

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:

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

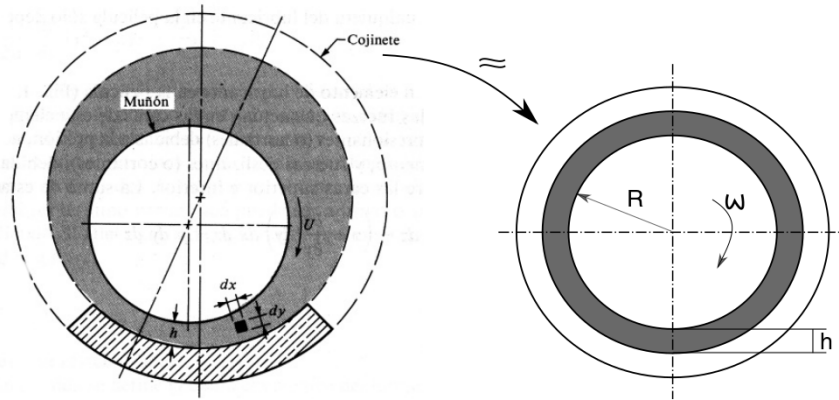


Figure 1: Cojinete hidrodinámico trabajando a régimen (esquema adaptado: Dudley 1962)

2. Un tanque sufre, en una de sus paredes verticales planas, una abolladura como se muestra en la figura 2. La misma puede considerarse como un cilindro de sección elipsoidal (semiejes de longitud **A** y **B**) y largo L . Calcule cuál es la fuerza hidrostática resultante sobre la abolladura (en función de sus dimensiones) y qué torque genera respecto a los puntos de concentración de tensiones (**a** y **b**). Exprese el resultado en términos de los parámetros del problema:

$$\rho \quad A \quad B \quad L \quad H_0$$

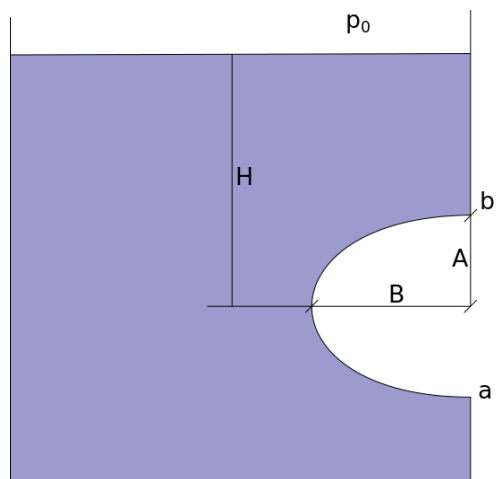


Figure 2: Abolladura elipsoidal en pared plana

Ingeniería Mecánica: Mecánica de los Fluidos

Apellido, Nombre (Legajo):

Fecha:

3. Determine la carga vertical por unidad de área, ejercida sobre el vehículo, debida al efecto suelo (producida por el flujo de aire alrededor del mismo). Para ello considere el volumen de control graficado en líneas de trazo y punto, y suponga un ancho del vehículo constante. Además suponga que la presión en la superficie libre superior del vehículo, coincide con la presión a la entrada del volumen de control. Considere los perfiles de velocidades como uniformes.

$$A_{ent} = A_{sal} \quad A_{sup} = c_{sup} A_{ent} \quad A_{inf} = c_{inf} A_{ent}$$

$$c_{sup} = 0,5 \quad c_{inf} = 0,25$$

$$V_{ent} = 80\text{km/h} \quad V_{sup} = 85\text{km/h} \quad P_{ent} = P_{sal} = P_{atm} = 100000\text{Pa}$$

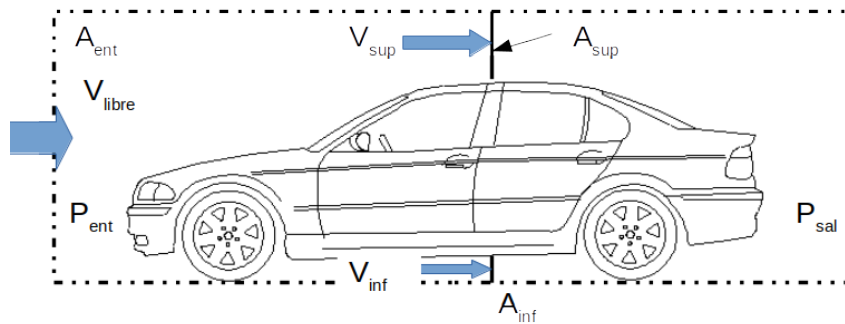


Figure 3: flujo alrededor de vehículo