

## Mecánica de Medios Continuos

EXAMEN PARCIAL (31 de enero de 2006)

Apellidos

Nombre

N.º

--	--

Ejercicio 2.º (puntuación: 10/30)

Tiempo: 60 min.

Se considera un cubo deformable cuyo lado en el instante  $t = 0$  tiene longitud  $L$ . El origen de coordenadas se encuentra en el centro del cubo y los ejes coordenados son paralelos a las aristas del mismo. El cubo se deforma según una función que, en dicho sistema de coordenadas, tiene la expresión:

$$\varphi(\mathbf{X}, t) = e^{t/\tau} \mathbf{X} ,$$

siendo  $\tau$  una constante con unidades de tiempo. Se pide:

1. Calcular el campo de desplazamientos  $\mathbf{u}$ , el gradiente de la deformación  $\mathbf{F}$  y su descomposición polar.
2. Calcular el tensor derecho de Cauchy-Green  $\mathbf{C}$ , el tensor de deformación de Green-Lagrange  $\mathbf{E}$ , el tensor de deformación infinitesimal  $\boldsymbol{\varepsilon}$  y los alargamientos principales.
3. Si en el instante  $t = 5$  el volumen del cubo se ha triplicado, ¿Cuál es el valor de la constante  $\tau$ ?
4. Calcula la velocidad y aceleración, material y espacial, en todo el cubo.
5. Demostrar que en los instantes de tiempo iniciales ( $t \ll 1$ ) la deformación es infinitesimal. Para ello calcular la norma de  $\boldsymbol{\varepsilon} - \mathbf{E}$  y comprobar que se anula en el límite  $t \rightarrow 0$ .

---

★