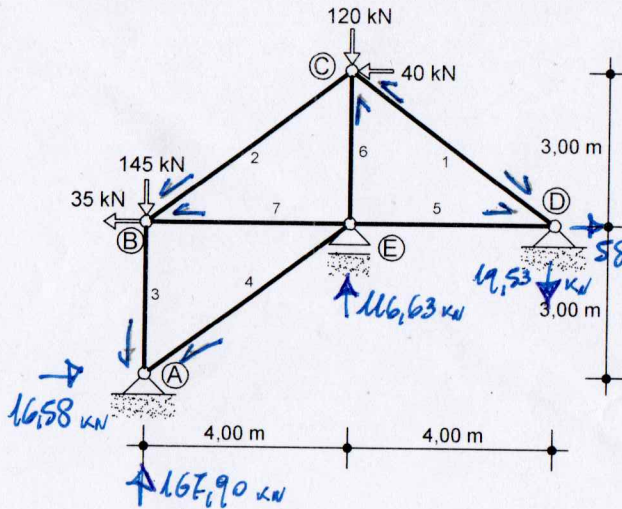




Apellidos: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ D.N.I.: \_\_\_\_\_ G



Todas las barras  $A=15 \text{ cm}^2$   $E=200 \text{ GPa}$   
 Formulación para desplazamientos de nudos:  
 $[P] = [K_e] * [D]$  o bien  $[P] = [E] * [K] * [T] * [D]$

$K_1 = K_2 = K_4 = \frac{200 \cdot 1,5}{5} = 60 \text{ KN/mm}$   
 $K_5 = K_7 = \frac{200 \cdot 1,5}{4} = 75 \text{ KN/mm}$   
 $K_3 = K_6 = \frac{200 \cdot 1,5}{3} = 100 \text{ KN/mm}$

- 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:  $[P]=[E]*[N]$  (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  $\text{kN/mm}$ . (0,5 puntos)
  - 3/ Matriz de rigidez global de la estructura en  $\text{kN/mm}$ :  $[P] = [K_e] * [D]$ . (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 axial 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 $R_{AX}$			$\phi$	-0,8			
A $R_{AY}$			-1	-0,6			
B -35		-0,8	$\phi$				-1
B -145		-0,6	1				$\phi$
C -40	-0,8	0,8				$\phi$	
C -120	0,6	0,6				1	
D $R_{DX}$	0,8				1		
D $R_{DY}$	-0,6				$\phi$		
$\phi$				0,8	-1	$\phi$	1
E $R_{EX}$				0,6	$\phi$	-1	$\phi$

$N_1 = 32,55 \text{ KN}$   
 $N_2 = -17,45$   
 $N_3 = -155,47$   
 $N_4 = -20,72$   
 $N_5 = 32,38$   
 $N_6 = -129,06$   
 $N_7 = 48,96$

2º  $[K]$

$[K] = \text{kN/mm}$

60							
	60						
		100					
			60				
				75			
					100		
						75	
							75

3º  $[P] = [K_e] * [D]$

-35	113,40	28,80	-38,40	-28,80	-75,00
-145	28,80	121,60	-28,80	-21,60	
-40	-38,40	-28,80	76,80		
-120	-28,80	-21,60		143,20	
$\phi$	-75,00				188,40

4º  $[D]$

$D_{BX} = -1,08 \text{ mm}$
$D_{BY} = -1,55$
$D_{CX} = -1,65$
$D_{CY} = -1,29$
$D_{EX} = -0,43$

5º  $[\Delta]$

$[\Delta] = \text{mm}$

$\Delta_1 = 0,54$
$\Delta_2 = -0,29$
$\Delta_3 = -1,55$
$\Delta_4 = -0,35$
$\Delta_5 = 0,43$
$\Delta_6 = -1,29$
$\Delta_7 = 0,65$

6º  $[N]$  KN

$N_1 = +32,6$
$N_2 = -17,4$
$N_3 = -155,5$
$N_4 = -20,7$
$N_5 = +32,4$
$N_6 = -129,1$
$N_7 = +49$

7º  $[R]$  KN

$[R] = \text{KN}$

$R_{AX} = +16,58$
$R_{AY} = +167,90$
$R_{DX} = +58,72$
$R_{DY} = -19,53$
$R_{EX} = +116,63$