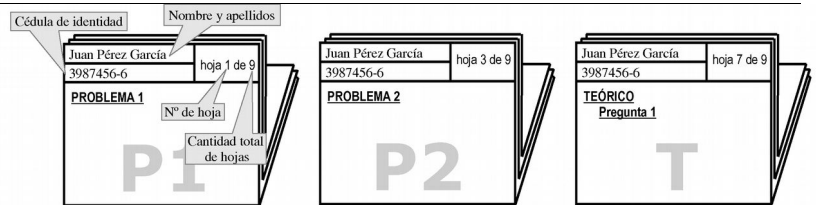


LEER ESTO CON ATENCIÓN

- Doblar las hojas CON PROLIJIDAD y con el NOMBRE VISIBLE en TRES paquetes como en los dibujos.
- 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.
- Durante la lectura de la letra y en **dos instancias de 10 minutos cada una**, a una hora y dos horas de iniciada la prueba, se responderán dudas **de letra en voz alta y desde el banco**. Fuera de esos intervalos **NO ES POSIBLE ATENDER NINGÚN TIPO DE CONSULTA. POR FAVOR NO INSISTA**, en caso de duda realice una hipótesis razonable y continúe.
- Extensión de las respuestas: se **sugiere** no mas de **3 carillas por problema**, y no más de **1 carilla por pregunta** teórica.

PROBLEMA 1 – Una máquina sincrónica (MS) de 100 kVA, es impulsada por una máquina de corriente continua (MCC) funcionando como motor que a su vez se alimenta a tensión nominal. MS está conectada directamente a una red de potencia infinita de 400V, 50Hz, entregando a corriente nominal la máxima potencia activa posible sin sobrecargar a la máquina de corriente continua; en paralelo a MS y la red se alimenta una carga constante que consume 200 kVA con factor de potencia 0.8 inductivo. Se pide:

- 1) Hallar la corriente de excitación de MS y de MCC. Para MCC tener en cuenta que la solución estable es la que implica menor corriente de armadura.
- 2) En la situación de (1) determinar el factor de potencia visto desde la red.
- 3) En las condiciones de (1) se cambia la corriente de excitación de MCC quedando la misma con $E/n = 0,2667$; se pide determinar la potencia reactiva y activa aportada a la red por MS y el nuevo factor de potencia visto desde la red.
- 4) Manteniendo las condiciones de (3), se abre el interruptor que acopla a MS con la red y la carga quedando MS en vacío. Determinar la velocidad de giro del conjunto.

Datos:

MS: 400 V, 50 Hz, 100 kVA, 2 pares de polos, $X_s = 5\%$, $E = 100.i$ a 50 Hz.

MCC: 75 kW, 400 V, velocidad nominal 1500 rpm, excitación shunt, resistencia de inducido 0.5 Ohm, $E = 70.i$ a 750 rpm. En serie con el inductor de MCC se conecta una resistencia para regular la corriente de excitación.

Red: 400 V, 50 Hz.

PROBLEMA 2 – Se dispone de un motor de inducción trifásico cuyos datos y ensayos se dan más abajo. Se pide:

- 1) Determinar el modelo monofásico estrella equivalente del motor.
- 2) Determinar el factor de potencia nominal y rendimiento nominal.
- 3) El motor se arranca en estrella alimentado por un auto transformador cuya tensión secundaria es un 80% de la tensión primaria; determinar qué porcentaje de la corriente nominal representa la corriente de arranque tomada de la red en estas condiciones (tensión primaria 220 V, 50 Hz).
- 4) Determinar qué porcentaje del par nominal representa el par de arranque en la situación de arranque indicada en (3).
- 5) La máquina conectada en triángulo directo a la red mueve una carga que le ejerce un par resistente proporcional a la velocidad $C = k \cdot n$ siendo $k = 0.14$ (con C en N.m y n en rpm). Determinar a qué velocidad y corriente funciona.

Motor de inducción: 30 kW, 220 V, 50 Hz, estator en triángulo, 2 pares de polos.
 Ensayo de vacío: tensión y frecuencia nominal consumió 10 A y 800 W.
 Ensayo rotor bloqueado: 22 V, 50 Hz, consumió 76 A, 1800 W.
 Ensayo en continua: 12 V, 70A.

Red: 220 V, 50 Hz.

Notas: Se admite utilizar el modelo para pequeños deslizamientos en las partes 2 y 5.
 Se admite despreciar la corriente de vacío para el cálculo de la corriente de arranque.

TEÓRICO

Pregunta 1

Indicar para cada una de las siguientes afirmaciones, si la misma es verdadera o falsa, justificando muy brevemente; no se consideran respuestas sin justificación:

1. Para invertir el sentido de giro de un motor de inducción trifásico es suficiente con permutar entre si dos de los cables que alimentan el mismo.
 2. Dado un motor de inducción trifásico de rotor bobinado. Si se le conecta una resistencia R (trifásica en estrella) en serie con el rotor, disminuye la corriente de arranque y aumenta a la vez el par de arranque.
 3. La frecuencia de la corriente por el rotor de una máquina de inducción de dos pares de polos que gira a 1455 rpm es 25 Hz.
 4. Si quiero arrancar un MI con auto transformador, de forma que la corriente de la red se reduzca en un cuarto respecto a la de arranque directo, entonces el auto transformador debe reducir la tensión a la mitad.
-

Pregunta 2

1. Dibuje la curva par velocidad de una máquina de inducción marcando los puntos de corte con los ejes y las tres zonas de funcionamiento de la misma.
 2. Para la zona correspondiente al funcionamiento como motor de la curva par velocidad de una máquina de inducción dibuje la curva de par correspondiente al motor alimentado a tensión nominal y otra para la maquina alimentada al 70% de su tensión nominal. Se debe indicar el valor del par de arranque, alimentado a 70% de U_n , en función del valor del par de arranque a tensión nominal.
-

Pregunta 3

Un generador sincrónico MS trifásico tiene los siguientes parámetros nominales: $U_n = 400V$, $S_n = 20 \text{ kVA}$ y $X_s = 20\%$, un par de polos. Se pide indicar:

1. Zona de funcionamiento en el plano P – Q, con MS funcionando como generador sobre una red ideal de 400V, 50 Hz.
2. Potencia máxima requerida del motor de propulsión del generador para poder cubrir toda la zona determinada en (1) anterior.
3. Máxima corriente que puede entregar MS a la red.
4. Rango de variación requerido para E, para poder cubrir toda la zona determinada en (1) anterior.
5. Velocidad de giro conectada a la red de 400V, 50 Hz.