

Universidad de Chile – Ingeniería Civil Electricista

EL42C: CONVERSION ELECTROMECHANICA DE LA ENERGIA CONTROL 1

Prof.: Jorge Romo L.

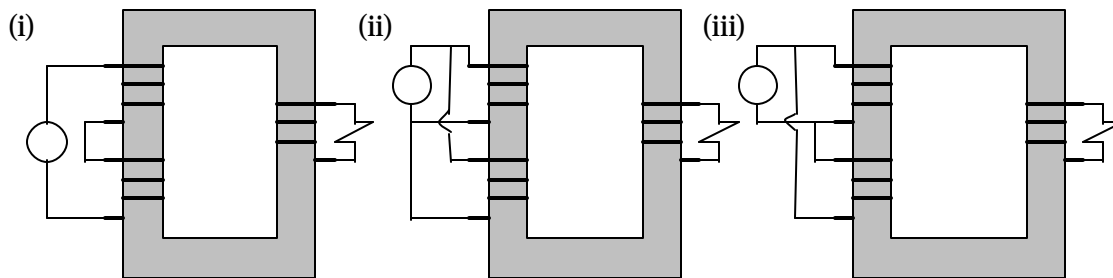
Tiempo: 2 hrs.

11/Septiembre/2006

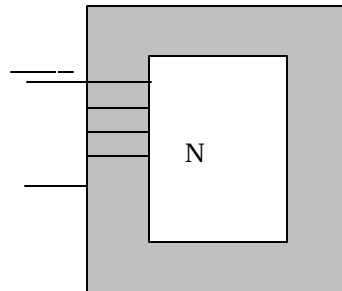
Pregunta 1

a) La fig. ilustra un transformador de 3 enrollados, cada uno de 450 vueltas. El núcleo tiene una sección transversal de $3 \times 3 \text{ cm}^2$. Los enrollados (1) y (2) son de $1,5 \text{ mm}^2$ y el enrollado (3) es de 3 mm^2 .

Si la fuente es de 220V, 50Hz, y la resistencia de carga es $R = 12,1 \text{ Ohm}$, calcule la densidad de corriente efectiva en cada enrollado y la densidad de flujo máxima en el núcleo, en cada uno de los siguientes casos (considere ecuaciones de transformador ideal):



b) Considere el circuito magnético de la fig.



Suponga los siguientes casos:

- Núcleo con característica B-H no lineal. Pérdidas en el núcleo y en los enrollados despreciables.
- Núcleo con característica B-H no lineal. Pérdidas en el núcleo no despreciables y pérdidas en los enrollados despreciables.

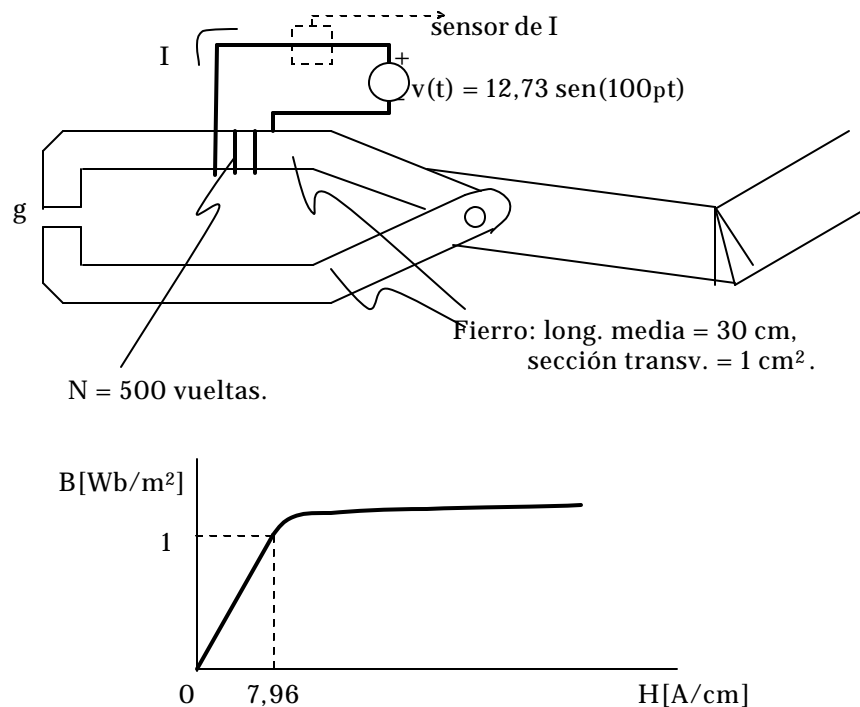
¿Cuáles serían las formas de onda del flujo magnético y de la corriente en función del tiempo, si el voltaje aplicado es sinusoidal?. Dibújelas para cada uno de los casos.

