

Ejercicio 1 (50 puntos)

Un eje de diámetro 40mm se encuentra apoyado en un cojinete autoalineable A , según se indica en la Figura 1, girando a 1500 RPM. En el extremo E existe un engranaje de diámetro DE = 250 mm que transmite una potencia determinada.

Se sabe que la resultante de la fuerza en el engranaje es tal que la componente axial (entrante) es $F_t/10$ y la componente radial (entrante) $F_t/5$ siendo F_t la componente tangencial de la fuerza. Por otro lado se tiene un elemento B que consume dicha potencia y equilibra el sistema.

Despreciando las pérdidas mecánicas que pudiera haber en la transmisión;

- a) Halle la potencia máxima que puede transmitir el eje adoptando el criterio de falla de Tresca con coeficiente de seguridad de 1.5 y sabiendo que el eje está fabricado de acero $\sigma_y=330$ MPa

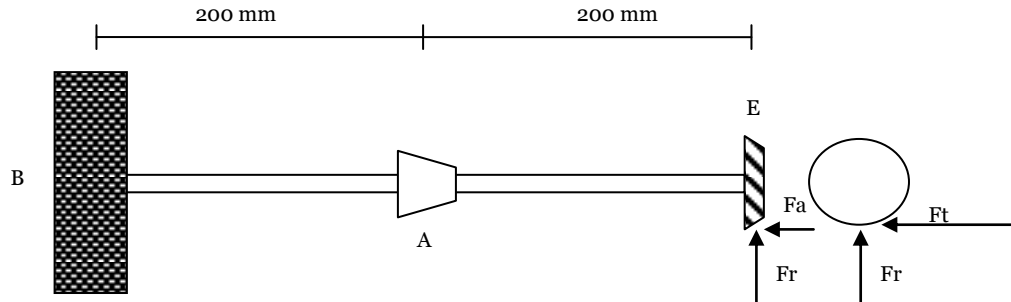


Figura 1

Notas

- El cojinete A soporta carga axial mientras que el elemento B no.
- Despreciar el momento flector generado por la Fuerza axial F_a

Ejercicio 2 (50 puntos)

Una viga rígida ABC se encuentra soportada por dos barras circulares de diferentes materiales tal como se muestra en la figura 2.

Estando el sistema a 25°C el sistema se encuentra libre de tensiones siendo sometido luego a un incremento de 60°C.

Se pide;

- a) Dibujar DCL del sistema luego del incremento de temperatura (5 puntos)
- b) Calcular el esfuerzo axial de las dos barras de soporte (15 puntos)
- c) Calcular el movimiento del punto C (15 puntos)
- d) Realizar estudio de los elementos en compresión; ¿Hay que estudiar pandeo en algún caso? Justifique su respuesta, a saber $\sigma_{yac}=210$ MPa y $\sigma_{yal}=70$ MPa. (15 puntos)

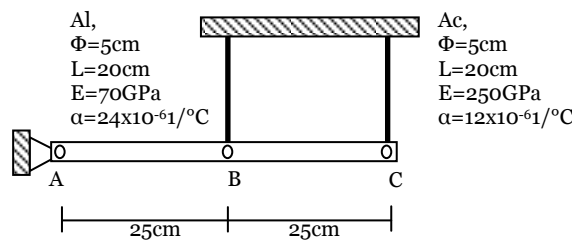


Figura 2

Nota;

- Despreciar el peso de la viga ABC y suponer que es de un material rígido que no se deforma con la variación de temperatura ni con las fuerzas aplicadas (se mantiene siempre recto).
- Para el pandeo suponer que las propiedades de los materiales no se ven afectadas con la temperatura y que la reducción de área es insignificante.

Ejercicio 1 (50 puntos)

$$Ma = \sqrt{Mxy^2 + Mxz^2} = Ft \sqrt{(0,2)^2 + \left(\frac{0,2}{5}\right)^2}$$

$$T = \frac{FtD_E}{2}$$

$$\sigma_x = \frac{Ma\phi}{2I} + \frac{4Fa}{\pi\phi^2} = \frac{32 \cdot Ft \sqrt{(0,2)^2 + \left(\frac{0,2}{5}\right)^2}}{\pi\phi^3} + \frac{0,25Ft}{\pi\phi^2} = Ft \left(\frac{32 \sqrt{(0,2)^2 + \left(\frac{0,2}{5}\right)^2}}{\pi\phi^3} + \frac{0,25}{\pi\phi^2} \right)$$

$$\tau_{xy} = \frac{T\phi}{2Jp} = \frac{16 \cdot FtD_E}{\pi\phi^3 \cdot 2} = Ft \cdot \frac{8D_E}{\pi\phi^3}$$

$$\tau_{adm} = \frac{\sigma_{flu}}{2FS} = 110 \text{ Mpa}$$

$$\tau_{max} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2} = Ft \left(\sqrt{\left(\frac{16 \sqrt{(0,2)^2 + \left(\frac{0,2}{5}\right)^2}}{\pi\phi^3} + \frac{0,125}{\pi\phi^2} \right)^2 + \left(\frac{8D_E}{\pi\phi^3} \right)^2} \right)$$

$$\tau_{max} \leq \tau_{adm} \rightarrow Ft \leq 22116,8N$$

$$P = T\omega = \frac{FtD_E\omega}{2} \leq 69482W$$

Ejercicio 2 (50 puntos)

Diam acero	0,05	m		
Diam aluminio	0,05	m		
Aacero	0,001964	m ²		
Aaluminio	0,001964	m ²		
Eacero	2,5E+11	Pa		
Ealuminio	7E+10	Pa		
Alfa ac	0,000012	1/°C		
Alfaal	0,000024	1/°C		
deltaT	60	°C		
Fac	69364,77	tracc	N	Respuesta parte b
Fal	138729,5	comp	N	Respuesta parte b
Deltaacero	0,0001723	m		Respuesta parte c
Deltaaluminio	8,61E-05	m		
sigmaacero	35327103	Pa		
sigmaaluminio	70654206	Pa		
Inercia ac	3,07E-07			
Inercia al	3,07E-07			
Lamdaac	16,00002			
Lambdaal	16,00002	No hay que considerar pandeo.....Lambda al <<< Lambda critico al		
L	0,2			
sigmafluacero	2,1E+08	Pa		
sigmaflualumini	70000000	Pa		
Lambdacritac	108,3952			
Lambdacrital	99,34588			