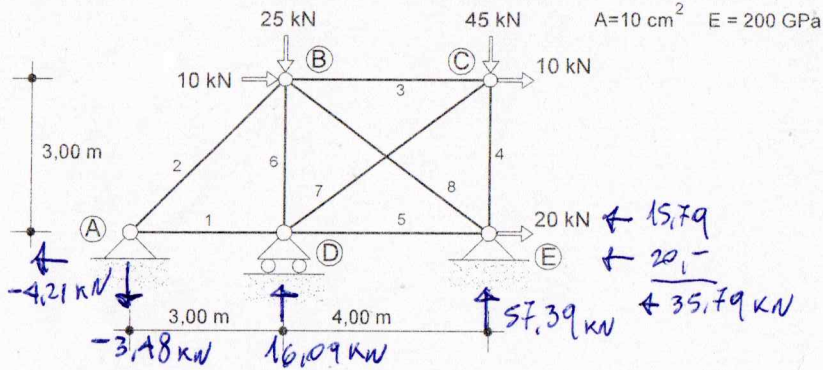




ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR EDIFICACIÓN DE MADRID
 Dpto. "TECNOLOGÍA DE LA EDIFICACIÓN"
 INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN
 (024) ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA
 EXAMEN PARCIAL MATRICIAL NUDOS ARTICULADOS 07/11/2022

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



$K_1 = 20 \cdot 10 / 3 = 66.6 \text{ kN/mm} = K_4 = K_6$
 $K_2 = 20 \cdot 10 / 3\sqrt{2} = 47.1405 \text{ kN/mm}$
 $K_3 = K_5 = 20 \cdot 10 / A = 50 \text{ kN/mm}$ $K_7 = 48 = 200/5 = 40 \text{ kN/mm}$

- 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: $[P]=[E] \cdot [N]$ (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: $[P]=[K_e] \cdot [D]$. (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 $[P] = [E] \cdot [N]$

A	R_{Ax}	-1	$-\sqrt{2}/2$							N_1
	R_{Ay}	ϕ	$-\sqrt{2}/2$							
B	10		$\sqrt{2}/2$	-1			ϕ			N_3
	-25		$\sqrt{2}/2$	0			1			N_4
C	10			+1	ϕ			0.8		N_5
	-45			ϕ	+1			0.6		N_6
D	ϕ	1				-1	ϕ	-0.8		N_7
	R_{Dy}	ϕ				ϕ	-1	-0.6		N_8
E	R_{Ex}				ϕ	1			0.8	
	R_{Ey}				-1	ϕ			-0.6	

2º $[K]$

66.6							
	47.14						
		50					
			66.6				
				50			
					66.6		
						40	
							40

3º $[P] = [K_e] \cdot [D]$

99.1702	4.3702	-50	/	/	/
4.3702	104.6369	/	/	/	/
-50	/	75.60	19.20	-25.60	
/	/	19.20	81.06	-19.20	
/	/	-25.60	-19.20	142.26	

$P_{Bx} = 10$
 $P_{By} = -25$
 $P_{Cx} = 10$
 $P_{Cy} = -45$
 $P_{Dx} = 0$

$= [K_e] \cdot [D]$

4º $[D]$

$D_{Bx} = 0.4035$
$D_{By} = -0.2558$
$D_{Cx} = 0.5779$
$D_{Cy} = -0.6894$
$D_{Dx} = 0.0110$

5º $[\Delta]$

$\Delta_1 = 0.01$
$\Delta_2 = 0.10$
$\Delta_3 = 0.17$
$\Delta_4 = -0.69$
$\Delta_5 = -0.01$
$\Delta_6 = -0.20$
$\Delta_7 = 0.04$
$\Delta_8 = -0.48$

6º $[N]$

$N_1 = 0.73$
$N_2 = 4.92$
$N_3 = 8.72$
$N_4 = -45.96$
$N_5 = -0.55$
$N_6 = -17.05$
$N_7 = 1.60$
$N_8 = -19.05$

7º $[R]$

$R_{Ax} = -4.21 \text{ kN}$
$R_{Ay} = -3.48 \text{ kN}$
$R_{Dy} = 16.09 \text{ kN}$
$R_{Ex} = -15.79$
-20
-35.79 kN
$R_{Ey} = 35.79 \text{ kN}$