



Universidad Politécnica de Madrid

E. U. Arquitectura Técnica



(623) Ampliación de Estructuras
curso (2010-2011)

PRÁCTICA

ESTRUCTURAS PLANAS

DE

NUDOS RÍGIDOS

(método matricial)

Parte 2ª: Estructuras Traslacionales

Alumn@/s

Apellidos:

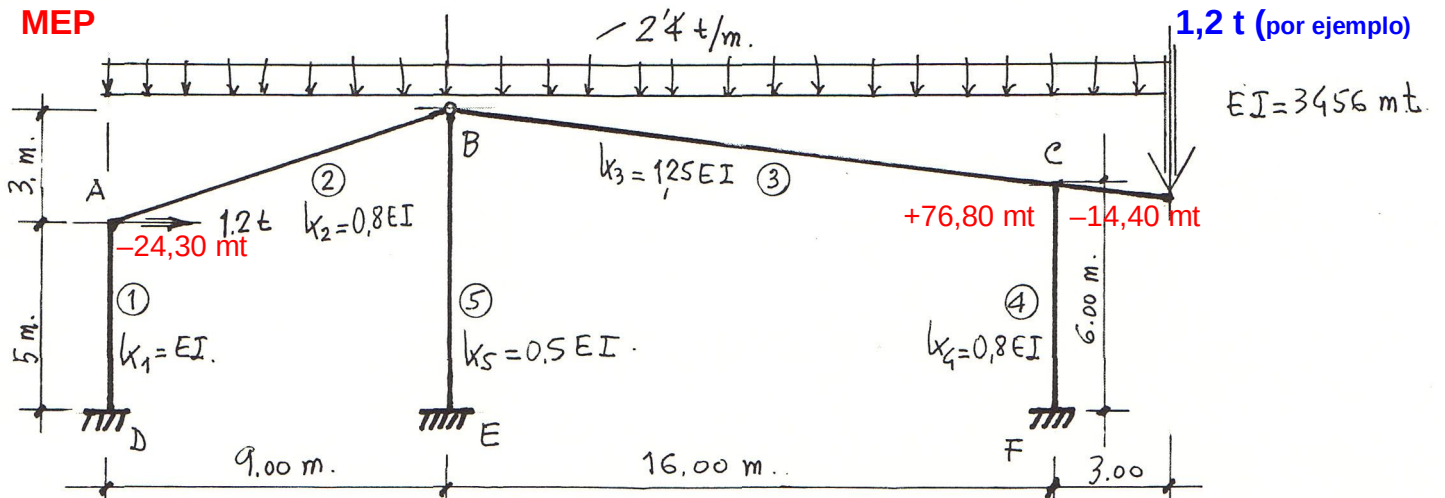
Nombre

Solución de la Práctica



ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TECNICA DE MADRID		
DISCIPLINA	623	AMPLIACION de ESTRUCTURAS.
APELLIDOS		
NOMBRE		
	DNI/PASAPORTE	

1	
GRUPO	
Nº DPTO.	5920
FECHA	26.6.01



- 1.- EFECTO de las ACCIONES.
- 2.- ANALISIS de las DEFORMACIONES.
- 3.- ECUACIONES de EQUILIBRIO.

α_A	α_C	Δ_1		
K_1+K_2		$1.5 K_1/L_1$	$\alpha_A = +12,3826/EI$	$+ 24,30$
1,80		0,30		
	K_3+K_4	$1.5 K_4/L_4$	$\alpha_C = -31,0931/EI$	$- 62,40$
	2,05	0,20		
		$3K_1/h_1^2 + K_5/h_5^2 + K_4/h_4^2$	$\Delta_1 = +6,7042/EI$	$-1,20$
		0,1995		

4.- ECUACIONES de BARRA.

