

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE

CURSO 1996-97
10. 09. 97

CUESTIONES DE ELASTICIDAD

1. En el entorno de un punto se tiene un estado tensional tal que, para un sistema de referencia XYZ, todos los términos de la correspondiente matriz de tensiones son iguales a b ($b > 0$). Se pide:

1º) Hallar la expresión de las tensiones principales y dibujar el diagrama de los círculos de Mohr utilizando la escala ($b \approx 4 \text{ cm}$).

2º) Determinar y señalar en el diagrama de Mohr los tres puntos representativos de los planos coordinados del sistema XYZ.

3º) Hallar, expresándolos en grados, los ángulos que la primera dirección principal forma con los ejes XYZ.

2. Un sólido prismático, de longitud 1, tiene la sección triangular indicada en la figura. En el sólido se tiene un estado tensional definido por:

$$\sigma_{nx} = \sigma_{ny} = \sigma_{nz} = \tau_{xy} = 0$$

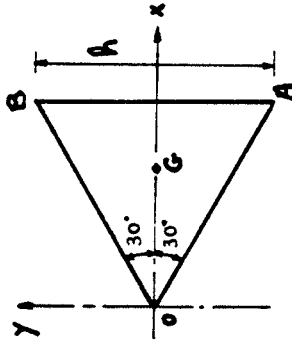
$$\tau_{xz} = -6 \text{ ky } (h - x)$$

$$\tau_{yz} = 3k (x^2 - y^2) - 2kxh$$

(k es una constante)

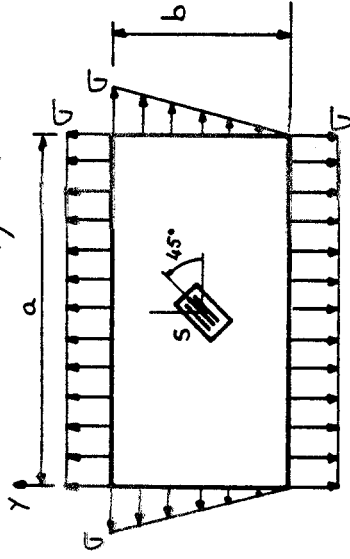
Se pide:

- 1º) Fuerzas de volumen
- 2º) Fuerzas de superficie aplicadas al contorno lateral
- 3º) Comprobar si se verifican las condiciones de compatibilidad de deformaciones.



3. Una placa rectangular $a \times b$ de pequeño espesor está sometida a un estado de tensión plana producido por la distribución de fuerzas superficiales indicada en la figura. En el centro de la placa está adherida la galga extensométrica S cuya lectura es: $60 \cdot 10^{-6}$. Hallar en MPa el valor de σ .

Datos: $E = 7 \cdot 10^4 \text{ MPa}$; $\mu = 0,3$



4. En la superficie de un sólido elástico hay aplicadas dos fuerzas: 7000 N en el punto 1 y 12000 N en el punto 2, siendo los desplazamientos, según las fuerzas en cada punto, de 0,01 mm para el punto 1 y de 0,5 mm para el punto 2.

Si se aplica solamente la fuerza de 7000 N, el punto 1 se desplaza 0,08 mm en la dirección de la misma. Se pide:

- 1º) Definir y hallar el valor del coeficiente de influencia δ_{11}
- 2º) Definir y hallar el valor del coeficiente de influencia δ_{12}
- 3º) Desplazamiento del punto 2 en la dirección de la fuerza de 12000 N en caso de que ésta sea la única que esté aplicada.
- 4º) Potencial interno, expresado en Julios, cuando están las dos fuerzas aplicadas.

5. Para el mismo sólido prismático de la cuestión 2, se pide determinar el valor de k para el que se produce la plastificación según el criterio de la máxima tensión tangencial en los siguientes puntos:

- 1º) Origen O
- 2º) Punto medio del lado OB
- 3º) Punto medio del lado AB
- 4º) Baricentro de la sección G

Dato: σ_e