

Ingeniería Mecánica: Mecánica de los Fluidos

Apellido, Nombre (Legajo):

Fecha:

1. Se utiliza un cojinete hidrodinámico como el de la figura 1 para soportar un eje en rotación a una velocidad angular ω . El aceite empleado tiene una viscosidad que varía linealmente con la temperatura $\mu(T) = \mu_0 + c_\mu(T - T_0)$. El área mojada del eje es un cilindro de radio R y longitud L . Como el cojinete funciona a régimen, puede suponer que la película de aceite tiene un espesor constante e .

Por otra parte, la potencia disipada por efecto viscoso es igual al calor transferido por convección desde el aceite a la caja del cojinete. Dicho calor puede calcularse por la ley de Newton.

$$Q = h_c A(T - T_{caja})$$

Donde h_c es el coeficiente pelicular de convección, que puede extraerse de tablas. Considerando que la temperatura T_{caja} es igual a T_0 , determine la temperatura de trabajo del aceite como función de los parámetros del problema:

$$T = T(\omega, R, L, e, \mu_0, c_\mu, T_0, h_c)$$

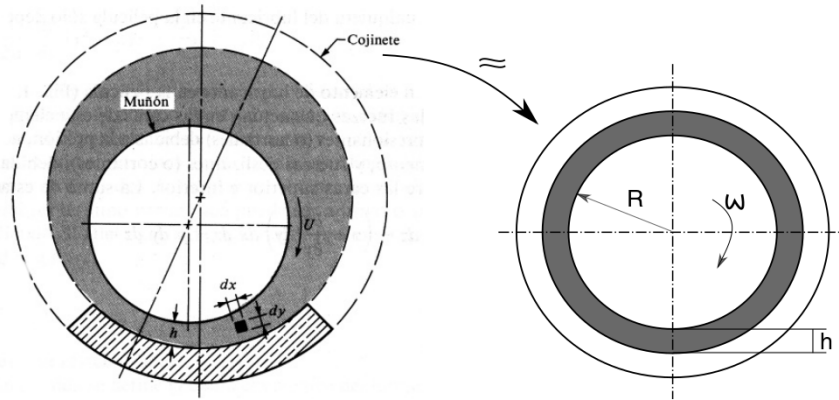


Figure 1: Cojinete hidrodinámico trabajando a régimen (esquema adaptado: Dudley 1962)

2. Un tanque, de radio R y altura H , se encuentra ubicado en posición vertical con su interior repleto de agua. Como se observa en la figura 2 consisten en dos mitades cilíndricas. Ambas mitades son sujetadas por medio de tornillos. Determinar la fuerza que realiza cada tornillo, si la separación entre ellos es L . ¿Qué tornillos son sometidos a la mayor carga? ¿Cómo puede estimar cuál es la diferencia de carga en cada tornillo?. Las variables del problema son:

$$R \quad H \quad \rho \quad L$$

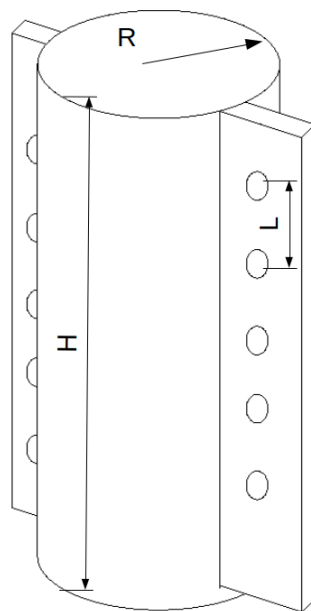


Figure 2: tanque cilindrico vertical

Ingeniería Mecánica: Mecánica de los Fluidos

Apellido, Nombre (Legajo):

Fecha:

3. En la figura 3 se observa un aspersor de un solo brazo visto en planta. El mismo rota respecto del punto O a velocidad constante ω . El flujo de agua Q ingresa desde un caño vertical a través de O . El torque resistente que se produce en el cojinete es $-T_O$. ¿Cual es la expresión que define la velocidad de rotación ω ? En caso de que el aspersor tuviese cuatro brazos separados entre sí a 90° , ¿cual es la expresión de la velocidad?, ¿y si existiesen infinitos brazos aspersores?

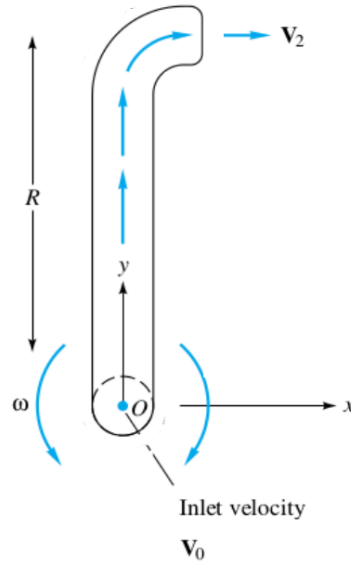


Figure 3: Aspersor de un brazo