

Plan de Trabajo Laboratorio 6 y 7

Lugar de realización: Grupo de Medios Porosos, Laboratorio Internacional Asociado “Física y Mecánica de Fluidos” CNRS-CONICET. Facultad de Ingeniería, UBA. Paseo Colón 850. 2do piso.

Dirección: Dra. María Verónica D’Angelo, Dr. Mario Cachile

Correo electrónico: vdangelo@fi.uba.ar, mcachil@fi.uba.ar

Estudio de movimiento de sólidos en geometrías restringidas

El objetivo principal de este trabajo es el estudio del movimiento de cuerpos en geometrías restringidas por el efecto conjunto de la gravedad y de las fuerzas hidrodinámicas. Se estudiará el problema del movimiento de cuerpos sumergidos en geometrías confinadas analizando la influencia de distintos parámetros (propiedades geométricas del cuerpo, grado de confinamiento, número de Reynolds, entre otros).

Recientemente hemos observado en forma experimental [D’Angelo 2013] una inestabilidad oscilatoria, de características marcadamente diferentes de las de emisión de vórtices, en un cilindro horizontal libre (de diámetro D , y longitud L) que se mueve entre dos paredes paralelas verticales separadas una distancia H ($D/H > 0.7$). En este caso se observan oscilaciones del ángulo de “balanceo” del cilindro alrededor de un eje horizontal.

Se procederá al montaje y puesta a punto de un dispositivo para estudiar estas oscilaciones de balanceo en el movimiento de un sólido alargado en particular un cilindro. La celda estará constituida por dos placas paralelas y transparentes de 340mm de alto, 90mm de ancho y 3mm de apertura de las paredes. Los fluidos utilizados serán soluciones de agua-glicerol y se utilizarán en principio cilindros realizados en PMMA (densidad $(1.1 \pm 0.1) \text{ g/cm}^3$) con radios que varíen entre $r=(75 \pm 5)\text{mm}$ y $r=(100 \pm 5)\text{mm}$. La celda se dispondrá en forma vertical y se generará un flujo continuo desde la parte inferior hacia la parte superior de la celda, generando un contraflujo que permita controlar el Re . El fluido será inyectado desde la parte inferior de la celda y recirculado por un sistema de tubos en la parte superior de la misma.

Se registrará el movimiento del cilindro mediante una cámara digital de alta resolución. El tratamiento y procesamiento de estas imágenes permitirá obtener la posición y el movimiento del cilindro para cada instante de tiempo.

El movimiento vertical del cilindro, su rotación alrededor de su eje y su movimiento transversal a través de la apertura de la celda se investigará en función de su diámetro, su densidad, de la velocidad media del fluido y de su viscosidad.

Bibliografía

- M. V. D’Angelo, J-P Hulin, H. Auradou, “Oscillations and translation of a free cylinder in a confined flow below the vortex shedding threshold”, *Phys of Fluids* (2013)
- P. Cordeiro Fernandes, “Étude expérimentale de la dynamique de corps mobiles en ascension dans un fluide peu visqueux” Tesis para obtener e título de Doctor del Instituto Institut National Polytechnique de Toulouse (2005)
- H.H. Hu, “Motion of a circular cylinder in a viscous liquid between parallel plates,” *Theoret. Comput. Fluid Dynamics* 7, 441–455 (1995).