



**ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES. CURSO 2.002/2.003**  
**EXAMEN FINAL DE JUNIO. 1<sup>ER</sup> SEMESTRE** **26.06.2003**

**CUESTIONES**

1.- La matriz de tensiones en un punto P de un sólido elástico es:  
Determinar en el punto P la tensión normal máxima y el plano al que corresponde.

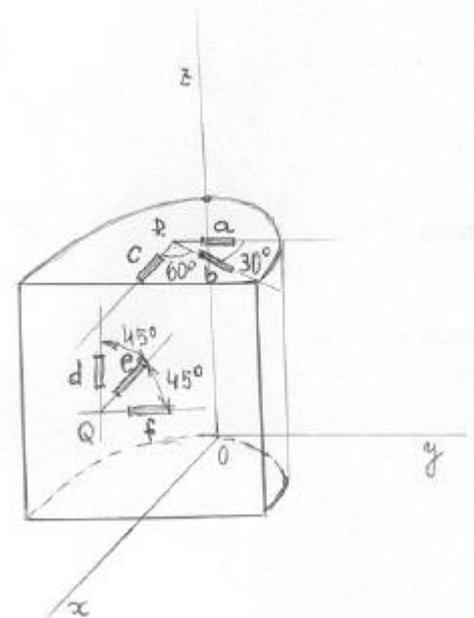
$$T = \begin{bmatrix} a & a & a \\ a & 0 & a \\ a & a & -a \end{bmatrix}$$

2.- Un sólido elástico de forma prismática y altura **H** tiene una sección recta semicircular de radio **R**. Sobre las caras superior y anterior se colocan sendas rosetas extensométricas P y Q, como se indica en la figura.

Sometido el sólido a una sollicitación externa se obtienen mediante las galgas extensométricas las siguientes lecturas:

$e_a = -k$ ;  $e_b = 0$ ;  $e_c = 3k$ ;  $e_d = e_e = -k$ , siendo **k** una constante.

Sabiendo que el estado de deformación creado por la sollicitación es un estado homogéneo, calcular la variación de volumen del sólido elástico.

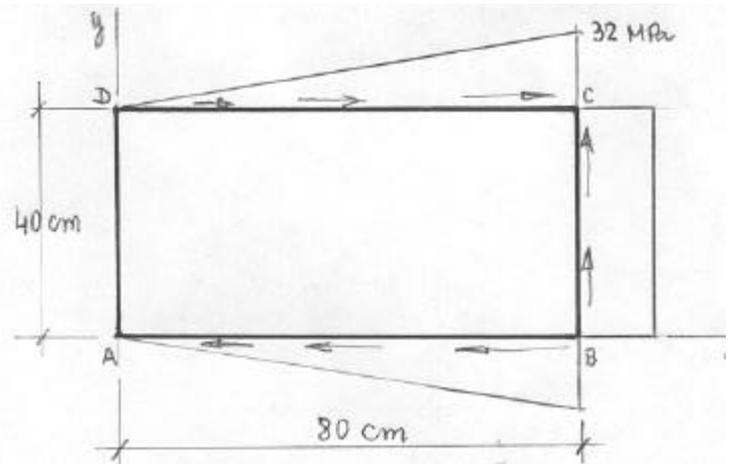


3.- Al actuar sobre la cara superior de un cubo de arista **a = 15 cm** una fuerza de compresión **P** repartida uniformemente, la sección recta normal a dicha fuerza pasa a tener un área **O = 225,0675 cm<sup>2</sup>**.

Calcular el ángulo que giran las fibras de un cubo idéntico empotrado por su base inferior, cuando se ejerce en su cara superior una fuerza superficial tangencial de valor igual a la tensión tangencial máxima en el cubo anterior.

Datos del material del cubo: **E = 200 GPa** ; **μ = 1/3**

4.- Una placa rectangular 80 x 40 cm está sometida en su contorno a unas fuerzas superficiales cuyas componentes tangenciales se indican en la figura. Sabiendo que las componentes normales sobre las caras AB y AD son, respectivamente, una tracción de **6 MPa** y una compresión de **20 MPa**, determinar la función de Airy sabiendo que es un polinomio de tercer grado no homogéneo.



5.- En un cubo de aluminio de longitud de lado  $a = 40 \text{ cm}$  existe un estado tensional homogéneo en el que las tensiones principales son:  $50 \text{ MPa}$  ;  $20 \text{ MPa}$  ; y  $-10 \text{ MPa}$ , siendo las direcciones principales coincidentes con las direcciones de las aristas.

Conociendo el módulo de elasticidad del aluminio  $E = 70 \text{ GPa}$  y coeficiente de Poisson  $\mu = 0,35$ , calcular, en julios, el potencial interno que corresponde a cada uno de los dos estados que vienen definidos por las matrices esférica y desviadora, respectivamente

### PROBLEMA

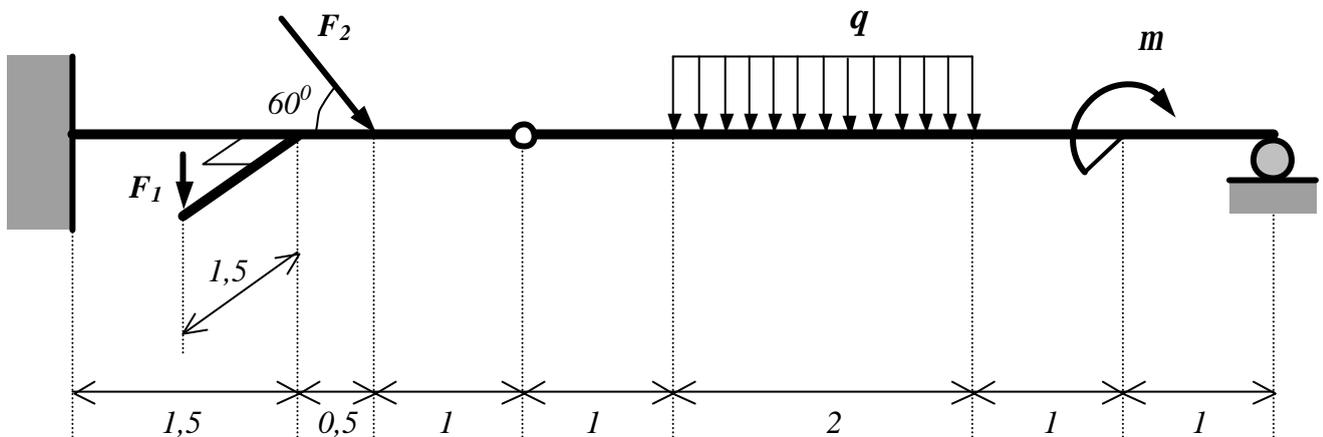
En el elemento resistente de la figura, los valores de la sollicitación que actúa sobre él son:

$$F_1=10\text{kN} \quad ; \quad F_2=20\text{kN} \quad ; \quad q=15\text{kN/m} \quad ; \quad m=5\text{kN}\cdot\text{m}$$

Se desea conocer:

- 1º) Diagrama de esfuerzos normales
- 2º) Diagrama de esfuerzos cortantes
- 3º) Diagrama de momentos torsores
- 4º) Diagrama de momentos flectores

NOTA: los diagramas estarán suficientemente acotados



Cotas en m.