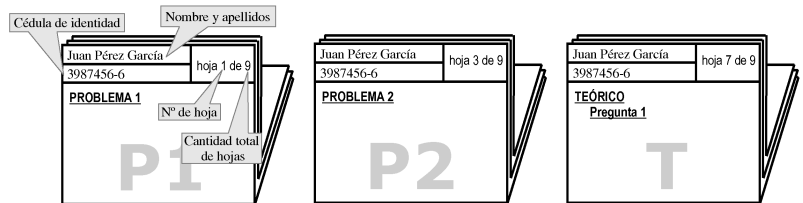


LEER ESTO CON ATENCIÓN

- 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.

PROBLEMA 1 - En una planta industrial se emplea un ventilador movido por un motor de inducción para el secado de granos. Dado que el motor del ventilador se ha dañado se utilizará un motor de inducción MI que existe en el depósito de la fábrica el cual se alimentará a su tensión nominal desde una fuente supuesta ideal a 50 Hz.

1. Determinar el modelo monofásico estrella equivalente de MI con los datos obtenidos de los ensayos.
2. Teniendo en cuenta que el par resistente presentado por el ventilador es: $C = k \cdot n^2$, con n en rpm, C en Nm y $k = 0.00213$, se pide determinar el punto de funcionamiento del sistema (C , n y potencia entregada por MI).
3. A los efectos que MI pueda trabajar entregando su potencia nominal, se le acopla en el eje un motor de corriente continua MCC, alimentado desde una fuente de 400V. Indicar cual debe ser la corriente de excitación de MCC para cumplir con su objetivo (tomar solución de menor de corriente de inducido).

Datos:

MI:

$U_n = 500$ V, $P_n = 500$ kW, 2 pares de polos, 50 Hz.

Se desprecian pérdidas mecánicas.

Ensayo vacío: $U_o = 500$ V, $I_o = 232$ A, $P_o = 10$ kW

Ensayo a rotor bloqueado: $U_{cc} = 100$ V, $I_{cc} = 511$ A, $P_{cc} = 21.2$ kW

Ensayo entre bornes del estator en corriente continua: $V = 2$ V, $I = 50$ A

MCC:

Excitación independiente. $R_{inducido} = 0.06 \Omega$. Característica a 1500 rpm: $E(i) = 40 \cdot i$ (E en voltios, i en Amperios).

No considerar reacción del inducido ni pérdidas mecánicas.

Sugerencia: Para las partes (2) y (3) se recomienda usar el modelo de pequeño deslizamiento.

PROBLEMA 2 - En un centro comercial se instala un grupo de emergencia compuesto por un generador sincrónico MS movido por un motor propulsor, conectado a un sector de barras generales de BT a través de un transformador T. El grupo solo entra en servicio cuando se desconecta la red pública atendiendo una cierta parte de las cargas de centro comercial.

1. Determinar el circuito equivalente monofásico del lado de 380 V cuando se desconecta la red pública indicando el valor en ohmios de las impedancias intervinientes.
2. Se ajusta la excitación del alternador para disponer de 400 V en las barras de BT cuando el mismo se encuentra en vacío. Con la excitación ajustada al valor anterior, se pide determinar la tensión en las barras de BT cuando el alternador esté entregando un 50% de su corriente nominal.
3. Se quiere disponer de 380 V en las barras de BT, cuando la carga conectada sea de 200 kVA en 380 V. A que valor se debe ajustar la excitación del alternador.

Datos:

MS:

250 kVA, 50 Hz, $U_n = 2$ kV, $X_s = 10\%$, $E = 1000 \cdot i$ (para 50 Hz, con i en amperios y E en voltios).

Maquina motriz:

Velocidad constante imponiendo 50 Hz al alternador.

T:

250 kVA, 2 kV / 0.38 kV, $U_z = 10\%$.

Centro comercial :

Se comporta como impedancia de modulo variable con factor de potencia fijo = 0.8 inductivo en todo el problema.

TEÓRICO

$$R_a = 30 \, \Omega$$

1) MCC:

Una MCC está funcionando como motor conectada a una fuente V_o : La conexión de la excitación es en paralelo y para regular la misma cuenta con una resistencia variable R_a conectada en serie con el inductor. Los parámetros son: $V_o = 200 \, \text{V}$, $r_i = 70 \, \Omega$, $E(i) = 0.1 \cdot i \cdot n$ (con E en voltios, n en rpm e i en amper). El inducido tiene una resistencia de $R_I = 0.15 \, \Omega$.

Se pide graficar la característica $C(n)$ indicando la expresión analítica de la curva y los valores numéricos de los puntos de corte con los ejes.

2) MI:

Se requiere definir las conexiones a realizar en un MI, del cual se sabe que tiene los 6 bornes accesibles del estator. Las parejas de bornes se han identificado con un tester (midiendo continuidad) y se han marcado de la siguiente forma: A-B, C-D y E-F.

- Cuando se conecta B, D y F unidos y A, C y E a la alimentación, se constata que tiene mucha menor fuerza que la que debería tener cuando está en estrella, pero el sentido de giro es el correcto. Se pide indicar el procedimiento que realizaría para dejarlo conectado correctamente en estrella.
 - Realizar un diagrama trifilar de conexión que incluya un contactor general (con 2 pulsadores de arranque y 2 pulsadores de parada) y arranque estrella triángulo.
-

3) MS:

Una MS de $U_n = 400 \, \text{V}$ funciona **solamente como generador** conectado a una red de $400 \, \text{V}$ de potencia infinita. Se pide identificar en el plano P-Q (P como abscisa y Q como ordenada), la zona de funcionamiento como generador en los siguientes casos:

- Cuando la única restricción operativa está dada por la corriente nominal de MS: $I_n = 65 \, \text{A}$.
 - (a) anterior + límite a la potencia del motor propulsor en $35 \, \text{kW}$.
 - Determinar el rango mínimo de variación de E para que el mismo no sea una restricción de funcionamiento mayor que las impuestas en (b) anterior ($X_s = 5\%$).
-

4) Batería:

Un banco de baterías está identificado con las siguientes características definidas para 20°C :

- $120 \, \text{Ah}$
- C10
- $48 \, \text{V}$
- Vida útil: 800 ciclos con PD 40%
- Auto descarga: 1.5% mensual

Se pide indicar para cada uno de los siguientes casos si la afirmación es verdadera (V) o falsa (F) justificando su respuesta (si no se aclara en contrario cada afirmación es referida también a 20°):

- Si la descarga a $10 \, \text{A}$ voy a mantener dicha corriente como mínimo 12 horas.
 - La cantidad de celdas que componen el banco es de 24.
 - Si durante la vida útil, empleo el banco con una profundidad de descarga del 60% es muy probable que no supere los 600 ciclos.
 - Si la temperatura de almacenamiento es superior a los 20°C voy a tener una auto descarga mayor al 1.5% mensual.
-