



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

Tarea 2: Tercera parte (2c)

Juan Sebastian Manrique Moreno

*Teoría electromagnética y laboratorio, Programa Académico de
Física, Universidad Distrital Francisco José de Caldas*

Octubre de 2022

Estimación computacional del potencial eléctrico de una línea circular de carga

Se sabe que el potencial eléctrico, $V(\mathbf{r})$, de una línea circular de carga (ver Figura 1) de radio R y densidad lineal de carga λ , viene dado por:

$$V(\mathbf{r}) = \int_0^{2\pi} \frac{k\lambda R d\theta}{\sqrt{(x - R \cos \theta)^2 + (y - R \sin \theta)^2}} \quad (1)$$

A partir de la siguiente información realizar el siguiente experimento teórico:

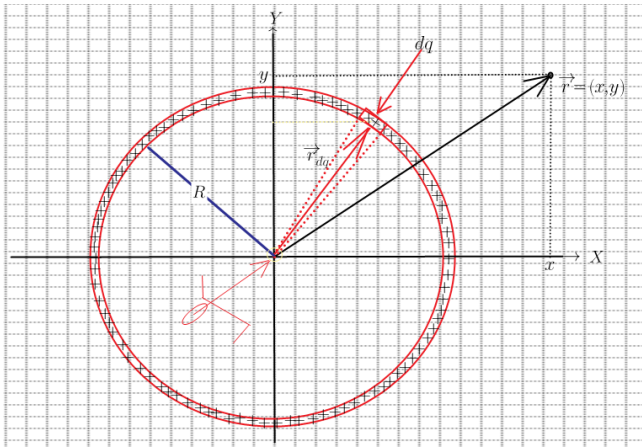


Figura 1: Línea circular de carga

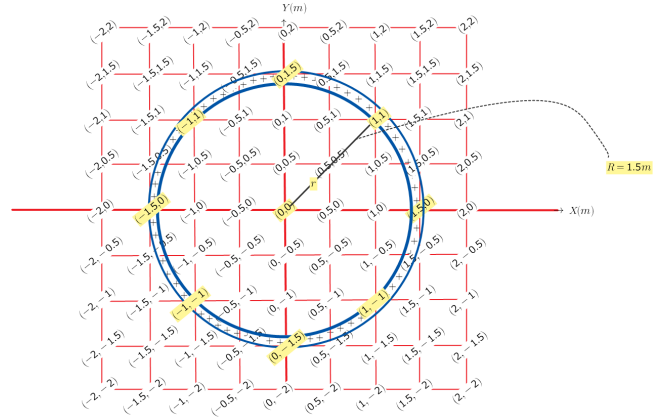


Figura 2: Bosquejo gráfico de la malla

1. Suponer una línea circular de $R = 1,5 \text{ m}$, $\lambda = \frac{64 \times 10^{-9} \text{ C}}{3\pi \text{ m}}$ y $k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$.
2. Realizar un bosquejo gráfico de la situación en una malla de $2 \times 2\text{m}$, ver Figura 2.
3. Calcular el potencial que produce la línea circular de carga en los diferentes puntos de malla de $2 \times 2\text{m}$. Para tal fine evalúe la integral mostrada en (1).
4. Construir una tabla con los datos obtenidos.
5. Represente gráficamente los datos del potencial eléctrico $V(x, y)$ la tabla, en función de las coordenadas x y y . Para tal fin utilizar el software *Surfer*.
6. Con la misma tabla de datos del ítem anterior, representar las equipotenciales y las líneas de campo. Para tal fin utilizar el software *Surfer*.
7. Finalmente, realice una simulación con el *Phet Interactive Simulation*, donde se muestre las equipotenciales y los vectores de campo. Ver Figura 3.

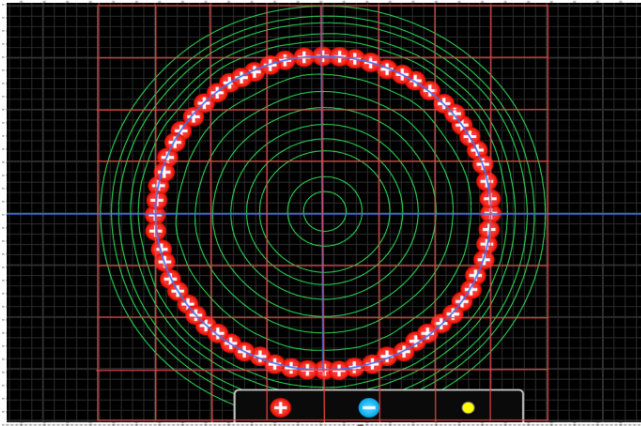


Figura 3: Sintaxis del laboratorio

Solución:

La solución para este ejercicio no será ítem por ítem, sino que será de forma general.

Si supone una línea circular de la forma $R = 1,5$ m, $\lambda = \frac{64 \times 10^{-9}}{3\pi} \frac{\text{C}}{\text{m}}$ y $k = 9 \times 10^9 \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{C}^2}$, se plantean las mismas constantes en la integral expuesta en (1), pero antes se va a desarrollar la integral en un álgebra por computador como lo es *Wolfram Mathematica*.