

Temario para el teórico del primer parcial de Máquinas Eléctricas (TIM71, año 2025)

Unidad Curricular: Máquinas Eléctricas (Tecnólogo Mecánico, TIM71)

Autor: Ing. Carlos A. Briozzo

Versión: 28 de abril de 2025

Temas del libro Máquinas Eléctricas (Chapman) (5ta edición)

Capítulo 1: Introducción a los principios de las máquinas

- 1.1 Las máquinas eléctricas, los transformadores y la vida diaria
- 1.4 El campo magnético
- 1.5 Ley de Faraday: voltaje inducido por un campo magnético variable
- 1.7 Potencias real, reactiva y aparente en los circuitos de corriente alterna
- 1.10 Resumen
- Preguntas

Preguntas

Capítulo 2: Transformadores

- 2.1 Por qué son importantes los transformadores en la vida moderna
- 2.2 Tipos y construcción de transformadores
- 2.3 El transformador ideal
- 2.4 Teoría de operación de los transformadores monofásicos reales
- 2.5 El circuito equivalente de un transformador
 - o *La deducción de las ecuaciones 2-21 a 2-26 no va*
- 2.6 Sistema de medidas por unidad
- 2.7 Regulación de voltaje y eficiencia de un transformador
- 2.8 Tomas (taps) y regulación de voltaje en los transformadores
- 2.10 Transformadores trifásicos
- 2.12 Valores nominales y problemas relacionados con los transformadores
- 2.14 Resumen
- Preguntas

Temas del libro Máquinas Eléctricas (Jesus Fraile Mora) (5ta edición)

Capítulo 3: Transformadores

- 3.1 Introducción
- 3.2 Principales aspectos constructivos
- 3.11 Transformadores trifásicos (*solamente lo siguiente*)
 - 3.11.1 Generalidades (*únicamente el contenido de las páginas 204 a 206*)
 - o *Sobre esta sección tener en cuenta lo siguiente:*
 - ❖ *De la conexión zig-zag solo es necesario saber que se designa con la letra Z y que es otra de las conexiones usadas que no veremos en el curso.*
 - ❖ *No es necesario que sepan el proceso a seguir para determinar el índice horario (que se describe a partir del final de la página 206)*
 - 3.12 Acoplamiento en paralelo de transformadores

Importante: Aunque pueden facilitar su estudio, las diapositivas, videos y notas del curso no sustituyen al contenido del material indicado.

Ejemplo de posibles preguntas

Preguntas referentes al Tema 1 (Introducción a los principios de las máquinas)

Se podrán formular variaciones de las preguntas del final de cada capítulo del libro del curso, correspondientes a los temas indicados en el temario del primer parcial:

PREGUNTAS

- ~~1-1.~~ ¿Qué es par? ¿Qué función cumple el par en el movimiento rotacional de las máquinas?
- 1-2. ¿Qué establece la ley de Ampere?
- 1-3. ¿Qué es intensidad de campo magnético? ¿Qué es densidad de flujo magnético? ¿Cómo se relacionan estos dos términos?
- 1-4. ¿Cómo ayudan los conceptos de circuito magnético equivalente al diseño de los núcleos de los transformadores y las máquinas?
- 1-5. ¿Qué es reluctancia?
- 1-6. ¿Qué es un material ferromagnético? ¿Por qué es tan alta la permeabilidad de un material ferromagnético?
- 1-7. ¿Cómo varía la permeabilidad relativa de un material ferromagnético con la fuerza magnetomotriz?
- 1-8. ¿Qué es histéresis? Explique la histéresis en términos de la teoría de los dominios magnéticos.
- 1-9. ¿Qué son las pérdidas por corrientes parásitas? ¿Qué se puede hacer para minimizar las pérdidas por corrientes parásitas en el núcleo?
- 1-10. ¿Por qué todos los núcleos expuestos a las variaciones del flujo de ca son laminados?
- 1-11. ¿Qué establece la ley de Faraday?
- 1-12. ¿Qué condiciones se requieren para que un campo magnético produzca una fuerza sobre un alambre conductor?
- ~~1-13.~~ ¿Qué condiciones se requieren para que un campo magnético produzca un voltaje en un alambre conductor?
- ~~1-14.~~ ¿Por qué la máquina lineal es un buen ejemplo del comportamiento observado en las máquinas de cd reales?
- ~~1-15.~~ La máquina lineal de la figura 1-19 se mueve en condiciones de estado estacionario. ¿Qué le ocurrirá a la barra si se incrementa el voltaje de la batería? Explique con detalle.
- ~~1-16.~~ ¿Cómo produce un incremento de velocidad un decremento de la producción de flujo en una máquina lineal?
- 1-17. Diga si la corriente está delante o detrás del voltaje en una carga inductiva. ¿La potencia reactiva de la carga será positiva o negativa?
- 1-18. ¿Qué son las potencias real, reactiva y aparente? ¿En qué unidades se miden? ¿Cómo se relacionan?
- 1-19. ¿Qué es el factor de potencia?

Fuente: Maquinas eléctricas Chapman (5ta edición)

También se podrán pedir versiones simplificadas o levemente adaptadas de los ejemplos 1-1 a 1-7 del Chapman.

Preguntas referentes al Tema 2 (Transformadores)

Se podrán formular variaciones de las preguntas del final de cada capítulo del libro del curso, correspondientes a los temas indicados en el temario del primer parcial:

PREGUNTAS

- 2-1. ¿La relación de vueltas en un transformador es igual a la relación de voltajes a través de un transformador? ¿Por qué sí o por qué no?
- 2-2. ¿Por qué la corriente de magnetización impone un límite superior al voltaje aplicado al núcleo de un transformador?
- 2-3. ¿Qué componentes integran la corriente de excitación de un transformador? ¿Cómo se consideran en el circuito equivalente del transformador?
- 2-4. ¿Qué es el flujo disperso de un transformador? ¿Por qué se considera como un inductor en el circuito equivalente del transformador?
- 2-5. Enliste y describa los tipos de pérdidas que se presentan en un transformador.
- 2-6. ¿Por qué afecta la regulación de voltaje de un transformador el factor de potencia de una carga?
- 2-7. ¿Por qué la prueba de cortocircuito muestra esencialmente sólo las pérdidas i^2R y no las pérdidas de excitación del transformador?
- 2-8. ¿Por qué la prueba de circuito abierto muestra esencialmente sólo las pérdidas de excitación y no las pérdidas i^2R ?
- 2-9. ¿Cómo se elimina el problema de tener diferentes niveles de voltaje en un sistema de potencia por medio del sistema de medidas por unidad?
- ~~2-10.~~ ¿Por qué los autotransformadores pueden manejar más potencia que los transformadores convencionales del mismo tamaño?
- 2-11. ¿Qué son las tomas de derivación en los transformadores? ¿Por qué se usan?
- ~~2-12.~~ ¿Cuáles son los problemas asociados con la conexión de un transformador trifásico Y-Y?
- 2-13. ¿Qué es un transformador TCUL?
- ~~2-14.~~ ¿Cómo se puede lograr la transformación trifásica utilizando sólo dos transformadores? ¿Qué tipos de conexiones se pueden utilizar? ¿Cuáles son sus desventajas y sus ventajas?
- ~~2-15.~~ Explique por qué una conexión de transformador Δ abierta está limitada a suministrar sólo 57.7% de la carga de un banco de transformadores Δ - Δ normal.
- 2-16. ¿Un transformador de 60 Hz puede operar en un sistema de 50 Hz? ¿Qué se requiere hacer para permitir esta operación?
- 2-17. ¿Qué le pasa a un transformador cuando se conecta a la línea de potencia por primera vez? ¿Se puede hacer algo para mitigar este problema?
- ~~2-18.~~ ¿Qué es un transformador de potencial? ¿Cómo se utiliza?
- ~~2-19.~~ ¿Qué es un transformador de corriente? ¿Cómo se utiliza?
- 2-20. Un transformador de distribución tiene los siguientes valores nominales: 18 kVA, 20 000/480 V y 60 Hz. ¿Este transformador puede suministrar de manera segura 15 kVA a una carga de 415 V a 50 Hz? ¿Por qué sí o por qué no?
- 2-21. ¿Por qué se escucha un zumbido al estar cerca de un gran transformador de potencia?

Fuente: Maquinas eléctricas Chapman (5ta edición)

En el parcial también se podrán realizar:

1. Preguntas cortas referentes a la configuración experimental de los ensayos de vacío y cortocircuito de un trafo.
2. Preguntas cortas que demuestren comprensión de las secciones del Fraile Mora que van al parcial (no se debe dejar este tema al azar).
3. Explicar qué representa cada uno de los elementos circuitos del modelo del transformador real (no es necesario saber deducciones).

Con respecto a ejercicios de aplicación, también se podrá pedir variaciones mínimas o versiones simplificadas de los ejemplos 2-1 a 2-7 del Chapman.

Importante:

En las preguntas donde se pide definir conceptos se podrá solicitar el realizar cálculos básicos (dificultad numérica baja) o diagramas (fasoriales, circuitales, gráficas, etc.) para que los estudiantes demuestren que entienden el concepto asociado.