

ELECTRONICA - 2º CUATRIMESTRE - 1971.-

Profesor: Ingeniero Jorge Tranch

CAPITULO I

Teoría de los Circuitos Pasivos.

- 1) Nodos-Mallas-Partes. Elementos de circuitos Pasivos-Notación Operacional-Transformación de Laplace- Solución de una ecuación diferencial-Condiciones Ideales.
- 2) Método de las mallas-Método de los Nodos- Generalización- Nodos versus mallas- Inductancia mutua- Signo de M, Ejemplos.
- 3) Fuentes e intercambio de Fuentes- Teoremas de Thevenin y Norton (Gráficamente)- Sustitución- Bisección-Reducción para Fuentes Controladas.
- 4) Concepto de Sistema Lineal-Función del Sistema-Función Transferencia-Función Impedancia-Diagramas de Bloques-Operaciones, Ejemplos-Reducción de Bloques-Representación Gráfica de la frecuencia compleja-Propiedades de la función $H(S)$ - Aplicaciones-Polos y ceros simples, reales complejos conjugados, múltiples-Diagrama polar de la función transferencia.
- 5) Relación entre la posición de las frecuencias críticas (polos y ceros) y la respuesta en régimen permanente-Respuesta en régimen permanente-Respuesta del sistema a una excitación sinusoidal-Representación de la respuesta en amplitud y fase-Diagramas de bode-Clasificación de las respuestas-Ejemplos: polos y ceros simples y múltiples, reales y complejos conjugados-Estudio de la función transferencia cerca de los puntos críticos. Respuesta al impulso de redes eléctricas-Método de análisis.
- 6) Cuadripolos pasivos.
Problema general (3 polos). Teoría de cuadripolos (2 puertas). La matriz impedancia. Conexión serie-serie. La matriz admitancia, Conexión paralelo-paralelo. Cuadripolos en cascada. La matriz A.
Relación entre los A_{ij} y los Z_{ij} , Y_{ij} . Utilización de los operadores de proyección. La combinación híbrida H. Conexión serie-paralelo.

La matriz híbrida G. Combinación paralelo-serie. Medición de los parámetros H de un cuadripolo. Circuitos terminados con impedancias de generador y de carga. Tabla de relaciones de impedancias de entrada-salida. Transferencia de tensión y de corriente en función de los coeficientes de las diferentes matrices fundamentales. Impedancia característica de un cuadripolo. Impedancia. Imagen. Ejemplos de cuadripolos.

El circuito L- El circuito Γ - dualidad.

El circuito T - El circuito Π - El circuito puente. Diversos casos de aplicación. El puente de Wien. Propiedades de la configuración doble T. Cálculo del circuito doble T. Transferencia.

CAPITULO II

Elementos de circuitos electrónicos ideales.

1) El diodo ideal y la fuente controlada. Modelos de circuitos.

2) Circuitos resistivos con diodos.

Análisis gráfico con resistencias lineales-serie, paralelo, combinadas. Solución gráfica de circuitos no-lineales. Recta de carga.

3) Análisis lineal a trazos o por segmentos múltiples de una resistencia no lineal arbitraria. Ejemplos. El diodo de vacío. El diodo semiconductor, el diodo Zener.

4) Amplificadores de tensión y de corriente. No ideales. Parámetros híbridos. Aplicaciones: Regulador de tensión ideal.

CAPITULO III

Circuitos, rectificadores y filtros.

0. Generalidades. Conversión de potencia alterna en continua. Eficiencia. Regulación. Zumbido (ripple). Velocidad de respuesta.

1. El circuito rectificador básico. El filtrado con capacitor. Cálculo de la ondulación: 2 Métodos. Componente continua de salida. Eficiencia.

El circuito rectificador con cc y ca superpuestas.

2. El circuito enclavador. Formas de onda. Diferentes esquemas.
3. El doblador de tensión. Simple, balanceado.
- 4.b) Transitorios del doblador con onda cuadrada. El frecuencímetro.
5. El rectificador de onda completa. Diferentes circuitos (con 2 y 4 diodos).
- 6.b) El filtro de entrada a inductor.
- 7.b) Curvas de Shade. Utilización.

CAPITULO IV

Variedades con diodos: diodos como llaves y circuitos lógicos.

1. Recortadores: de base, de pico, ambos. Recortadores con Zener. Recortadores de bajo nivel. El limitador.
2. Enclavadores.
3. Circuitos Gate o compuestos. OR y AND.
4. Aplicaciones diversas: Circuitos lógicos con diodos. Ejemplos. Llaves con diodos. Ejemplo a) El cargador de baterías, b) Disminuidor de potencia. El diodo como supresor de transitorios. El diodo como protector de instrumentos. Circuitos de comando (steering) con diodos. Dobladores y cuadruplicadores.

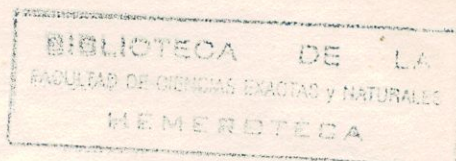
CAPITULO V

Detección y modulación con diodos.

1. Modulación de amplitud. Filtro. Constante de tiempo del filtro.
2. El detector cuadrático a diodo.
3. Circuitos moduladores balanceados con diodos.
 - a) Modulación con portadora suprimida. El modulador en anillo.
 - b) Detección sincrónica.
 - c) Detección de fase.

BIBLIOGRAFIA CAP.I,II,III.

- A) Notas de clase.
- B) Zimmerman y Mason-Cap.
- C) Gibbons.



CAPITULO VI.

1) Relaciones de continua del transistor.

1. Transistores como diodos acoplados. Curvas características de diodos. Curvas características de transistores. Relaciones de continuo de un amplificador a transistores. Las características estáticas de colector. Parámetros h . Medición. Recta de carga. Las ganancias de corrientes alfa y beta. Relaciones de ganancia de corriente y beta prima.

2. Relaciones de ganancia e impedancia a la alterna.

El concepto de ganancia e impedancia. