ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA I

ING. JORGE ARAGUNDI R.	( )	*ING. JORGE FLORES MACÍAS*	( )
ING. CARLOS DEL POZO CAZAR	( )	*ING. ALBERTO TAMA FRANCO*	(✓)

PRIMERA EVALUACIÓN **Fecha:** martes 05 de julio del 2011

Alumno: _____

Resumen de Calificaciones

Estudiante	***Examen***	***Deberes***	***Lecciones***	***Total Primera Evaluación***

Ing. Alberto Tama Franco

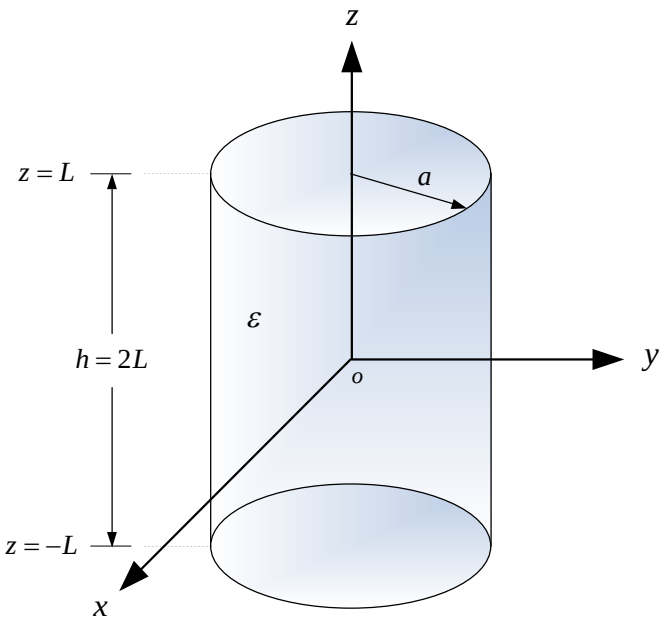
Profesor de la Materia Teoría Electromagnética I

FIEC-ESPOL – 2011 – 1S

Primer Tema:

Un cilindro dieléctrico de permitividad ε, de radio a y de altura $2L$ tiene la siguiente polarización: $\boldsymbol{P} = \dfrac{P_o}{L} z\ \boldsymbol{\mu}_z$

a) *Encuentre el campo eléctrico y el vector de desplazamiento a lo largo del eje z.*
b) *Encuentre las densidades de cargas de polarización (superficial y volumétrica) y la carga total de polarización en el dieléctrico.*



$$\nabla\varphi = \frac{\partial\varphi}{\partial r}\boldsymbol{\mu}_r + \frac{1}{r}\frac{\partial\varphi}{\partial\phi}\boldsymbol{\mu}_\phi + \frac{\partial\varphi}{\partial z}\boldsymbol{\mu}_z$$

$$\nabla\cdot\boldsymbol{P} = \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\ P_r\right) + \frac{1}{r}\frac{\partial P_\phi}{\partial\phi} + \frac{\partial P_z}{\partial z}$$

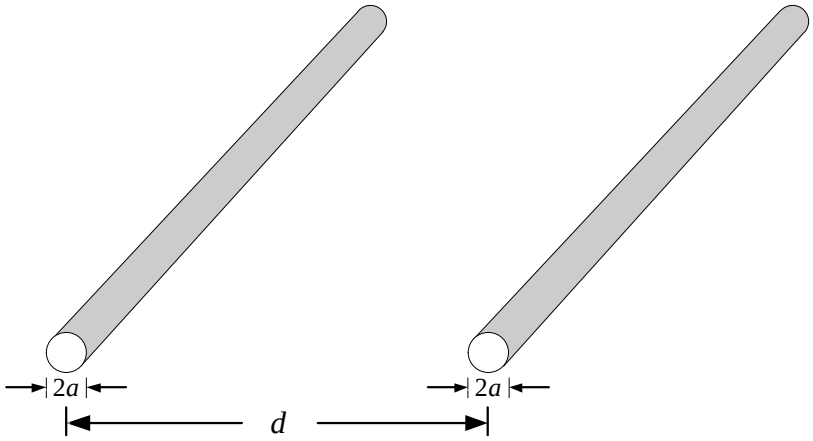
$$\nabla^2\varphi = \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial\varphi}{\partial r}\right) + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2\varphi}{\partial\phi^2} + \frac{\partial^2\varphi}{\partial z^2}$$

