

Programa Analítico

R. Gastón Araguás

6 de abril de 2010

1. Programa sintético

A continuación los contenidos mínimos requeridos por el programa sintético del diseño curricular

- Modelos de constantes concentradas e invariantes.
- Señales.
- Circuitos con componentes pasivos. Análisis en el dominio de la frecuencia y del tiempo.
- Régimen permanente sinusoidal. Análisis en el plano s .
- Lugares geométricos de la admitancia e impedancia en el plano s .
- Resonancia.
- Régimen permanente ante cualquier excitación. Espectros.
- Respuesta transitoria en el plano s . Residuos.
- Resolución sistemática de circuitos.
- Circuitos acoplados inductivamente.
- Circuitos polifásicos en régimen permanente sinusoidal.

2. Programa analítico

- Unidad 1. Teoría de modelos circuitales idealizados** Concepto de modelo. Intercambios energéticos. Elementos de circuitos ideales. Parámetros característicos. Relaciones tensión corriente. Validez del modelo. Linealidad e invariancia en el tiempo. Sentidos de referencia. Modelos idealizados de circuitos y elementos circuitales reales. Propiedades de los modelos. Leyes de Kirchhoff.
- Unidad 2. Señales de excitación de uso frecuente** Clasificación de las señales. Señales periódicas. Definiciones. Valores característicos. Significado de cada uno. Factores de media, de cresta y de forma. Cálculo de los valores característicos para señales típicas. Valores medio y eficaz. Señales aperiódicas. Señales fundamentales: escalón, rampa e impulso unitario. Relaciones entre ellas. Desplazamiento de señales.
- Unidad 3. Respuestas de circuitos con dos y tres tipos de elementos pasivos en el dominio del tiempo** Régimen transitorio. Circuitos RL y RC sin fuente (Desactivación). Circuitos RL y RC excitados con un escalón de tensión (Activación). Componentes libre o natural y forzada. Constante de tiempo y tiempo de establecimiento. Análisis energético. Respuesta de un circuito RLC con y sin fuente (Desactivación y activación). Régimen oscilatorio, crítico y sobre amortiguado. Resistencia crítica. Excitación con señales no constantes en circuitos RL , RC y RLC . Análisis del caso particular de excitación con señal senoidal pura.
- Unidad 4. Aplicación de la Transformada de Laplace a la solución de circuitos eléctricos** Dominio de frecuencia compleja. Transformación de Laplace. Aplicación de la transformada de Laplace a la solución de circuitos eléctricos. Circuitos transformados. Generadores de condiciones iniciales. Funciones operacionales de excitación y transferencia. Polos y ceros en funciones de transferencia de circuitos RL y RC . Diagrama de polos y ceros de un circuito RLC serie. Polos complejos en el plano s . Respuesta al impulso. Obtención de la respuesta temporal por residuos y por convolución. Teorema de convolución.
- Unidad 5. Régimen permanente de circuitos excitados por señales sinusoidales** Fasor armónico. Fasor eficaz. Representación geométrica. Propiedades. Relación con las señales senoidales. Dominios de tiempo y de frecuencia. Obtención de la respuesta permanente. Diagrama fasorial. Circuitos RLC serie y paralelo. Impedancia y admitancia. Asociación en serie y paralelo. Potencias instantánea, activa, reactiva y aparente. Factor de potencia. Circuitos equivalentes serie y paralelo. Señales poliarmónicas. Desarrollos por serie de Fourier. Respuesta de circuitos excitados por señales no senoidales en régimen permanente. Potencias activa, reactiva, aparente y de deformación.

- Unidad 6. Resolución sistemática de circuitos** Tensiones y corrientes independientes. Métodos de las mallas. Definición de impedancia propia y coimpedancia. Planteo directo de la matriz de impedancias. Criterios de aplicación. Impedancia de entrada, de transferencia y de salida. Método de los nudos. Definición de admitancia propia y coadmitancia. Planteo directo de la matriz de admitancias. Admitancia de entrada, de transferencia y de salida. Resolución por computadora.
- Unidad 7. Teoremas de circuitos** Teorema de superposición. Condiciones de validez. Teoremas de Thevenin, Norton, compensación y reciprocidad. Aplicaciones típicas. Teorema de máxima transferencia de potencia. Rendimiento. Teorema de Millman o de reducción de generadores. Transformación estrella-triángulo o de Kennelly.
- Unidad 8. Resonancia en circuitos simples** Resonancia serie y paralelo. Análisis cualitativo y cuantitativo para frecuencia variable. Curvas de módulo y fase de impedancias, admitancias, tensiones y corrientes. Factor Q_0 (de selectividad, de sobretensión y de mérito). Ancho de banda. Relación con el factor de selectividad. Resonancia en un circuito paralelo de ramas RLC . Análisis cualitativo y cuantitativo para frecuencia variable y para elementos de circuito variable. Resonancia a todas las frecuencias. Curvas de potencia. Resonancia de circuito paralelo de dos ramas. Lugares geométricos de los diagramas de impedancia y admitancia.
- Unidad 9. Circuitos acoplados inductivamente** Inductancia mutua. Coeficiente de acoplamiento. Polaridades de los arrollamientos. Bornes de igual polaridad respecto del flujo. Planteo de ecuaciones en el dominio del tiempo. Circuitos transformados. Planteo de ecuaciones en el dominio de la frecuencia compleja. Circuito equivalente sin acoplamiento inductivo. Impedancia reflejada. Aplicación del método de las mallas y el teorema de Thevenin a circuitos con acoplamiento inductivo. Diagramas fasoriales. Transformador con núcleo de aire con primario y secundario sintonizado.
- Unidad 10. Sistemas polifásicos en régimen permanente** Sistemas polifásicos equilibrados. Definiciones. Representaciones gráficas temporal y fasoriales. Secuencia de fases. Sistemas trifásicos equilibrados. Conexiones típicas. Relaciones entre tensiones y corrientes. Potencias en sistemas trifásicos equilibrados. Sistemas trifásicos desequilibrados. Potencias en los sistemas trifásicos desequilibrados.