

Mecánica de Medios Continuos

EXAMEN PARCIAL (11 de junio de 2005)

Apellidos

Nombre

N.º

--	--

Ejercicio 2.º (puntuación: 10/30)

Tiempo: 60 min.

En un punto en el interior del terreno se conoce la matriz de componentes cartesianas de las deformaciones,

$$[\boldsymbol{\varepsilon}] = \begin{pmatrix} -9 & 5 & 0 \\ 5 & -1,5 & 0 \\ 0 & 0 & -1,5 \end{pmatrix} \cdot 10^{-3}.$$

Se pide:

1. Calcular las componentes del tensor de tensiones, considerando el terreno elástico e isotropo con módulos $E = 50$ MPa y $\nu = 1/4$.
2. Calcular las deformaciones principales y las tensiones principales, así como la máxima tensión de corte.
3. Suponiendo que el terreno se caracteriza por un modelo de plasticidad de Mohr-Coulomb con ángulo de rozamiento $\phi = 30^\circ$, obtener el mínimo valor de la cohesión (c) para evitar el fallo plástico.

NOTA: Superficie de fluencia de Mohr-Coulomb:

$$(\sigma_1 - \sigma_3) + (\sigma_1 + \sigma_3) \sin \phi - 2c \cos \phi = 0, \quad \text{con } \sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3.$$

4. Suponiendo ahora que el terreno se caracteriza por un modelo de plasticidad de Von Mises con límite elástico $\sigma_{f0} = 400$ kPa, calcular si el material alcanza o no el límite elástico.

NOTA: Superficie de fluencia de Von Mises:

$$\sigma_{\text{mis}} - \sigma_{f0} = 0, \quad \text{con } \sigma_{\text{mis}} = \sqrt{\frac{3}{2} \boldsymbol{\sigma}' : \boldsymbol{\sigma}' }.$$

 ★