

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AERONÁUTICOS

Mecánica de Fluidos II

Examen 17-6-04

Una carcasa cilíndrica de radio R y longitud L ($L \sim R$) rodea a un bulón infinitamente largo de radio R_1 ($R - R_1 \ll R$). La distancia entre los ejes paralelos de la carcasa y bulón es $e \sim (R - R_1)$. El bulón se desplaza longitudinalmente respecto a la carcasa con velocidad U . En la película entre carcasa y bulón hay un líquido de densidad ρ y viscosidad μ . La carcasa está tapada en sus extremos, permitiendo el deslizamiento del bulón pero evitando la salida del líquido.

Se pide:

- 1.- Escribir la ecuación diferencial y condiciones de contorno que permiten determinar la distribución de presiones, $p(\theta, x)$, en la capa líquida entre bulón y carcasa, suponiendo que los efectos viscosos son dominantes.
- 2.- Obtengan la solución, $p_0(x)$, cuando la excentricidad es nula ($e = 0$).
- 3.- A partir de la ecuación y condiciones de contorno del apartado 1, obtengan la ecuación y condiciones de contorno que permiten determinar la corrección a la solución del apartado 2 cuando la excentricidad es pequeña pero no nula; $e/(R - R_1) \ll 1$.
- 4.- Obtengan la solución del problema simplificado del apartado anterior.

