

# 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  $\omega$ . 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:

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

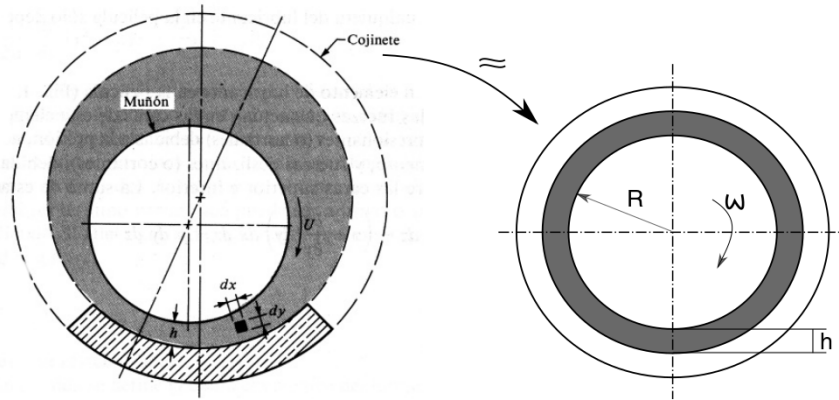


Figure 1: Cojinete hidrodinámico trabajando a régimen (esquema adaptado: Dudley 1962)

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:

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

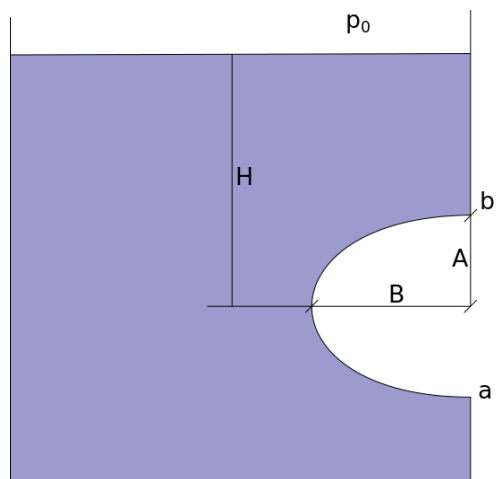


Figure 2: Abolladura elipsoidal en pared plana

## Ingeniería Mecánica: Mecánica de los Fluidos

Apellido, Nombre (Legajo):

Fecha:

3. Considere un cohete con propulsión a chorro en vuelo con una inclinación  $\theta$  como se muestra en la figura 3. Utilizando balances integrales de momento lineal, calcule la fuerza resultante sobre el cohete (considerando también la gravedad y el efecto del chorro propulsor). Liste todas las hipótesis utilizadas y exprese la solución en términos generales, es decir, en forma de ecuaciones:

$$F_x = F_x(\theta, \dot{m}, \vec{V}_c, \vec{V}_e, \rho) \quad F_y = F_y(\theta, \dot{m}, \vec{V}_c, \vec{V}_e, \rho, \vec{g})$$

Extienda la formulación anterior para el caso en que haya viento. Integrando la expresión que obtuvo para la fuerza, dé una expresión genérica del alcance del cohete si este parte con una inclinación  $\theta_0$ , con una masa de combustible  $m_0$ , suponiendo un flujo másico constante  $\dot{m} = m_0/t_{vuelo}$ .

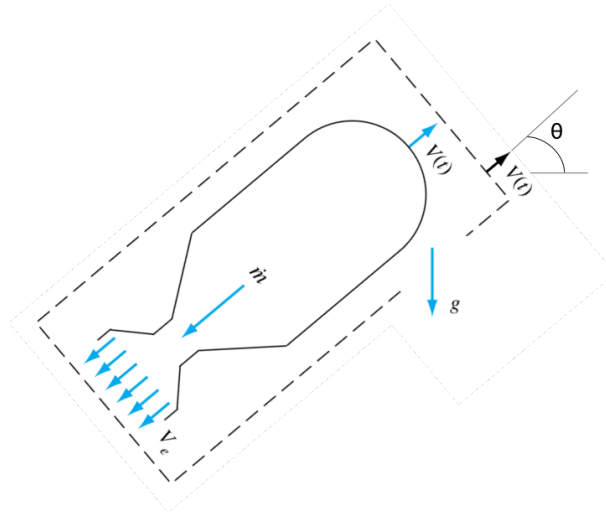


Figure 3: Cohete en vuelo a velocidad  $V(t)$  con inclinación  $\theta$