

TAREA 1

EL42C – Conversión Electromecánica de la Energía

Profesor: Patricio Mendoza A.

Prof. Auxiliar: Inés Otárola L.

31 de marzo de 2008

Problema 1

Se tiene un toroide fabricado de láminas de acero, el cual tiene una sección cuadrada de 36cm². El radio interior del toroide es de 0.14 [m] y el exterior de 0.2 [m]. Un enrollado de 1000 vueltas llevando una corriente de 0.107 [A] está enlazado alrededor del toroide. Se pide:

- Calcular la intensidad de campo magnético (H).
- Si la curva de magnetización puede aproximarse a una recta de pendiente $7 \cdot 10^{-3}$ [Tm/A], se pide calcular el flujo magnético enlazado por el toroide.
- Calcular la permeabilidad relativa para un valor de densidad de campo magnético de 0.35 [T].

Problema 2

Un transformador monofásico de 132/22 kV y 12000 kVA tiene los siguientes parámetros:

- Resistencia conductor primario: 5 [Ω]
- Resistencia conductor secundario: 0,1 [Ω]
- Reactancia de fuga primario: 60 [Ω]
- Reactancia de fuga secundario: 1,5 [Ω]
- Admitancia shunt: $(3-j6) \cdot 10^{-6}$ [siemens]

Se pide determinar el voltaje, la corriente y factor de potencia de entrada (terminales del primario) para la condición en que el transformador entrega (o sea en los terminales del secundario) plena carga a voltaje nominal y factor de potencia 0.8 inductivo.

Problema 3

Considere un transformador alimentado en el primario por una fuente de 220 V y 50 HZ.

Considerando que las pérdidas de histéresis pueden modelarse como

$$P_h = k_h f B_{\max}^{\chi} \times Vol$$

donde χ es el coeficiente de Steinmetz, de valor 2 para este material; f es la frecuencia, $B_{\max}$ es el campo magnético máximo y Vol el volumen del hierro.

A su vez, las pérdidas producidas por las corrientes inducidas en el núcleo (corrientes de Eddy), se pueden modelar como

$$P_e = k_e f^2 B_{\max}^2 \times Vol$$

Se pide determinar la razón entre los parámetros K_h (coeficiente de pérdidas de histéresis) y K_e (coeficiente de pérdidas de Eddy) de modo que, al doblar la frecuencia y el voltaje, las pérdidas sean tres veces las del caso original. No considere pérdidas en el cobre.

Problema 4

Un Transformador monofásico de 100 KVA, 13.200/230 V, 50 Hz, fue sometido a un ensayo en cortocircuito (AT), midiéndose 528 V y 1590 W. Ensayado en vacío (BT) se midió 4.5 A y 318 W.

- Determine los parámetros del circuito equivalente aproximado y exprese los en ohms referidos al lado de alta tensión (AT) y al lado de baja tensión (BT).
- Para una carga de 80 KVA, factor de potencia: 0.8 capacitivo, alimentada a tensión nominal en BT, determine las corrientes y voltajes en las ramas del circuito equivalente referidas a AT y BT.
- Determine las pérdidas, el rendimiento, y la regulación del transformador bajo carga. La regulación se define como: $\text{Reg}(\%) = [(V_{\text{vacío}} - V_{\text{carga}}) \cdot 100] / V_{\text{vacío}}$.
- Si la red es de 13.2 KV y 60 Hz, ¿Se modifica el circuito equivalente del transformador?, ¿Qué ocurre con la corriente en vacío? ¿cuáles son las pérdidas en estas condiciones?.

- e. ¿Qué condiciones de operación pueden afectar las magnitudes de los parámetros del circuito equivalente (nominales) de un transformador?. Refiérase a cada parámetro, indicando la forma de variación.

Problema 5

Describa en forma breve los siguientes conceptos:

- Corrientes de *Inrush*.
- Curva de magnetización.
- ¿Cuál es la ecuación básica que permite poner en movimiento un sistema electromecánico?, ¿Dónde se producen las pérdidas de potencia en un transformador?

Entrega

Lunes 7 de abril, 16:00 horas, en sala del control.

Buena suerte!!!