Examen Final – 10/4/14

1. En este ejercicio, cada pregunta puede tener **una o más** respuestas correctas. El alumno debe indicar, justificando adecuadamente, cuáles de ellas considera correcta y porqué.

Indicar cuáles de las siguientes proposiciones referidas a la teoría de elasticidad lineal son correctas:

* 1. Si los desplazamientos son pequeños () las deformaciones son siempre infinitesimales.
  2. Las componentes del tensor de Hooke  de un material elástico no varían con la orientación del sistema de ejes coordenados.
  3. El comportamiento constitutivo de un material ortótropo queda totalmente caracterizado definiendo el módulo de deformación volumétrica  y el módulo de deformación transversal .
  4. Todo cuerpo que se encuentra libre de fuerzas externas, se encuentra en equilibrio estático.

1. Mostrar que



1. **Elasticidad – Ecuación de equilibrio:** La ecuación de Navier-Cauchy (ecuación de equilibrio para un sólido elástico) puede ser escrita de la forma , la cual para el caso incompresible () está claramente indeterminada. Use las ecuaciones de equilibrio para esta situación demostrando que la ecuación se transforma en .
2. Sea  un vector unitario y sea  el tensor antisimétrico de segundo orden asociado al vector axial . Usando notación indicial, demostrar que se cumple la identidad:



1. **Energía de un terremoto.** Sea una región cúbica debajo de la superficie de la Tierra, de longitud  y profundidad . En la figura, mostramos un cuarto de la región considerada:



Sea el campo de desplazamientos siguiente, debido al movimiento por deriva continental de dos placas tectónicas:



* 1. Calcular el tensor de deformación en todo punto del cubo. Como caracterizaría este campo de deformación? (en otras palabras, de que tipo de deformación se trata?)
  2. Si el material es lineal, isotrópico y homogéneo, con constantes de Lamé, y , calcule el estado de tensiones en el cubo.
  3. Si la energía de deformación elástica es , calcular la energía de deformación almacenada en el cubo como función de  y del tamaño de la región ( y ).