

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

## ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AERONÁUTICOS

### Mecánica de Fluidos II

Examen 21–9–05

Un depósito muy grande contiene un líquido de viscosidad cinemática  $\nu$ . El líquido está limitado por una pared vertical que está inicialmente en reposo y empieza a moverse verticalmente hacia arriba con una velocidad  $V$  constante a partir de un cierto instante. El movimiento de la pared arrastra líquido del depósito, que forma una película delgada sobre la pared. Se pide estudiar el flujo en la película suponiendo que es aplicable la teoría de la lubricación. Para ello:

1. Escribir la ecuación de Reynolds para el espesor  $h(x, t)$  de la película en un sistema de referencia ligado a la pared móvil. Aquí  $x$  es la distancia vertical medida hacia abajo desde el punto de la pared que inicialmente coincide con la superficie del líquido.
2. Mostrar, sustituyendo en la ecuación del apartado anterior, que existe una solución de semejanza del problema, de la forma  $h(x, t) = f(\xi)$ , con  $\xi = x/t$ .
3. Determinar la función  $f(\xi)$  e interpretar esta solución en términos de las características en el plano  $(x, t)$ ,
4. Calcular el espesor máximo de la película.

