

(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.

Fecha de entrega: 30 de Junio de 2012 hasta las 23:59 PM vía u-cursos.

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

La placa mostrada en la Fig. 1 está sometida a una carga que oscila entre  $F_{\text{máx}} = 20 \text{ kN}$  y  $F_{\text{mín}} = 5 \text{ kN}$ . Calcular el factor de seguridad a fatiga para vida infinita, según los siguientes datos:

- Geometría de la placa:  $H = 6 \text{ cm}$ ,  $h = 4 \text{ cm}$ , Espesor:  $e = 1 \text{ cm}$ ,  $L_1 = 3 \text{ cm}$ ,  $L_2 = 15 \text{ cm}$ ,  $r = 2 \text{ mm}$
- Ángulo  $\alpha = 84.9^\circ$
- Acero dúctil con  $S_u = 620 \text{ MPa}$ , estirado en frío
- Los siguientes factores de Marín son conocidos:  $k_d = 1.0$ ,  $k_f = 1.0$
- Confiabilidad 99.9%

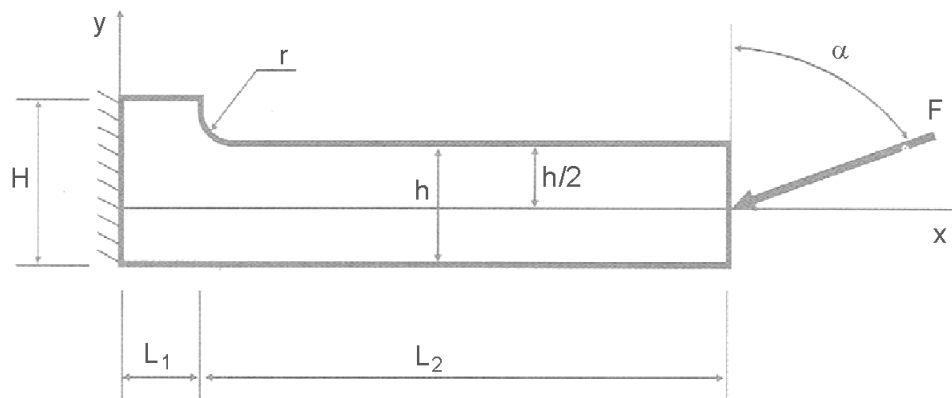


Fig. 1: Placa sometida a carga variable.

## 2. (6 pts) Problema #2

El reductor de un sistema motriz de un compresor está mostrado en la Fig. 2. Diseñe el conjunto piñón-corona de modo que los factores de seguridad estén siempre en el rango 1.1 - 3.5. Sea cuidadoso en el diseño de modo que el conjunto quede completamente contenido dentro de las dimensiones de la caja reductora. Para efectos de determinar el espacio utilizado por los rodamientos se entrega como dato los diámetros del eje de entrada y del eje de salida. Estime el ancho del rodamiento utilizando esos diámetros. Los datos son:

- Dimensiones:  $W = 7$  in,  $H = 20$  in, diámetro eje entrada  $d = 0.781$  in, diámetro eje salida  $D = 1$  in
- Relación de velocidades: 2.5:1
- Velocidad del eje de salida: 1500 rpm
- Confiabilidad mínima del reductor: 99%
- Vida requerida del reductor: 10 años en un turno de 6 horas continuas diarias
- Diseñar con dientes rectos de profundidad completa según AGMA
- Calidad AGMA:  $Q_v = 10$
- Suponga que el piñón tiene 22 dientes con ángulo de presión igual a  $20^\circ$  y diámetro de paso 2.75 in
- El peak de cargas depende del ángulo de la leva que mueve el cilindro del compresor. Los valores peak son:  $-175$  lb-in en los  $160^\circ$  y  $585$  lb-in en los  $350^\circ$  del ángulo que produce la leva al girar. Diseñar para la máxima fuerza transmitida al diente
- Considere material AGMA grado 1 endurecido a 250 HB para piñón y corona

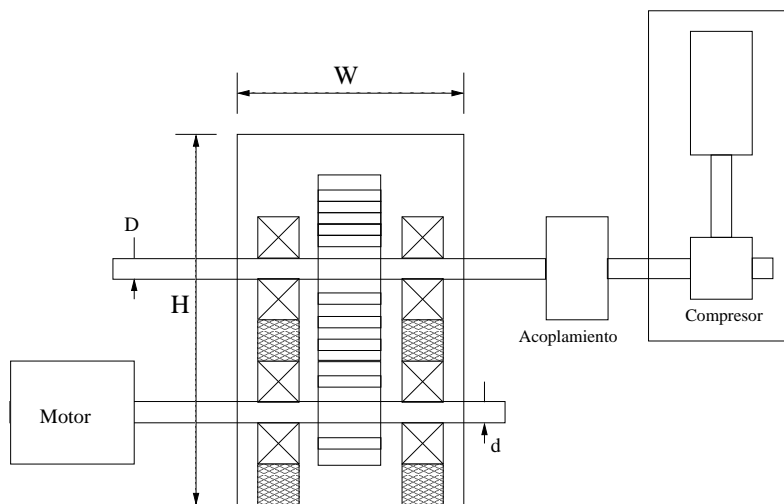


Fig. 2: Reductor para un sistema motriz de un compresor.