Mecánica de Medios Continuos

EXAMEN FINAL (23 de junio de 2006)

Apellidos *Nombre* *N.º*

Ejercicio 1.º (puntuación: 15/45) Tiempo: 70 min.

Parte I (5 ptos.).— Teorema del transporte de Reynolds: Sea un campo escalar espacial $\boldsymbol{\psi}(\boldsymbol{x}, t)$ definido en un en una región material $\mathcal{P}_t = \boldsymbol{\varphi}_t(\mathcal{P}_0)$ con contorno $\partial\mathcal{P}_t$ y normal exterior $\boldsymbol{n}(\boldsymbol{x})$. Se define la integral I como: $I = \int_{\mathcal{P}_t} \psi(\boldsymbol{x}, t) dv$. Se pide:

1. *Calcular* la derivada temporal de la integral I indicando los términos de los que consta.
2. *Calcular* el valor de la derivada temporal de la citada integral en el caso en el que el campo escalar sea estacionario.

⋆

Parte II (5 ptos.).— Plantear de manera completa las ecuaciones que definen el problema elástico en un medio continuo, expresando tanto las ecuaciones en el dominio como las condiciones de contorno.

⋆

Parte III (5 ptos.).— *Describir* en términos de deformaciones térmicas el efecto de un cambio de temperatura $\Delta\theta$ en un medio isótropo con coeficiente de dilatación α, suponiendo que es libre para deformarse en cualquier dirección. A partir de esta expresión, *obtener* la relación termoelástica que permite calcular las deformaciones en función de las tensiones en un medio continuo, suponiendo elasticidad isótropa y pequeñas deformaciones. Por último, *obtener* las relaciones inversas que permiten calcular las tensiones a partir de las deformaciones y del incremento de temperatura.

⋆