

**DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS**  
**SERIE No.2 SEMESTRE 2009-2**

- 1.- La figura 1 muestra un pequeño cilindro presurizado, esta fijo en uno de sus extremos y sujeto a la acción de una llave para tubos en el otro. La presión interna causa un esfuerzo circunferencial de 400 MPa y un esfuerzo longitudinal de 200 MPa. La llave produce un esfuerzo cortante de 200 MPa en el punto A considerado a) Trace un circulo de Mohr que represente el estado de esfuerzos en el punto A. a) ¿Cuál es el esfuerzo cortante máximo en el punto A?
- 2.- Dos fuerzas verticales se aplican en los puntos A y B de la rueda dentada unida al eje hueco CD (ver figura 2), sabiendo que los diámetros interno y externo del eje son 40 y 60 mm respectivamente. Calcular los esfuerzos principales y el esfuerzo cortante máximo en el punto H indicado.
- 3.- Sabiendo que el material de la placa ranurada de la figura 3 es aluminio forjado aleación 2014-T4. Determinar el momento flector admisible M cuando: a)  $r = 1/4$  plg b)  $r = 3/4$  plg
- 4.- El árbol escalonado mostrado en la figura 4 debe transmitir 40 kW a 720 rpm. Hallar el radio mínimo r del filete si no se debe exceder un esfuerzo cortante admisible de 50 MPa.
- 5.- a) Hallar el radio de los filetes para los cuales ocurre el mismo esfuerzo que se presenta en el agujero A de la placa mostrada en la figura 5  
b) Calcular la carga máxima que se puede aplicar si el material de la placa es acero 1045 laminado simple y el factor de seguridad es de 2.5
- 6.- La barra escalonada que se muestra en la figura 6 trabaja a tensión en una aplicación estructural. El material tiene una resistencia a la fluencia de 420 MPa. El factor de seguridad es de 4/3 con respecto a la resistencia a la fluencia ¿Qué radio se debe utilizar para el filete de modo que no se exceda la especificación de diseño?
- 7.- Una flecha es cargada mediante un momento torsionante de 10000 lb-plg y debe utilizarse un factor de seguridad de 2 con respecto a una resistencia a la fluencia de 36000 psi  
a) Encuentre el diámetro requerido de acuerdo a la teoría del máximo esfuerzo cortante máximo  
b) Haga lo mismo por el criterio de Mises-Henky
- 8.- Una placa de acero de 12 x 12 plg soporta esfuerzos normales sobre sus orillas  $\sigma_x = 12000$  psi en tensión y  $\sigma_y$  esta en compresión, siendo la deformación en la dirección x = 0.006 plg. Si el F.S = 2.5 con respecto a la teoría del esfuerzo cortante máximo ¿cuál es la resistencia a la fluencia del material de la placa?
- 9.- Un recipiente cilíndrico con un radio de 750 mm debe soportar con seguridad una presión interna de 500 kPa. Determinar el espesor requerido por la pared t si el recipiente es de aluminio con una resistencia a la fluencia de 240 MPa de acuerdo a: a) Teoría del esfuerzo cortante máximo y b) Teoría de la energía máxima de distorsión.

10.- Un elemento de hierro fundido tiene un diámetro de 40 mm y se somete a un momento torsionante de 4 kN-m . Hallar la carga de tensión axial adicional que causaría la falla de dicho elemento de acuerdo a la teoría del esfuerzo normal máximo si la resistencia máxima del material es de 475 MPa.

11.- La resistencia a la fluencia para una aleación zirconio-magnesio es de 15.3 ksi. Si un elemento de máquina esta hecho con éste material y un punto crítico está sometido a esfuerzos  $\sigma_1$  y  $\sigma_2 = -0.5 \sigma_1$ : calcule la magnitud de  $\sigma_1$  que ocasionará la fluencia de acuerdo con la teoría del esfuerzo cortante máximo

12.- Un hierro fundido muestra una resistencia máxima a la tensión de 280 MPa y una resistencia máxima a la compresión de 420 MPa. Al someterse a torsión pura puede resistir un esfuerzo cortante máximo de 168 MPa . Trace los círculos de Mohr para cada caso y establezca la envolvente de falla. Si una parte hecha de ese material está sometida al estado de esfuerzos mostrado en la figura 7 determine si fallará de acuerdo al criterio de Mohr modificado

13.- Una barra redonda sólida se somete a un momento de torsión de 250 N-m y a un momento flexionante de 600 N.m. Determinar el diámetro que debe tener la barra de acuerdo a la teoría del esfuerzo cortante máximo si la barra esta hecha de acero con una resistencia a la fluencia de 520 MPa y debe usarse un F.S = 2

14.- La placa mostrada en la figura 8 tiene un espesor de 13 mm. La carga varía continuamente de 45000 a 90000 N. Las propiedades del material son: resistencia a la fluencia de 240 MPa y un límite a la fatiga de 150 MPa. Determine el valor permisible de D.

15.- La viga que se muestra en la figura 9 se somete a la acción de una carga que varía cíclicamente de W a 3W. La resistencia máxima del material empleado es de 100000 psi y la resistencia a la fluencia es de 75000 psi y el F.S = 1.75. El material es laminado en caliente y debe considerarse el efecto del tamaño. Calcular el valor de W.

16.- Determinar el diámetro de una flecha circular sólida que esta sometida a un momento torsionante que varia de 12500 a 25000 lb.plg. La flecha esta hecha de acero 1020 T.F terminada mediante maquinado y se espera una confiabilidad del 99.9 % utilizando un F.S = 2

17.- La parte de la flecha que se muestra en la figura 10 ésta maquinada es acero 1020 acabado en frío. La flecha gira y está sometida a un momento flector M. Debe funcionar con un nivel de confiabilidad del 99.9% para una vida de 250000 ciclos con un F.S = 2. Determinar el momento flector permisible

18.- La viga en cantilever que se muestra en la figura 11 soporta una carga descendente que varia continuamente de 300 a 600 lb. Calcule el factor de seguridad resultante si la barra se maquina a partir de una barra de acero 1045 laminado simple.