
A	1
AE/L	0.3333333

Elemento 4-3				
MATRIZ ELEMENTO Ejes GLOBALES				
7	8	3	4	
7	0	0	0	0
8	0	0.33333	0	-0.33333
3	0	0	0	0
4	0	-0.33333	0	0.33333

	1	2	3	4
1	0.506	-0.192	-0.25	0
2	-0.192	0.47733	0	0
3	-0.25	0	0.506	0.192
4	0	0	0.192	0.47733
5	0	0	-0.256	-0.192
6	0	-0.3333	-0.192	-0.144
7	-0.256	0.192	0	0
8	0.192	-0.144	0	-0.33333

ensamble

$$\begin{matrix} X2 \\ Y2 \\ X3 \\ Y3 \end{matrix} = \begin{matrix} F \\ 0 \\ -20 \\ 60 \\ -40 \end{matrix} = \begin{matrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 1 & 0.506 & -0.192 & -0.25 & 0 & 0 & 0 & -0.256 & 0.192 \\ 2 & -0.192 & 0.47733 & 0 & 0 & 0 & -0.33333 & 0.192 & -0.144 \\ 3 & -0.25 & 0 & 0.506 & 0.192 & -0.256 & -0.192 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0.192 & 0.47733 & -0.192 & -0.144 & 0 & -0.33333 \\ 5 & 0 & 0 & -0.256 & -0.192 & 0.506 & 0.192 & -0.25 & 0 \\ 6 & 0 & -0.33333 & -0.192 & -0.144 & 0.192 & 0.47733 & 0 & 0 \\ 7 & -0.256 & 0.192 & 0 & 0 & -0.25 & 0 & 0.506 & -0.192 \\ 8 & 0.192 & -0.144 & 0 & -0.33333 & 0 & 0 & -0.192 & 0.47733 \end{matrix} \cdot \begin{matrix} U \\ u2 \\ v2 \\ u3 \\ v3 \end{matrix} = \begin{matrix} U \\ u1 \\ v1 \\ u4 \\ v4 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} UN \\ u2 \\ v2 \\ u3 \\ v3 \end{matrix} = \begin{matrix} KNN \text{ inv} \\ 3.53351 & 1.42131 & 2.0602573 & -0.828713 \\ 1.42131 & 2.66669 & 0.8287126 & -0.333339 \\ 2.06026 & 0.82871 & 3.5335095 & -1.42131 \\ -0.82871 & -0.33334 & -1.42131 & 2.6666907 \end{matrix} \cdot \begin{matrix} FN \\ 0 \\ -20 \\ 60 \\ -40 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} FA \\ X1 \\ Y1 \\ X4 \\ Y4 \end{matrix} = \begin{matrix} KAN \\ -29.012259 \\ 25 \\ -30.987741 \\ 85 \end{matrix} = \begin{matrix} KAN \\ 0 & 0 & -0.256 & -0.192 \\ 0 & -0.33333 & -0.192 & -0.144 \\ -0.256 & 0.192 & 0 & 0 \\ 0.192 & -0.144 & 0 & -0.33333 \end{matrix} \cdot \begin{matrix} UN \\ 128.33775 \\ 9.7225145 \\ 252.28871 \\ -185.2794 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{Elemento 1-2} \\ Fe=U^T \cdot Fe \\ \begin{bmatrix} -3.24081 \\ 0.00000 \\ 3.24081 \\ 0.00000 \end{bmatrix} \end{matrix} = \begin{matrix} U^T \\ \begin{bmatrix} 6E-17 & 1 & 0 & 0.00 \\ -1 & 6.1E-17 & 0 & 0.00 \\ 0 & 0 & 6.1E-17 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 6.126E-17 \end{bmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Fe=Ke \cdot Ue \\ \begin{bmatrix} 0 \\ -3.240806 \\ 0 \\ 3.2408058 \end{bmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Ue \\ \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 128.33775 \\ 9.7225145 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{Elemento 1-3} \\ Fe=U^T \cdot Fe \\ \begin{bmatrix} -36.26532 \\ 0.00000 \\ 36.26532 \\ 0.00000 \end{bmatrix} \end{matrix} = \begin{matrix} U^T \\ \begin{bmatrix} 0.8 & 0.6 & 0 & 0.00 \\ -0.6 & 0.8 & 0 & 0.00 \\ 0 & 0 & 0.8 & 0.6 \\ 0 & 0 & -0.6 & 0.8 \end{bmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Fe=Ke \cdot Ue \\ \begin{bmatrix} -29.01226 \\ -21.75919 \\ 29.012259 \\ 21.759194 \end{bmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Ue \\ \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 128.33775 \\ 9.7225145 \\ 252.28871 \\ -185.2794 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{Elemento 1-4} \\ Fe=U^T \cdot Fe \\ \begin{bmatrix} 0.00000 \\ 0.00000 \\ 0.00000 \\ 0.00000 \end{bmatrix} \end{matrix} = \begin{matrix} U^T \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0.00 \\ 0 & 1 & 0 & 0.00 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Fe=Ke \cdot Ue \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Ue \\ \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 128.33775 \\ 9.7225145 \\ 252.28871 \\ -185.2794 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{Elemento 2-3} \\ Fe=U^T \cdot Fe \\ \begin{bmatrix} -30.98774 \\ 0.00000 \\ 30.98774 \\ 0.00000 \end{bmatrix} \end{matrix} = \begin{matrix} U^T \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0.00 \\ 0 & 1 & 0 & 0.00 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Fe=Ke \cdot Ue \\ \begin{bmatrix} -30.98774 \\ 0 \\ 30.98774 \\ 0 \end{bmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Ue \\ \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 128.33775 \\ 9.7225145 \\ 252.28871 \\ -185.2794 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{Elemento 2-4} \\ Fe=U^T \cdot Fe \\ \begin{bmatrix} 38.73468 \\ 0.00000 \\ -38.73468 \\ 0.00000 \end{bmatrix} \end{matrix} = \begin{matrix} U^T \\ \begin{bmatrix} 0.8 & -0.6 & 0 & 0.00 \\ 0.6 & 0.8 & 0 & 0.00 \\ 0 & 0 & 0.8 & -0.6 \\ 0 & 0 & 0.6 & 0.8 \end{bmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Fe=Ke \cdot Ue \\ \begin{bmatrix} 30.987741 \\ -23.24081 \\ -30.98774 \\ 23.240806 \end{bmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Ue \\ \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 7 \\ 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 128.33775 \\ 9.7225145 \\ 252.28871 \\ -185.2794 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{Elemento 4-3} \\ Fe=U^T \cdot Fe \\ \begin{bmatrix} 61.75919 \\ 0.00000 \\ -61.75919 \\ 0.00000 \end{bmatrix} \end{matrix} = \begin{matrix} U^T \\ \begin{bmatrix} 6E-17 & 1 & 0 & 0.00 \\ -1 & 6.1E-17 & 0 & 0.00 \\ 0 & 0 & 6.1E-17 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 6.126E-17 \end{bmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Fe=Ke \cdot Ue \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 61.759194 \\ 0 \\ -61.75919 \end{bmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Ue \\ \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 128.33775 \\ 9.7225145 \\ 252.28871 \\ -185.2794 \end{bmatrix} \end{matrix}$$