INSTITUTO DE INGENIERIA ELECTRICA - Departamento de POTENCIA
Examen de: MAQUINAS ELECTRICAS (E5602 - P. 1997) (AC39 – Actualización Profesional)

27 de julio de 2022

Parte Práctica (Problemas) (Eliminatorio: mínimo 50% del Práctico)
Problema No. 1 (50% del práctico)

El esquema de la figura representa la alimentación a una fábrica desde una red de 30 kV, 50 Hz que se supone ideal.

Los transformadores T1 y T2 están conectados por un cable de 300m de longitud para el cual se adoptará un modelo eléctrico constituido por una reactancia inductiva de 0.01 Ω/m.

Se pide:

1) Modelo monofásico estrella equivalente de la instalación representado a nivel de 400 V.

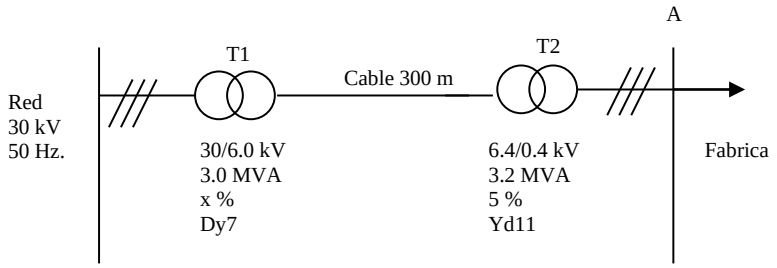
2) Determinar el valor (x) en por unidad de la reactancia de cortocircuito del transformador T1 si se desea que cuando se esté consumiendo la máxima corriente que permite a la instalación funcionar sin que ningún equipo se sobrecargue, la tensión en la barra A este un valor igual al 90% de la tensión que se tiene en el mismo punto, pero en vacío. Se considera que la carga tiene factor de potencia igual a uno y se puede modelar como una impedancia constante.

3) A los efectos de que el factor de potencia visto desde la barra A sea 1, en la misma se conecta una maquina síncrona MS. Determinar la corriente de excitación de MS si esta funciona como compensador sincrónico. Para esta parte la fábrica se modela como una carga 4.0 MVA con factor de potencia 0.8 inductivo.

MS: 400 V, 50 Hz, 3MVA
Ensayo de vacío a 50 Hz:

i (A)	5	10	15	20	25	30	39
E (V)	146,7	293,3	400,0	457,3	499,3	521,3	550,0

No se considera la resistencia del bobinado estatórico y no se consideran perdidas mecánicas ni de ningún otro tipo en la máquina.
La reactancia de dispersión a 50 Hz posee un valor de 0.022 Ω
Ensayo de cortocircuito a 50Hz:
Para i =8,4 A se obtuvo Icc = 2548 A.



Problema No. 2 (50% del práctico)

Una industria dispone de dos tableros de baja tensión, uno de ellos en 230V y el otro en 400 V. El tablero de 230 V es alimentado a través de un transformador TR directamente al sistema de barras, por lo que se desprecia la impedancia del cable de subida a barras. El tablero de 230 V alimenta una carga inductiva de cos(φ)=0,8.
Se asume despreciable la impedancia de cortocircuito de la red y la carga se modela de impedancia constante.

Se realiza una medida en bornes de la carga, constatándose 213 V.

Datos chapa TR: Yy, 30kVA, 400/230 V, Zcc = 6%. Rendimiento máximo 96% con potencia de entrada 75% de la nominal y bajo cos(φ)=0,8.

1) Determine la potencia activa que consume la carga en el escenario planteado.

2) Para compensar la caída de tensión y tener 220 V en bornes de la carga, se instala otro transformador T2 de manera que el primario se conecta en estrella en paralelo con TR y el secundario en serie con TR. Indique qué relación de transformación debe tener el transformador y su potencia nominal para alimentar la carga (impedancia constante).

3) Si se desconectara intempestivamente el primario del transformador T2, ¿qué tensión aparecería entre sus bornes secundarios?

Curva de magnetización T2:

I (A)	0,17	0,33	0,50	0,67	0,83	1,00	1,30
E (V)	146,7	293,3	400,0	457,3	499,3	521,3	550,0