



EL4001 – Conversión de la Energía y Sistemas Eléctricos

Auxiliar 1

Problema 1

En el circuito magnético de la figura 1, son conocidos N_1 , N_2 , I , a y b . Asuma la permeabilidad del núcleo como infinita ($\mu_{Fe} \rightarrow \infty$), $b \gg a$, y la sección transversal constante e igual a A .

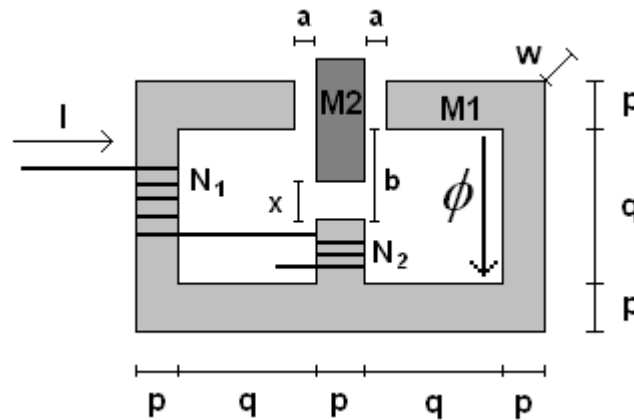


Figura 1: Circuito magnético problema 1.

- Obtenga el flujo ϕ por la rama derecha según la figura en función del entrehierro “x”, para x entre 0 y b. Grafique.
- Suponga que $I = 10$ [A], $N_1 = 200$, $N_2 = 100$, $a = 2$ [mm], $A = 4$ [cm²]. Encuentre “x” tal que $\phi = 0$ y evalúe la densidad de flujo por todas las ramas del circuito en esta condición.
- Ahora considere el núcleo formado por dos tipos de fierro, M1 y M2, con permeabilidades magnéticas μ_1 y μ_2 respectivamente. Plantee el circuito de reluctancias, dando la expresión de todas las reluctancias utilizadas (para x entre 0 y b).

Problema 2

Se tiene el circuito de la figura 2, con todas sus dimensiones en centímetros. El núcleo está compuesto por dos materiales ferromagnéticos, cuyas curvas $B - H$ se especifican en el gráfico 1. $N = 100$.

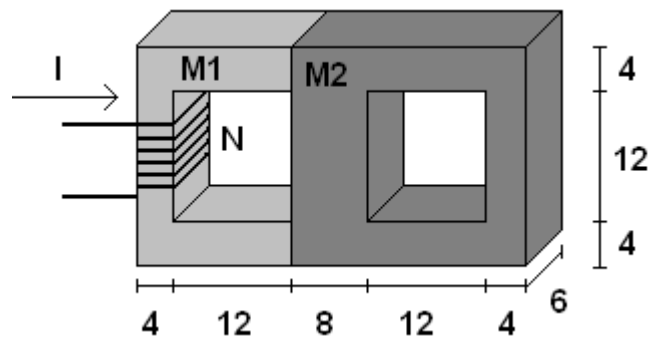


Figura 2: Circuito magnético problema 2.

Calcule la corriente I necesaria para establecer un flujo de $3,36 \text{ [mWb]}$ en la columna central del circuito magnético. Calcule la densidad de flujo B y la intensidad magnética H en todos los tramos del circuito.