		α_A	α_C	Δ_1	M.E.P.	
A	1	1		0,3	0,0	x $\begin{matrix} \alpha_A \\ \alpha_C \\ \Delta_1 \\ 1 \end{matrix} =$
	2	0,8			-24,30	
C	3		1,25		+76,80	
	4		0,8	0,2	0,0	
D	1	0,5		0,3	0,0	
E	5			0,0625	0,0	
F	4		0,4	0,2	0,0	

mt

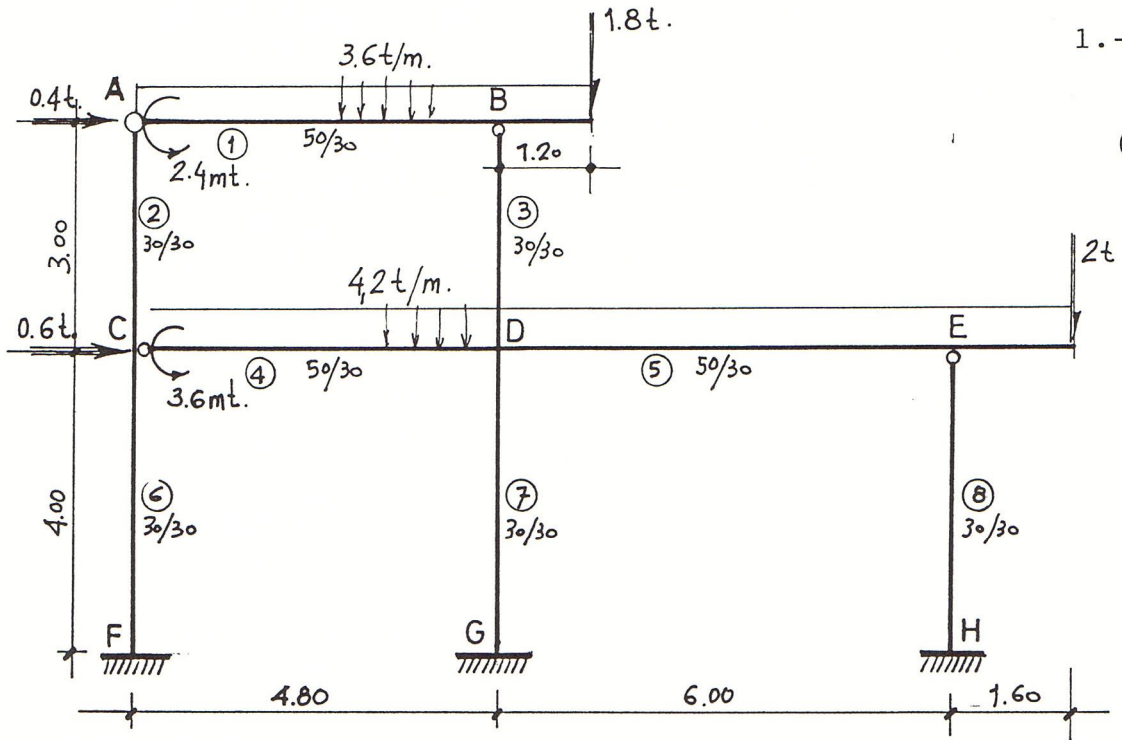


ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TECNICA DE MADRID

DISCIPLINA	623	AMPLIACION DE ESTRUCTURAS
APELLIDOS		
NOMBRE		DNI/PASAPORTE

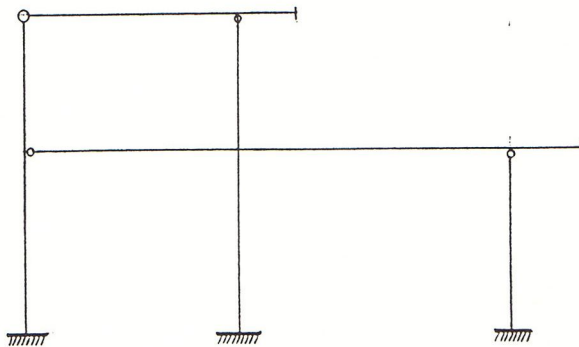
2

GRUPO	
Nº DPTO.	5420
FECHA	5.3.01

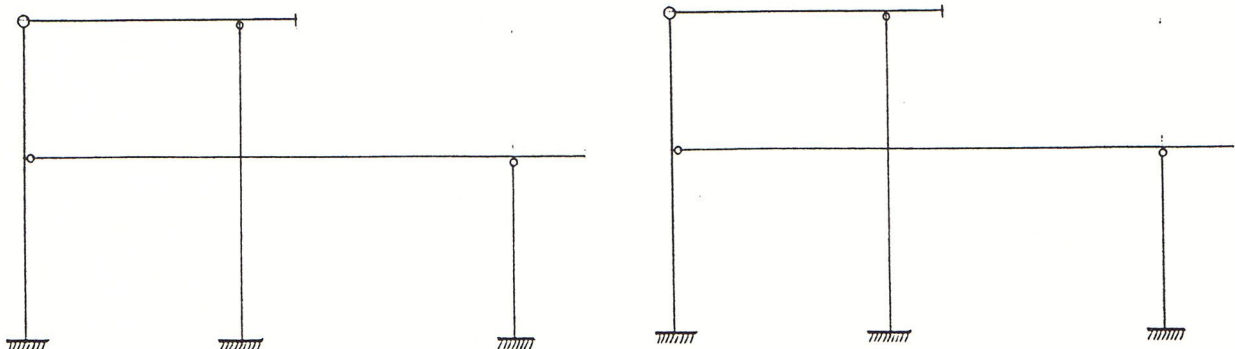


1.- Geometría: cálculo de rigideces.
(2 decimales)

2.- EFECTO DE LAS ACCIONES



3.- EFECTO DE LAS DEFORMACIONES.-





ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TECNICA DE MADRID

