Sem. Otoño 2003
Auxs.: Carlos Reiher
Martín Valenzuela

EJERCICIO #2
15 de Abril de 2003

1. Después de un frío verano patagónico en Cameron, un estudiante de mecánica de fluidos decide ir de vacaciones al trópico, específicamente a Panamá. Lamentablemente para él, le es imposible pasar desapercibido, y los ingenieros del Canal le plantean el siguiente problema:

"Mira, chico, la vaina es la siguiente. En la figura A, el lado derecho corresponde al Océano Atlántico, y el izquierdo al Canal. Están separados por un muro, en el que hay una compuerta de masa despreciable que es un cuarto de cilindro, de radio a y ancho b. Cuando la marea está baja, todo anda chévere, pero cuando sube el nivel del océano, se nos abre la compuerta. Para arreglar esto, hemos comprado un flotador esférico inflable igualito al que tenían los yankis, pero no sabemos a que velocidad inflarlo mientras sube la marea para que la compuerta se mantenga cerrada"

Si la marea sube a una tasa $h(t) = kt$, calcule el radio que debe tener el flotador esférico en función del tiempo, para que la compuerta se mantenga siempre cerrada. Considere que el agua del océano tiene el mismo peso específico γ a ambos lados del muro y que el aire tiene una densidad ρ_a

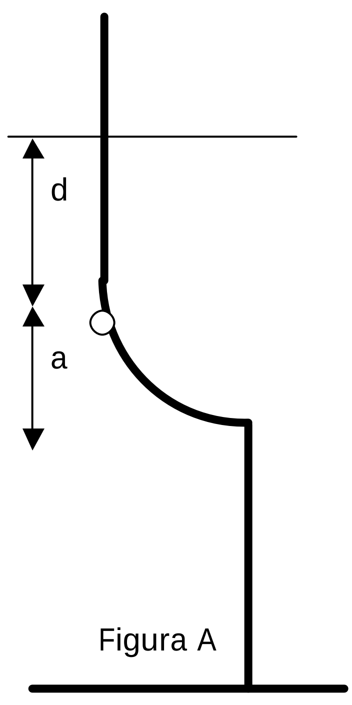

Figura A

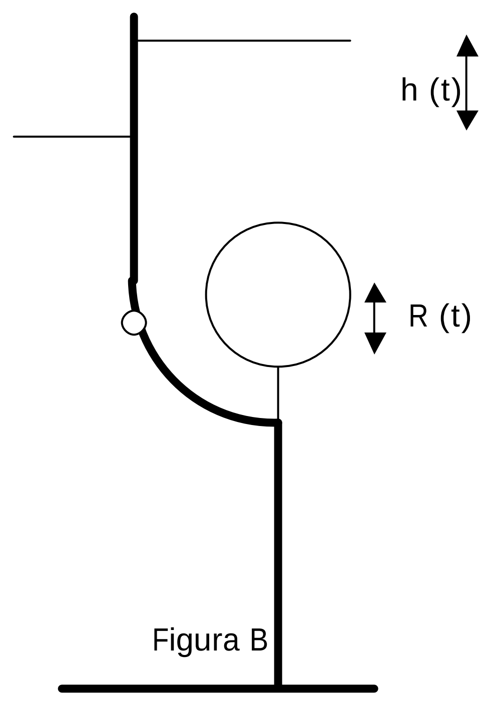

Figura B

Datos: $a = 1$ [m], $b = 3$ [m], $H = 10$ [m], $k = 0{,}00009$ [m/s], $d = 5$ [m],
$\gamma = 10.045$ [Kg/m^{2}s^2]; $\rho_a = 1{,}29$ [Kg/m^3]

2. Un escurrimiento está determinado por la siguiente expresión para la velocidad:

$$\vec{V} = 4\,x\,y\,e^{-t}\,\hat{i} - 2\,y^{2}\,e^{-t}\,\hat{j}$$

a. Señalar si el flujo es permanente o impermanente, uniforme o variado.

b. Determinar la ecuación de las líneas de corriente. Grafique las lineas de corriente para t = 0, t = 0.1, t = 1, t = 10 y t -> 8 .

c. Determinar la ecuación de las líneas de trayectoria.

Determinar expresiones para la aceleración según enfoque euleriano y lagrangiano.