Profesor: Williams Calderón. **Auxiliares:** Pablo Castillo Quezada y Juan Pablo Romero Campos.

Auxiliar Buena onda: Preparación C1

ME3301 MECÁNICA DE FLUIDOS
PRIMAVERA 2016

6 de octubre de 2016

Definición de presión hidrostática

$$P = \rho g z \tag{1}$$

Ecuación de Bernoulli fluido para incompresible sin perdidas

$$\frac{1}{2}v^2\rho + P + g\rho h = c \tag{2}$$

El segundo Teorema de Transporte de Reynolds aplicado a la masa por unidad de volumen:

$$\frac{D}{Dt}\int_S \rho dV = \int_{VC} \frac{\partial \rho}{\partial t} dV + \int_{SC} \rho \vec{V} \cdot \hat{n} dS = 0 \tag{3}$$

Si el volumen de control tiene un nmero finito de entradas y salidas de masa, el 2do TTR queda definido por:

$$\int_{VC} \frac{\partial \rho}{\partial t} dV + \sum_i (\rho_i A_i V_i)_S - \sum_i (\rho_i A_i V_i)_E = 0 \tag{4}$$

Resulta importante para la ingeniera considerar la velocidad promedio de transporte en algn volumen de control, que est dada por:

$$Q_{SC} = \int_{CS} (\vec{V} \cdot \hat{n}) dA$$

$$V_{med} = \frac{Q}{A} = \frac{\int (\vec{V} \cdot \hat{n}) dA}{A}$$

$$F = \int_S P dA$$

P1. En un puerto para barcos cargeros se coloca una barrera contenedora con forma semi circular como se ve en la figura 1. Uno de los barcos derrama parte de su contenido al mar formando una capa de petroleo sobre el nivel de agua, usando V los metros cúbicos de petroleo derramado ρ_o la densidad del petroleo rho_w la densidad del agua de mar y R el radio de la figura, Determinar:
a) La altura h que se eleva el petroleo sobre el nivel del agua.
b) A causa de la menor densidad del petroleo este flotara, y su superficie sobrepasara a la del agua de mar ligeramente en Δh, encuentre una expresion para este.
c) La fuerza por unidad de arco que sustenta la pared a acusa del petroleo.

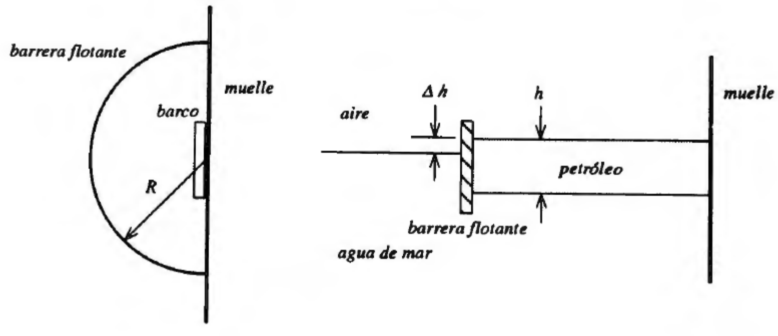

Figura 1: Muelle de carga

P2. Sobre el techo de una casa el cual esta inclinado en un ángulo $\theta = 60$ respecto a la vertical, Cae lluvía como se ve en la Figura 2. El gasto másico de lluvía es de $1x10^{-13}[\frac{Krg}{segm^2}]$. Se forma una pelicula de agua en el techo la cual fluye paralela al eje x de la figura, La velocidad es uniforme a lo largo del espesor h y solo dpende de la altura z seguna la ecuación $V = kz$, donde $k = 1x10^{-3}[\frac{1}{seg}]$.

a) Demuestre que en regimen permanente h no depende de x y calculelo. b) Si en t = 0 el techo esta seco y comienza a llover, encuentre una expresión diferencial para h y resuelvela.

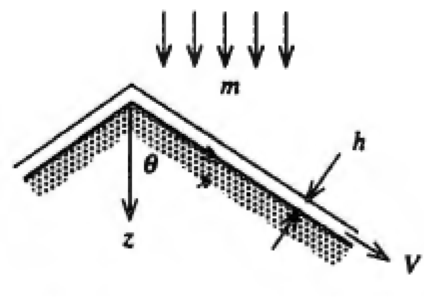

Figura 2: Techo

P3. Dos tanques idénticos con áreas de sección transversal A_t estan conectados por un tubo de sección trasnversal A_p ($A_p \ll A_t$) y una bomba con su tubería de conexión como se puede ver la la Figura 3. En el inicio los tanques se llenan de agua asta una altura h_o, desde el fondo de los estanques. Al encender la bomba, esta proporciona un gasto volumetrico Q del estanque 2 al estanque 1, así el nivel de h1(t) aumentara mientras h2(t) disminuye en el tiempo, asta llegar a un estado estacionario con $h1\infty$ y $h2\infty$.

a) Calcule $h1\infty$.

b) Obtenga una edo para h(t) en el caso transiente del problema.

c) Integre la Edo y obtenga el tiempo t_f que le toma al sistema.

llegar$h1\infty$.

Hint: $\int_0^Z \frac{zdz}{a-bz} = \frac{1}{b^2}(alog(\frac{a}{a-bz}) - bz)$.

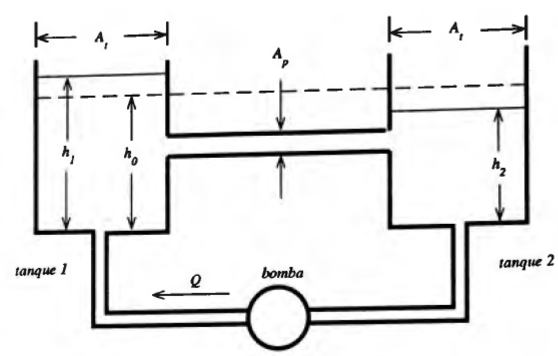

Figura 3: Tanques conectados