DISCIPLINA

APELLIDOS

NOMBRE

DNI/PASAPORTE

GRUPO

Nº DPTO.

FECHA

4.- ECUACIONES DE EQUILIBRIO.-

	α_c	α_D	Δ_1	Δ_2		
C	$\frac{K_2+K_6}{2}$		$\frac{1}{2} \frac{K_2}{L_2}$	$\frac{1,5}{2} \frac{K_6}{L_6}$	$\alpha_c =$	+2,40
	2		0,333	0,375		
D	$K_2+K_4+K_5+K_7$		$\frac{1}{2} \frac{K_3}{L_3}$	$\frac{1,5}{2} \frac{K_7}{L_7}$	$\alpha_D =$	+4,316
	3,875		0,333	0,375		
			$\frac{(K_2+K_3)}{h_1^2}$		$\Delta_1 =$	-1,60
			0,222			
				$\frac{3(K_6+K_7)+K_8}{h_2^2}$	$\Delta_2 =$	-1,00
				0,42188		

$$\alpha_C = +8,2830 /EI$$

$$\alpha_D = +4,7696 /EI$$

$$\Delta_1 = -26,7789 /EI$$

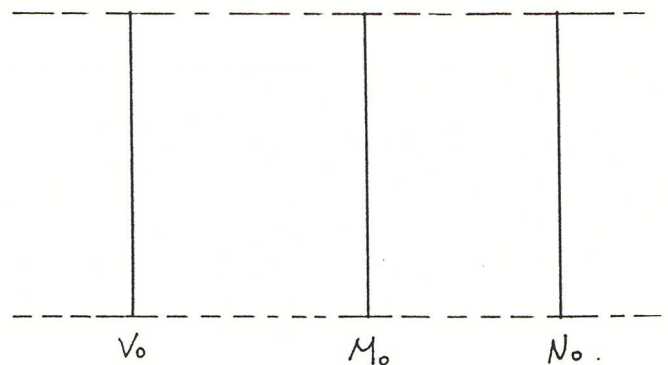
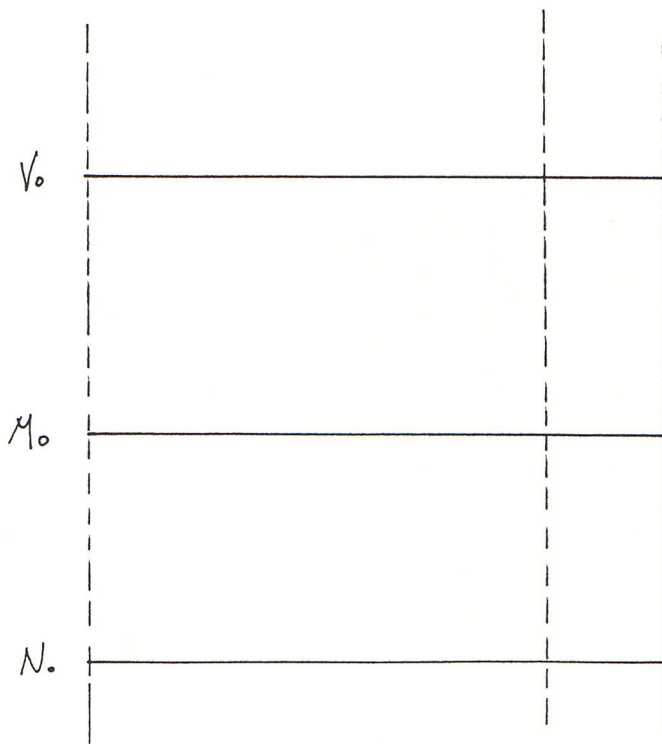
$$\Delta_2 = -13,9727 /EI$$

5.- ECUACIONES DE BARRA.-

	α_c	α_D	Δ_1	Δ_2	M. E. P.	
C	2	1	0,33		+ 1,20	α_c
	6	1		0,375		$M_{2c} = + 0,56$
D	3		1	0,33		α_D
	4		1,04			$M_{6c} = + 3,04$
	5		0,83		+ 10,296	Δ_1
	7		1	0,375	- 14,612	Δ_2
F	6	0,5		0,375		1
G	7		0,5	0,375		$M_{3D} = -4,16$
H	8			0,1875		$M_{4D} = + 15,26$
						$M_{5D} = +10,64$
						$M_{7D} = + 0,47$
						$M_{6F} = - 1,10$
						$M_{7G} = - 2,86$
						$M_{8H} = - 2,62$

mt

6.- SOLICITACIONES DE LAS BARRAS 5 Y 7

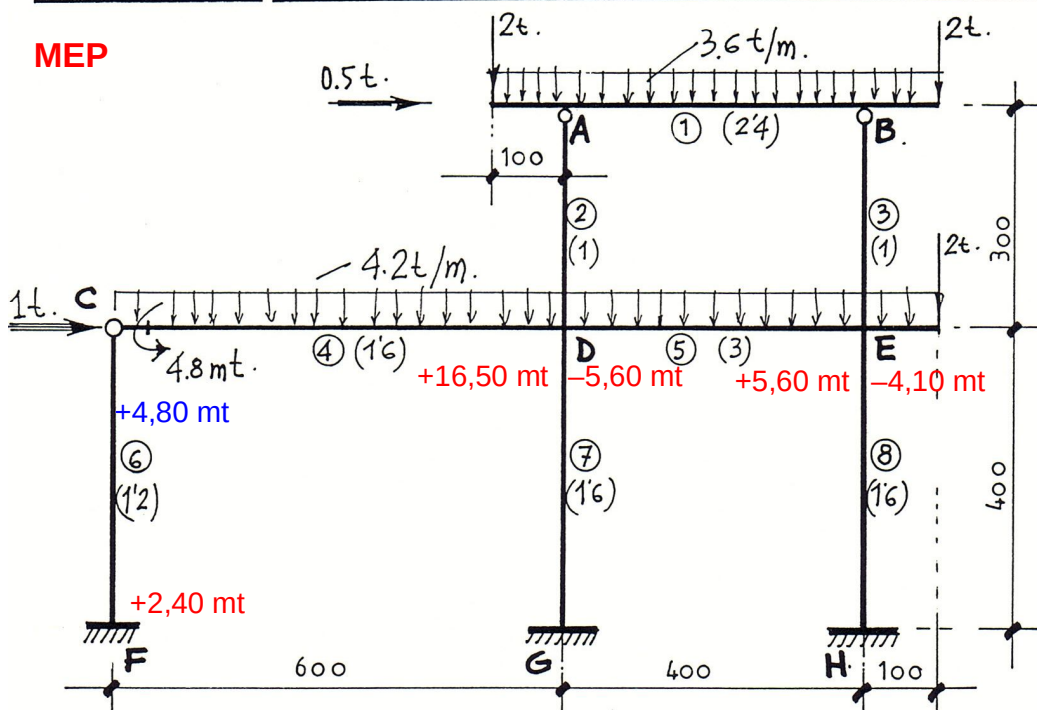




ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TECNICA DE MADRID		
DISCIPLINA	623	AMPLIACION DE ESTRUCTURAS
APELLIDOS		
NOMBRE		DNI/PASAPORTE

4	
GRUPO	
Nº DPTO.	5420
FECHA	11.9.00

MEP



ESTRUCTURA DE VIGAS PLANAS
(Nudos Semirrígidos)

No en círculo : nº de barra
Nº(1) : rigidez
Rigidez unidad = 1.300 m.t.

