

INTRODUCCIÓN A LA ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

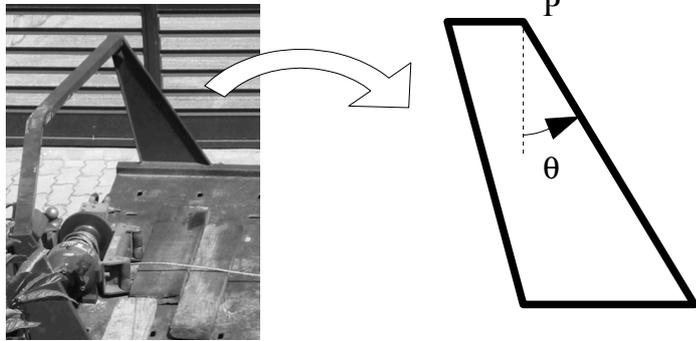
Examen Extraordinario – 2 septiembre 2008 – Segunda parte

Nota (para todas las cuestiones): utilice el diagrama de Mohr en lugar de enfoques analíticos.

Cuestión 1.- (1 pto) Indique cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas. Realice un comentario o razonamiento muy breve relativo a cada una de ellas:

- Conocido el campo de desplazamientos en los puntos de un sólido es siempre posible calcular el campo de deformaciones.
- Conocido el campo de deformaciones en los puntos de un sólido es siempre posible calcular el campo desplazamientos.
- Conocido el campo de desplazamientos en los puntos de un sólido sólo es posible calcular el campo de deformaciones si las derivadas parciales segundas de éstas cumplen las ecuaciones de integrabilidad.
- Conocido el campo de deformaciones en los puntos de un sólido sólo es posible calcular el campo de desplazamientos si las derivadas parciales segundas de éstos cumplen las ecuaciones de integrabilidad.

Cuestión 2.- (2 pto) La fotografía muestra un detalle de un elemento estructural de contención montado en la plataforma de un vehículo-grúa, cuya función general es transportar otros vehículos. Como se aprecia, el elemento consta de una placa plana de forma trapezoidal bordeada de placas perpendiculares soldadas a ella, salvo por su cara inferior, que va soldada a la estructura de la plataforma.

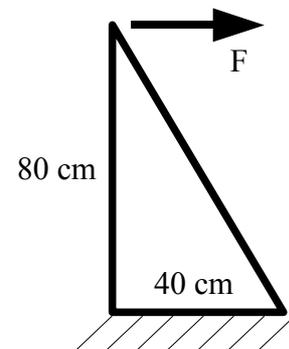


Se pretende analizar la placa interior de un elemento como el mencionado, pero de la geometría de la figura. Se asume como hipótesis que las tensiones normales en sus bordes (salvo quizá en el inferior, lo que no afecta a esta cuestión) serán nulas. Al plantear el eventual análisis de la placa, preocupa que las condiciones de contorno que se impongan en el vértice P pudiesen no ser compatibles con el equilibrio de ese punto. En relación con ello se pide que:

- Dando por conocida la tensión en P en el plano horizontal (sea "t"), calcule la tensión en el plano inclinado en ese punto (de forma que P tenga unas tensiones posibles según el modelo elástico estudiado en el curso, y en particular que sea posible trazar su diagrama de Mohr).
- Calcule la tensión tangencial máxima en P, en función de t, y de θ .

Cuestión 3.- (2 pto) Se realizará un análisis mediante un único elemento finito de la placa plana mostrada en la figura. Su espesor es t, el Módulo de Young es E, y el coeficiente de Poisson es nulo. Se pide que:

- Calcule el campo de desplazamientos y el campo de tensiones resultante del análisis mencionado.
- Represente (dibuje) las tensiones normal y tangencial en los bordes de la placa según el modelo de elementos finitos adoptado.



EXAMEN EXTRAORDINARIO DE LA ASIGNATURA INTRODUCCIÓN A LA ELASTICIDAD. 02/09/08

Considere el sólido A con comportamiento elástico y lineal que permanece introducido en la ranura definida por los sólidos B y C. Se dan las siguientes condiciones:

$$\alpha^A = 1 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}, \alpha^B = \alpha^C \lll \alpha^A$$

$$E^A = 2.1 \cdot 10^5 \text{ MPa}, E^B = E^C \ggg E^A$$

$$\nu^A = 0.3$$

El desplazamiento relativo entre A-B y A-C se produce sin rozamiento.

Opere por unidad de espesor.

Se pide:

- Determine los tensores de tensiones y deformaciones del sólido A, cuando la temperatura se incrementa 1°C , 2°C , y 3°C , respectivamente. (2 puntos)
- Determine los tensores de tensiones y deformaciones del sólido A, cuando la temperatura se incrementa 1°C , 2°C , y 3°C , respectivamente y se impiden los desplazamientos de dicho sólido en la dirección 3. (3 puntos)