Ing. Alberto Tama Franco
Profesor de la Materia Teoría Electromagnética I
FIEC-ESPOL – 2011 – 1S

Segundo Tema:

Se tiene dos conductores cilíndricos de radio a, muy largos y paralelos, separados de eje a eje por una distancia d, tal como se muestra en la figura.

c) *Calcular la capacitancia por unidad de longitud.*
d) *Si $a = 1\ [cm]$ y $d = 20\ [cm]$, grafique cómo varía la intensidad de campo eléctrico en el espacio entre los conductores, indicando su valor máximo y mínimo, cuando la diferencia de potencial entre los 2 cables es de 13,800 voltios.*



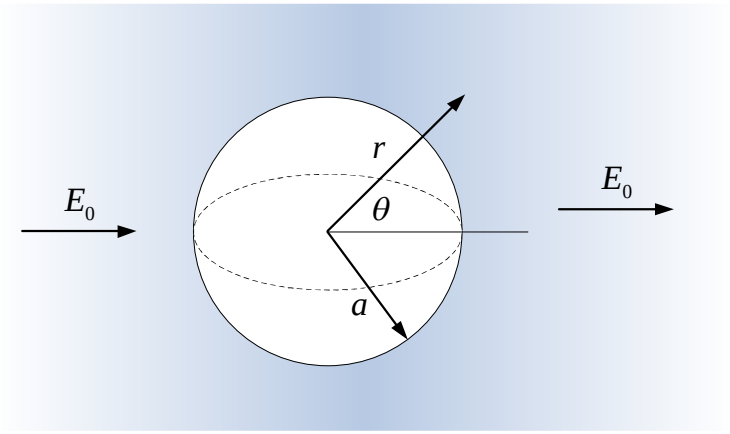
Ing. Alberto Tama Franco
Profesor de la Materia Teoría Electromagnética I
FIEC-ESPOL – 2011 – 1S

Tercer Tema:

La función de potencial en un medio dieléctrico (constante dieléctrica $\kappa = \varepsilon/\varepsilon_0$) está dada por:

$$\varphi_1(r>a) = -E_0\left(r + \frac{Aa^3}{r^2}\right) cos\ \theta \quad y \quad \varphi_2(r<a) = -E_0 Br\ cos\ \theta$$

Donde A y B son constantes desconocidas y E_0 es la intensidad de campo eléctrico constante fuera de la cavidad esférica, tal como se indica en la siguiente figura. Calcular la intensidad de campo eléctrico dentro de la cavidad esférica de radio a, únicamente en función de κ y del vector E_0.



$$\nabla\varphi = \frac{\partial\varphi}{\partial r}\boldsymbol{\mu}_r + \frac{1}{r}\frac{\partial\varphi}{\partial\theta}\boldsymbol{\mu}_\theta + \frac{1}{r\ sen\theta}\frac{\partial\varphi}{\partial\phi}\boldsymbol{\mu}_\phi$$

$$\nabla\cdot\boldsymbol{P} = \frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2\ P_r\right) + \frac{1}{r\ sen\theta}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(P_\theta\ sen\theta\right) + \frac{1}{r\ sen\theta}\frac{\partial P_\phi}{\partial\phi}$$

$$\nabla^2\varphi = \frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2\frac{\partial\varphi}{\partial r}\right) + \frac{1}{r^2 sen\theta}\frac{\partial}{\partial\theta}\left(sen\theta\frac{\partial\varphi}{\partial\theta}\right) + \frac{1}{r^2 sen^2\theta}\frac{\partial^2\varphi}{\partial\phi^2}$$

Ing. Alberto Tama Franco
Profesor de la Materia Teoría Electromagnética I
FIEC-ESPOL – 2011 – 1S