

Comentarios a las preguntas del Tema 3

Las preguntas del tema 3 están divididas en tres partes correspondientes a los diferentes exámenes que se suelen hacer en ese tema.

PARTE 1

En muchas de las preguntas de esta parte se pregunta acerca de las pérdidas en el hierro de un transformador cuando se varía la tensión aplicada, la frecuencia, la sección de hierro, etc (preguntas 3101, 3102, 3103, 3104, 3108, 3110, 3112 y 3118), para responder a esas preguntas se deben tener en cuenta tanto las pérdidas por histéresis como las pérdidas por corrientes de Foucault, que se cuantificarán con las expresiones matemáticas (1.58) y (2.5) vistas en los temas de teoría. En algún caso debe tenerse en cuenta que en estas expresiones varían dos variables (por ejemplo, en la pregunta 3102 la frecuencia y la inducción; en la pregunta 3103 el volumen de hierro y la inducción).

En muchas de las preguntas de esta parte se pregunta acerca de la corriente de vacío de un transformador cuando se varía la tensión aplicada, la frecuencia, la sección de hierro, etc (preguntas 3101, 3102, 3103, 3104, 3107, 3108, 3110, 3111, 3112 y 3118), para responder a esas preguntas se debe diferenciar la componente magnetizante de la intensidad de vacío (I_{μ}) de la componente de pérdidas (I_{Fe}).

- Para obtener la componente magnetizante de la intensidad de vacío se debe usar la curva de magnetización DC, que proporciona el valor de cresta de I_0 (idéntico al valor de cresta de I_{μ}) al variar la inducción. Esta respuesta es más rigurosa que el considerar que la permeabilidad del hierro es constante.
- Para obtener la componente de pérdidas hay que obtener previamente las pérdidas en el hierro y luego se obtiene I_{Fe} como cociente entre las pérdidas y la tensión aplicada.

La pregunta 3105 también está relacionada con los aspectos antes mencionados: pérdidas en el hierro y corriente de vacío.

En la pregunta 3106 la ecuación del calentamiento es la estudiada en el tema 2 (ecuación (2.10)) que hay que particularizar para el régimen permanente.

La pregunta 3109 se responde con los conocimientos adquiridos en la 3108.

PARTE 2

Cuando se responde a una pregunta de examen se debe ser lo más riguroso que sea posible. Eso implica que en aquellos casos en que sea posible los razonamientos deben estar respaldados por ecuaciones. Un ejemplo de ello es la pregunta 3201, en la cual un estudiante debe partir de la ecuación general de un arrollamiento (que relaciona la tensión aplicada con la corriente consumida por el arrollamiento y el flujo concatenado por el mismo).



El objetivo de la pregunta 3204 es comprobar que un alumno conoce de qué depende el flujo común en un transformador y de qué depende el flujo disperso, por lo tanto no sólo se debe realizar la ordenación que se pide sino justificar la razón de dicha ordenación.

En las preguntas 3208 y 3209 un alumno debe partir de la idea básica de que la vida de un transformador es la vida de sus aislamientos y que los aislamientos se degradan por la acción de la temperatura. Para responder a la pregunta se debe utilizar la ecuación (2.10).

Para responder a la pregunta 3213 un estudiante debe comenzar por la definición de constante de tiempo de un transformador (ecuación 2.10) y analizar cómo varían los diferentes términos de la constante de tiempo cuando aumenta la potencia del transformador. La respuesta a anteriores preguntas puede ayudar a encontrar la respuesta a esta pregunta.

PARTE 3

En las preguntas relativas a las caídas de tensión en un transformador (preguntas 3303, 3306 y 3307) para razonar la respuesta se puede utilizar indistintamente la fórmula de la caída de tensión (ecuación 3.69) o la gráfica correspondiente (figuras 3.14 y 3.15). En cualquier caso se debe tener en cuenta tanto la evolución del grado de carga como la evolución del factor de potencia.

En las preguntas relativas al rendimiento (preguntas 3304, 3305, 3306 y 3307) para razonar la respuesta se puede utilizar indistintamente la fórmula del rendimiento (ecuación 3.80) o la gráfica correspondiente (figura 3.16). En cualquier caso se debe tener en cuenta tanto la evolución del grado de carga como la evolución del factor de potencia.

En las preguntas relacionadas con la densidad de corriente (3308, 3309 y 3311) ha de tenerse en cuenta que la intensidad, la sección y la densidad de corriente están relacionadas entre sí, de forma que si el enunciado me dice, por ejemplo, que la intensidad está dada y que la densidad de corriente aumento, ello requiere que la sección de cobre disminuya.

La pregunta 3318 hace relación a la corriente de cortocircuito en régimen transitorio. Se ha de tener en cuenta que la corriente de cortocircuito en régimen transitorio depende del valor de la intensidad de cortocircuito en régimen permanente, del instante de tiempo en el que se produce el cortocircuito y del amortiguamiento del sistema. A su vez la corriente de cortocircuito en régimen permanente depende de ciertos factores.

La resistencia de cortocircuito de un transformador (preguntas 3319, 3320 y 3322) depende de la resistencia de sus arrollamientos, que a su vez depende de la sección de cobre y de la longitud del arrollamiento.

Los esfuerzos térmicos que sufre un transformador en cortocircuito (pregunta 3323) dependen de la duración del cortocircuito y de la cuantía de la intensidad de cortocircuito. Sin embargo los esfuerzos dinámicos dependen del valor de cresta de la corriente, por eso si un fusible actúa una vez que se haya producido el valor de cresta de la corriente ya los esfuerzos dinámicos no van a ser mayores.