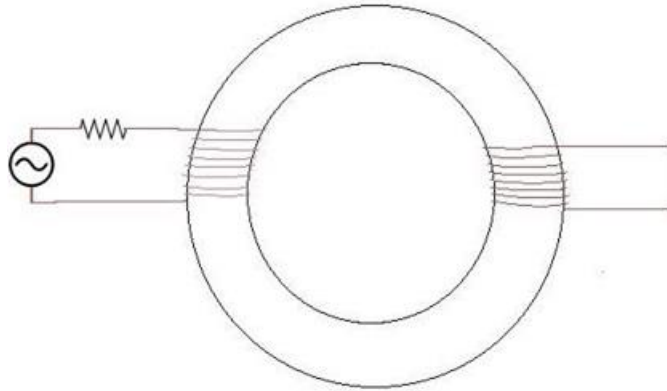


## Solución P3 Control 3 EL3003 21 octubre 2014

a)

La ferrita es un material cerámico y debido a su comportamiento de material ferromagnético, es muy útil para almacenar campos magnéticos. Dentro de los usos que se le pueden dar a los núcleos hechos de ferrita se encuentran: la fabricación de transformadores, inductores, además de la implementación como filtro pasa bajos en los cables de alimentación de algunos dispositivos eléctricos.

b)

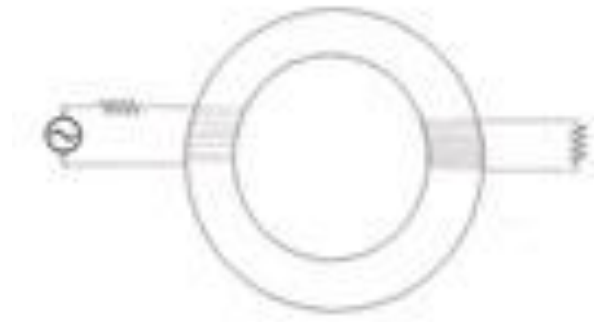


El montaje consiste en un toro de ferrita al que se le enrolla un alambre que cierra el circuito entre una resistencia y una fuente de voltaje. Otro alambre enrollado al toro se usa para medir el voltaje inducido por el material ferromagnético. Despreciando la inductancia del cable enrollado, o asumiendo que tiene una inductancia muy pequeña, usando la ley de Ohm se puede calcular la corriente que circula por el alambre.

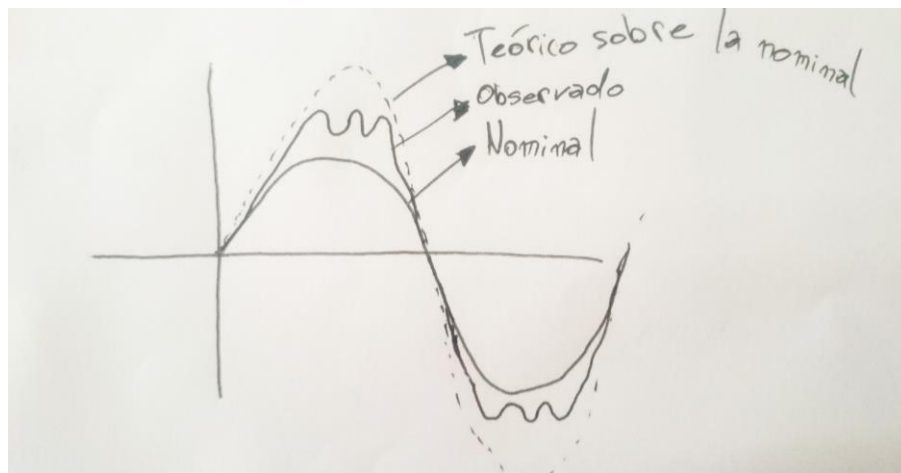
El flujo magnético está dado por  $\Phi = \frac{F}{R}$  (curso EL3002). Donde  $F$  es la fuerza magnetomotriz,  $F = N \times I$ , con  $N$  el número de vueltas del alambre e  $I$  la corriente.  $R$  es la reluctancia del toro  $R = \frac{l_c}{\mu A_c}$ , con  $l_c$  el perímetro medio del toro,  $\mu$  la permeabilidad magnética de la ferrita,  $A_c$  el área transversal del toro, luego  $\Phi = \frac{N\mu A_c}{l_c} I$ . No es necesario saber todas estas fórmulas. Sí es necesario saber que la corriente que circula por el alambre es proporcional al flujo magnético.  $\Phi \propto I$ .

Luego, por ley de Faraday  $\xi = -\frac{\delta\Phi}{\delta t}$ . Se concluye entonces, que el voltaje en el segundo enrollado del toro es proporcional a la derivada de la corriente.

c)



Cuando no se trabaja con el valor nominal de tensión para el transformador, debido a la histéresis del material, se perciben frecuencias distintas a la fundamental.



Además, al realizar la operación de la derivada, el argumento dentro de la función sinusoidal sale como ponderador. Las componentes armónicas tienen frecuencias proporcionales y mayores a la fundamental, esto provoca que en la derivada, la componente armónica sea “más importante” al ser detectada. Es lo que ocurrió en la experiencia de laboratorio:

