



Resistencia de Materiales 15153

PEP 3 – 8 de Enero 2019

Apellidos

Nombres

TIEMPO: 90 MIN

Problema 1.– (3.0 Pts.) En la figura se observa una rueda dentada cónica que está montada sobre la parte en voladizo del eje tubular de un reductor. Esta rueda dentada está sometida a la acción de tres fuerzas $P_{cir} = 1,8\text{kN}$, $P_{rad} = 1,2\text{kN}$ y $P_{ax} = 0,3\text{kN}$, como se muestra en la figura. En este caso particular se puede despreciar las tensiones normales producidas por la acción de la fuerza longitudinal P_{ax} sobre la sección del eje, como también los esfuerzos de cortes debido a la flexión. Se sabe que el límite admisible es de $\sigma_A = 100\text{MPa}$, que la relación entre el diámetro interior y el exterior del eje es igual a 0.8, $d_1 = 7\text{cm}$, $a = 5\text{cm}$ Determine:

1. Las reacciones que se producen en el empotramiento. (0.3 pts) R: $\vec{R} = (-0,3\hat{i} - 1,2\hat{j} + 1,8\hat{k})[\text{N}]$
 $\vec{M}_r = (-63\hat{i} + 90\hat{j} + 49,5\hat{k})[\text{Nm}]$
2. Dibujar el estado de tensión más crítico, indicando posición en el largo, posición en la sección, valores de los esfuerzos en función del diámetro exterior. (0.9 pts)
3. A través del círculo de Mohr, obtener el diámetro exterior del eje y evaluar sus esfuerzos principales, cortantes máximos y en que ángulos se encuentran. (0.8 pts) R: $d_e = 26,8\text{mm}$,
 $\sigma_f = 92,03\text{MPa}$, $\tau_T = 28,226\text{MPa}$, $\sigma_1 = 100\text{MPa}$, $\sigma_2 = -7,967\text{MPa}$, $\tau_{max} = 53,98\text{MPa}$,
 $\theta = 17,051^\circ$
4. El orificio central se desea utilizar para lubricación, para lo cual se pide obtener los valores de esfuerzo producidos solamente por efecto de la presión para cualquier diámetro en función de una presión conocida (0.2 pts) R: $\sigma_l = 2,5P$, $\sigma_c = 5P$.
5. Se propone un nuevo diámetro externo de 30mm para soportar todos los efectos incluyendo una presión interna de 10MPa , obtenga los esfuerzos principales, cortantes máximos y comente si la solución es factible o no a través del límite admisible. (0.8 pts) $\sigma_1 = 98,915\text{MPa}$, $\tau_{max} = 28,6\text{MPa}$



