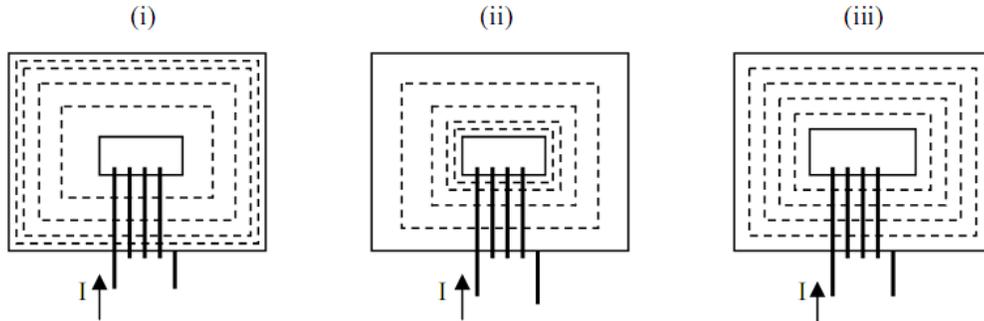




**EL42C – Conversión Electromecánica de la Energía**  
**Control 1**

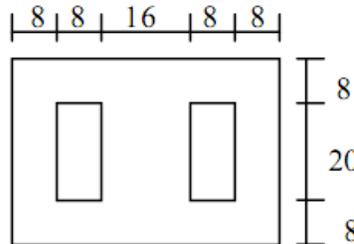
**Pregunta 1**

- a) (2 puntos) En las figuras siguientes indique y justifique analíticamente cual de las distribuciones de flujo magnético en el núcleo ferromagnético es más cercana a la realidad.



- b) (4 puntos) Se desea diseñar un transformador para transferir una potencia de 50 KVA desde un tablero donde se dispone de 12 KV, 50 Hz, hasta una carga donde se desea tener aproximadamente 400V. Considerando que se comporta como transformador ideal, calcular:

- i. N° de vueltas necesario de los enrollados y N° de láminas necesarias en el núcleo, si se dispone de láminas de acero silicoso de 0,5 mm de espesor, de las dimensiones indicadas (en cm):

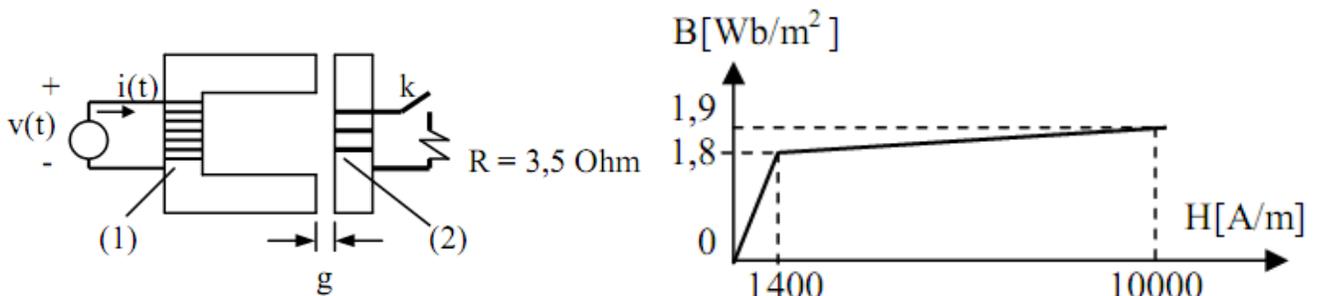


(asuma densidad de corriente entre 2 y 3 A/mm<sup>2</sup> y densidad de flujo máxima  $\leq 1,6$  Wb/m<sup>2</sup>).

- ii. Si la permeabilidad magnética del acero silicoso es  $1,4 \cdot 10^3 \cdot \mu_0$ , calcular las inductancias propias y mutua de los enrollados.

