

**Tarea 9**  
**Dinámica de Medios Deformables 2026-1**  
Fecha de entrega: 10.Nov.2025

**Ejercicio 1.** (2 *puntos*) Responder los siguientes incisos:

- a) ¿Qué es un fluido Newtoniano? Escribir ejemplos de fluidos viscosos, 4 Newtonianos y 4 no Newtonianos. Escribir la densidad y viscosidad de cada uno de ellos.
- b) Escribir la ecuación de Navier-Stokes para flujos incompresibles y describir qué representan físicamente cada uno de los términos que la componen.

**Ejercicio 2.** (3 *puntos*) Considerar un flujo estacionario de un fluido viscoso Newtoniano e incompresible que desciende por una superficie inclinada bajo la acción de la gravedad. La superficie está inclinada con un ángulo  $\alpha$  como se muestra en la Figura 1. El espesor del fluido, perpendicular al plano, es  $h$ . La presión en la superficie libre del fluido es  $p_0$  y es constante. Suponer la forma general del campo de velocidades y considerar las condiciones de frontera para determinar el campo de presión y el campo de velocidades.

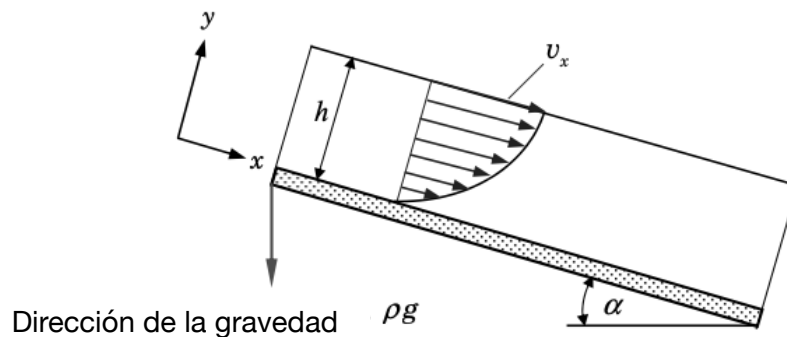


Figura 1.

**Ejercicio 3.** (2 *puntos*) Considerar un flujo Newtoniano incompresible en torno a un barco. El flujo es estacionario medido desde el barco. La ecuación de Navier-Stokes que describe al flujo es

$$\rho \frac{D}{Dt} \vec{v} = -\nabla p + \mu \nabla^2 \vec{v} + \rho \vec{g}.$$

Responder los siguientes incisos.

- ¿Qué dice el teorema  $\Pi$  de Buckingham?
- Encontrar las variables adimensionales que describen el flujo al rededor del barco. Adimensionalizar la ecuación de Navier-Stokes que describe al flujo. ¿Qué números adimensionales aparecen y qué representa cada uno?

**Ejercicio 4.** (3 puntos) Una cubeta con agua gira alrededor de su eje de simetría con una velocidad angular constante  $\vec{\omega}$ , como se muestra en la Figura 2. Demostrar que la superficie del líquido se curva, tomando la forma de una paraboloides de revolución. Suponer que el agua tiene una densidad  $\rho$  constante. Considerar la gravedad como constante y apuntando en la dirección negativa del eje  $z$ .

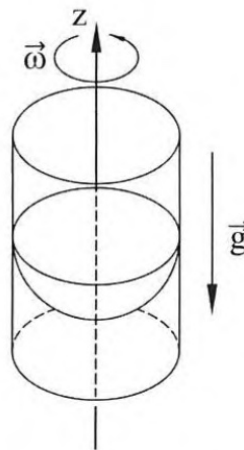


Figura 2.