



Ingeniería Eléctrica

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Conversión de la Energía y Sistemas Eléctricos (EL4111-1)

Clase auxiliar Examen

Prof. Constanza Ahumada - Rodrigo Moreno.

Prof. Aux. Javiera Pacheco - Erik Sáez

Ayudantes. Manuel Aceituno - Pamela Acuña - Alvaro Flores

1. Preguntas conceptuales.

Preguntas de motor de inducción

1. ¿Cuál es la diferencia entre el comportamiento de un motor de inducción trifásico en condiciones de vacío y en condiciones de rotor bloqueado? Explica cómo estas pruebas ayudan a determinar los parámetros del circuito equivalente.
2. ¿Por qué el deslizamiento (s) en un motor de inducción es diferente entre el arranque y el régimen permanente? Explica cómo este parámetro influye en el torque del motor.
3. En un motor de inducción, ¿cómo afecta la conexión en estrella o en delta la tensión y la corriente de línea? Explica las ventajas de cada tipo de conexión.
4. ¿Qué parámetros del circuito equivalente del motor de inducción pueden determinarse a partir de las pruebas de vacío y rotor bloqueado? Describe el procedimiento para obtenerlos.
5. ¿Cómo se calcula el torque máximo en un motor de inducción y qué relación tiene este valor con el deslizamiento? Explica la importancia de este punto en el diseño y operación del motor.
6. ¿Cuál es la principal diferencia en el principio de funcionamiento entre un motor síncrono y un motor de inducción? Explica cómo estas diferencias afectan su aplicación en sistemas eléctricos.

Preguntas de SEP

1. ¿Qué ventajas tiene el uso de valores en por unidad en los sistemas eléctricos de potencia?
2. ¿Cómo se define la base común en un SEP trifásico y cómo se calculan las magnitudes base?
3. ¿Qué simplificaciones se realizan al modelar un sistema eléctrico en régimen permanente?
4. ¿Qué elementos deben considerarse al resolver un SEP trifásico mediante su equivalente monofásico?
5. ¿Cuáles son las formas típicas de modelar las líneas de transmisión?

Preguntas de ERNC

1. ¿Qué factores afectan la integración de las ERNC en los sistemas eléctricos y cómo se manejan sus fluctuaciones en la generación?
2. ¿Cómo se calcula el factor de capacidad en un parque eólico y qué implica un valor bajo o alto de este parámetro?
3. ¿Qué diferencias existen entre un sistema de generación distribuida basado en ERNC y una planta convencional en cuanto a estabilidad del sistema eléctrico?
4. ¿Cómo impacta la implementación de tecnologías de almacenamiento en la eficiencia y estabilidad de las plantas basadas en ERNC?
5. ¿Cuáles son los principales desafíos técnicos y económicos para el diseño de sistemas híbridos que integren generación solar y eólica?

2. Un motor de inducción trifásico posee los siguientes datos de placa: 10 [kW], 4 polos, 400 [V_{ff}], 50 [Hz] y está conectado en configuración estrella.

Sobre esta máquina se ha realizado una prueba de vacío y de rotor bloqueado, con los cuales se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 1.

Cuadro 1: Resultados de la prueba en vacío y de la prueba de rotor bloqueado.

Medición	Prueba de vacío	Prueba de rotor bloqueado
Tensión entre fases [V _{ff}]	400	107
Corriente de línea [A]	4	15
Potencia [W]	445	670

Por último, con un óhmetro se determinó que la resistencia en corriente continua entre dos terminales del estator es de 1 [Ω]. A partir de lo anterior, se pide:

1. Calcular los parámetros del circuito equivalente.
 2. Determinar la intensidad de la corriente de partida si el motor se conecta a una red de tensión nominal.
 3. Determinar la resistencia que se debe añadir en serie a cada fase del rotor para limitar la corriente de partida a 50 [A].
 4. Calcular la velocidad de giro, la frecuencia de las corrientes inducidas en el rotor, la corriente de la carga, la corriente de línea, la potencia consumida, las pérdidas, el factor de potencia, el rendimiento de la máquina y el torque ejercido por el eje si el deslizamiento a plena carga es del 4%. Considere que se alcanza el régimen permanente.
 5. Determinar el torque máximo y el deslizamiento para esta condición de torque máximo. Dibujar la curva característica de la máquina de inducción, señalando los puntos importantes y los encontrados anteriormente.
3. Obtener el diagrama en p.u. del circuito de la Figura 1.3 tomando en las líneas una potencia y tensión base de valor 100 MVA y 220 kV respectivamente. Las características y valores nominales para cada uno de los elementos de la red se indican en la Tabla 1.2. Además, se sabe que en el nodo 4 se consumen 50 Mvar y 0 MW, y en el nodo 6 se consumen 0 Mvar y 50 MW.

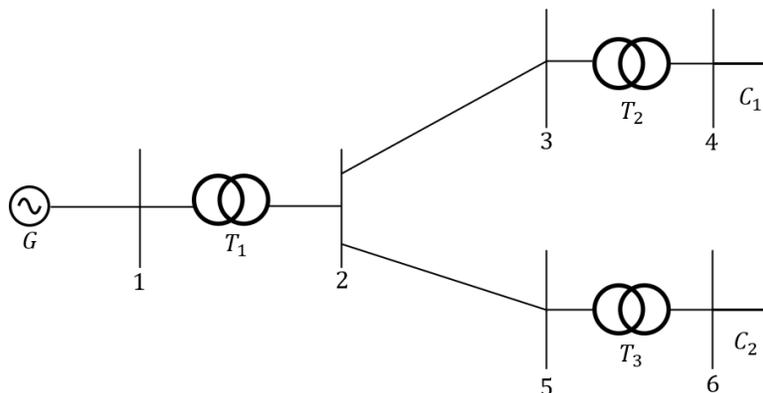


Figura 1: Esquema unifilar de la red del Problema 1.2.

Cuadro 2: Datos de la red de la Figura 1.3.

Elemento	V_{nom} (kV)	S_{nom} (MVA)	Impedancia
Generador	24	200	$X_G = 100\%$
$T1$	25/230	200	$X_{CC} = 10\%$
$T2$	220/132	150	$X_{CC} = 10\%$
$T3$	220/66	75	$X_{CC} = 8\%$
Línea 2-3	—	—	$Z = 10 + j60 (\Omega)$
Línea 2-5	—	—	$Z = 50j (\Omega)$

Si la tensión en la barra 2 es de 231 kV, determinar la potencia activa que cede el generador y las tensiones en las cargas.