

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
AERONÁUTICOS**

Mecánica de Fluidos

Examen 10-9-04

Un tubo de sección constante está lleno de un líquido de densidad ρ inicialmente en reposo a presión p_a . En una cierta sección del tubo hay una válvula parcialmente abierta, que cuando el líquido fluye con velocidad u (aguas arriba y aguas abajo de la válvula), da lugar a una caída de presión

$$\Delta p = \frac{k}{2} \rho u^2,$$

siendo k es una constante conocida.

Una onda de compresión se propaga hacia la válvula por el líquido en reposo como se representa en la figura. La onda se mueve a la velocidad del sonido c y deja al líquido con una velocidad $u_0 \ll c$. Al alcanzar la válvula, la onda se descompone en una onda transmitida y otra reflejada, que viajan por el líquido aguas abajo y aguas arriba de la válvula respectivamente.

Despreciando los efectos de la fricción en el tubo, se pide:

- 1.- Calcular la presión p_0 detrás de la onda incidente.
- 2.- Calcular las presiones p_1 y p_2 detrás de las ondas transmitida y reflejada y la velocidad u del líquido entre ambas. Supóngase que el parámetro adimensional

$$\alpha = \frac{ku_0}{4c}$$

es de orden unidad.

