Profesores : Jorge Romo L.
Alfredo Muñoz R.
Profesor Auxiliar : Eduardo Zamora D.
ezamora@ing.uchile.cl
Fecha : 03/09/2010

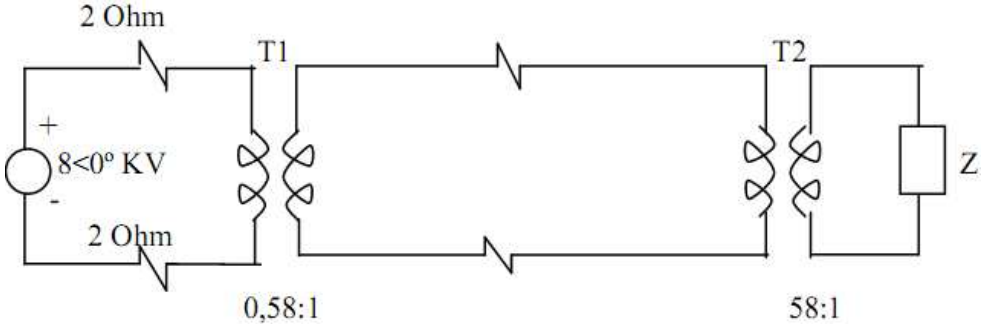
EL4001 – Conversión de la Energía y Sistemas de Eléctricos

Auxiliar 2 – Transformador monofásico

Problema 1

Se está proyectando una conexión monofásica de una industria lechera, a líneas de 8 [kV] fase-neutro del SIC, que están a 5 Km de la planta. Para ello, 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<30º Ohm.



a) 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 A/mm^2. Los valores normalizados de secciones son: 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120 mm^2.

b) Calcular las pérdidas de potencia en las líneas, considerando la sección normalizada seleccionada.

[*Recordar que la resistencia de un alambre de cobre de longitud L[m] y sección A[mm^2] es r = ρ·L/A, donde ρ = resistividad del cobre = 0,018 [Ohm· mm^2 /m]*].

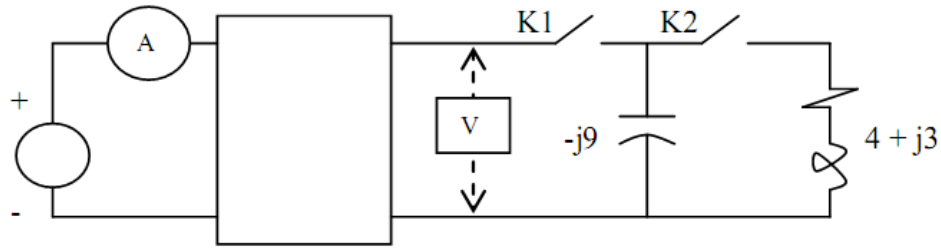
Problema 2

En la placa de un transformador monofásico de un sistema de transmisión se lee 10 [MVA], 66 / 6.9 [kV], 50 [Hz], y sus parámetros circuitales referidos a AT son $R_1 = R_2' = 5$ [Ω], $X_1 = X_2' = 15$ [Ω], $R_F = 20$ [kΩ], $X_M = 6$ [kΩ]. Indique y justifique si es verdadero o falso:

a) Si se aplican 5.22 [kV] en AT, y BT se deja cortocircuitado, la fuente suministraría 273 [kW] y 165 [A] al transfromador.
b) Si se aplican 6.9 [kV] en BT y el enrollado de AT se deja abierto, la fuente suministraría 150 [kW] y 105 [A] al transformador.
c) Si el transformador se conecta a 79.2 [kV], 60 [Hz] en el lado de AT, los parámetros circuitales cambian a: $R_1 = R_2' = 5$ [Ω] (no cambian), $X_1 = X_2' = 18$ [Ω], $R_F > 20$ [kΩ], $X_M \rightarrow \infty$ por saturación.

Problema 3

La figura ilustra un transformador monofásico de razón 12000 / 600 [V] al que se pueden conectar un condensador y/o una carga inductiva en su secundario (baja tensión).



Los parámetros del transformador son $R_1 = 25$ [Ω], $R_2 = 0.07$ [Ω], $X_1 = 70$ [Ω], $X_2 = 0.2$ [Ω], $R_F = 120$ [kΩ], $X_M = 40$ [kΩ]. Si el primario (alta tensión) se conecta a tensión nominal y 50 [Hz], determinar la lectura de los instrumentos y el rendimiento del transformador:

i. K_1 y K_2 abiertos.
ii. K_1 y K_2 cerrados.