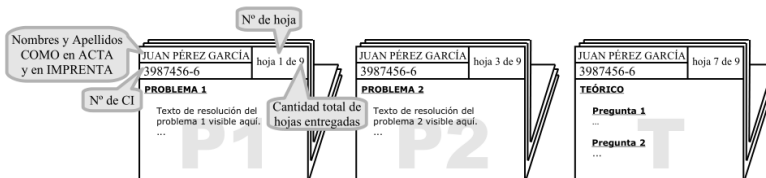


LEER ESTO CON ATENCIÓN

- Doblar la hojas **CON PROLIJIDAD** y con el **NOMBRE y TEXTO VISIBLES** en **TRES** paquetes como en los dibujos.

- Usar **PRIMER** nombre como en **ACTA**.
- **NO** escribir a ambos lados de cada hoja.
- Hacer **LETRA PROLIJA**, lo que no se entienda no se corrige.
- Usar mínimo 4 cifras significativas en los cálculos. Ej.: 0.002105, 12.36, 1234000.
- El uso de **TELÉFONO** durante la prueba conllevará el **inmediato retiro de la misma**.
- Se responderán dudas **de letra en voz alta y desde el banco**.

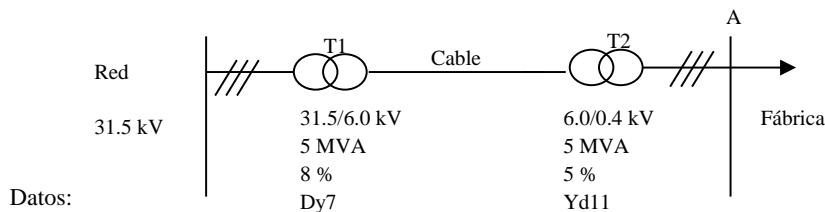


Examen Introducción a la Electrotécnica.

21 de diciembre de 2017

Problema 1

Se dispone de dos transformadores trifásicos según diagrama unifilar.



Datos:

- Red: 31.5 kV, 50Hz, ideal
- Transformador T1: 31.5/6 kV, 5MVA, $x = 8\%$, conmutador para operar en vacío que posibilita modificar la tensión nominal primaria según: $(1-0.05)U_n$, $(1-0.025)U_n$, U_n , $(1+0.025)U_n$, $(1+0.05)U_n$; siendo $U_n=31.5\text{kV}$
- Cable: impedancia por fase 0.74Ohm, inductiva pura
- Carga: resistencia trifásica, consume 6750 A@ 380V

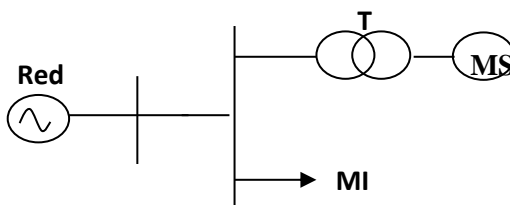
Se pide:

1. Circuito monofásico estrella equivalente de toda la instalación a nivel 6 kV. (20%)
2. Determinar en qué posición debe operar el conmutador de T1 de forma que la tensión sobre la carga sea un 95% de la tensión nominal secundaria del transformador. (35%)
3. Determinar el porcentaje de carga en corriente queda cargado cada transformador. (15%)
4. Si la tensión de la red baja a 30 kV en qué posición debe fijar el conmutador para retornar al valor de la tensión sobre la carga mencionado en (2). (30%)

Notas: se desprecian las impedancias de vacío de los transformadores. Las impedancias de cortocircuito de los transformadores se asumirán inductivas puras y no se consideraran las variaciones de las mismas por variar la relación de transformación.

Problema 2

Se dispone de una máquina sincrónica (MS) accionada por una turbina operando en paralelo con la red para alimentar una máquina de inducción (MI) de acuerdo al siguiente esquema unifilar.



Considerando los datos que se indican más abajo se pide:

1. Determinar el circuito monofásico estrella equivalente a nivel 400 V; incluido modelo para pequeños deslizamientos del motor. (25%)
2. La máquina de inducción mueve una carga que le impone una velocidad de giro en el eje de 1470 rpm; en las condiciones mencionadas determinar la corriente de excitación de MS para que el conjunto máquina sincrónica transformador entregue 200 kW y 50 kVAR. (30%)
3. En las condiciones de (2) determinar el factor de potencia visto desde la red. (25%)
4. Determinar el estado de carga de MS y MI. (20%)

Datos:

Red: 0.4 kV, 50 Hz.