Se pide :

Representar los diagramas de
solicitaciones de las
barras nº 4 y 8

1.- ECUACIONES de EQUILIBRIO..

α_D	α_E	Δ_1	Δ_2		
$K_2+K_4+K_5+K_7$ 7,2	$\frac{1}{2} K_5$ 1,5	$1 K_2/L_2$ 0,333	$1,5 K_7/L_7$ 0,60	α_D	-10,90
	$K_3+K_8+K_5$ 5,6	$1 K_3/L_3$ 0,333	$1,5 K_8/L_8$ 0,60	α_E	-1,50
		$(K_2+K_3)/h_1^2$ 0,222	0,00	Δ_1	-0,50
		$3(K_6+K_7+K_8)/h_2^2$ 0,675		Δ_2	-3,30
				$\delta =$	-1,2159 /EI
					+0,6024 /EI
					-1,3297 /EI
					-4,3436 /EI

2.- ECUACIONES de BARRA..

	α_D	α_E	Δ_1	Δ_2	M.E.P.	
D	2	1	0,333		0,0	-1,2159
	4	1,6			+16,50	+0,6024
	5	3	1,5		-5,60	-1,3297
	7	1,6		0,6	0,0	-4,3436
E	3	1	0,333		0,0	+0,16
	5	1,5	3		+5,60	+5,58
	8	1,6		0,6	0,0	+1,64
F	6			0,3	+2,40	+1,10
G	7	0,8		0,6	0,0	-3,58
H	8	0,8		0,6	0,0	+2,12

(Momentos con 2 cifras
decimales)

