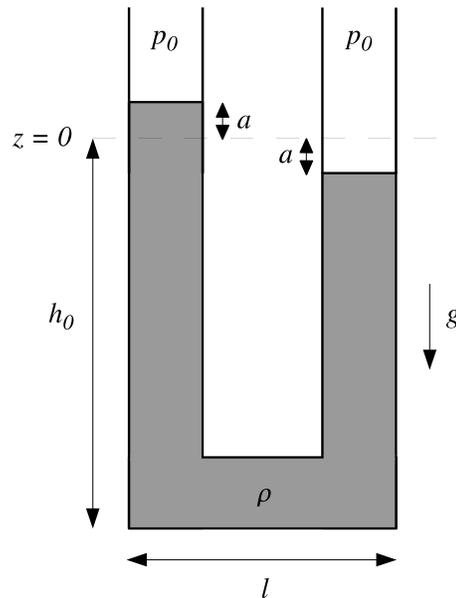


Estructura de la Materia 1 – Ejercicios a entregar Guía 2

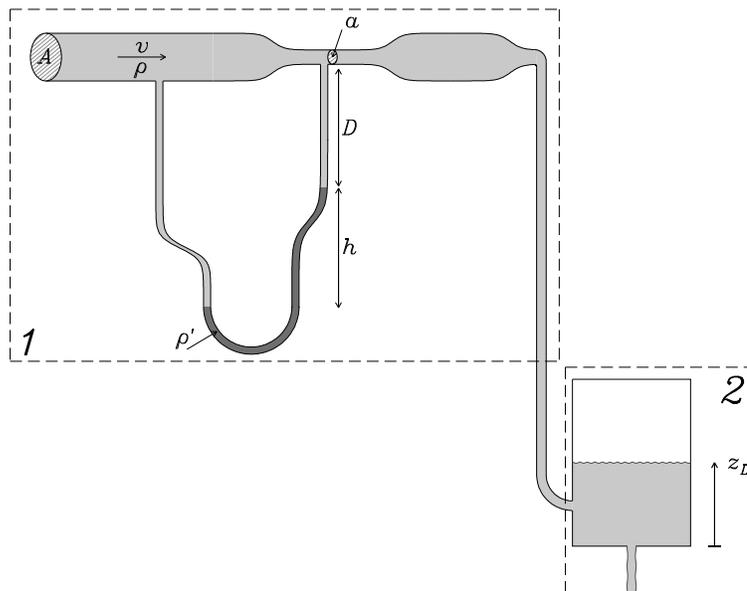
Problema 1

Determine la ecuación de movimiento de las columnas de líquido de la figura, y resuelva para las condiciones iniciales indicadas, suponiendo nulo el campo de velocidades inicial del líquido.



Problema 2

Se tiene un dispositivo como el mostrado en la figura (Porción 1 de la figura) por el cual fluye un líquido ideal de densidad ρ en forma estacionaria. En el conducto vertical el líquido se encuentra en reposo, junto con otro líquido (no mixible) de densidad ρ' . El efecto de la gravedad puede despreciarse en el caño principal, no así en el conducto vertical ($A \ll h^2$).

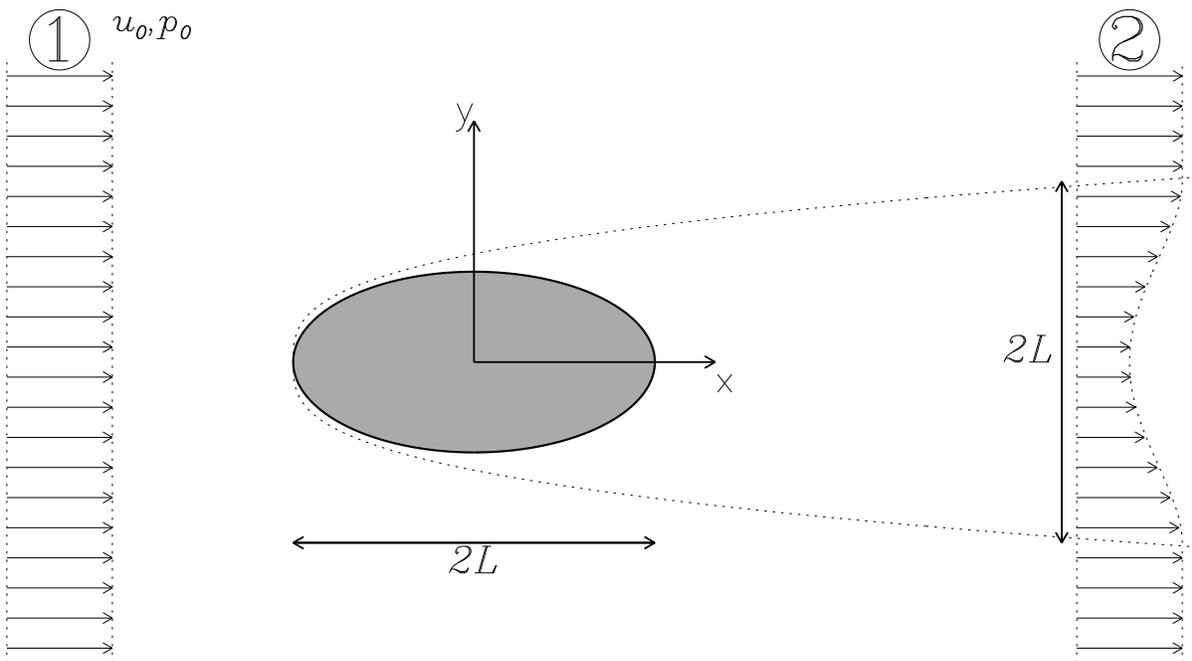


- i) Calcular el caudal en el caño en función de h , ρ , ρ' , a y A .
- ii) Luego de abandonar el caño el líquido cae en un balde cilíndrico de altura L y base de superficie S . El balde tiene en el fondo un agujero de sección A_1 . Determinar el tiempo que le toma al líquido

alcanzar una altura H en el balde (Porción 2 de la figura), para lo cual considerar que el proceso es cuasiestacionario, de forma que la velocidad de ascenso del líquido es mucho menor que la de salida por el agujero inferior. Ayuda: escribir una ecuación que describa la evolución del nivel de la superficie libre en función del caudal de entrada y de salida en el balde. Usar que $\int \frac{dx}{c-\sqrt{x}} = -2[c \ln(c-\sqrt{x}) + \sqrt{x}]$.

Problema 3

Un cilindro de sección elíptica y radio mayor L se encuentra en un flujo de un fluido ideal de forma tal que genera aguas abajo una estela relativamente estrecha. En la estación de medida ① la velocidad



y la presión son uniformes, u_0 y p_0 respectivamente. En la estación ② se determina que la velocidad presenta un perfil uniforme u_0 excepto en la estela de ancho $2L$, en que el perfil puede aproximarse por

$$u(y) = \frac{u_0}{2} \left[1 + 2 \left(\frac{y}{L} \right)^2 - \left(\frac{y}{L} \right)^4 \right],$$

donde el sistema de referencia es el que se indica en la figura.

- Determine la distribución de presiones en la estación ②.
- Calcule la intensidad y dirección de la fuerza por unidad de longitud que el fluido ejerce sobre el cilindro.