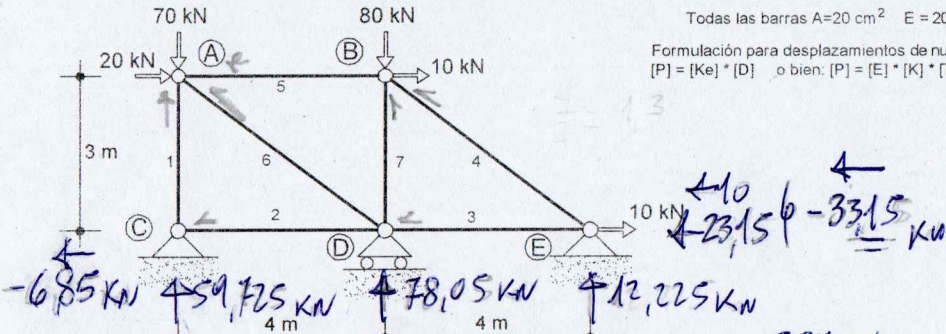




Apellidos: _____ Nombre: _____ D.N.I.: _____ G

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



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

$K_1 = K_7 = \frac{20 \cdot 20}{3} = \frac{400}{3} = 133,3 \text{ KN/mm}$
 $K_2 = K_3 = K_5 = \frac{400}{4} = 100 \text{ KN/mm}$
 $K_4 = K_6 = \frac{400}{5} = 80 \text{ KN/mm}$

$59,725 \uparrow$
 $78,05 \uparrow$
 $12,225 \uparrow$
 $150,000 \text{ ok}$
 $6,85 \uparrow + 33,15 = 40 \text{ ok}$

- 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)

1º $[P] = [E] * [N]$

	1	2	3	4	5	6	7	
A	20	0			-1	-0,8		N_1
	-70	1			0	0,6		N_2
	10			-0,8	1		0	N_3
B	-80			0,6	0		1	N_4
	R_{Cx}	0	-1					N_5
C	R_{Cy}	-1	0					N_6
	ϕ		1	-1		0,8	0	N_7
D	R_{Dy}		0	0		-0,6	-1	
	R_{Ex}			1	0,8			
E	R_{Ey}			0	-0,6			

2º $[K]$

133,3							
	100						
		100					
			80				
				100			
					80		
						133,3	

3º $[P] = [Ke] * [D]$

20	151,20	-38,40	-100	/	-51,20
-70	-38,40	162,13	/	/	38,40
10	-100	/	151,20	-38,40	/
-80	/	/	-38,40	162,13	/
ϕ	-51,20	38,40	/	/	251,20

4º $[D]$ mm

D_{Ax}	$D_{Ax} = 0,0004$
D_{Ay}	$D_{Ay} = -0,4479$
D_{Bx}	$D_{Bx} = -0,0629$
D_{By}	$D_{By} = -0,5083$
D_{Ex}	$D_{Ex} = 0,0685$

5º $[\Delta]$ mm

Δ_1	$\Delta_1 = -0,45$
Δ_2	$\Delta_2 = 0,07$
Δ_3	$\Delta_3 = -0,07$
Δ_4	$\Delta_4 = -0,25$
Δ_5	$\Delta_5 = -0,06$
Δ_6	$\Delta_6 = -0,21$
Δ_7	$\Delta_7 = -0,51$

6º $[N]$ KN

N_1	$N_1 = -59,73$
N_2	$N_2 = +6,85$
N_3	$N_3 = -6,85$
N_4	$N_4 = -20,38$
N_5	$N_5 = -6,30$
N_6	$N_6 = -17,13$
N_7	$N_7 = -67,78$

7º $[R]$ KN

R_{Cx}	$R_{Cx} = -6,85$
R_{Cy}	$R_{Cy} = 59,725 \uparrow$
R_{Dy}	$R_{Dy} = 78,05 \uparrow$
R_{Ex}	$R_{Ex} = -23,15$
R_{Ey}	$R_{Ey} = 12,225 \uparrow$