16.21 – Técnicas de diseño y análisis estructural

Trabajo en casa nº 2
Entregado en: clase 7
A entregar en: clase 10

1. Determine si los siguientes campos de esfuerzo son posibles en un miembro estructural libre de fuerzas interiores:

   (a) (no para calificación)

$$\sigma_{11} = 3x_1 + 5x_2 \tag{1}$$
$$\sigma_{12} = 4x_1 - 3x_2 \tag{2}$$
$$\sigma_{22} = 2x_2 - 4x_2 \tag{3}$$

   (b)

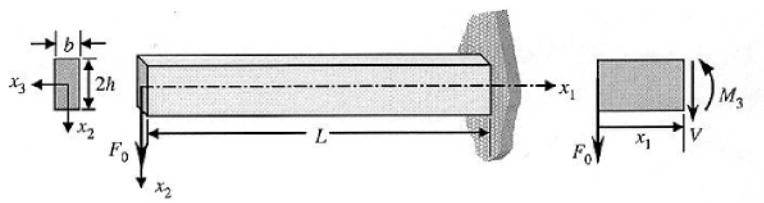
$$\sigma_{11} = c_1x_1 + c_2x_2^2 + c_3x_1x_2 + c_4x_1 \tag{4}$$
$$\sigma_{12} = -\frac{c_3}{2}x_2^2 - c_1x2^2 - c_4x_2 \tag{5}$$
$$\sigma_{22} = c_4x_1 + c_1x2 \tag{6}$$

   (c)

$$\sigma_{11} = x_1^2 - 2x_1x_2 + cx_3 \tag{7}$$
$$\sigma_{12} = -x_1x_2 + x_2^2 \tag{8}$$
$$\sigma_{13} = -x1x_3 \tag{9}$$
$$\sigma_{22} = x_2^2 \tag{10}$$
$$\sigma_{23} = -x_2x_3 \tag{11}$$
$$\sigma_{33} = (x_1 + x_2)x_3 \tag{12}$$

2. Dado el siguiente estado de esfuerzo, determine las fuerzas interiores para las cuales el campo de esfuerzo describe un estado de equilibrio:

$$\sigma_{11} = -2x_1^2 \tag{13}$$
$$\sigma_{12} = x_1^2 + x_2^2 + 3x_1x_2 \tag{14}$$
$$\sigma_{13} = -x_1 + 2x_2^2 - 3x_3 \tag{15}$$
$$\sigma_{22} = x_2^2 - 4x_3^2 \tag{16}$$
$$\sigma_{23} = -x_1x_2x_3 \tag{17}$$
$$\sigma_{33} = (4x_1 + x_2)x_3 \tag{18}$$



3. Para la viga voladiza cargada con una carga concentrada en el extremo libre (véase figura), el momento de flexión M_3 alrededor del eje-x_3 viene dado por $M_3 = -F_0x_1$. El esfuerzo de flexión σ_{11} viene dado por:

$$\sigma_{11} = \frac{M_3x_2}{I_3}$$

donde I_3 es el momento de inercia de la sección transversal alrededor del eje-x_3. Utilice las ecuaciones de equilibrio bidimensionales en forma diferencial para determinar los campos de esfuerzo: σ_{22} y σ_{12}.

4. Repita la pregunta 3 para el caso de una carga uniformemente distribuida q_0 aplicada a $x_2 = -h$.

5. Para el estado de esfuerzo de la pregunta 3, determine el vector de esfuerzo y sus componentes normal y cortante en el punto (L, 0, 0) sobre el plano de la normal:

   (a) $(1, 0, 0)$

   (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}(1, 1, 1)$

   Determine los esfuerzos principales y las direcciones principales del esfuerzo en este punto.