Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Eléctrica
IEE2113 – Teoría Electromagnética

Control 2

12 de marzo de 2024

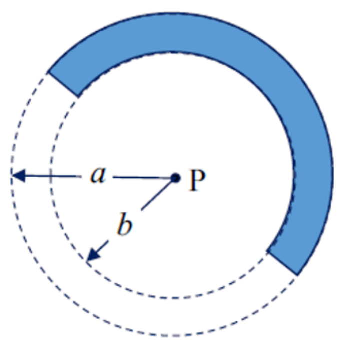
Nombre:

Opción 1: Potencial Eléctrico

Considere un anillo plano semicircular con densidad de carga uniforme σ y centro en el origen. Determine el Potencial para un punto en el centro P.

Fórmulas útiles:

$$V = \int_{v'} \frac{\rho(\mathbf{r'})dv'}{4\pi\varepsilon_0|\mathbf{r} - \mathbf{r'}|}$$



Respuesta:

[1pto] El diferencial de superficie estará dado por: $dS = \rho' d\theta' d\rho'$

[1pto] Dada la geometría del problema:

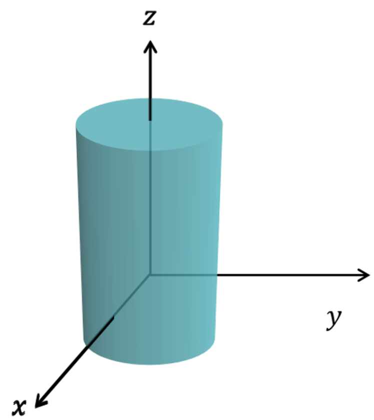
$$V = \int_{\rho'=b}^{a} \int_{\theta'=0}^{\pi} \frac{\sigma\rho' d\theta' d\rho'}{4\pi\varepsilon_0\rho'}$$

[1pto] Integramos en θ' y ρ':

$$V = \int_{\rho'=b}^{a} \frac{\sigma d\rho'}{4\varepsilon_0} = \frac{\sigma}{4\varepsilon_0}(a - b)$$

Opción 2: Densidad de Carga

Sea un cilindro con carga volumétrica ρ uniforme, centrado en el origen y con su eje alineado a z. Determine una expresión equivalente para las densidades de carga lineal (λ) y superficial (σ) a lo largo de z.



Respuesta:

[**1pto**] La carga total está dada por :

$$Q_{tot} = \int_V \rho dV = \int_S \sigma dS = \int_L \lambda dL$$

[**1pto**] Dado que la distribución de cargas es constante :

$$Q_{tot} = \rho\pi R^2 L = \sigma\pi R^2 = \lambda L$$

[**1pto**] Luego:

$$\rho = \frac{\sigma}{L} \qquad\qquad \rho = \frac{\lambda}{\pi R^2}$$