

- Para aprobar el examen se debe cumplir con: Tener un problema completo bien, tener tres preguntas teóricas completas bien, y más del 60% de los puntos totales.
- La duración del examen es de 3 horas.
- No está permitido el uso de ningún tipo de material ni celulares durante la prueba, tener alguno de ellos a la vista durante la prueba es causal de anulación inmediata de la misma.
- Entregar **problemas distintos en hojas separadas**. Escribir **nombre y CI** en cada hoja entregada. Resultados aislados sin fundamentos no serán considerados.

Problema 1.

A los efectos de reducir la corriente durante el arranque de un motor de inducción (MI) se pretende utilizar un transformador trifásico construido a partir de tres transformadores monofásicos, conectados en triángulo los primarios y en estrella los secundarios.

MI arranca con su eje acoplado a una carga que le impone un par resistente en el eje igual a 46 N.m, a velocidad cero.

La red eléctrica es de 440 V, 50 Hz, ideal.

1. Modelo monofásico estrella equivalente de la instalación.
2. Determinar corriente y par de arranque de MI. Deducir si la máquina es capaz de arrancar.
3. Si la corriente de arranque no puede superar los 280 A, indicar el grupo de conexión del transformador que permita el arranque sin superar el valor de corriente indicado en (2). No se consideran respuesta sin justificación mediante cálculos.

MI: 440 V, 50 Hz, 70 kW, 2 pares de polos, estator en triángulo.
Ensayo de rotor bloqueado: 36 V, 80.5 A, 1745 W.
Ensayo de vacío: 440 V, 38 A, potencia activa despreciable.
Resistencia de estator por fase: 0.15 Ohm

Transformadores monofásicos: 440/220 V 20 kVA, $U_z = 10\%$, rama de vacío despreciable.

Nota: a los efectos de calcular la corriente de arranque de MI, es posible despreciar su rama de vacío.

Problema 2.

Se dispone de un generador de alterna compuesto por un motor de corriente continua (MCC) acoplado al eje de un generador sincrónico (MS).

MCC: 250 V, excitación independiente, R de inducido 0.45 Ohm, $E = 600$ i a 3000 rpm

MS: trifásico de valores nominales: 400 V; 50 Hz; reactancia 40% (inductiva pura); 40 kVA; $p=3$; $E(\text{tensión de línea en V}) = 100$ i a 750 rpm, siendo i la corriente de excitación en A

1. El generador alimenta a 380 V, 50 Hz una carga resistiva pura que le demanda 35 kW en sus bornes. Determinar la corriente de excitación de MS.
2. En las condiciones de (1), determinar la corriente de excitación de MCC.

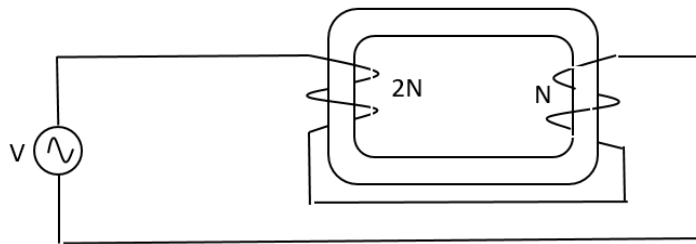
3. Se desconecta la carga de MS y se acopla la maquina en paralelo con una red de potencia infinita de 400 V, 50 Hz. Determinar la potencia activa y reactiva que aporta MS si no se modifican las excitaciones de las maquinas.

Nota: Considerar que la MCC tiene conectada una batería que fija una tensión de 250Vcc en sus bornes.

Preguntas Teóricas.

1) Circuitos Magnéticos:

Del circuito de la figura se sabe que la fuente es de 120V, 50Hz y que $N=80$. Se pide hallar el valor del flujo por el circuito magnético.



2) Transformador:

$Z_{cc} = Z_{cc}(v_1, v_2)$. Explicar cuáles son las variables v_1 y v_2 que hacen variar la impedancia de cortocircuito en un transformador. Para cada una de las variables, explicar si cuando la variable aumenta, entonces Z_{cc} también aumenta o disminuye.

3) Máquina de inducción:

Una MI se arranca con auto transformador, que reduce el voltaje de la red al 50%. Se pide deducir en cuanto se reduce el par de arranque y la corriente tomada de la red, respecto al arranque directo.

4) Máquina sincrónica:

Una MS tiene los siguientes parámetros nominales: 400V, 80kVA, 12%. MS funciona como generador, arrastrado por un motor propulsor de 60kW. La fem de MS admite un valor máximo de 405V (de línea). Se pide mostrar en el plano Pñoqui, Qñoqui la zona de funcionamiento admisible de MS.

5) Máquina de corriente continua:

Una MCC funciona como motor con la excitación conectada en forma independiente del inducido, la cual está regulada en $E/n = 0,3$ V/rpm. La resistencia del inducido es de 1 ohm y la fuente de alimentación es de 240V. Hallar la corriente de arranque.