CI 42F MECÁNICA DE SÓLIDOS II
Semestre Primavera 2004
Prof.: Juan Gmo. Valenzuela B.

EJERCICIO N°11

1. Termo - Elasticidad

i) Explique con **sus propias palabras**, en forma detallada y precisa, ¿Cómo se transforma un **problema termoplástico** en un problema normal de teoría de elasticidad, sin temperatura?

ii) **Demuestre** que en un problema de tensiones planas con solicitación térmica se cumple:

$$\nabla^4 \phi = -E\alpha \nabla^2 t \ ,$$

donde:

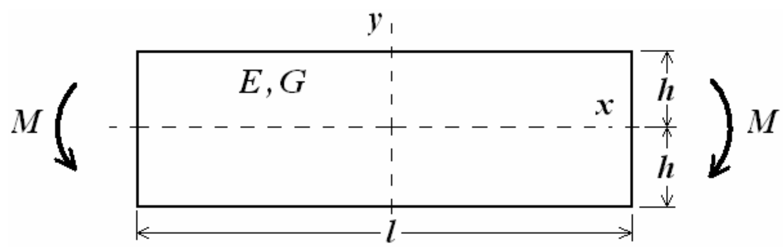
ϕ es la función de Airy,

$t = t(x, y)$ = temperatura,

α = coeficiente de dilatación térmica.

2. Deformaciones Planas

Dada una **viga de sección rectangular de espesor unitario** sometida a un momento de flexión puro, determine:



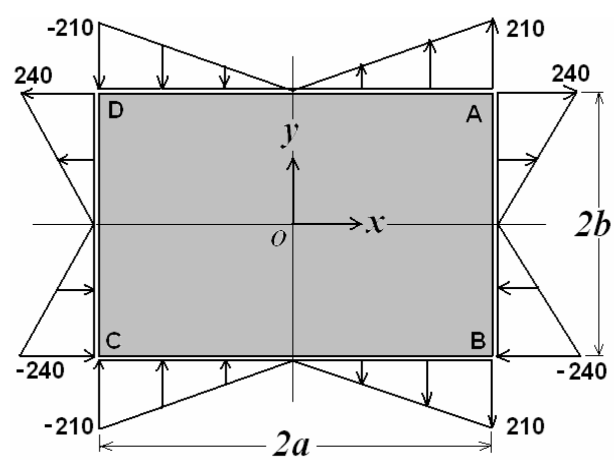
i) La **función de Airy** que resuelve el problema.

ii) Una expresión para la **derivada de la rotación** $w = \frac{1}{2}(v_{,x} - u_{,y})$ con respecto a x en términos de las deformaciones unitarias.

iii) El **ángulo de rotación** relativo entre las secciones extremas de la viga (se supone pequeñas deformaciones y rotaciones). Material isótropo, módulos elásticos ***E*** y ***G***.

3. Función de Airy en Coordenadas Rectangulares

Se considera una **placa rectangular de pequeño espesor** y peso despreciable, afectada por un sistema de fuerzas que crea en su contorno la distribución de tensiones indicada. Se pide:



i) Determinar las **ecuaciones analíticas** de la distribución de tensiones planas sobre el contorno de la placa. Utilice $a = 3$ y $b = 2$.

ii) Considerando la función de Airy $\phi = Ax^3 + Bx^2 y + Cxy^2 + Dy^3 + Ex^2 + Gy^2 + Fxy$, determinar la **matriz de tensiones** para cualquier punto.