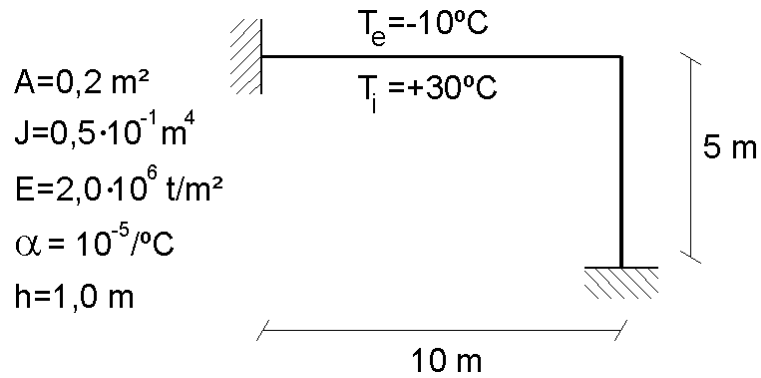


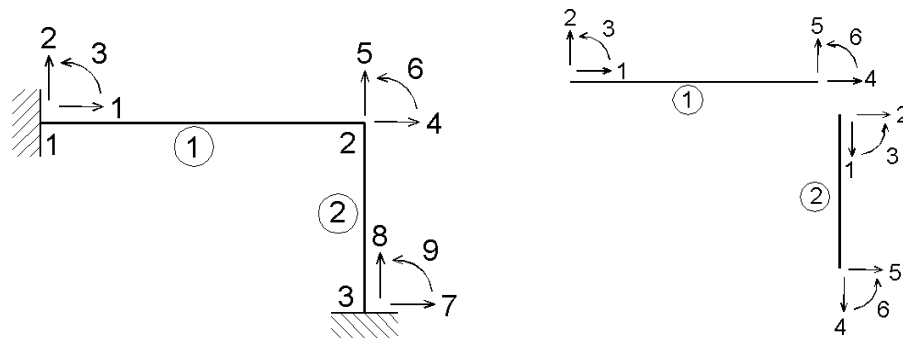
IV.8.3 – Exercício Resolvido sobre Efeitos da Variação da Temperatura

Obter o diagrama de momentos fletores para o pórtico plano abaixo, submetido à seguinte situação térmica, em relação ao dia de sua montagem (execução):

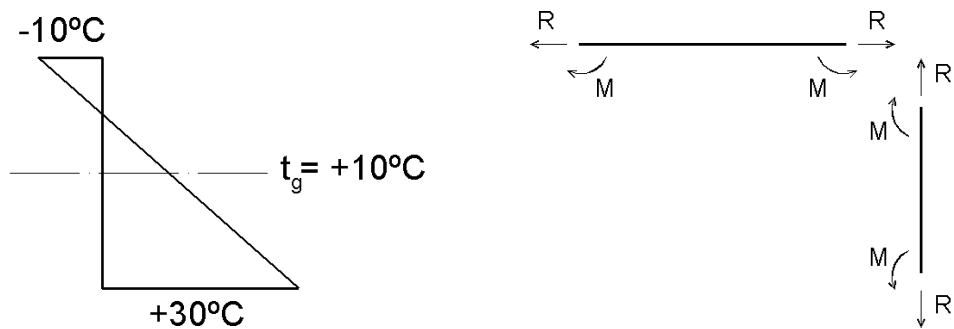


SOLUÇÃO

a. Numeração dos nós, elementos e GL globais e locais:



b. Cálculo do Carregamento Nodal Equivalente (CNE):



$$\{F\}^t = \{0 \ 0 \ 0 \ R \ R \ 0 \ 0 \ 0 \ 0\}$$

$$M = \frac{\alpha \cdot EJ \cdot \Delta t}{h} \qquad R = \alpha \cdot EA \cdot t_g$$

c. Elementos**Elemento 1:**

Ke1 =

40000	0	0	-40000	0	0
0	1200	6000	0	-1200	6000
0	6000	40000	0	-6000	20000
-40000	0	0	40000	0	0
0	-1200	-6000	0	1200	-6000
0	6000	20000	0	-6000	40000

R1 =

1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1

Ke1g =

40000	0	0	-40000	0	0
0	1200	6000	0	-1200	6000
0	6000	40000	0	-6000	20000
-40000	0	0	40000	0	0
0	-1200	-6000	0	1200	-6000
0	6000	20000	0	-6000	40000

Elemento 2:

Ke2 =

80000	0	0	-80000	0	0
0	9600	24000	0	-9600	24000
0	24000	80000	0	-24000	40000
-80000	0	0	80000	0	0
0	-9600	-24000	0	9600	-24000
0	24000	40000	0	-24000	80000

R2 =

0	-1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	-1	0
0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1

Ke2g =

9600	0	24000	-9600	0	24000
0	80000	0	0	-80000	0
24000	0	80000	-24000	0	40000
-9600	0	-24000	9600	0	-24000
0	-80000	0	0	80000	0
24000	0	40000	-24000	0	80000

d. Matriz de Rigidez Global restringida pela técnica dos zeros e um:

Kg =

Columns 1 through 6

1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	0	49600	0	24000
0	0	0	0	81200	-6000
0	0	0	24000	-6000	120000
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

Columns 7 through 9

0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

e. Cálculo dos deslocamentos:

U =

1.0e-003 *

0
0
0
0.8800
0.4814
-0.1519
0
0
0

f. Reações de fixação:

S0 =

Elmto 1	Elmto 2
40	40
0	0
40	40
-40	-40
0	0
-40	-40

g. Cálculo dos esforços:

$$Ke1 \cdot u11 =$$

-35.1985
 -1.4892
 -5.9268
 35.1985
 1.4892
 -8.9652

$$Ke2 \cdot u12 =$$

-38.5108
 4.8015
 8.9652
 38.5108
 -4.8015
 15.0422

$$S = S0 + K \cdot uL$$

Elmto 1	Elmto 2
4.8015	1.4892
-1.4892	4.8015
34.0732	48.9652
-4.8015	-1.4892
1.4892	-4.8015
-48.9652	-24.9578

h. DMF: