



DISEÑO COMPUTARIZADO

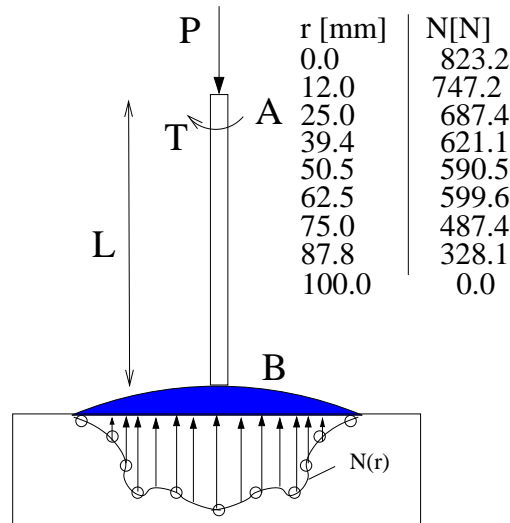
PRIMERA PRUEBA PARCIAL (22 de Mayo de 2012)

<i>Apellidos</i>	<i>Nombres</i>	Tiempo: 120 min

Problema 1.— (2.0 Pts) Se quiere analizar la integridad estructural de una lijadora circular de diámetro $D=200$ mm. El modelo planteado consiste en analizar la respuesta mecánica del eje AB cuando se encuentra trabajando sobre una mesa plana horizontal, tal como se esquematiza en la figura. Sobre el eje se ejerce una fuerza P y un torque T y se mantiene en equilibrio, siendo el coeficiente de roce igual a $\mu = 0,95$. La reacción normal N de la superficie es variable y se ha podido determinar experimentalmente su perfil, además de dichas mediciones se desprende que depende unicamente de la distancia radial r al centro de la lijadora. Se pide:

1. Aplique algún método numérico para calcular la fuerza P y el torque T para que el sistema esté en equilibrio (1,3 Pt).
2. Si el material del eje es SAE 1020 determine el diámetro del eje, no considere efectos de fatiga ni concentradores de esfuerzos utilice el criterio de Von Mises y un factor de seguridad adecuado a la aplicación (0,7 Pt).

o



Problema 2.— (2.0 Pts). Se tiene un tramo de tubería que se utiliza para transportar agua. Se desea calcular la caída de presión por ello se opta por automatizar el cálculo usando la fórmula de Colebrook para la determinación del coeficiente de fricción.

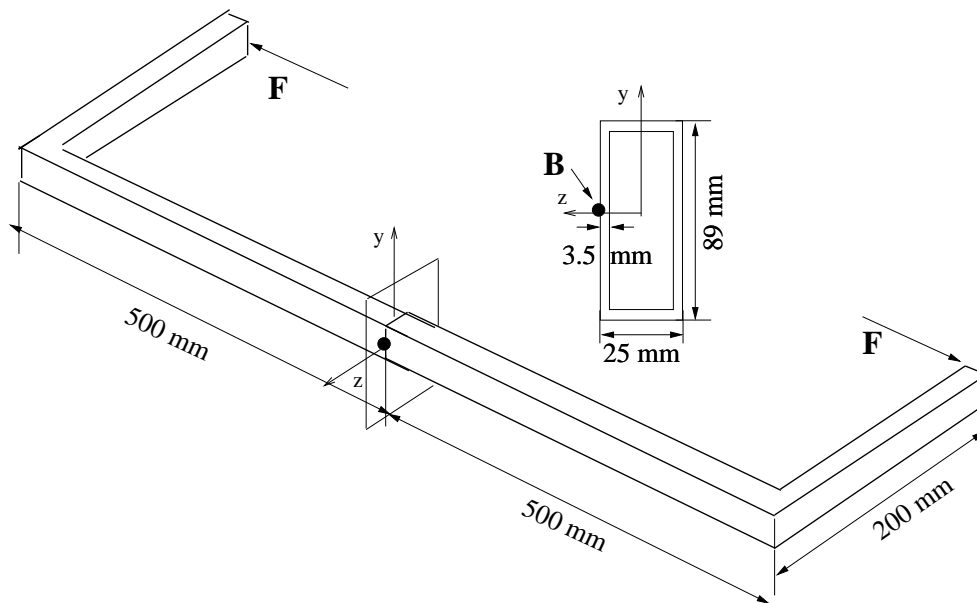
$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 1,14 - 2 \log \left(\frac{e}{D} + \frac{9,35}{Re\sqrt{f}} \right)$$

donde Re es el número de Reynolds, e es la aspereza de la superficie de la tubería y D es el diámetro de la tubería. Se pide:

1. Escriba un programa en Fortran que permita obtener el coeficiente de fricción. Considere como datos Re , e y D (1,0 Pt). No olvide declarar todas las variables.
2. Evalúe el coeficiente de fricción para $D = 0,1$ m, $e = 0,0001$ m y $Re = 5 \times 10^6$ (1,0 Pt).

Problema 3.— (2.0 Pts) En la figura se tiene una pieza que forma parte de una máquina elevadora. En sus extremos se aplican las cargas que se muestran $F=600\text{ N}$. El material es de acero A36ES. Utilizando el método de la rigidez, se pide:

1. Defina un modelo de vigas que permita modelar el problema, situación física, condiciones de borde y suposiciones a utilizar (0.2 Pt).
2. Defina elementos vigas y calcule la matriz de rigidez de cada elemento (0.2 Pt).
3. Matriz global de rigidez ensamblada (0.3 Pt).
4. Diagramas de momento flector, fuerza cortante y fuerza normal. Esfuerzo normal máximo por flexión en el punto B (0.8 Pt).
5. Cuantifique los desplazamientos y giros en el punto de aplicación de la carga (0.5 Pt).



APAGUE O PONGA EN SILENCIO SU CELULAR