

E.I. Industrial e I.

Esp. Mecánica Junio- 1999

ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

- **(1,75 puntos)**
- ¿Qué estudia la Elasticidad?
- ¿Qué estudia la Resistencia de Materiales?
- Esquema comentado de la asignatura.
- **(2,75 puntos)** Sea la ecuación: $F_i = K_{ij} u_j$ donde:

F_i = Fuerza según la dirección "i".

u_j = Movimiento según la dirección "j".

K_{ij} = Matriz de rigidez: cada término es la fuerza que aparece según la dirección "i" al comunicar un movimiento unidad según la dirección "j".

- Determinar la matriz de rigidez (K_{ij}) de la viga de la figura, con el criterio de signos dibujados, utilizando los teoremas de Mohr.

-
- ¿Es simétrica? Demostrarlo teóricamente.
 - Determinar, utilizando la matriz de rigidez, los desplazamientos y giros del punto A para la viga siguiente:
-

d) Sea ahora la ecuación: $u_i = A_{ij} F_j$, donde A_{ij} = Matriz de flexibilidad.

d1) Significado físico de los términos a_{ij} de la matriz de flexibilidad.

d2) Significado físico de las columnas de la matriz de flexibilidad.

d3) Obtener A_{ij} a partir de la matriz de rigidez K_{ij} .

E.I. Industrial e I.

Esp. Mecánica Junio- 1999

ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

3.- (2,75 puntos) El pértigo de la figura, formado por perfiles IPE 300, se atira entre los puntos A y D.

Se pide:

- Determinar el área mínima que ha de tener el tirante si el desplazamiento máximo permitido del nudo D es **1 cm** y la tensión admisible del tirante y del pértigo **$\sigma_{adm} = 1600 \text{ kg/cm}^2$** .
- Dibujar las leyes acotadas de axiles y flectores.

c) ¿Qué efectos produce el aumentar la sección del tirante?

Datos:

	$E = 2106 \text{ kg/cm}^2$ IPE 300 $A = 53,8 \text{ cm}^2$ $I = 8360 \text{ cm}^4$ $W = 557 \text{ cm}^3$
--	--

4.- (2,75 puntos) Para la viga empotrada-libre **AB** de la figura, sometida a las cargas que se indican más su peso propio (peso específico $\hat{\rho} = 2,5 \text{ t/m}^3$), se pide:

- Enumerar los esfuerzos que aparecen y qué cargas los producen.
- Dibujar las leyes de esfuerzos acotadas.
- Para la sección empotrada (A):

c1) .-Línea neutra y máximas tensiones normales.

c2) .-Distribución aproximada de las tensiones tangenciales y valores máximos, debidas a los esfuerzos cortantes.

c3) .-Distribución aproximada de las tensiones tangenciales y valores máximos, debidas al momento torsor.

	<u>Datos:</u> F1 = 1 t (plano yz) F2 = 2 t (plano xz) F3 = 5 t <u>Sección:</u> <u>Coefficientes para torsión:</u> $\hat{I}_x = 0,231$ $\hat{I}_y = 0,196$
--	---

2 t/m de P.V.

10 m

5 m

5 m

D

C

B

A

A

3 t

10 t

A

F2

F1

F3

0,5 m

0,5 m

2 m

2 m

2 m

X

Y

Z

30°

45°

A

B

20 cm

30 cm

tirante