

COMPUTACIÓN II

CURSO 2019-Práctica 19

Resolución de ecuaciones diferenciales de segundo orden con condiciones de contorno: Método de las diferencias finitas

Sea u el potencial electrostático entre dos esferas metálicas concéntricas de radios $R_1 = 5\text{cm}$ y $R_2 = 10\text{cm}$ ($R_1 < R_2$), tales que el potencial de la esfera interior se mantiene constante en $u_1 = 110\text{ V}$ y el potencial de la esfera exterior en $u_2 = 0\text{ V}$. El potencial en la región situada entre ambas esferas cumple la ecuación de Laplace, que en esta situación particular toma la forma:

$$\frac{d^2u}{dr^2} + \frac{2}{r} \frac{du}{dr} = 0, \quad R_1 \leq r \leq R_2, \quad u(R_1) = u_1 = 110\text{V}, \quad u(R_2) = u_2 = 0\text{V}$$

- a) Realizar un programa para calcular $u(r)$ mediante el método de las diferencias finitas.
- b) Grabar los resultados.
- c) Comparar la solución numérica con la práctica anterior y a su vez con la solución analítica dada por:

$$u(r) = \frac{u_1 R_1}{r} \left(\frac{R_2 - r}{R_2 - R_1} \right)$$