

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AERONÁUTICOS

Mecánica de Fluidos I

Examen 14-2-07

Por un tubo de radio a asciende un líquido de densidad ρ , viscosidad μ y tensión superficial σ . La línea que une los centros de la sección del tubo es un cuadrante de circunferencia de radio $R \gg a$ (véase figura). Suponiendo que el ángulo de contacto del líquido con la pared del tubo es nulo, que el número de Bond es pequeño:

$$B = \frac{\rho g a^2}{\sigma} \ll 1,$$

y que el parámetro $2\sigma/\rho g a R < 1$, se pide determinar altura de equilibrio del líquido en el tubo.

El movimiento del líquido en el tubo es casi unidireccional durante el periodo de ascenso del menisco. Suponiendo que los efectos de la viscosidad son dominantes en este movimiento, se pide:

- a) Orden de magnitud de la velocidad del líquido.
- b) Orden de magnitud del tiempo que tarda en alcanzar la posición de equilibrio.
- c) Den el criterio para que la viscosidad sea dominante en el movimiento del líquido.
- d) Escribir la ecuación de cantidad de movimiento simplificada cuando se dan las condiciones anteriores.
- e) Determinen la evolución con el tiempo de la altura de líquido en el tubo.

