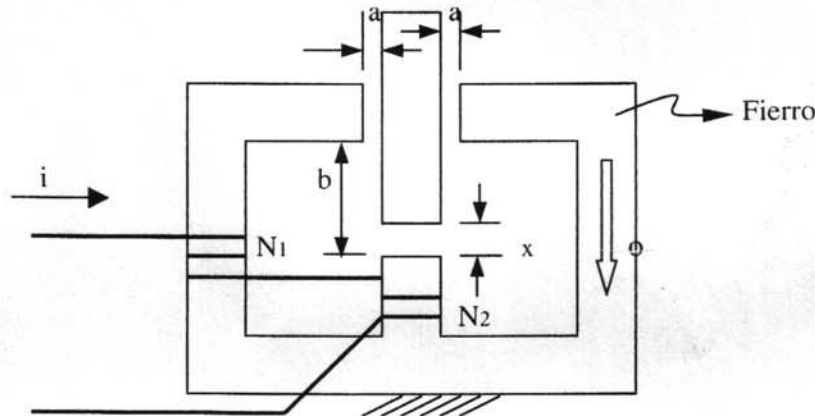


1.- a) (2 ptos.) En el circuito magnético de la Fig, graficar acotadamente la dependencia del flujo magnético ϕ que allí se indica, con la posición x de la pieza móvil, para x entre 0 y b . Considere $b \gg a$, $\mu_{Fe} \rightarrow \infty$ y que son datos conocidos i , N_1 , N_2 , a y la sección transversal del núcleo A (constante en todos los tramos).



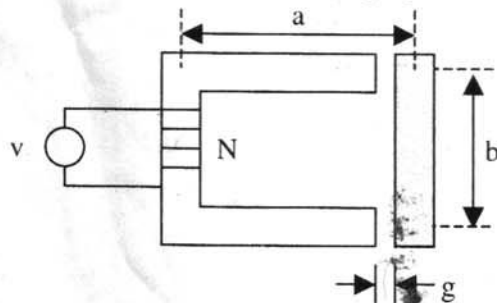
b) (1 pto.) Suponga que $i = 10$ Amp, $N_1 = 200$ vueltas, $N_2 = 100$ vueltas, $a = 2$ mm, $A = 4$ cm², y evalúe la densidad de flujo magnético en los distintos tramos del núcleo, para x tal que $\phi = 0$.

2.- La fig.(a) ilustra un circuito magnético formado por 2 tipos de material ferromagnético, cuyas dimensiones se indican.

a) (2 ptos.) Si la resistencia del enrollado es despreciable, calcule la corriente máxima que circula por la bobina en los siguientes casos:

- La bobina se alimenta con voltaje alterno de 10 Volts efectivos, 60 Hz. Las permeabilidades magnéticas de los núcleos pueden considerarse infinitas.
- La bobina se alimenta con voltaje alterno de 10 Volts efectivos, 60 Hz.. Las curvas B-H de los núcleos son las que se indican en la fig.(b).
- La bobina se alimenta con voltaje alterno de 10 Volts efectivos, 50 Hz.. Las curvas B-H de los núcleos son las que se indican en la fig.(b).
- La bobina se alimenta con voltaje alterno de 10 Volts efectivos, 60 Hz.. El entrehierro g es nulo y las curvas B-H de los núcleos son las que se indican en la fig.(b).
- La bobina se alimenta con 10 Volts continuos, $g = 1$ mm, y las permeabilidades magnéticas de los núcleos pueden considerarse infinitas.

b) (1 pto.) Calcule la inductancia propia de la bobina en cada uno de los casos anteriores.



Area transversal del núcleo = 2 cm²; $a = 3,1$ cm; $b = 2$ cm; $g = 1$ mm; $N = 126$ vueltas.

Fig.(a)

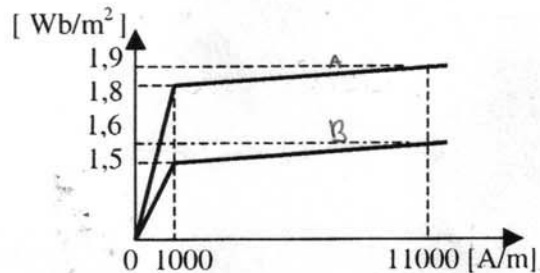


Fig.(b)

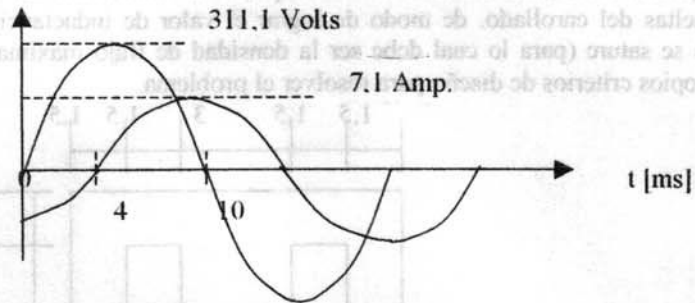
CONVERSION ELECTROMECHANICA DE LA ENERGIA

CONTROL 1

Profesor: Jorge Romo L.

