

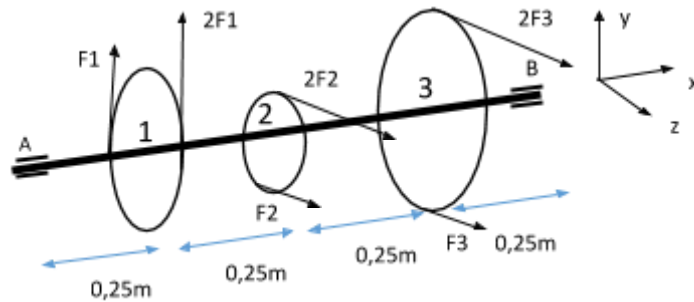
**TIM 52 (MD3 – Comportamiento mecánico de materiales)**  
**Examen del 30/01/2020**

**EJERCICIO 1 (50%)**

---

Se diseña el eje de la figura para transmitir **30hp** desde la polea 1 a las poleas 2 y 3 que consumen 40% y 60% de la potencia respectivamente. Dicho eje gira a 1000 RPM y los diámetros de las poleas son **D1=0.2m D2=0.15m y D3=0.3m**. El eje será construido con un acero **Sy=125Mpa y G=80Gpa**.

- a) Realice el diagrama de cuerpo libre calculando las fuerzas y torsores involucrados.
- b) Dibuje los diagramas de cortante, flector y torsor.
- c) Ubique la sección más comprometida (justifique porque elije dicha sección) y calcule el diámetro de eje con un factor de seguridad de **3.5** según la teoría de Tresca.
- d) Con las dimensiones del eje encontradas calcule el factor de seguridad según la teoría de Von Mises.
- e) Calcule el giro de 3 con respecto a 1



Recuérdese que  $1\text{HP}=0.75\text{Kw}$

**TIM 52 (MD3 – Comportamiento mecánico de materiales)**  
**Examen del 30/01/2020**

**EJERCICIO 2 (50%)**

---

Un eje compuesto por dos materiales y un resorte se encuentra empotrado tal como se muestra en la figura debajo, el mismo consta de tres tramos iguales soldados de acero/aluminio/resorte, luego de permanecer en equilibrio a temperatura ambiente con las dimensiones de la figura, se produce un aumento de temperatura de 30°C, se pide entonces;

Calcular la constante del resorte que genera que la compresión del mismo sea la mitad que el estiramiento del acero. (asumir que el resorte no cambia su longitud por temperatura)

Calcular las reacciones en los empotramientos

Expresar los estiramientos/compresión de los tres componentes

Para las barras macizas realizar el estudio de pandeo suponiendo que entre barra y barra se encuentran empotradas (cada una de ellas un esquema empotrada empotrada)



Acero;  $\alpha = 11,6 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$  –  $E = 200 \text{ Gpa}$ ,  $\sigma = 220 \text{ Mpa}$  // Aluminio;  $\alpha = 23,4 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$  –  $E = 70 \text{ Gpa}$ ,  $\sigma = 70 \text{ Mpa}$  // Resorte lineal // Largo de tramos 15 cm // Área de sección de acero y bronce =  $1,25 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  // Inercia de sección de acero y bronce =  $0,3 \times 10^{-9} \text{ m}^4$