

COMPUTACIÓN II

PRÁCTICA 11 evaluable (clase 16)

Resolución de ecuaciones diferenciales de segundo orden con condiciones de contorno:

Método del disparo

Sea $u(r)$ el potencial electrostático entre dos esferas metálicas concéntricas de radios interno $R_1 = 5\text{cm}$ y externo $R_2 = 10\text{cm}$, 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:

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

- a Mediante un programa en C++ del método de disparo, calcular numéricamente $u(r)$. Realiza la integración con Runge Kutta 4 con un paso $\Delta R=0.05$ y una tolerancia de 10^{-8} . Comparar con la solución exacta:

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

- b Representa gráficamente $u(r)$ y su primera derivada. Describe tus resultados en un informe.