

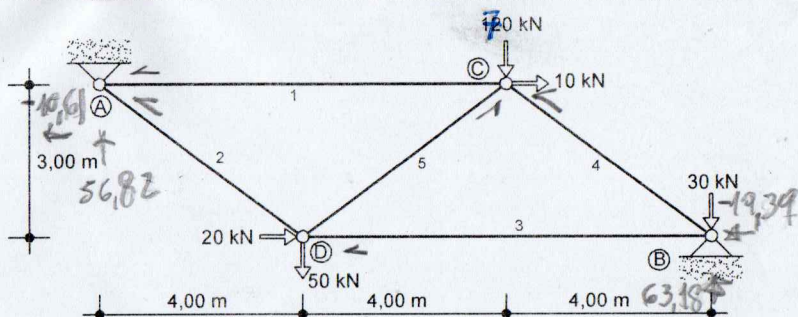


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR EDIFICACIÓN DE MADRID
 Dpto. "TECNOLOGÍA DE LA EDIFICACIÓN"
 INGENIERIA DE LA EDIFICACIÓN
 (024) ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA
 EXAMEN PARCIAL MATRICIAL NUDOS ARTICULADOS 31/11/2021

De la estructura de acero croquizada, de peso propio despreciable. Mediante el método matricial, se pide:

- 1/ Obtener las ecuaciones de equilibrio de fuerzas en los nudos de la estructura: $[P]=[E]*[N]$ (2 puntos)
 Nota. en cada nudo primero se impondrá el equilibrio de fuerzas horizontales y debajo el de fuerzas verticales.
- 2/ Matriz de rigidez en ejes locales estructura $[K]$ en kN/mm. (0,5 puntos)
- 3/ Matriz de rigidez global de la estructura en kN/mm: $[P]=[Ke]*[D]$. (3,5 puntos)
- 4/ Vector de desplazamientos de los nudos $[D]$ en mm. (1 punto)
- 5/ Vector variación de longitud de las barras en mm. (1 punto)
- 6/ Vector sollicitación axil de las barras en kN. (1 punto)
- 7/ Vector reacciones en los apoyos, componentes horizontal y vertical. (1 punto)

Apellidos: _____ Nombre: _____ D.N.I.: _____ G



Todas las barras $A=20\text{ cm}^2$ $E=200\text{ GPa}$
 Formulación para desplazamientos de nudos
 $[P]=[Ke]*[D]$ o bien $[P]=[E]*[K]*[T]*[D]$

$k_1 = \frac{20 \cdot 20}{8} = 50\text{ kN/mm} = k_3$
 $k_2 = k_4 = k_5 = \frac{20 \cdot 20}{5} = 80\text{ kN/mm}$

1° $[P]=[E]*[N]$

	1	2	3	4	5
A R_{Ax}	-1	-0,8			
A R_{Ay}	0	0,6	1		
B R_{Bx}			1	0,8	
B R_{By}			0	-0,6	
C +10	1			-0,8	0,8
C -70	0			0,6	0,6
D +20		0,8	-1		-0,8
D -50		-0,6	0		-0,6

$N_1 = -65,1$
 $N_2 = +94,7$
 $N_3 = +64,9$
 $N_4 = -105,3$
 $N_5 = -11,40$

2° $[K]$

$[K]$
kN/mm

50				
	80			
		50		
			80	
				80

3° $[P]=[Ke]*[D]$

+10	152,40	-51,20	-38,40
-70		57,60	-28,80
20	-51,20	-38,40	152,40
-50	-38,40	-28,80	57,60

4° $[D]$

$D_{Cx} = -1,30$
 $D_{Cy} = -3,93$
 $D_{Dx} = -1,30$
 $D_{Dy} = -3,70$

5° $[\Delta]$

$\Delta_1 = -1,30$
 $\Delta_2 = 1,18$
 $\Delta_3 = 1,30$
 $\Delta_4 = -1,32$
 $\Delta_5 = -0,14$

6° $[N]$

$N_1 = -65,15$
 $N_2 = +94,70$
 $N_3 = +64,85$
 $N_4 = -105,30$
 $N_5 = -11,37$

7° $[R]$

$R_{Ax} = -19,61$
 $R_{Ay} = 56,82$
 $R_{Bx} = -19,39$
 $R_{By} = 63,18$
 $30,4$
 $93,18$