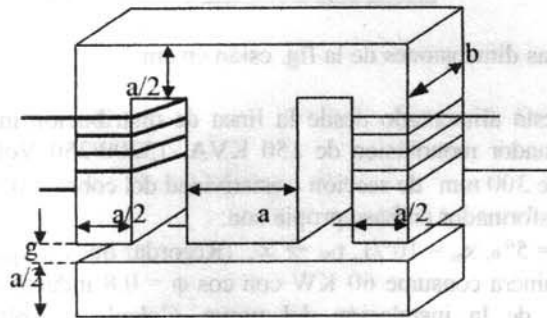
Tpo. 2 hrs. Agosto 23, 2004

1.- a) La figura ilustra las formas de onda de la corriente y el voltaje en un transformador de razón de vueltas 0,314:1, cuando se hace la prueba en vacío. Determine los voltajes nominales de los enrollados y los parámetros de la rama de magnetización.



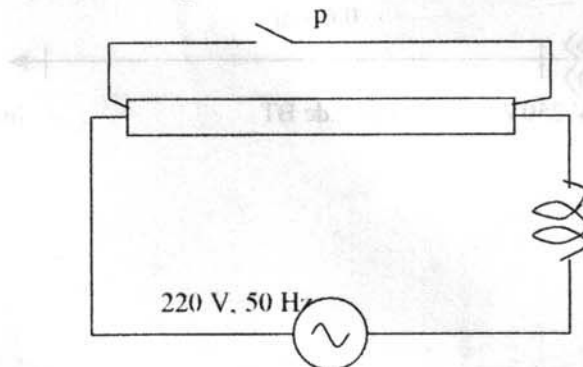
b) En el transformador de la fig. se cometieron dos errores:

- Los enrollados no se dispusieron concéntricos, sino separados en las columnas laterales.
- Las láminas de hierro no se traslaparon, produciéndose entrehierros (g).



En base a la definición de inductancias de fuga e inductancia de magnetización, encuentre sus expresiones en función de las vueltas N_1 y N_2 de los enrollados y de las dimensiones indicadas en la fig. Considere $\mu_{Fe} \rightarrow \infty$ y pérdidas despreciables en los enrollados.

2.- Las luminarias fluorescentes operan con una reactancia (ballast) en serie con el tubo fluorescente, como indica la figura:

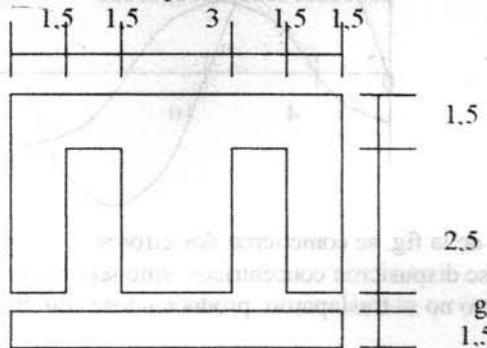


El interruptor p ("partidor") está inicialmente cerrado, y por efecto térmico abre a los pocos segundos de conectada la fuente de 220 V, produciendo entonces un voltaje transitorio muy elevado en el tubo, iniciándose así la descarga de electrones de un extremo a otro del tubo. El

interruptor p queda entonces abierto, de modo que en régimen permanente quedan el tubo y el ballast en serie, conectados a la fuente de voltaje.

Se desea diseñar un ballast tal que la corriente nominal de la luminaria sea de 0,3 A y su factor de potencia 0,7 inductivo.

- Considerando que el tubo consume sólo potencia activa y que la resistencia del enrollado del ballast es despreciable frente a su reactancia, determine el valor de la inductancia que debe tener el ballast.
- Para el diseño de la inductancia se usarán láminas como la de la figura, de 0,5 mm de espesor. Determine cuántas láminas apilar, la dimensión del entrehierro y el número de vueltas del enrollado, de modo de lograr el valor de inductancia requerido y que el núcleo no se sature (para lo cual debe ser la densidad de flujo máxima $\leq 1,6 \text{ Wb/m}^2$). Adopte sus propios criterios de diseño para resolver el problema.



Considere $\mu_{Fe} \rightarrow \infty$. Las dimensiones de la fig. están en cm.

3.- Un pique minero está alimentado desde la línea de distribución más cercana, de 13,2 KV, utilizando un transformador monofásico de 150 KVA, 13200/250 Volts y una línea de BT de 0,6 Km de longitud y de 300 mm^2 de sección (resistividad del cobre = $0,018 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$).

Los parámetros de transformador en base propia son:

$r_1 = r_2 = 2\%$, $x_1 = x_2 = 5\%$, $x_m = 10\%/1$, $r_{Fe} \rightarrow \infty$. (Recordar que $Z_{\text{base propia}} = V^2_{\text{nominal}} / S_{\text{nominal}}$)

- Cuando la faena minera consume 60 KW con $\cos \phi = 0,8$ inductivo, se miden 210 Volts en el tablero general de la instalación del pique. Calcule el voltaje que existe en estas condiciones en la línea de distribución de 13,2 KV.
- En determinado momento, se produce un cortocircuito en la línea de BT, a 100 m del pique minero y por error las protecciones del sistema no actúan. Calcule las corrientes que circularían por los enrollados del transformador en esas condiciones.

