

MECÁNICA DEL CONTÍNUO

Práctico 11: Flujo potencial

2005

1. Sea un cilindro infinito de radio a con una circulación atrapada Γ , inmerso en un flujo uniforme, incompresible e irrotacional de velocidad U_∞ .
 - (a) Calcular la fuerza que el fluido ejerce sobre el cilindro.
 - (b) Estudiar la posición de los puntos de estancamiento, distinguiendo los casos Γ menor, igual o mayor que $4\pi a U_\infty$ (en coordenadas cilíndricas).
 - (c) Hallar la distribución de presiones sobre el contorno y graficarla en función de θ para los casos mencionados en el b).
2. Sea un cilindro de radio a en presencia de una fuente de caudal Q ubicada en el punto z_0 , con $|z_0| = ka$ y $k > 1$. El flujo es incompresible e irrotacional.
 - (a) Hallar la fuerza que ejerce el fluido sobre el cilindro.
 - (b) Hallar los puntos de estancamiento y graficar la distribución de presiones sobre el contorno en forma cualitativa.
3. Se tiene una fuente de caudal Q a una distancia a de un plano.
 - (a) Calcular la fuerza que ejerce el fluido sobre el plano.
4. Un cilindro de radio a y densidad σ se mueve con una cierta velocidad $\vec{U}(t)$ en un fluido incompresible e irrotacional, en reposo en el infinito. El fluido tiene densidad ρ .

- (a) Muestre que la ecuación de movimiento del centro de masa del cilindro es:

$$M \frac{\sigma + \rho}{\sigma - \rho} \frac{d\vec{U}}{dt} = \vec{F} \quad (1)$$

donde M es la masa del cilindro, y \vec{F} es la fuerza por unidad de longitud.

5. Sea una esfera de radio a que se mueve con velocidad uniforme U en un fluido ideal e incompresible de densidad ρ en ausencia de fuerzas de volumen.
- (a) Encuentre el campo de velocidades inducido por el movimiento de la esfera en el fluido.
6. Sea un fluido ideal incompresible contenido entre dos esferas de radios a y b . La esfera exterior está fija y la interior se mueve con velocidad U .
- (a) Hallar el campo de velocidades en el instante en que las esferas son concéntricas. Estudiar el caso $b \rightarrow \infty$.
- (b) Hallar la energía cinética del líquido en ese instante.