

EJERCICIO N°10

1. Métodos de torsión: Saint Venant - Prandtl

Considerando el problema de torsión de un cuerpo cilíndrico de material homogéneo e isotrópico, se pide realizar una *descripción* y *comparación* de los *métodos* de solución denominados *función de alabeo de Saint Venant* y *función de tensiones de Prandtl*. Compare estas soluciones considerando los siguientes puntos:

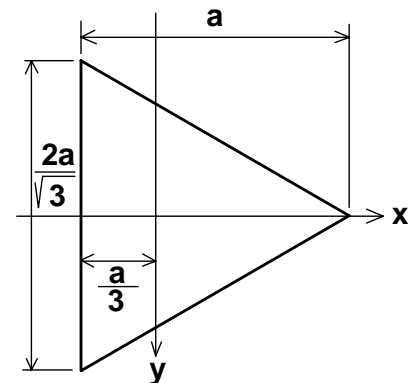
- ¿Qué tipo de condiciones imponen estos métodos, de *desplazamientos* o de *deformaciones*?
- ¿Cuáles son las *ecuaciones* que describen estas condiciones en cada caso?
- ¿Cuáles son las *condiciones de borde* correspondientes?
- ¿Con qué ecuaciones se calculan las *inercias torsionales* en cada caso y que representan cada uno de sus parámetros?
- ¿Cuáles son las *dificultades* de cada uno de los métodos?
- ¿Cuáles son sus *bondades*?

2. Torsión en barras prismáticas:

Considere el caso de torsión de una barra de sección triangular equilátera. Considere las dimensiones geométricas y el sistema de referencia indicado en la figura. Se pide:

- Establecer la Función de Prandtl que permita resolver el problema.
- Encontrar la constante “m” de la función anterior.
- Determinar expresiones para los esfuerzos.
- ¿Donde se produce el mayor esfuerzo?
- Graficar sus resultados.

Hint: Suponga una función ϕ definida por el producto de los lugares geométricos de cada una de las rectas que forman el contorno del triángulo (respecto del sistema de referencia indicado en la figura).



3. Torsión, analogía circuito eléctrico

Resolver el problema de *torsión del tubo multicelular* de la figura. Éste está compuesto por un *tubo circular* al cual se le han adosado *dos perfiles canales*, tal como muestra la figura.

Compare el valor de la constante torsional de este *perfil compuesto* con las constantes torsionales del *tubo circular* y del *perfil canal*. ¿Cuántas veces más grande es la constante torsional del perfil compuesto comparada con la suma de las de los perfiles que lo componen?

