

EL42C – Conversión Electromecánica de la Energía

Clase Auxiliar 4 – Autotransformadores, pu trifásico, máquinas elementales

Problema 1

- a) Un transformador monofásico de datos nominales $2400:240[V]$, $50[kVA]$ es conectado como autotransformador alimentándose por el lado de menor tensión.
- Calcule los voltajes nominales de cada lado del autotransformador para esta conexión.
 - Calcule la potencia aparente nominal como autotransformador. Explique.
 - Si la potencia de pérdidas es de $803[W]$ cuando el transformador es usado normalmente para un factor de potencia de 0.8 inductivo, calcule la eficiencia para ambos tipos de conexión y compare.
- b) Se está proyectando una S/E transformadora que debe entregar $6[MVA]$ trifásicos desde un sistema de $110[kV]$ a otro de $66[kV]$, $50[Hz]$, para lo cual se ha decidido emplear 3 autotransformadores conectados en Y. Indique los valores nominales de potencia, voltajes y corrientes primarios y secundarios, de cada uno de los transformadores monofásicos, a partir de los cuales se formarán los respectivos autotransformadores.

Problema 2 (P3 C2, Otoño 2009)

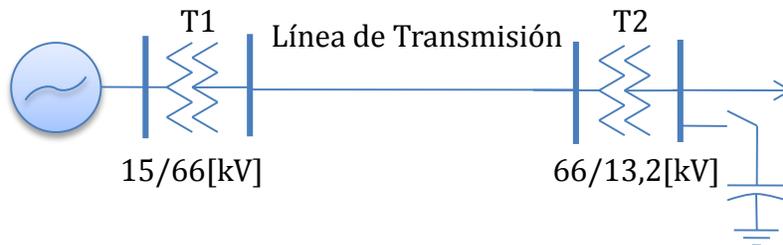
La fig. ilustra el diagrama unilineal de una parte del SIC, donde:

T1: Banco trifásico de transformadores en conexión $Yd11$. Su potencia aparente trifásica nominal es de $120[MVA]$ y su impedancia = $j0,2[\Omega]$ referida a BT.

T2: Transformador trifásico en conexión $Yd1$, de $100[MVA]$ nominales, impedancia = $j0,10[^\circ/1]$ en base propia.

Línea: trifásica, de impedancia = $1,5 + j6,0[\Omega/fase]$.

Banco trifásico de Condensadores: conectados en Y, con valores nominales $7610[V]$ y $13[MVAR/fase]$.



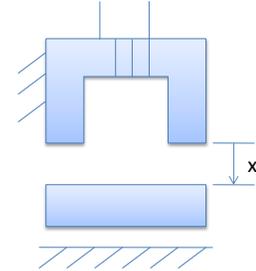
- Indicar las especificaciones nominales (S, V_1, V_2, I_1, I_2) de cada uno de los transformadores monofásicos que forman el banco T1.
- Si el consumo es de $75[MVA]$, con factor de potencia 0,85 inductivo, calcular el voltaje necesario en barras de $15[kV]$ para tener voltaje nominal en barras de $13,2[kV]$. Calcule también P y Q que debe suministrar el generador. Resuelva el problema en $[^\circ/1]$, base $100[MVA]$ trifásicos.
- Considerando su resultado anterior, y si se tomaran en cuenta los desfases introducidos por los transformadores, ¿cuál sería el desfase del voltaje fase neutro de la fase **a** en barras de $15[kV]$, con respecto al voltaje fase neutro de la fase **a** en barras de $13,2[kV]$?
- Debido a una falla en el banco de condensadores, éstos deben dejarse fuera de servicio. ¿Qué voltaje deberá tener ahora el generador para mantener el voltaje nominal en barras de $13,2[kV]$? ¿Qué potencia P y Q debe suministrar el generador en estas condiciones? ¿Es esta situación más favorable o más desfavorable que b)? Justifique.

Pregunta 3

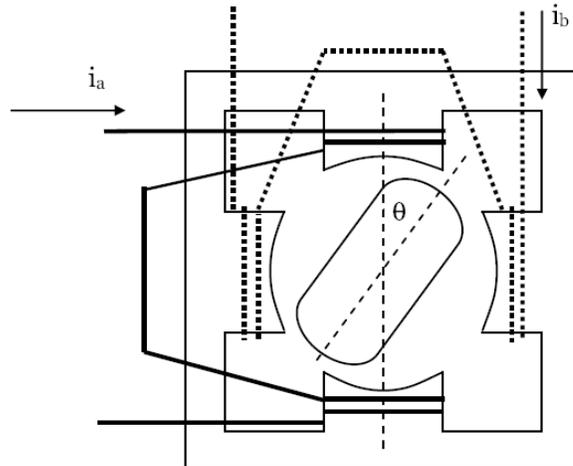
- a) La fig. ilustra un electroimán con núcleo de hierro, formado por una pieza fija y una pieza móvil. La pieza fija tiene un enrollado de N vueltas con corriente continua I . Calcule la distancia x a la cual la pieza móvil quedaría levitando. ¿El equilibrio es estable o inestable en esta posición? ¿por qué?

$$\mu_{Fe} \rightarrow \infty, m = \text{masa de la pieza móvil},$$

$$A = \text{sección transversal}$$



- b) La figura ilustra un motor de 2 enrollados con núcleo de hierro. Los enrollados, ubicados en el estator tienen respectivamente corrientes alternas $i_a = \sqrt{2} \cdot I \cdot \text{sen}(\omega t)$, $i_b = \sqrt{2} \cdot I \cdot \text{sen}(\omega t - 90^\circ)$ y tienen N_e vueltas cada uno. El rotor es de polos salientes.



- i. Encuentre el torque instantáneo en el eje del motor. **Haga los supuestos que estime necesarios.**
- ii. Encuentre el torque medio.
- iii. Analice las condiciones necesarias para que el motor gire en régimen permanente a velocidad constante. ¿Cuál es esa velocidad? ¿cuál es la expresión del torque medio?