



MECÁNICA COMPUTACIONAL

PRIMERA PRUEBA PARCIAL (28 de Mayo de 2012)

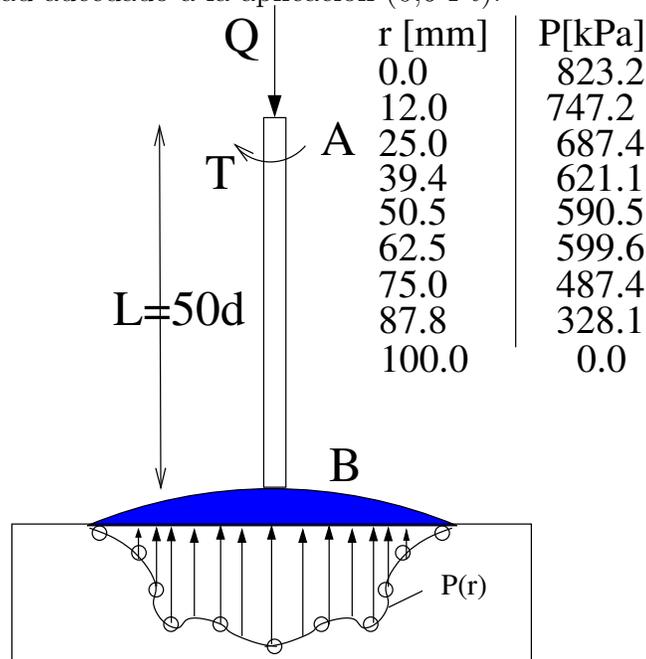
Apellidos

Nombres

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 axial Q y un torque T y se mantiene en equilibrio, siendo el coeficiente de roce igual a $\mu = 0,95$. La reacción normal de la superficie es variable y se ha podido determinar experimentalmente el perfil de la presión normal. 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 Q y el torque T para que el sistema esté en equilibrio (1,4 Pt).
2. Si el material del eje es SAE 1020 determine el diámetro del eje AB (d), no considere efectos de fatiga ni concentradores de esfuerzos. Utilizar el criterio de Von Mises y un factor de seguridad adecuado a la aplicación (0,6 Pt).



Problema 2.— (2.0 Pts). Se tiene una 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.

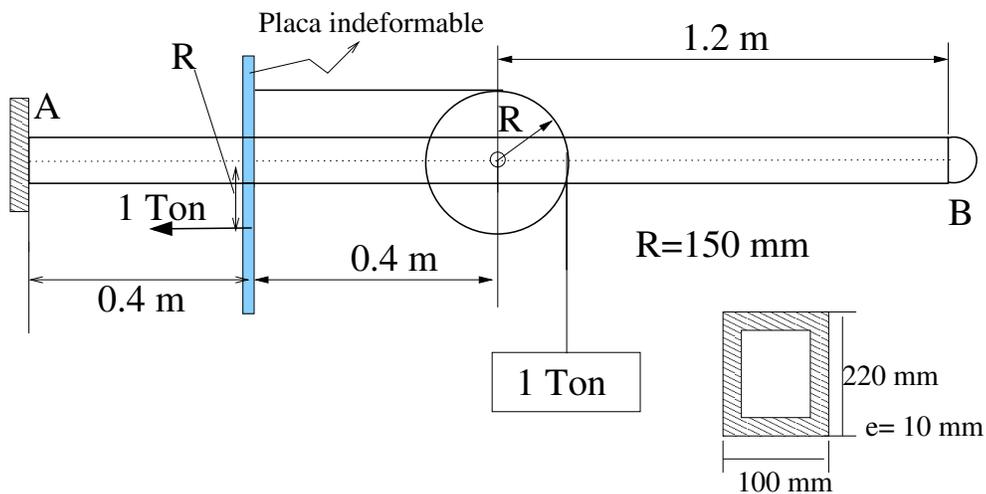
$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 1,14 - 2 \log \left(\frac{e}{D} + \frac{9,35}{Re\sqrt{f}} \right)$$

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 $Re = 5 \times 10^4$ (1,0 Pt).

Problema 3.— (2.0 Pts) En la figura se tiene una viga de un puente grúa que se desea analizar. En la viga se coloca una polea que levanta una carga de una tonelada. Además la tensión de la cuerda es soportada por una placa muy rígida tal como se muestra en la figura. 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. Desplazamientos y giros en el pasador de la polea y en el extremo B (0.7 Pt).
5. Diagramas de momento flector y fuerza cortante. Esfuerzo normal máximo por flexión en el punto B (0.6 Pt).



APAGUE O PONGA EN SILENCIO SU CELULAR