

Posgrado en Ciencias Matemáticas, UNAM
Introducción a los Medios Continuos
Semestre 2022 - 2
Examen 1

Profesor: Gerardo Hernández Dueñas
Marzo 16, 2022

- * POR FAVOR ESCRIBE TU NOMBRE EN CADA HOJA
- * EXPLICA TU RESPUESTA E INCLUYE LOS DETALLES

NUMERO TOTAL DE PAGINAS: 5

TU NOMBRE:

Prob 1 /25	
Prob 2 25	
Prob 3 /25	
Prob 4 /25	
TOTAL /100	

Mucho éxito en su examen!

Problema 1

Considera un flujo bidimensional con velocidad a tiempo t dado por

$$\mathbf{v}_h = (u, v), \quad u = \frac{x^2}{1+t}, \quad v = \frac{y^3}{1+2t}.$$

- (a) Calcula las líneas de corriente (*streamlines*) a tiempos $t = 0$ y $t = 2$. Presenta un bosquejo de las curvas.
- (b) Calcula las trayectorias de las partículas de fluido.

Problema 2: El flujo alrededor de un cilindro se puede describir con la siguiente función de corriente:

$$\psi = -U_{\infty} \cdot y + \frac{U_{\infty} \cdot R^2 \cdot y}{x^2 + y^2},$$

donde U_{∞} (constante) es la velocidad del flujo en equilibrio y R (constante) es el radio del cilindro. Demuestra que ψ satisface la ecuación de Laplace y encuentra el potencial correspondiente del flujo incompresible.

Problema 3 Considera un flujo incompresible con la siguiente función de corriente:

$$\psi = U_{\infty} \cdot \left(y - c + \frac{c}{\pi} \cdot \arctan \frac{y}{x} \right),$$

donde U_{∞} (constante) es la velocidad al infinito y c es una constante. Demuestra que ψ satisface la ecuación de Laplace y encuentra el potencial correspondiente del flujo incompresible.

Problema 4. Usa el siguiente mapeo conforme

$$\zeta(z) = z + \frac{1}{z}$$

para calcular el flujo potencial alrededor del cuerpo sólido con superficie dada por el mapeo (ver figura):

$$\mathbf{r}(\theta) = \frac{5}{4}e^{i\theta} + \frac{4}{5}e^{-i\theta}.$$

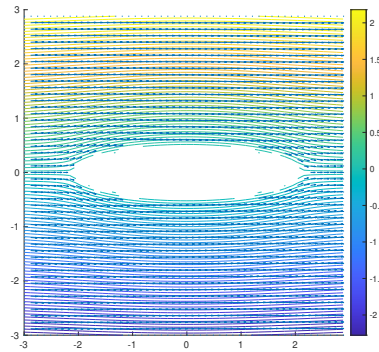


Figure 1: Flujo potencial.