

Mecánica de Medios Continuos

Práctica 3

Descripción de la deformación

Universidad de Cuenca

2 de mayo de 2023

1. Se sabe que el tensor de tensiones de Cauchy para cierto medio continuo (un fluido) viene dado por $\boldsymbol{\sigma} = -p\mathbf{I} + \lambda \text{Tr}(\mathbf{d})\mathbf{I} + 2\mu\mathbf{d}$, donde \mathbf{d} es el tensor de velocidad de deformación, p es la presión hidrostática y λ, μ son constantes. Dado un sistema de coordenadas cartesianas xyz , cuya base ortonormal correspondiente es $\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3$, considere que el campo de velocidades viene dado por $\mathbf{v} = kx\mathbf{e}_1 + ky\mathbf{e}_2 + kz\mathbf{e}_3$. Tome la constante k igual al $(n + 2) - 1$, donde n es el último dígito de su número de cédula. Calcule la expresión matricial del tensor de Cauchy en la base dada.

2. Considere un medio continuo cuya ecuación del movimiento es

$$\mathbf{x}(\mathbf{X}, t) = e^{mt}\mathbf{X} \quad (1)$$

donde m es igual al último dígito de su número de cédula más uno.

- a) Encuentre la expresión general del estiramiento.
 - b) Encuentre el volumen que tendría para $t = 5$ un medio continuo que en la configuración de referencia es una esfera de radio 1.
3. Considere un medio continuo cuya ecuación del movimiento es

$$\mathbf{x}(\mathbf{X}, t) = (mt + 1)\mathbf{X} \quad (2)$$

donde m es igual al último dígito de su número de cédula más uno.

- a) Encuentre la expresión del alargamiento unitario para $t = 2$.
- b) Encuentre el volumen que tendría para $t = 5$ un medio continuo que en la configuración de referencia es una esfera de radio 1.