

FI2002 Electromagnetismo

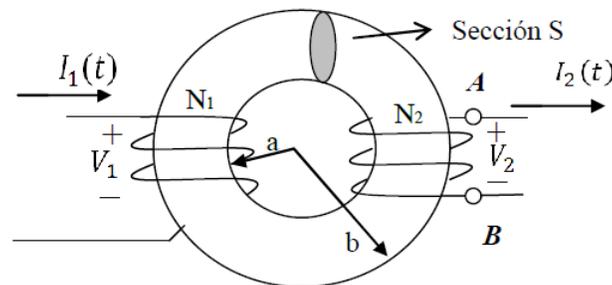
Clase Auxiliar 10

Profesor Auxiliar: Sebastián Fehlandt

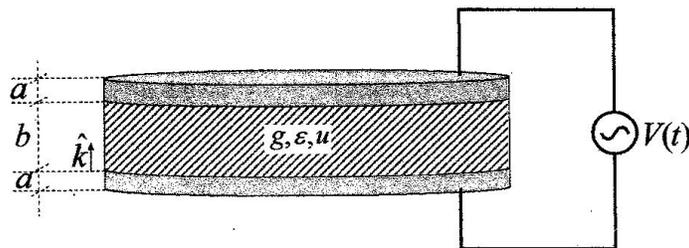
Fecha: 16/11/2009

P1. Se tiene un sistema formado por dos bobinas de N_1 y N_2 vueltas enrolladas en un núcleo de hierro toroidal de permitividad μ según se muestra en la siguiente figura. Los voltajes V_1 y V_2 indicados corresponden a las FEM inducidas en las bobinas, por las corrientes I_1 e I_2 . Se pide:

- a) Suponiendo bobinas ideales, ie sin resistencia. Encuentre una expresión para el voltaje V_1 en función de las derivadas temporales de las corrientes I_1 e I_2 . Haga lo mismo para el voltaje V_2 .
- b) Encuentre una relación entre los voltajes V_1 y V_2 que no depende de las corrientes ni sus derivadas, sólo de los parámetros del circuito.



P2. P1 Examen 2008. Se tiene un par de conductores circulares de área A y ancho a , entre los cuales se dispone un medio material con conductividad $g = 10^{-2}[\text{mho/m}]$, $\mu_r = 2$ y $\epsilon_r = 24$, según se muestra en la siguiente figura:



Entre los conductores, usando una fuente de potencial variable, se genera un campo eléctrico de la forma $\vec{E} = E_0 \text{Sen}(\omega t) \hat{k}$. Si $E_0 = 10[\text{V/m}]$, se pide:

- i. Calcular la frecuencia ω a la cual el valor máximo del vector densidad de corriente, es igual al valor máximo de la corriente de desplazamiento.
- ii. ¿Cuánto vale $V(t)$?



P3. P2 Examen 2008. Se tiene un cilindro de radio a y altura h ($h \gg a$), el cual tiene una conductividad g . Se pide calcular lo siguiente:

- i. Calcular la resistencia del cilindro entre sus dos extremos.
- ii. Se desea reducir la resistencia y para ello se rodea el cilindro con una película de cobre de ancho t . Sabiendo que la conductividad del cobre es g_c , se pide determinar la ecuación que permite calcular el ancho t de modo de reducir la resistencia en 20%.

P4. P4 Examen 2008. Considere una región del espacio donde existe un campo magnético $\vec{B} = B_0 \hat{k}$ y un campo eléctrico $\vec{E} = E_0 \cos(\omega t) \hat{k}$. Si en $t=0$, una partícula de masa m y carga q ingresa a este espacio con velocidad $\vec{v} = v_0 \hat{i}$ en la posición $(0,1,0)$, se pide:

- i. Plantee la ecuación de movimiento de la carga (en las tres coordenadas)
- ii. Determine y dibuje (aproximadamente) la trayectoria que sigue la partícula.