ME3204
Mecánica de Sólidos

Auxiliar N°8

29 de Julio de 2015

Profesor Cátedra: Roger Bustamante P.
Profesor Auxiliar: Rodrigo Bahamondes S.

Consultas a: **rbahamondes@ing.uchile.cl**

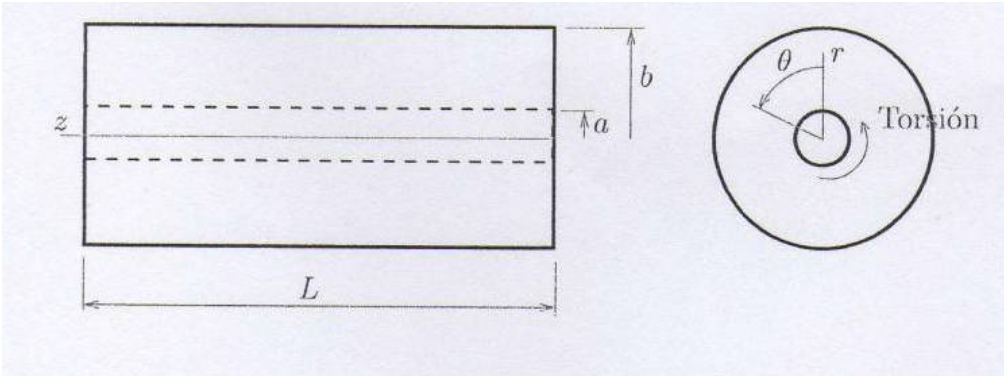
P1.- (Esfuerzos Principales) En un eje circular sólido sujeto a torsión pura, el campo de esfuerzos está dado por:

$$[\sigma_{ij}] = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -Cx_2 \\ 0 & 0 & Cx_1 \\ -Cx_2 & Cx_1 & 0 \end{pmatrix}$$

donde *C* es una constante. En el punto *(1,2,4)*, encuentre:

a) Los esfuerzos principales
b) Las direcciones principales
c) El esfuerzo de corte máximo

P2.-(Problema de valor de frontera) En la figura se tiene una vista lateral y frontal de un tubo de sección circular de radios interior a y exterior b. en la misma figura se puede ver un sistema de coordenadas cilíndricas r, θ y z. Consideremos que en $r=b$ no hay desplazamiento (es decir, en esa superficie el tubo está pegado a una superficie exterior rígida) y que en $r=a$ la pared interior sufre una rotación en θ conocida v_0. Suponiendo una forma simplificada para las componentes del campo de desplazamientos en coordenadas esféricas u_r, u_θ y u_z, resuelva el problema de valor de frontera asociado a estas condiciones de borde



P3.- (Problema de valor de frontera, uso de potenciales) Sea las funciones de esfuerzo:

$$\phi_2(x,y)=\frac{a_2}{2}x^2+b_2xy+\frac{c_2}{2}y^2$$

$$\phi_4(x,y)=\frac{a_4}{12}x^4+\frac{b_4}{6}x^3y+\frac{c_4}{2}x^2y^2+\frac{d_4}{6}xy^3+\frac{e_4}{12}y^4$$

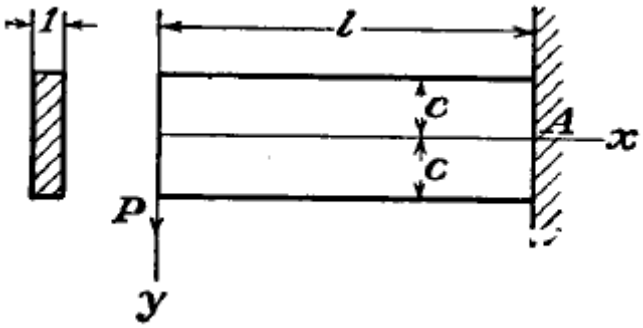
a) Demuestre que ambas funciones cumplen con la ecuación biharmónica (ergo, cumplen con las ecuaciones de equilibrio).

b) Exprese las componentes del esfuerzo en ambos casos en función de las constantes a_i, b_i, c_i, d_i

Se utilizará el siguiente estado de esfuerzos para la resolución de un problema de valor de frontera:

$$\sigma_x=\sigma_{x(4\,^\circ orden)},\sigma_y=\sigma_{y(4\,^\circ orden)},\tau_{xy}=\tau_{xy(2\,^\circ orden)}+\tau_{xy(4\,^\circ orden)}$$

El problema de valor de frontera es el siguiente: Se tiene una viga rectangular de espesor unitario, representada por la figura. Un extremo de la viga está empotrado, mientras que el otro está sometido a una fuerza *P* distribuida en el espesor. Las dimensiones y el origen del sistema de coordenadas están dados en la figura. Asuma que el material del que está hecho la viga es elástico-lineal y que la viga es isotrópica.



c) Haciendo $a_4=b_4=c_4=0$, encuentre el valor de las constantes que quedan en función de valores conocidos. Exprese el estado de esfuerzos de la viga en función de éstos
d) Obtenga el campo de deformaciones de la viga
e) Obtenga el campo de desplazamientos de la viga