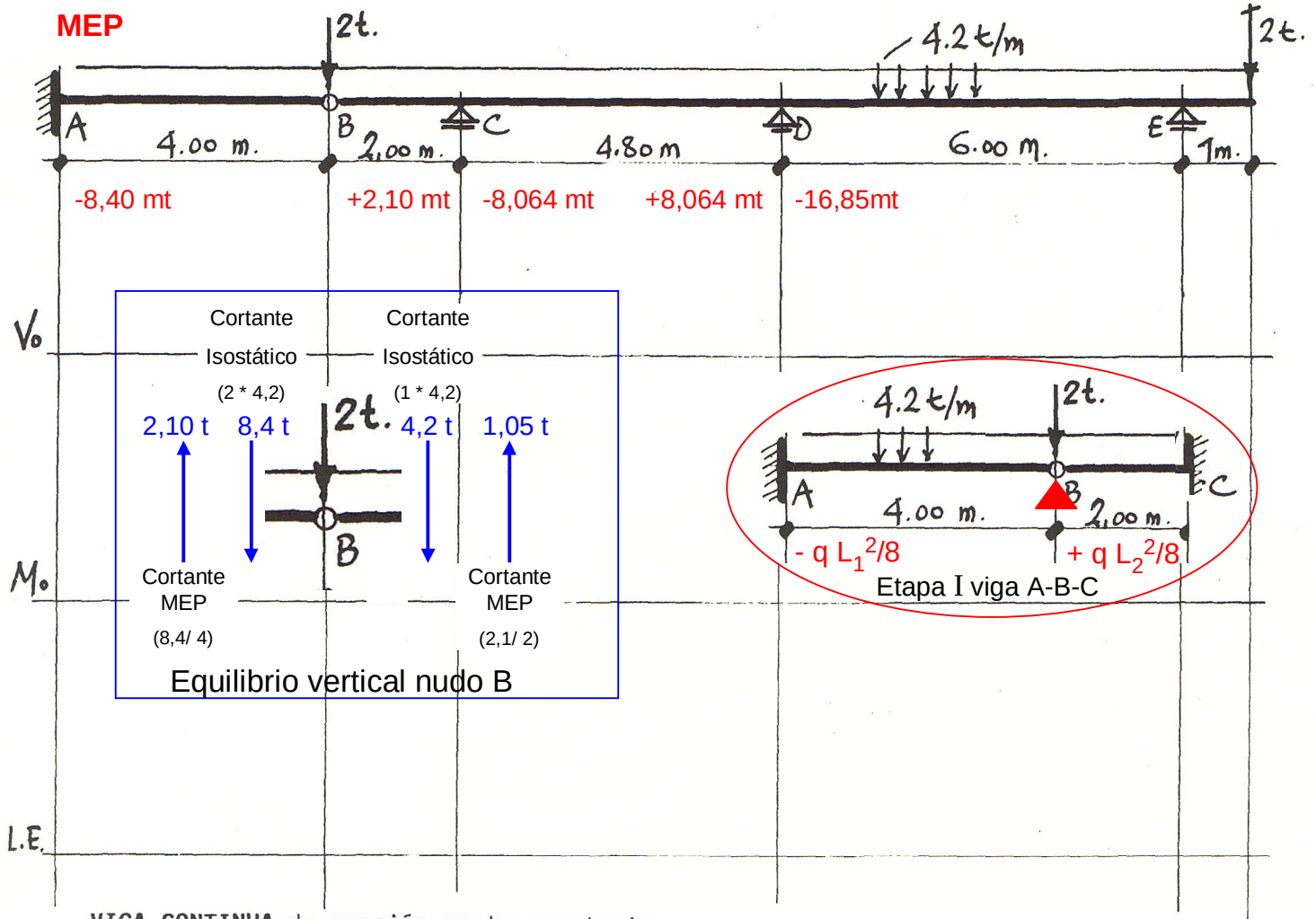


ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TECNICA DE MADRID

DISCIPLINA	623	AMPLIACION DE ESTRUCTURAS
APELLIDOS		
NOMBRE		DNI/PASAPORTE

5

GRUPO	
Nº DPTO.	5420
FECHA	6.3.99



VIGA CONTINUA de sección recta constante.

Se pide : Representar a escala los diagramas de V, M, y L.E. (a sentimiento).

1.- Ecuaciones de equilibrio

K_2+K_3	$\frac{1}{2} K_3$	$1,5 K_2/L_2$	$\times$	$\alpha_D =$	Δ
2,3333	0,4166	0,75			
	K_3+K_4	$K_1/h_1^2+K_2/h_2^2$			
	1,3333	0,00			
		0,4219			

$$\delta = \begin{matrix} -19,7026/EI & \alpha_C \\ +12,7466/EI & \alpha_D \\ +62,1676/EI & \Delta \end{matrix}$$

