

En la ayudantía 4 hemos resuelto un par de problemas con el potencial de velocidad  $\phi$ , queremos ahora estudiar la función de flujo  $\psi$  definida por un fluido incompresible, tal que si  $\nabla \cdot \mathbf{u} = \mathbf{0}$ , tenemos  $\mathbf{u} = \nabla \times \boldsymbol{\psi}$ . Pero en el caso bidimensional,  $\boldsymbol{\psi}$  se reduce a una función, tal que

$$u_x = \frac{\partial \psi}{\partial y}, \quad u_y = -\frac{\partial \psi}{\partial x}$$

Las líneas  $\psi = \text{constante}$  corresponden a las líneas de corriente.  
Para cada problema

- a/ Obtener la función de flujo.
- b/ Deducir las líneas de corriente.

### 1. Flujo rectilíneo

Consideremos un flujo de fluido bidimensional, irrotacional e incompresible. El flujo está limitado por dos placas paralelas ubicadas en  $y = 0$  y  $y = h$ , y el fluido se mueve con una velocidad  $v_0$  en  $y = 0$ . Hemos obtenido que

$$\begin{aligned} u_x(x, y) &= u_0 \\ u_y(x, y) &= 0 \end{aligned}$$

### 2. Fuente o sumidero lineal

Consideramos un fluido bidimensional, irrotacional e incompresible cuyo potencial  $\phi$  depende solamente de  $r$ . Hemos obtenido que

$$\begin{aligned} u_r(r, \theta) &= \frac{A}{r} \\ u_\theta(r, \theta) &= 0 \end{aligned}$$

### 3. Vórtice

Consideramos un fluido bidimensional, irrotacional e incompresible cuyo potencial  $\phi$  depende solamente de  $\theta$ . Hemos obtenido que

$$\begin{aligned} u_r(r, \theta) &= 0 \\ u_\theta(r, \theta) &= \frac{A}{r} \end{aligned}$$

### 4. Flujo rectilíneo con fuente

Consideramos un fluido suma de una fuente y de un flujo rectilíneo