

## FI2002 Electromagnetismo

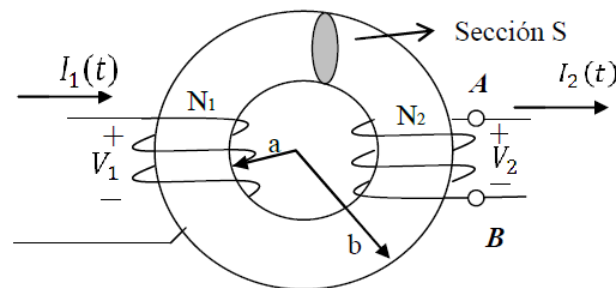
### Clase Auxiliar 10

*Profesor Auxiliar: Sebastián Fehlandt*

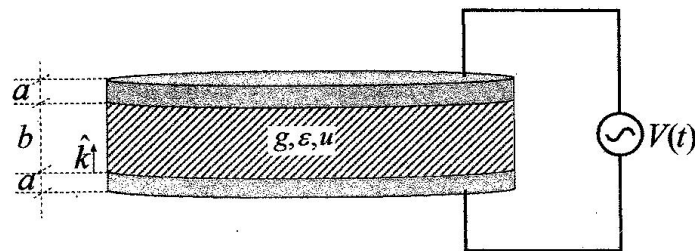
*Fecha: 16/11/2009*

**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  $\mu$  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  $\omega$  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.