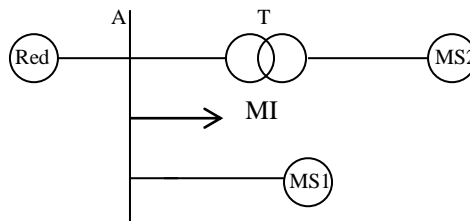


**LEER ESTO CON ATENCIÓN**

- Doblar las hojas CON PROLIJIDAD, con el NOMBRE y TEXTO VISIBLES en TRES paquetes separados.
- Usar PRIMER nombre como en ACTA.
- NO escribir a ambos lados de cada hoja.
- El uso de TELÉFONO durante la prueba conllevará el inmediato retiro de la misma.

**PROBLEMA 1 (17,5 pts.)**

El esquema de la figura representa una instalación eléctrica donde dos generadores sincrónicos acoplan a una red eléctrica de potencia infinita; la máquina MS2 acopla al sistema a través de un transformador T mientras que MS1 lo hace en forma directa. Los datos de MI se dan en datos.



1. Determinar el circuito monofásico estrella equivalente de la instalación a nivel 6300V.
2. Determinar la corriente de excitación de ambos generadores si el conjunto MS2- T entregan, en la barra A, la máxima potencia activa posible minimizando la corriente de línea; MS1 funciona como compensador sincrónico y el factor de potencia visto desde la red es de 0.95 inductivo. En esta parte MI mueve una carga mecánica tal que gira a 1470 rpm.
3. En las condiciones de (2) determinar la corriente por la red.
4. Sale de servicio MS2 y MI queda en vacío. Determinar la corriente de excitación de MS1 para que el factor de potencia visto desde la red continúe siendo 0.95 inductivo.

**Datos:**

MS1: 1.5 MVA, 6.3 kV, 10%,  $E = 2000.i$  (de línea @ 50 Hz), 50 Hz.

MS2: 2 MVA, 2 kV, 15%,  $E = 945.i$  (de línea @ 50 Hz), 50 Hz.

Ambas máquinas son de dos pares de polos.

T : 1.5 MVA, 6.3/2.0 kV, 6.6%, 50 Hz.

Máquina motriz que mueve a MS2 puede entregar un máximo de 1.0 MW

Red de potencia infinita 6.3 kV, 50 Hz.

MI: motor de inducción trifásico 6300 V, 50 Hz, 1.6 MW, velocidad nominal: 1455 rpm.

En vacío consume 45 A y potencia activa despreciable.

**Notas:**

Se desprecia la impedancia de vacío de T y su impedancia de cortocircuito se asumirá inductiva pura.

Usar el modelo para pequeños deslizamientos para MI.

**PROBLEMA 2 (17,5 pts.)**

Se dispone de un motor de inducción trifásico MI cuyos datos son los siguientes:

MI: 30 kW, 220 V, 50 Hz, estator en triángulo, 4 polos

Ensayo de vacío: tensión y frecuencia nominal, 20A, Potencia activa despreciable.

Ensayo rotor bloqueado: 25 V, 50 Hz, consumió 50 A y 1600 W.

Resistencia por fase de estator (en triángulo): 0.48 Ohm.

Este motor es alimentado desde una red de potencia infinita de 220 V, 50 Hz por medio de un cable tripolar de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección y 100 metros de longitud.

1. Determinar la corriente y el factor de potencia nominal de la máquina de inducción (MI).
2. Determinar la tensión en bornes de la máquina (MI) cuando la misma mueve una carga mecánica que lo hace funcionar a 1455 rpm.
3. Determinar el porcentaje de carga, en corriente, al que queda cargada la máquina en la situación de (2).
4. Determinar la tensión en bornes de la máquina durante el arranque, si la misma arranca mediante un autotransformador que reduce la tensión de la red a un 85%.

**Notas:**

Resistencia de un conductor de longitud L y sección S:

$R = L / (57.S)$  en Ohm, siendo L longitud del cable en m y S la sección del mismo en mm<sup>2</sup>.

Es posible utilizar el modelo para pequeños deslizamientos siempre que se justifique adecuadamente.

Para calcular la corriente de arranque se admite despreciar la rama de vacío de MI.

## TEÓRICO (15 pts.)

- 1) **Campo giratorio:** Analizar mediante el modelo de fasores el campo giratorio resultante para los casos que se describen a continuación. Para todas las partes considerar que la fase 1 tiene ángulo cero y que el orden de las fases en el estator es tal que la situación de base del giro es horario:
  - a. Fase abierta: tomar como fase abierta la 2.
  - b. Permutación de fases: la fase 2 del motor se conecta a la fuente 1 y la fase 1 del motor se conecta a la fuente 2.
- 2) **Funcionamientos especiales de MI** – generatriz asíncrona:
  - a. Modelo de MI funcionando como generador.
  - b. Explicar cómo es el balance de activa y reactiva.
  - c. Característica C (g), de MI incluyendo la zona motor y generador.
- 3) **Protección de MI** – causas de fallas: indicar cuales son las 7 principales causas de falla, explicando que ocurre en tales situaciones.