

(1 pt) Nombre: \_\_\_\_\_

Muestre todos los cálculos claramente y en orden. Justifique todas las respuestas algebraicamente cuando sea posible. Está permitido el uso de calculadora y apuntes. En caso que use calculadora, escriba todos los cálculos importantes, y si ha generado gráficos en la misma, dibújelos en el papel.

Conteste los problemas en hojas separadas.

El trabajo es individual. La copia será sancionada con la nota mínima en el Control.

Fecha de entrega: 15 de Noviembre de 2012 en buzón de tareas 5to piso Torre Central. (Aplica regla buzón por lo cual usted puede entregarlo hasta las 9 am del 16 de Noviembre.)

**1. (6 pts) Problema #1**

Un cilindro de pared delgada se apoya verticalmente sobre un suelo plano. El extremo superior se cierra con una tapa. Su diámetro interno es  $d_i = 100$  mm y el espesor de su pared es  $t = 3$  mm. El cilindro está fabricado con un acero cuya resistencia a la tracción es 300 MPa. El cilindro se someterá a presión interna y fuerza axial, combinados. Suponga que el cilindro es suficientemente largo como para considerar que en la mitad de su longitud los esfuerzos se pueden estudiar utilizando la teoría lineal elástica de esfuerzo plano. También suponga que cuando la fuerza axial sea de tracción el cilindro no se despega del suelo (i.e., el cilindro está fijo axialmente). Cuando la fuerza axial sea de compresión suponga que el pandeo es despreciable (i.e., no considere pandeo). La presión interna en [MPa] varía según

$$p = |15.77 \sin(T)|, \quad 0 \leq T \leq 2\pi, \quad (1)$$

donde  $T$  es la variable tiempo. Por otro lado, la fuerza axial en [N] es uniformemente distribuida sobre el espesor del cilindro, en todo su perímetro superior, y varía según

$$F = -1236\pi p + 12360\pi. \quad (2)$$

En este problema usted deberá hacer un análisis de fatiga. Para este análisis considere lo siguiente: a) cuando sea necesario, suponga que los factores de Marín son todos exactamente iguales a la unidad (i.e., utilice  $S'_e$ ); b) emplear el criterio de Goodman modificado; c) en el cálculo del esfuerzo circunferencial en la pared del cilindro deberá considerar el esfuerzo máximo circunferencial (consulte el Capítulo 3, Sección 3-14 del Shigley, Octava Edición).

En base a los datos ya entregados arriba, estime la vida en ciclos de carga que el cilindro puede soportar en la mitad de su longitud.