

## Trabajo Práctico Número 8: Isotropía y propiedades mecánicas de los materiales

1. Demuestre que el tensor isotrópico de 4º rango más general tiene la forma

$$\alpha \delta_{ij} \delta_{kl} + \beta \delta_{il} \delta_{jk} + \gamma \delta_{ik} \delta_{jl}$$

donde  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  son constantes.

2. Distinga los conceptos *homogéneo* e *isótropo*. Considere la atmósfera terrestre.
- Si Ud. estudia un cohete a gran altura, ¿consideraría a la atmósfera homogénea o isótropa?
  - Si estudia el flujo en el entorno inmediato de un cohete que vuela a una velocidad tal que no genera ondas de choque, ¿podría tratarse al aire como homogéneo o isótropo?
  - ¿y si se generaran ondas de choque en el caso anterior?
3. ¿Conoce algún líquido que no sea isótropo?
4. ¿Conoce algún sólido que no sea isótropo?
5. Suponga que ningún material aumenta su volumen cuando está sujeto a una presión hidrostática. Demuestre que el máximo valor del coeficiente de Poisson  $\nu$  para un sólido elástico isótropo que obedece la ley de Hooke es 0.5.
6. El hormigón armado consiste en hormigón reforzado por barras de acero. Una columna vertical de hormigón armado de sección transversal anular de 1m de diámetro interno y 7.5 cm de espesor contiene 36 barras de acero de 6.5 cm<sup>2</sup> de sección transversal, equiespaciadas a lo largo de una circunferencia (ver figura). La columna está sometida a una carga vertical cuya resultante se sitúa en el eje de la columna. El módulo de elasticidad del acero es 15 veces más grande que el del hormigón. El coeficiente de Poisson del hormigón es de 0.4 y el del acero es de 0.25. Determine que proporción de la carga es absorbida por cada material en una sección transversal suficientemente alejada de los extremos.

