

EJERCICIO #3

29 de Octubre de 2002

1. Un depósito de grandes dimensiones sirve de fuente para el abastecimiento de combustible de una zona industrial. Se desea conocer el caudal que circula por la tubería circular, de diámetro d , que conecta el estanque con la descarga final, en forma de chorro vertical. Para ello se han dispuesto dos instrumentos, un tubo de Pitot y un piezómetro, en las posiciones señaladas en la figura.
- a) Usando las lecturas de los instrumentos instalados, determine una expresión para el perfil de distribución de velocidades en la tubería. Justifique los supuestos empleados. (3,5 pts.)
 - b) Determine el caudal Q que circula por la tubería. Verifique la suposición de régimen laminar. (1,0 pts.)
 - c) Calcule la altura h_3 del chorro a la salida de la tubería, despreciando pérdidas en el orificio de salida. (1,5 pts.)

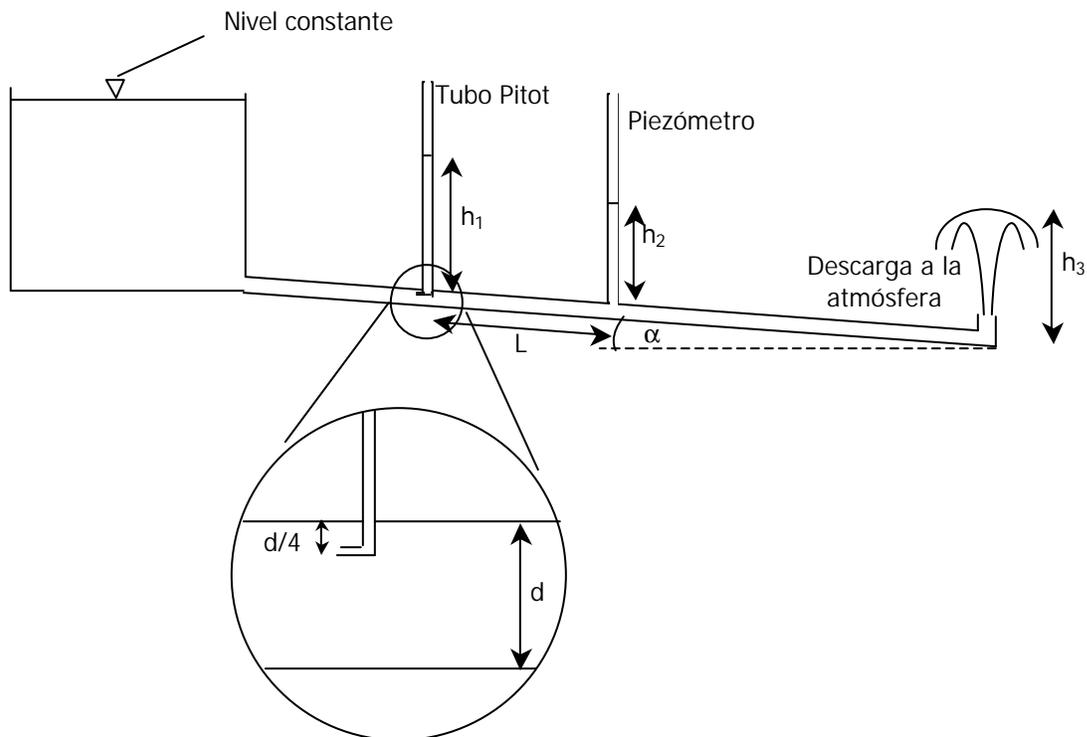
Datos:

$$d = 30 \text{ [mm]} \\ L = 2 \text{ [m]}$$

$$h_1 = 1,025 \text{ [m]} \\ \alpha = 5^\circ$$

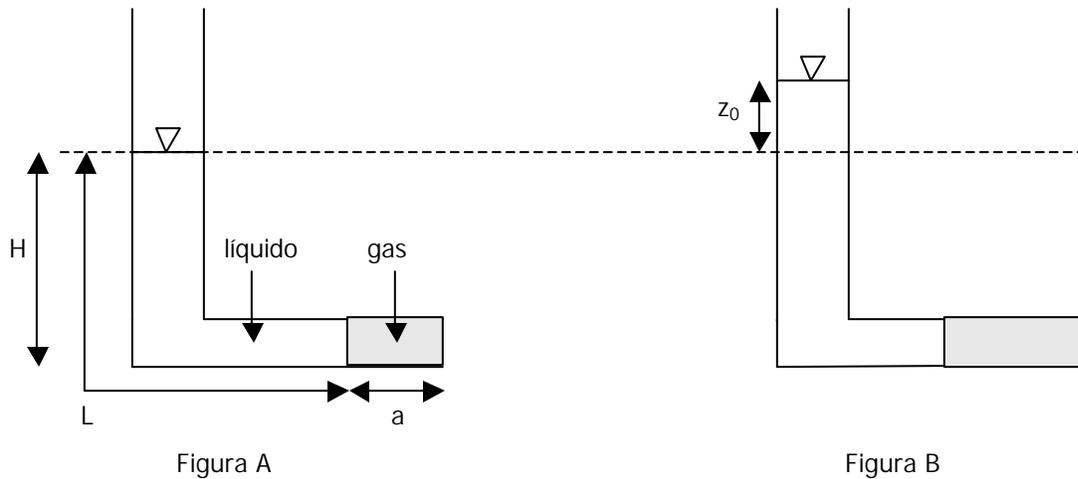
$$h_2 = 1,000 \text{ [m]} \\ \rho = 900 \text{ [Kg/m}^3\text{]}$$

$$\mu = 20 \text{ [cP]}$$



2. Un tubo de pequeño diámetro, doblado en forma de L y con su extremo inferior tapado, se llena con un líquido de densidad ρ , dejando un pequeño volumen de aire, como se muestra en la figura A. En $t = 0$ el nivel de la rama vertical se desplaza una distancia z_0 de la situación de equilibrio y se suelta desde el reposo, como se ve en la figura B. Se pide determinar lo siguiente:

- La velocidad de la superficie libre del líquido, en función de su posición.
- La velocidad máxima que alcanza la superficie libre del líquido.



Datos: $P_{atm} = 101.234$ [Pa]; $\rho = 1.000$ [Kg/m³]; $a = 5$ [cm]; $L = 0,4$ [m];
 $H = 0,2$ [m]; $z_0 = 5$ [cm]

Indicaciones:

- Despreciar los efectos de tensión superficial del líquido.
- Considerar gas ideal y proceso isotérmico.

- Recordar que: $\frac{du}{dt} = \frac{du}{dx} \cdot \frac{dx}{dt} = \frac{du}{dx} \cdot u$