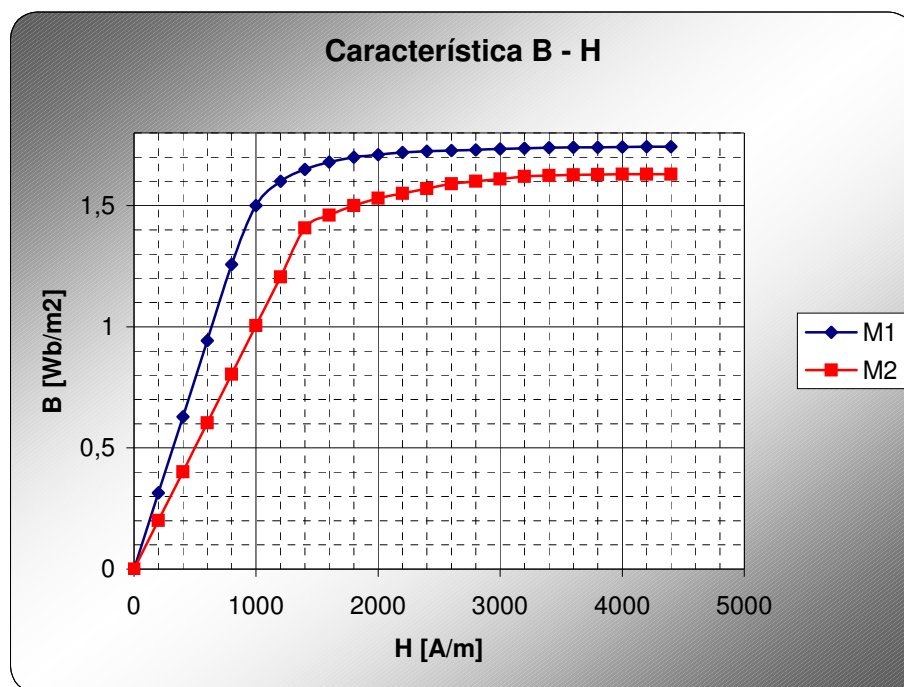


Gráfico 1: Características $B - H$ problema 2.

Problema 3

En el circuito magnético de la figura 3, la bobina es de $N = 400$ vueltas y tiene resistencia despreciable. La sección transversal del núcleo es $A = 2 \text{ [cm}^2\text{]}$ y la longitud media es de $L = 15 \text{ [cm]}$ (sin incluir entrehierros). El entrehierro tiene un valor $g = 0,1 \text{ [mm]}$.

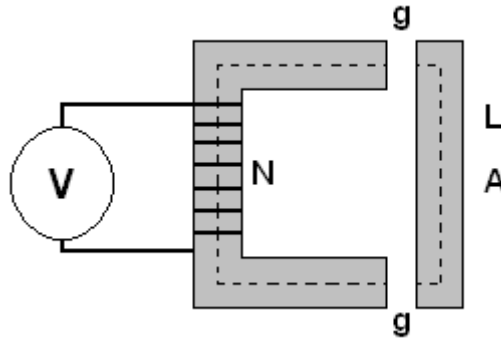


Figura 3: Circuito magnético problema 3.

Considerando que la curva $B - H$ del núcleo es la del gráfico 2, y que la fuente de voltaje es sinusoidal $v(t) = \sqrt{2} \cdot 25 \sin(80 \cdot \pi \cdot t)$, calcule y grafique el flujo magnético $\phi(t)$, y la corriente $i(t)$.

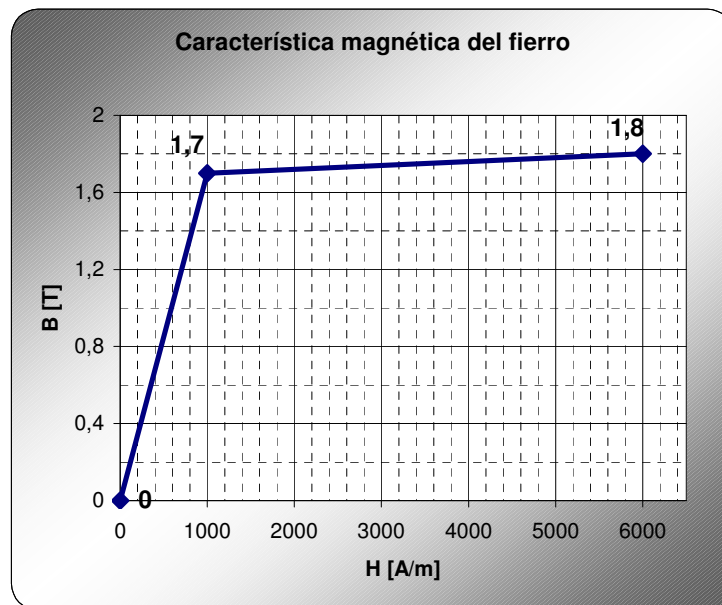


Gráfico 2: Característica $B - H$ problema 3.