

TAREA 1
2 de Octubre del 2001

1. Las componentes de velocidad de un escurrimiento están dadas por las siguientes expresiones:

$$u = B \cdot \sin(x) \cdot t$$

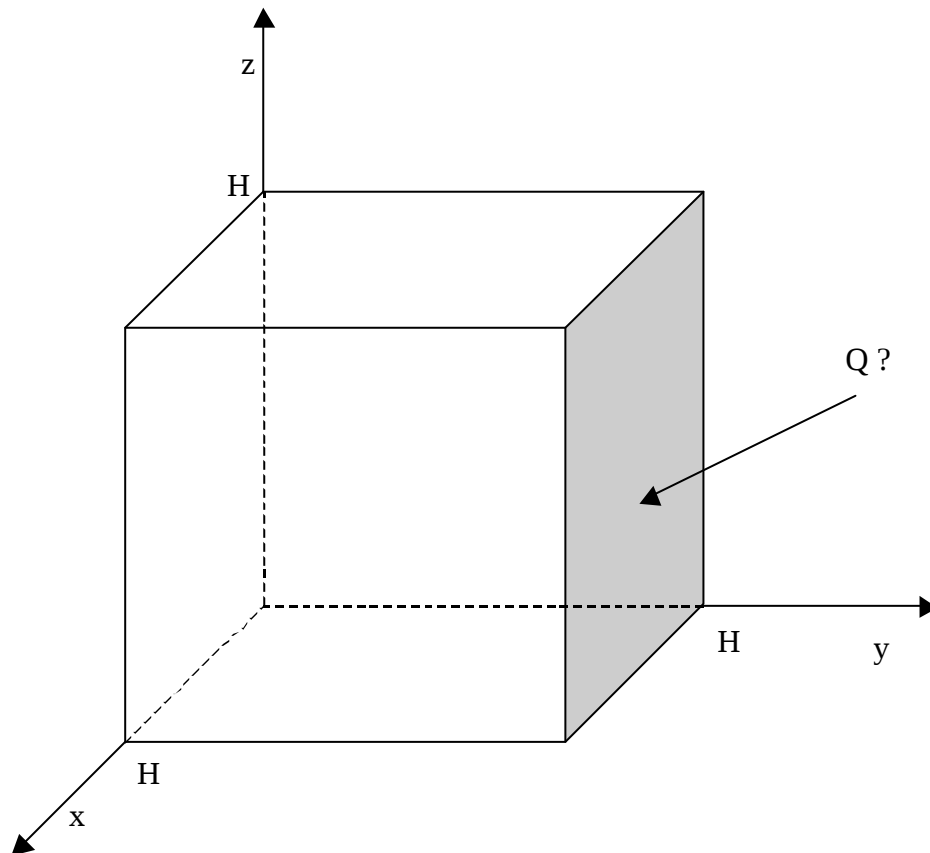
$$v = -B \cdot \cos(x) \cdot t \cdot y$$

$$w = 0$$

Se pide:

- Determinar si el flujo es permanente o impermanente, uniforme o variado.
- Determinar y analizar la ecuación de las líneas de corriente y de trayectoria, graficando los resultados.
- Determinar y analizar la aceleración del flujo según enfoque Euleriano y Lagrangiano.
- Calcular el caudal que escurre por la cara del cubo indicada en la figura.

Indicación: Considere un valor de $B = 1.0$ para graficar lo solicitado y distintos valores para las constantes de integración que aparezcan, de manera de generar las familias de curvas solicitadas.



2. Una de las aplicaciones más importantes del estudio de las fuerzas de empuje es el diseño de embarcaciones, las que deben cumplir con dos condiciones básicas: estabilidad a desplazamientos en la vertical, y estabilidad a la rotación.

Se pide:

- Deducir relaciones matemáticas que permitan definir la estabilidad de cuerpos flotantes. Se recomienda con este propósito revisar los textos indicados en el programa del curso, por ejemplo “Mecánica de Fluidos I” de H. Mery.
- Aplicar las ecuaciones anteriores al siguiente problema de diseño:

Se desea diseñar un barco con una sección transversal semi-elíptica, según se muestra en la figura. Determine para ello la densidad mínima que debe tener el barco tal que sea estable, considerando que la densidad es uniforme en toda la sección transversal, y que el barco tiene una profundidad unitaria.

Datos:

Densidad del agua de mar: $1025 \text{ [Kg/m}^3\text{]}$
Dimensiones sección transversal:
Semieje menor (a): 4 [m]
Semieje mayor (b): 6 [m]

