

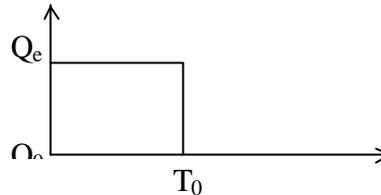
**CI 31 A – MECÁNICA DE FLUIDOS.
Semestre Otoño 2002**

Auxiliar 3

Pregunta 1: Con el objeto de atenuar el caudal máximo de un escurrimiento, se dispone de un estanque de regulación, al que le llega un caudal Q_e definido por:

$$Q_e = Q_0 \quad , \quad 0 \leq t \leq T_0$$

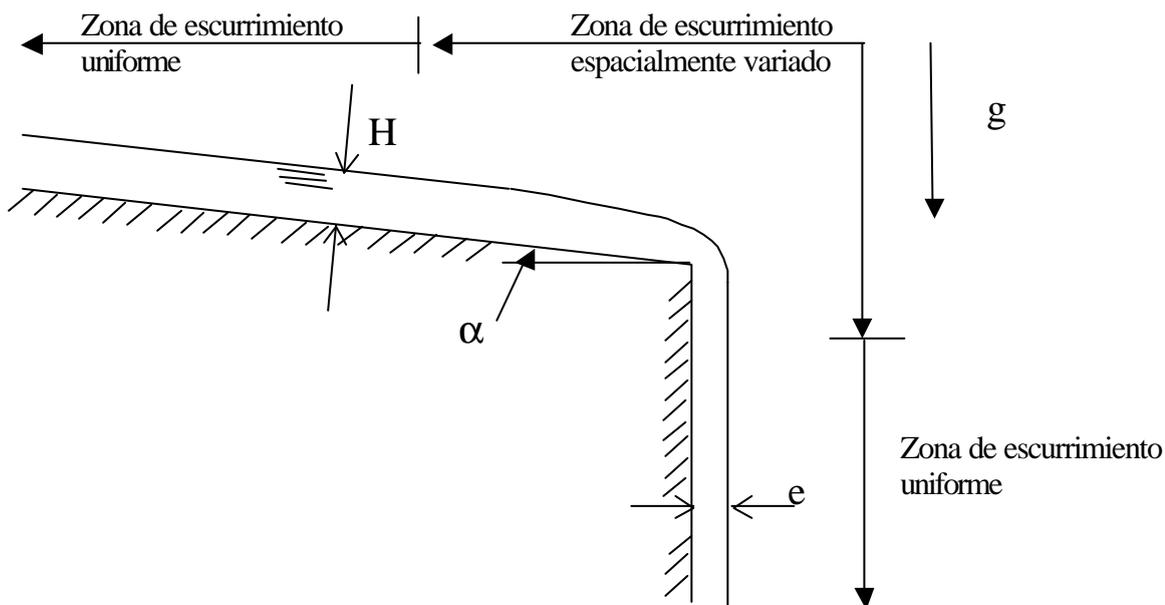
$$Q_e = 0 \quad , \quad t > T_0$$



La sección del estanque tiene un área transversal A y el agua sale por un orificio de geometría tal que el caudal de salida está dado por $Q = \alpha h$, siendo h la altura de agua en el estanque. Considerando que el estanque se encuentra vacío en $t = 0$, se pide:

- i) Determinar la altura de agua en el estanque en función del tiempo
- ii) Graficar el caudal de salida en función del tiempo. ¿A qué valor tiende para valores de T_0 muy grandes?
- iii) Determinar en cuánto se atenúa el caudal máximo de salida respecto al de entrada.
- iv) Determinar cuánto demora en evacuarse el 99% del volumen total de agua que llegó al estanque.

Problema 2: Un fluido de densidad ρ y viscosidad μ escurre por un plano inclinado un ángulo α , el que termina en una pared vertical, como se muestra en la figura. En la zona de escurrimiento uniforme en el plano inclinado, el flujo tiene una altura H . Se pide determinar el espesor del flujo en la zona de escurrimiento uniforme en la pared vertical (e).

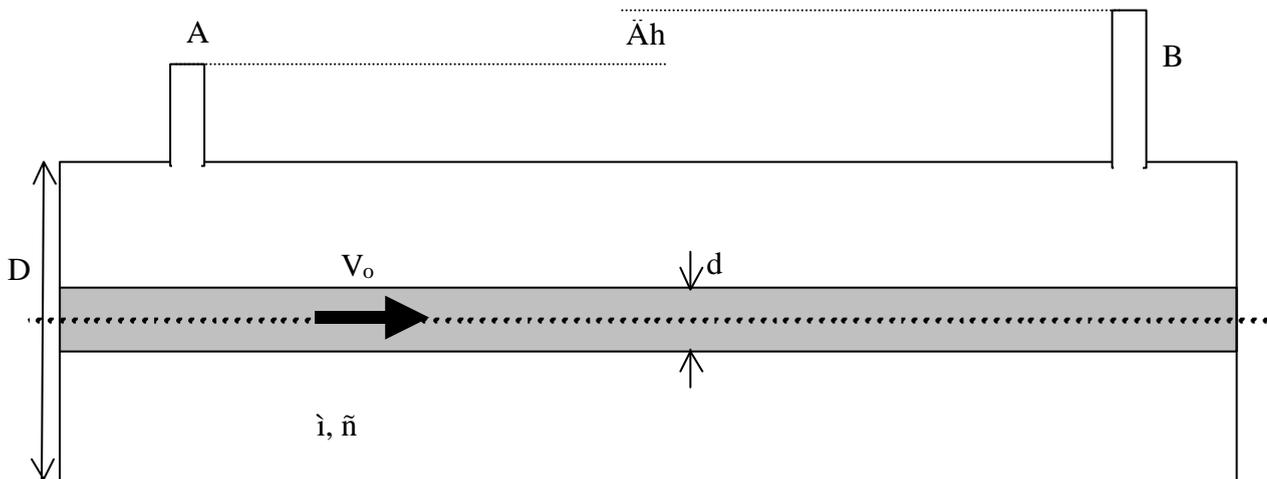


Pregunta 3: La Tubería de la figura, de diámetro D y largo infinito, contiene en su interior una barra cilíndrica de diámetro d , centrada en el eje de ésta, y un fluido de densidad $\tilde{\rho}$ y viscosidad $\tilde{\mu}$. Debido a una fuerza externa, la barra se mueve con una velocidad constante V_0 a lo largo de la tubería. Además, externamente se genera una diferencia de presiones en los extremos de la tubería, que produce una diferencia de altura Δh entre los piezómetros colocados en los puntos A y B. Bajo esta configuración, considerando un flujo laminar de un fluido Newtoniano e incompresible, se pide:

- Determinar la distribución de velocidades del flujo.
- Calcular el caudal neto que existe en la tubería.
- Calcular el esfuerzo de corte que se genera alrededor de la barra cilíndrica. ¿Cuál es la fuerza externa F por unidad de longitud necesaria para que el fluido se mueva con velocidad V_0 ?

Datos:

$\tilde{\rho}$: 1000 kg/m³, $\tilde{\mu}$: 10⁻³ kg/m/s, D : 5 cm, d : 1 cm, L : 10 m, Δh : 3 mm, V_0 : 0.2 m/s.



Indicación:

$$\int x \cdot \ln(x) \cdot dx = \frac{x^2}{2} \cdot \ln(x) - \frac{x^4}{4}$$