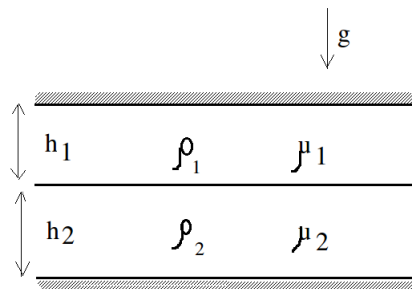


## Segundo Parcial de Estructura de la Materia 1, 29 de junio de 2016.

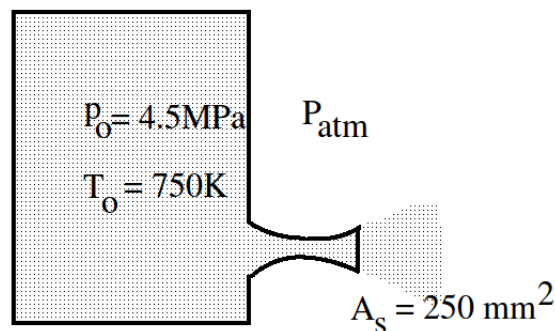
Por favor resuelva los problemas en hojas separadas y justifique todas sus respuestas en todos los problemas.

**Problema 1:** Se tienen dos capas de fluido viscoso dentro de un canal en régimen estacionario laminar, sujetas a la acción de la gravedad y de un gradiente de presión horizontal  $\Delta p/\ell$ . Los contornos del canal son dos placas en reposo.

- Halle la distribución de presión y del campo de velocidades para ambos fluidos.
- Calcule el caudal de masa para cada capa por separado.
- Grafique el perfil de velocidades en función de la distancia al plano inferior.



**Problema 2:** Una tobera convergente-divergente, diseñada para acelerar aire a  $M = 3.0$  tiene  $250\text{mm}^2$  de área de salida. La tobera está conectada a la parte lateral de un gran tanque y descarga a la atmósfera ( $p_{atm} = 101.3\text{MPa}$ ). El aire en el tanque está presurizado a  $4.5\text{MPa}$  (absoluta),  $\gamma = 1.4$  y  $750\text{K}$ . Suponga que el flujo dentro de la tobera es isentrópico y que es un gas ideal. Evalúe la presión en el plano de salida de la tobera. Calcule la expresión del flujo másico de aire a través de la tobera.



**Problema 3:** Determine la relación de dispersión de las ondas de gravedad que se propagan en la superficie de contacto entre dos líquidos ideales en reposo. El fluido superior de densidad  $\rho_1$  posee su superficie libre de moverse y el inferior de densidad  $\rho_2$  se encuentra limitado por el fondo a una distancia  $h$ .