**Pregunta 2**

En el circuito magnético de la Fig., el núcleo tiene sección transversal constante  $A = 1$  cm<sup>2</sup> en todos los tramos, la longitud media de la trayectoria del flujo en el núcleo es de 20 cm, la bobina (1) tiene 600 vueltas, la bobina (2) tiene 200 vueltas, la resistencia en los enrollados puede despreciarse y la curva B-H simplificada es la que se indica en la Fig.

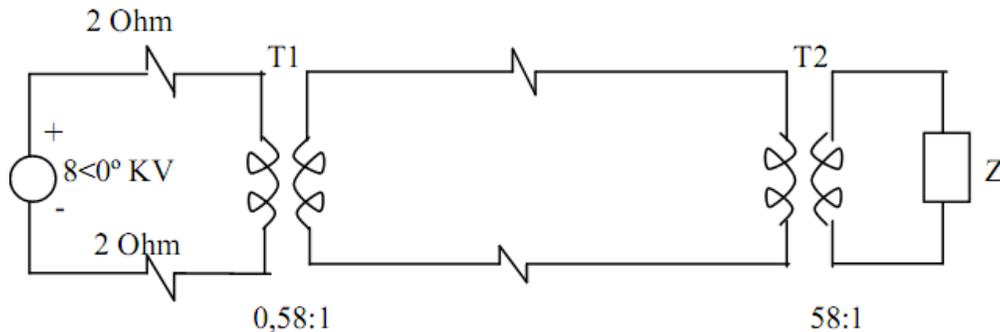


- i) (4 puntos) Si  $g = 0,2 \text{ mm}$  y a la bobina (1) se le aplica un voltaje  $v(t) = \sqrt{2} \cdot 22,5 \text{ sen}(100\pi t)$  Volts, graficar acotadamente la corriente  $i(t)$ , con  $k$  abierto y con  $k$  cerrado.
- ii) (2 puntos) Si  $g = 0,2 \text{ mm}$  y a la bobina (1) se le aplica un voltaje  $v(t) = \sqrt{2} \cdot 22,5 \text{ sen}(90\pi t)$  Volts, graficar acotadamente la corriente  $i(t)$ , con  $k$  abierto y con  $k$  cerrado.

### Pregunta 3

Se está proyectando una conexión monofásica de una industria lechera, a líneas de 8 KV fase-neutro del Sistema Interconectado, que están a 5 Km de la planta. Para ello, por diversas razones, se ha propuesto la siguiente solución:

- Instalar un transformador monofásico T1 de razón 0,58:1 a 1 Km de la línea de 8 KV. El primario de este transformador se conectará a los 8 KV mediante una línea monofásica de 2 Ohm/conductor.
- Del secundario del transformador T1, se empleará una línea monofásica de 4 Km para llegar hasta la planta lechera, donde mediante un transformador T2 de razón 58:1 se alimentarán en el secundario los equipos eléctricos (monofásicos) de esta industria.
- Los equipos eléctricos de la industria se pueden representar por una impedancia  $Z = 0,26 \angle 30^\circ \text{ Ohm}$ .



- a) (3 puntos) Calcular la sección normalizada mínima de la línea de 4 Km, tal que el voltaje en la carga sea  $\geq 230$  Volts, y la densidad de corriente en la línea sea  $\leq 2 \text{ A/mm}^2$ . Los valores normalizados de secciones son: 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95;  $120 \text{ mm}^2$ .

[Recordar que la resistencia de un alambre de cobre de longitud  $L[\text{m}]$  y sección  $A[\text{mm}^2]$  es  $r = \rho L/A$ , donde  $\rho =$  resistividad del cobre  $= 0,018 [\text{Ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}]$ .

- b) (i) (1,5 puntos) Calcular las pérdidas de potencia en las líneas, considerando la sección normalizada seleccionada.
- (ii) (1,5 puntos) Evaluar en qué porcentaje disminuyen dichas pérdidas, si se cambia la sección normalizada antes calculada por una de valor inmediatamente superior y además se instala un condensador de  $2 \text{ KOhm}$  de reactancia en los bornes primarios de T2.