Pregunta 2

Para controlar un brazo robótico, se necesita conocer en cualquier instante la separación g de los “dedos” de la tenaza. Para ello se ha instalado una bobina como ilustra la fig., donde se pretende que sensando la corriente efectiva I por el conductor, se tenga información del valor de g . Asumiendo que g puede variar entre 0 y 5 mm y que en ese rango las caras del entrehierro son aproximadamente paralelas, encuentre y grafique la relación que permite conocer g en función de I , en los casos siguientes (evalúe además en cada caso la densidad de flujo máxima en el núcleo para la peor condición):

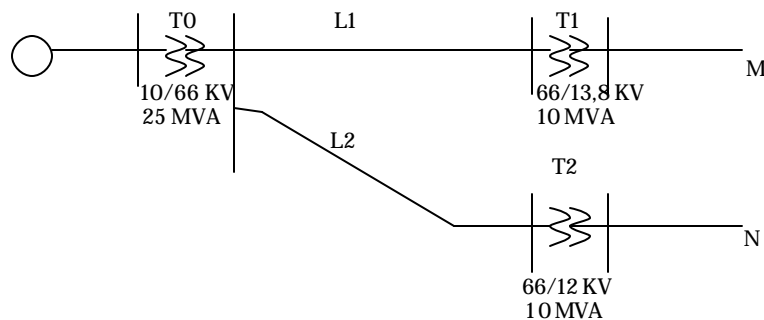
a) La resistencia del conductor es despreciable y $\mu_{\text{Fierro}} \rightarrow 8$.

- b) La resistencia del conductor es despreciable y el núcleo tiene la curva B-H indicada.
 c) La resistencia del conductor es 3 Ohm, $u_{\text{Fierro}} \rightarrow 8$ y se conecta en serie con el circuito un condensador de 500 uF.



Pregunta 3

La fig. ilustra un SEP monofásico: una central generadora, mediante un transformador, envía energía eléctrica en Alta Tensión a dos pueblos M y N, utilizando sendas líneas de transmisión. A la llegada a cada pueblo, el voltaje se lleva a niveles adecuados (media tensión), mediante transformadores.



Las impedancias de las líneas y transformadores son:

$$Z_{L1} = 30 + j40 \text{ Ohm}$$

$$Z_{L2} = 20 + j20 \text{ Ohm}$$

$$Z_{T0} = 10 \angle 80^\circ \text{ Ohm ref. a A.T.}$$

$$Z_{T1} = 0,5 + j1,4 \text{ Ohm, ref. a BT.}$$

$$Z_{T2} = 0,08 \angle 70^\circ \text{ base propia}$$

El pueblo M está consumiendo 5,8 MVA con $\cos \phi = 0,87$ ind., cuando hay voltaje nominal en BT de T_1 ; y el pueblo N puede representarse por una impedancia $Z_N = 20 \angle 20^\circ \text{ Ohm}$.

Trabajando en pu , base 10 MVA, calcular:

- El voltaje en los terminales de la central.
- El voltaje en el pueblo N, y las potencias activa y reactiva que consume este pueblo.
- Las potencias activa y reactiva que suministra la central.