

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA I



ING. OTTO ALVARADO MORENO () ING. ALBERTO TAMA FRANCO ()
ING. JOSÉ FÉLIX MONCAYO REA () ING. FRANKLIN KUONQUÍ GAÍNZA ()

TERCERA EVALUACIÓN

Fecha: martes 13 de septiembre del 2016

Alumno: _____

Resumen de Calificaciones

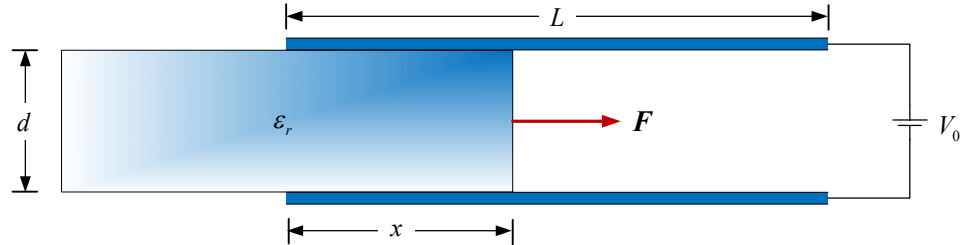
Estudiante	Examen	Deberes	Lecciones	Total Tercera Evaluación

Instrucciones: El presente examen consta de 3 problemas y del correspondiente espacio en blanco para trabajarlos. Asegúrese de que no le falta ningún problema por resolver. Escriba sus respuestas directamente en los espacios previstos en las páginas de este cuadernillo. No olvide escribir su nombre en todas y cada una de las páginas. **HÁGALO AHORA.** Todos los gráficos y dibujos deben incluir las correspondientes leyendas. Salvo que se indique lo contrario, todas sus respuestas deben ser razonadas. **Éste es un examen a libro cerrado.**

Primer Tema (32 puntos):

Las placas planas paralelas de un capacitor relleno de aire, de longitud L y ancho a , están separadas por una distancia d y se mantienen a una diferencia de potencial constante V_0 . Si entre ellas se desliza una lámina dieléctrica de permitividad relativa ϵ_r hasta dejar entre las placas una longitud x , tal como se esquematiza en la siguiente figura. En la posición que se muestra:

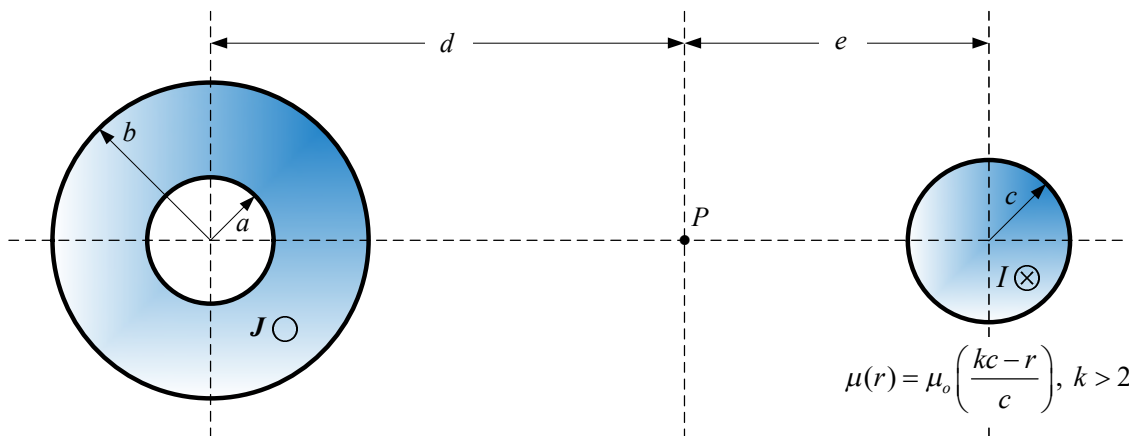
- Determinar la capacitancia del sistema.
- Hallar la fuerza de origen eléctrico con que la precitada lámina dieléctrica vuelve a su posición original.



Segundo Tema (34 puntos):

En una cierta región del espacio; y tal como se muestra en la siguiente figura, se encuentran un conductor cilíndrico hueco de radio interior a y exterior b por el cual circula una corriente eléctrica que se encuentra uniformemente distribuida sobre la sección transversal del mismo, cuya densidad de corriente eléctrica es J . Paralelo a dicho conductor; y a una distancia $d+e$, se ubica un conductor cilíndrico recto, muy largo, de radio c que transporta una corriente eléctrica de intensidad I , la misma que se encuentra distribuida uniformemente sobre su sección transversal. La permeabilidad de dicho conductor es una función de la distancia r medida desde el eje del mismo y cuya relación matemática está especificada en el mismo gráfico.

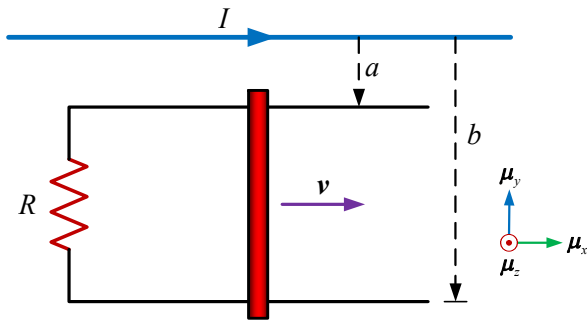
- Determinar la relación matemática, dirección y sentido de la densidad de corriente eléctrica J , tal que el densidad de flujo magnético en el punto de estudio P sea nula.
- Para el conductor cilíndrico recto y muy largo de radio c , obtener todas las corrientes microscópicas de magnetización (densidades de corrientes de magnetización).



$$\nabla \times \mathbf{M} = \left(\frac{1}{r} \frac{\partial M_z}{\partial \phi} - \frac{\partial M_\phi}{\partial z} \right) \boldsymbol{\mu}_r + \left(\frac{\partial M_r}{\partial z} - \frac{\partial M_z}{\partial r} \right) \boldsymbol{\mu}_\phi + \frac{1}{r} \left[\frac{\partial}{\partial r} (r M_\phi) - \frac{\partial M_r}{\partial \phi} \right] \boldsymbol{\mu}_z$$

Tercer Tema (34 puntos):

Un agente externo tira una barra conductora, a una velocidad constante $v = v\mu_x$, a lo largo de dos rieles que son paralelos a un alambre recto e infinitamente largo, mismo que transporta una corriente eléctrica de intensidad I . Los rieles se encuentran conectadas a un resistor con resistencia eléctrica R . Los dos lados de las rieles se encuentran a una distancia a y b , medidas desde el alambre antes mencionado, tal como se muestra en la siguiente figura.



Despreciando la fricción entre la barra y los rieles, así como la fuerza gravitacional:

- Determinar la magnitud, dirección y sentido de la corriente eléctrica inducida a través de la barra conductora.
- Obtener la expresión vectorial de la fuerza ejercida por el agente externo sobre la precitada barra.