PROBLEMAS DE AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES

MÓDULO 1. TEMAS 1 Y 2 **CURSO 2015-16**

1.1.- En el entorno de un punto P de un sólido elástico existe el estado tensional dado por la matriz:

$$[T] = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 6 \\ -4 & -3 & -2 \\ 6 & -2 & 2 \end{pmatrix} MPa$$

Determinar el vector tensión correspondiente a un plano cuya normal forma un ángulo de 45º con los ejes ***x***, ***z***.

1.2.- La matriz de tensiones en los puntos de un sólido elástico cuyo contorno es un cilindro de revolución de eje coincidente con el eje z y radio R = 2 cm es:

$$[\mathrm{T}] = \begin{pmatrix} 2xz & 0 & 5y^2 \\ 0 & 0 & 2x \\ 5y^2 & 2x & 0 \end{pmatrix}$$

estando las tensiones dadas en kp/cm^2 cuando las coordenadas se expresan en cm. Determinar el vector tensión en el punto P $\left(1 \quad \sqrt{3} \quad 3\right)$ cm de la superficie exterior del cilindro, para el plano tangente al mismo.

1.3.- La matriz de tensiones en un punto de un sólido es [T]:

$$[\mathrm{T}] = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix} \quad (\mathrm{MPa})$$

Se pide verificar si las tres parejas de componentes intrínsecas de la tensión

$\sigma_{na} = 0$; $\tau_a = 2$ (MPa)

$\sigma_{nb} = 1$; $\tau_b = 1$ (MPa)

$\sigma_{nc} = 2$; $\tau_c = 2$ (MPa)

pueden corresponder a planos de la radiación del punto, y en caso afirmativo determinar los ángulos que sus normales forman con las direcciones principales. (11-2-99)

1.4.- En un punto P de un sólido elástico se tiene un estado tensional del que se conocen las tensiones principales:

$$\sigma_1 = 400 \text{ MPa} \qquad \sigma_2 = 200 \text{ MPa} \qquad \sigma_3 = -100 \text{ MPa}$$

Calcular gráficamente la tensión tangencial máxima y mínima que aparece:

a)- En los planos en los que $\sigma_n = 300$ MPa.

b)- En los planos en los que $|\vec{\sigma}| = 200\sqrt{2}$ MPa.

c)- En los planos en los que el vector $\vec{\sigma}$ forma 45º con la normal al plano.

d)- En los planos cuya normal forma 45º con la dirección principal 1.

1.5.- En las secciones de una barra circular sometida a torsión, la matriz de tensiones es:

$$[T] = \begin{pmatrix} 0 & -k \cdot sen\theta & k \cdot \cos\theta \\ -k \cdot sen\theta & 0 & 0 \\ k \cdot \cos\theta & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Se pide:

a.- Tensiones principales

b.- Diagrama de Mohr, situando sobre éste las tensiones normal y cortante correspondientes al plano cuya normal es el eje x.

c.- Ángulos que forman las direcciones principales con el eje x. (2-2-09)

1.6- 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* = 3 cm.

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

3º)- Hallar, expresándolos en grados, los ángulos que la primera dirección principal forma con los ejes XYZ. (10-9-97)