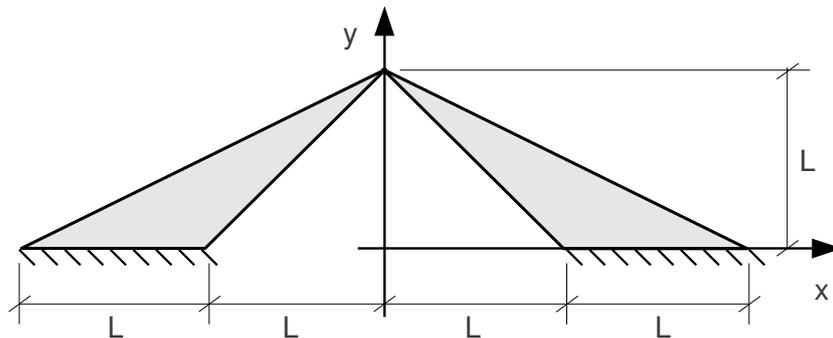


**Introducción a la Elasticidad y Resistencia de Materiales - 2º Curso – Ing. Industrial**  
**Examen Ordinario (13 junio 2011)**

**Problema 2º**

La figura representa un modelo sencillo de cierta formación geológica natural. El mismo consta de dos sólidos triangulares (sombreados), unidos entre sí por su vértice superior, que trabajan en estado de deformación plana. Interesa su comportamiento resistente cuando todo el conjunto experimenta un incremento de temperatura, de valor  $\Delta T$ .



**a)** (0.3ptos). Indique si el problema admite simplificaciones debidas a la presencia de simetrías o antisimetrías.

**b)** (1.2ptos). Indique razonadamente cuál de las siguientes funciones sería más adecuada para aproximar la componente de desplazamiento  $u_x$ , y cuál para aproximar  $u_y$ , si se fuese a realizar una Aproximación de Galerkin del problema usando una sola función para cada componente de desplazamiento. Indique también cuáles serían las incógnitas de la aproximación.

Funciones que se citan:  $x^2$ ,  $xy$ ,  $x^3$ ,  $x^2y$

**c)** (3.5ptos). Asúmase ahora que se realizará una aproximación de Elementos Finitos del problema, con los datos siguientes: módulo de Young, coeficiente de dilatación térmica, longitud  $L$ , y espesor de los sólidos, conocidos. Coeficiente de Poisson nulo. Se aproximará cada sólido por un solo elemento finito triangular de tres nodos, y se aplicarán en su caso las simplificaciones observadas en el apartado "a" anterior. Se pide que calcule la expresión de las componentes de tensión  $\sigma_{xx}$ ,  $\sigma_{yy}$ ,  $\sigma_{xy}$ , en los sólidos según dicha aproximación (se espera que realice todos los cálculos oportunos).

**EXAMEN DE LA ASIGNATURA INTRODUCCIÓN A LA ELASTICIDAD.**  
**13/06/2012**

Considere la placa de pequeño espesor de la figura sometida a las condiciones de contorno en tensiones que se indican en las dos figuras, simultáneamente. Las dimensiones de la placa son 1 metro por 1 metro. El material con el que se ha fabricado cumple las hipótesis básicas de la elasticidad, siendo su módulo de elasticidad  $2.100.000 \text{ kp/cm}^2$  y su coeficiente de Poisson  $0.3$ .

Se pide:

- a) Demuestre si las condiciones de contorno dibujadas son posibles en la placa. En cualquier caso, en los apartados siguientes actúe como si la respuesta fuese positiva. (1 punto)
- b) Obtenga la expresión del tensor de tensiones en cualquier punto de la placa. (1 punto)
- c) Determine las tensiones principales en el punto de coordenadas  $(60 \text{ cm}, 60 \text{ cm})$ . (1 punto)
- d) Considere superpuesto un estado de compresión uniforme en la dirección perpendicular a la placa de  $400 \text{ Kp/cm}^2$ . Para el punto considerado en el apartado anterior, represente aproximadamente en el diagrama de Mohr el ángulo que forma con el eje  $z$  la normal al plano de corte en el que se obtiene un vector tensión de componente normal  $120 \text{ kp/cm}^2$  y tangencial  $300 \text{ kp/cm}^2$ . (1 punto)
- e) Determine la función densidad de energía de deformación en el punto considerado. (1 punto)

Todas las unidades están en Kp y cm.