$$M_{1A} = -8,40 + 0,75 * (-62,1676 / 4) = -20,06 \text{ mt}$$

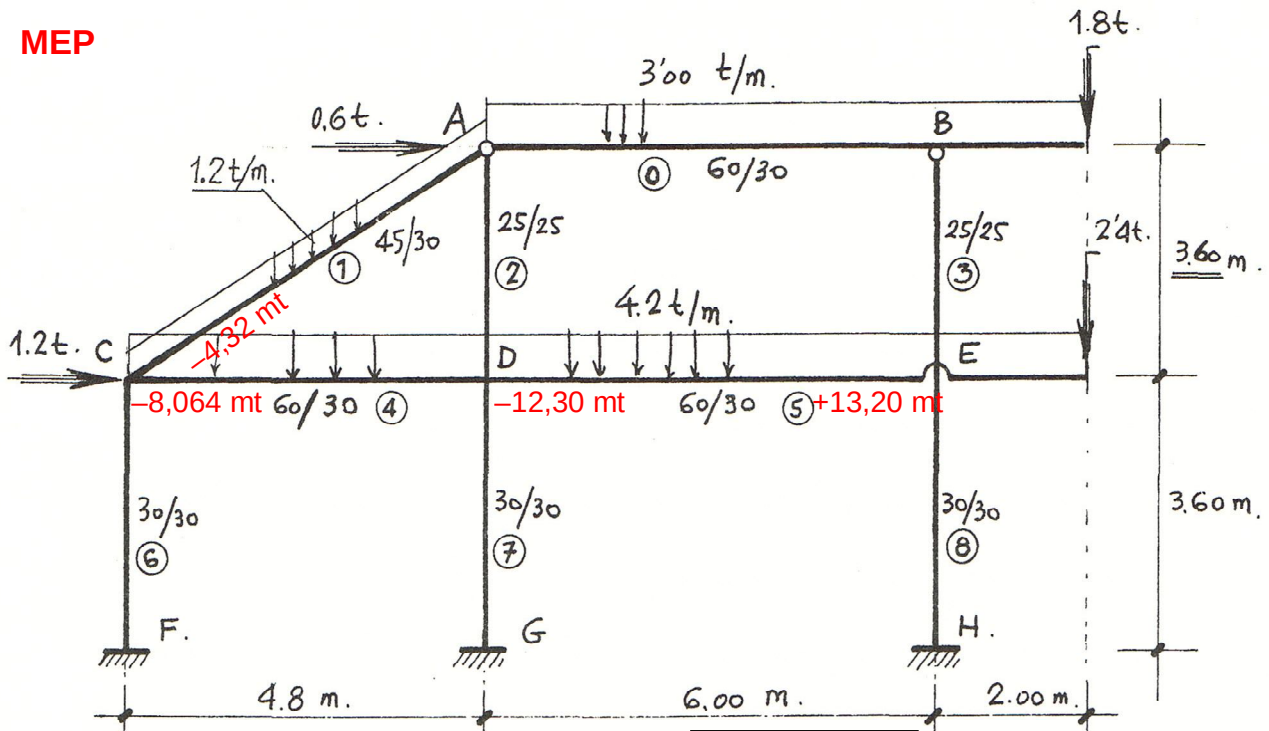
$$M_{2C} = +2,10 + 1,5 * (-19,7026 + 62,1676 / 2) = +19,17 \text{ mt}$$

$$M_{3C} = -8,064 + 0,833 * (-19,70 + \frac{1}{2} * 12,7466) = -19,17 \text{ mt}$$

$$M_{3D} = +8,064 + 0,833 * (12,7466 + \frac{1}{2} * -19,7023) = +10,48 \text{ mt}$$

$$M_{4D} = -16,85 + 0,50 * (12,7466) = -10,48 \text{ mt}$$

MEP



1.- Cálculo de rigideces. $K_2=K_3=1$.

$$K_1 = 1,866 EI$$

$$K_2=3 = 1 EI$$

$$K_4 = 4,417 EI$$

$$K_5 = 2,489 EI$$

$$K_6-7-8 = 2,765 EI$$

$$I_1 (45 \times 30) = 101250 \text{ cm}^4$$

$$I_2 = I_3 (25 \times 25) = 32352 \text{ cm}^4$$

$$I_4 = I_5 (60 \times 30) = 135000 \text{ cm}^4$$

$$I_6-7-8 = (30 \times 30) = 67500 \text{ cm}^4$$

4.- Ecuaciones de equilibrio.-

$$K_{\text{planta}} = 3 (K_6 + K_7 + K_8) / h^2 = 1,9201$$

$K_1+K_4+K_6$ 8,798	$\frac{1}{2} K_4$ 2,0735		$1,5 K_6/L_6$ 1,1521
	$K_2+K_4+K_5+K_7$ 10,4010		$1,5 K_6/L_6$ 1,1521
		K_3+K_8 3,765	$1,5 K_6/L_6$ 1,1521
			K_{planta} 1,9201

α_C	+12,384
α_D	+4,326
α_E	0,00
Δ	-1,80

5.- Ecuaciones de barra.-

D	2		1		0,0
	4	2,0735	4,147		+8,0864
	5		2,489		-12,30
	7		2,765	1,1521	0,0
E	3			1	0,0
	8			2,765	1,1521
G	7		1,3825	1,1521	0,0
C	1	1,886			-4,32
	4	4,147	2,0735		-8,064
	6	2,765		1,1521	0,0
F	6	1,383		1,1521	0,0
G	8		1,383	1,1521	0,0

α_C	+0,37
α_D	+13,05
α_E	-11,38
Δ	-2,03
1	+0,81
	-0,81
	-2,54
	-1,18
	-0,39
	+1,56
	-0,74
	-1,93

$\delta =$	+1,6671/EI	α_C
	+0,3678/EI	α_D
	+0,8090/EI	α_E
	-2,6438/EI	Δ