

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 τ 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 τ ?
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 $t \rightarrow 0$.

★