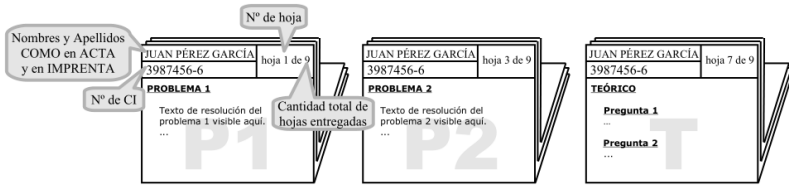
MS: $U_n = 6300\text{V}$, 50Hz, 300 kVA, $X_s = 20\%$, $E = 1000i$ a 50 Hz.

T: 6.3/0.4 kV 500kVA $X_{cc} = 5\%$ 50 Hz.

MI: $U_n = 400\text{V}$, 50 Hz, $P_n = 320\text{kW}$, $n_n = 1455\text{rpm}$. En vacío a tensión y frecuencia nominal consume 100 A con factor de potencia nulo.

LEER ESTO CON ATENCIÓN

- Doblar la hojas **CON PROLIJIDAD** y con el **NOMBRE** y **TEXTO VISIBLES** en **TRES** paquetes como en los dibujos.
- Usar **PRIMER** nombre como en **ACTA**.
- **NO** escribir a ambos lados de cada hoja.
- Hacer **LETRA PROLIJA**, lo que no se entienda no se corrige.
- Usar mínimo **4 cifras** significativas en los cálculos. Ej.: 0.00**2105**, **12.36**, **1234000**.
- El uso de **TELÉFONO** durante la prueba conllevará el **inmediato retiro de la misma**.
- Se responderán dudas **de letra en voz alta y desde el banco**.



Teórico

1) Circuitos magnéticos:

Un circuito magnético de largo medio L , permeabilidad μ y sección uniforme S , tiene un bobinado de N vueltas. Se hace circular por el bobinado una corriente $I(t) = I_0 \cdot \cos(\omega t)$. Se pide deducir la expresión del voltaje en bornes del bobinado $v(t)$.

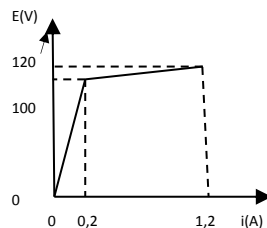
2) Transformador:

Un transformador monofásico tiene los siguientes número de vueltas por bobinado: $N_1 = 100$, $N_2 = 75$. El voltaje primario nominal es de 230V, la potencia es de 1500VA y $V_z = 10\%$. Se cuenta con una fuente de alterna de 120V.

- Indicar la conexión a realizar para obtener el voltaje de salida más bajo posible. Para este caso indicar el voltaje de salida (V_s) y la corriente máxima de salida (I_s). I_s corresponde al máximo valor sin que se supere la corriente nominal de ninguno de los bobinados.
- Para la conexión hallada en la parte anterior, queda ahora la salida en cortocircuito. Se pide determinar la corriente de cortocircuito en la salida (I_{sc}).

3) Máquina de corriente continua:

Una MCC se ensaya a 1000 rpm como excitación independiente obteniendo la siguiente característica $E(i)$:



Se sabe que la resistencia del inductor es de 74Ω y que la resistencia del inducido es de 6Ω .

- Se conecta el inducido en serie con el inductor. Determinar el valor de E .
- Se conecta una resistencia R , en serie con el inductor y el inducido. Quedando ahora las tres resistencias en serie. Determinar el valor de R para que la corriente que circule sea 0,4A.
- Determinar el máximo valor de R por encima del cual no aparece voltaje inducido (queda $E=0$)

Nota: para las tres partes $N = 1000$ rpm.

4) Máquina sincrónica:

Un MS trifásico tiene los siguientes datos de chapa: $U_n = 400V$, $S_n = 60$ KVA y $X_s = 8\%$. Se conecta como generador sobre una red de potencia infinita de 400V. Se pide:

- Identificar la zona de funcionamiento en el plano $P - Q$.
- Indicar los valores de E necesarios para obtener las siguientes condiciones de funcionamiento:
 - Máxima potencia reactiva entregada a la red (E_1)
 - Máxima potencia reactiva consumida de la red (E_2).
 - Máxima potencia activa entregada a la red (E_3).
- Se sabe que la red es de 50Hz y que MS tiene 4 polos. Indicar cuál debe ser la velocidad de giro del motor propulsor.