

# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AERONÁUTICOS

Mecánica de Fluidos I

Examen 7-2-02

En un tubo de radio  $R \ll L$  (ver figura) hay un volumen  $V = 2\pi R^2 L$  de un líquido de densidad  $\rho$  y viscosidad  $\mu$ . Inicialmente el tubo y el líquido están en reposo bajo la acción de la gravedad.

En un cierto instante el tubo se pone a girar con una velocidad constante  $\Omega$  alrededor de un eje vertical que coincide con el de una de las ramas verticales del tubo. Se pide:

- 1.- Determinar la posición final de equilibrio del líquido en el tubo, después de esperar el tiempo suficiente para que cese el movimiento relativo del líquido al tubo. Supongan que los efectos de la tensión superficial son despreciables.
- 2.- Determinar el menor valor de  $\Omega = \Omega_0$  para el cual la altura de líquido en equilibrio es nula en el brazo vertical alrededor del que gira el tubo.
- 3.- Suponiendo que el movimiento del líquido en el tubo es laminar y con efectos viscosos dominantes durante el transitorio que determina el paso de la posición inicial de equilibrio (sin giro) a la final (con  $\Omega < \Omega_0$ ), se pide determinar la posición  $x(t)$  de la interfase líquido aire. Den el criterio para que los efectos viscosos sean dominantes.

