

**PROBLEMA 1**

a) Representar los diagramas de fuerza cortante y momento flector para la barra cargada representada en la Figura 1 indicando valores significativos y sus distancias (10 puntos).

Luego se extraen las cargas normales y se somete el elemento a una carga de compresión de 1125 KN

b) Estudiar el fenómeno de pandeo representando el estudio en coordenadas de euler (5 puntos)

c) Hallar el factor de seguridad en dicho caso (5 puntos)

	lado(mm)	E(GPa)	Sy (MPa)
Acero	150	210	210

Viga rectangular de sección 0,15 x 0,15 m L=8,5 m.

**Propiedades del material.**

d) Si tuviese que elegir una opción para garantizar la seguridad del elemento, que elegiría?, utilizar una barra circular maciza de 0,2 m de diámetro o una viga rectangular de 0,18 m de lado. Justificar (10 puntos)

**Total (30 puntos)**

**PROBLEMA 2**

Dado el cuadrado diferencial con esfuerzos de la Figura 2  $\sigma_x=120$  MPa,  $\sigma_y= 80$  MPa,  $\tau=100$  MPa, hallar esfuerzos y direcciones principales, y  $\tau_{max}$  teniendo en cuenta que  $\sigma_3=0$  MPa (total 20 puntos).

**PROBLEMA 3**

Un eje, según se indica en la Figura 3, apoyado en A y en C, se encuentra girando a 725 RPM y transmitiendo una potencia determinada. En el extremo D existe una polea de diámetro  $D_D = 0,30$  m, y en el punto B existe una polea de diámetro  $D_B = 0,15$  m, con las fuerzas de las correas según se indica en la figura. La potencia que toma la polea D es tal que  $F_d$  es 3290 N

El acero del eje tiene  $S_y=210$  MPa y  $G=210$  GPa. Se pide (total 50 puntos):

- a) Hallar la potencia transmitida y la fuerza  $F_B$  (5 puntos).
- b) Calcular las reacciones en los apoyos (A y C) (5 puntos).
- c) Graficar los diagramas de fuerzas cortantes y momentos flectores y torsor (considere que las fuerzas actúan en direcciones perpendiculares) (10 puntos).
- d) Hallar en base a lo anterior la sección crítica a los efectos del diseño del eje (5 puntos).

- e) Calcular el factor de seguridad mediante el método de tresca si el diámetro del eje 70 mm (5 puntos).
- f) Hallar los esfuerzos principales  $\sigma_1$  y  $\sigma_2$  y sus direcciones respecto al eje x, colineal con el eje motriz. (10 puntos).
- g) Calcular, a partir de lo hallado en f) el factor de seguridad, FS según el criterio de Von Mises (5 puntos).
- h) Hallar  $\phi_{BD}$ , el giro relativo de eje entre las poleas (secciones B y D) (3 puntos).
- i) Calcular  $\gamma_{m\acute{a}x}$ , la máxima distorsión angular en la sección crítica (considere la ecuación de la elástica para el caso de movimiento giratorio) (2 puntos).

NOTA: todas las dimensiones están en metros salvo que se indique lo contrario.

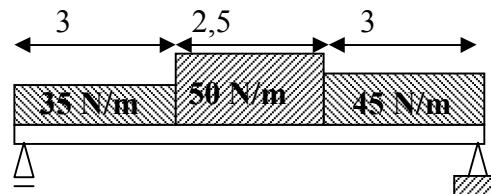


Figura 1

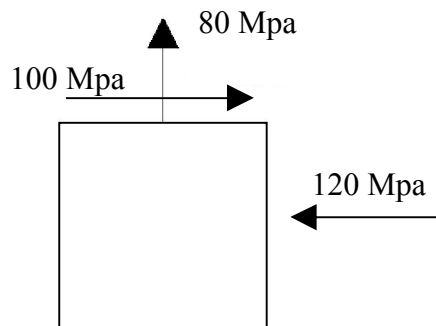


Figura 2

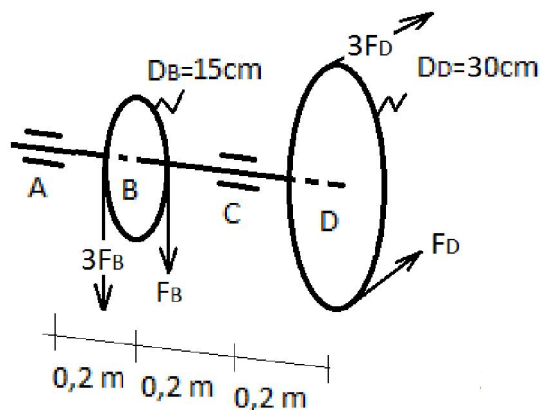


Figura 3