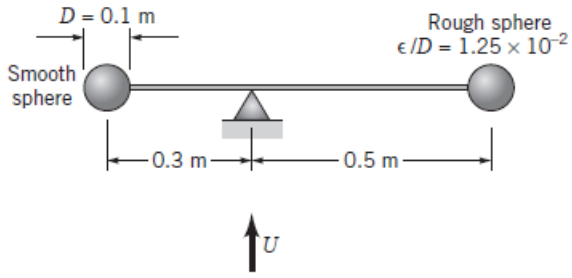
ME3301 Mecánica de Fluidos
Prof. Williams Calderón
Aux. I. Calderón, P. Castillo
N. Noel, F. Corrales, F. Espinosa

Auxiliar #10 – Repaso Control 3

P1. Flujo de aire a través de esferas.

Aire fluye a través de dos esferas de igual tamaño, una lisa y la otra rugosa, conectadas a una barra dispuesta por un pivote como se muestra en la figura. Con $U = 0$ la barra está balanceada.

a) Determine usando el teorema de Buckingham los grupos adimensionales formados con las variables presentes en el problema.
b) Determine la velocidad mínima del aire para la cual la barra rotará en sentido de los punteros del reloj.

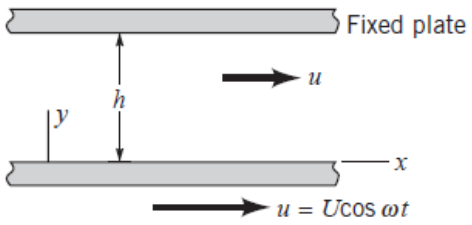


P2. Fluido en placas paralelas.

Un fluido viscoso está contenido entre placas paralelas espaciadas una distancia h. La placa superior está fija, mientras la inferior oscila con una amplitud U y frecuencia ω. La ecuación diferencial para la distribución de velocidad es:

$$\frac{\rho \partial u}{\partial t} = \frac{\mu \partial^2 u}{\partial y^2}$$

Donde u es la velocidad, t el tiempo, ρ la densidad y μ la viscosidad del fluido. Reescriba esta ecuación en forma adimensional usando h, U y ω como parámetros de referencia.



P3. Flujo de dos fluidos.

En la figura se observa un flujo de dos fluidos uno sobre otro en un plano inclinado, con un ángulo α. Suponga que ambos tienen densidades y viscosidades distintas. Además, el flujo es estacionario, viscoso, incompresible y que el movimiento es únicamente por acción de la gravedad.

Plantee las ecuaciones de Navier-Stokes para cada líquido. Encuentre el campo de presión sobre el flujo y el campo de velocidad.

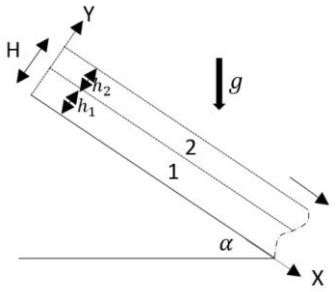
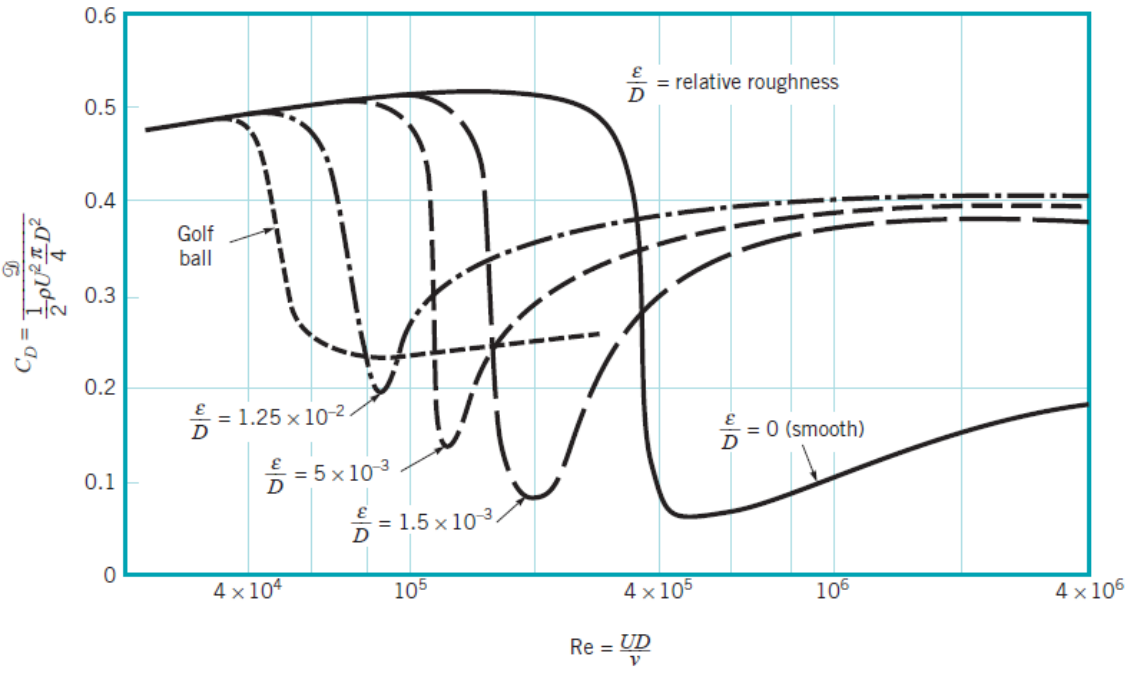



Diagrama de fuerza de arrastre: