

EL42C – Conversión Electromecánica de la Energía
Ejercicio 1 - Circuitos Magnéticos y Cálculo de Inductancias

Problema 1

El circuito magnético de la Figura 1 es simétrico. El material utilizado para el núcleo tiene una permeabilidad magnética μ y siempre está operando en la zona lineal.

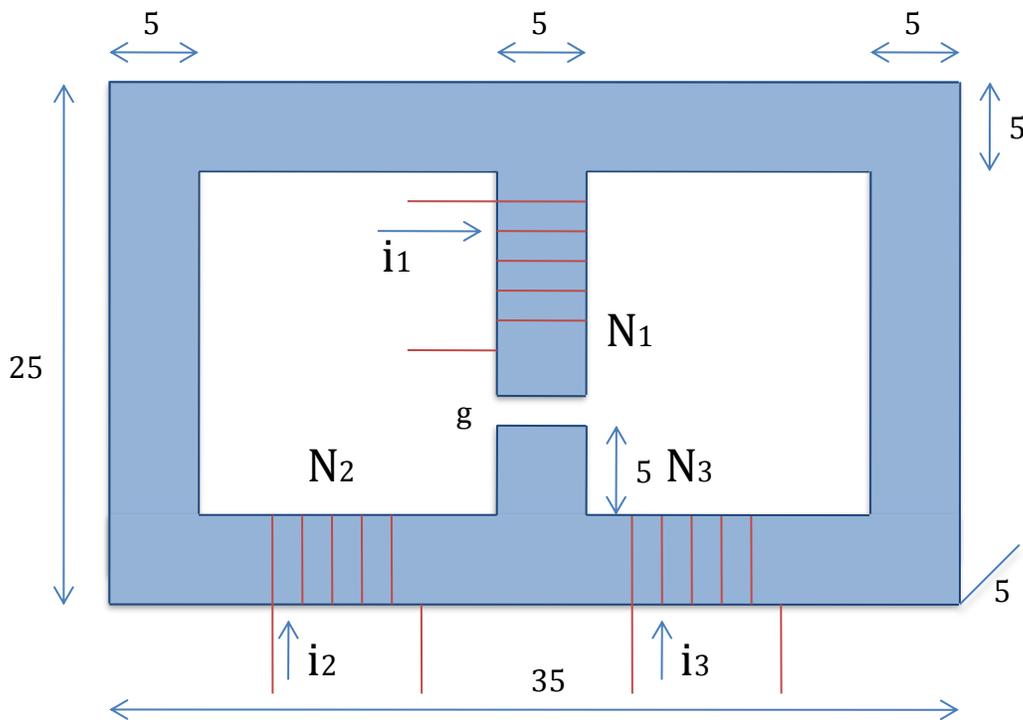


Figura 1: Circuito magnético problema 1

- (2 puntos) Dibuje el circuito de reluctancias más reducido posible asociado al problema, indicando el valor de cada uno de los parámetros utilizados. Hint: puede utilizar expresiones para operaciones complicadas.
- (2 puntos) Encuentre la matriz de inductancias del circuito magnético.
- (2 puntos) Suponiendo que $N_2 = N_3$, encuentre el voltaje inducido en la bobina 1 en función de la **variación temporal** de las corrientes $i_2(t)$ e $i_3(t)$. Muestre que este voltaje puede ser usado para medir el desbalance entre dos señales sinusoidales de la misma frecuencia.

Problema 2

El circuito magnético de la Figura 2 posee 2 tipos de materiales ferromagnéticos cuyas dimensiones son indicadas en la misma.

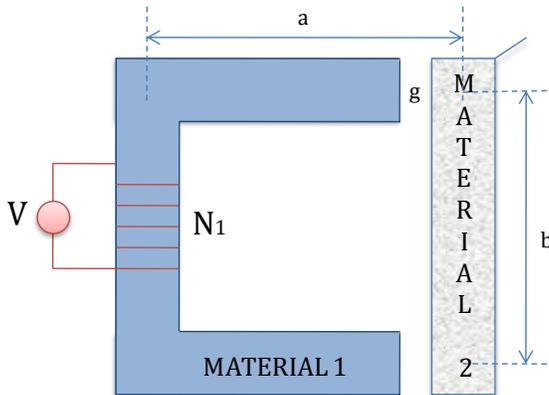


Figura 2: Circuito magnético problema 2

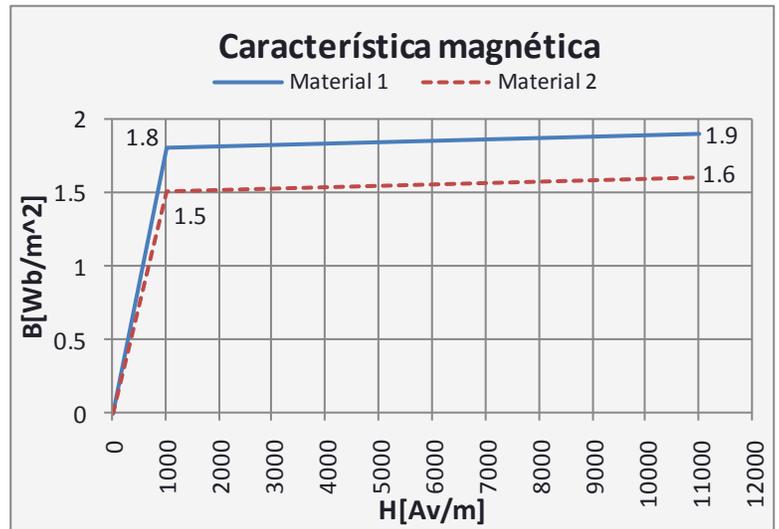


Figura 3: Características magnéticas

Datos: Área transversal = $2\text{[cm}^2\text{]}$, $a = 3.1\text{[cm]}$, $b = 2\text{[cm]}$, $g = 1\text{[mm]}$ y $N = 126\text{[vueltas]}$

- a) Si la resistencia del enrollado es despreciable, encuentre el valor máximo de la corriente que circula por la bobina en los siguientes casos:
- (0.8 puntos) La bobina se alimenta con $V = 14[V_{pp}]@50\text{[Hz]}$ y las permeabilidades magnéticas tienden a ∞ .
 - (0.8 puntos) La bobina se alimenta con $V = 14[V_{pp}]@60\text{[Hz]}$ y las características magnéticas son las mostradas en la Figura 3.
 - (0.8 puntos) La bobina se alimenta con $V = 14[V_{pp}]@50\text{[Hz]}$ y las características magnéticas son las mostradas en la Figura 3.
 - (0.8 puntos) La bobina se alimenta con $V = 14[V_{pp}]@60\text{[Hz]}$ las características magnéticas son las mostradas en la Figura 3 y el entrehierro g es nulo.
 - (0.8 puntos) La bobina se alimenta con $V = 10[V_{CC}]$, el entrehierro $g = 1\text{[mm]}$ y las permeabilidades magnéticas $\rightarrow \infty$.
- b) (2 puntos) Encuentre la inductancia propia para cada uno de los casos anteriores.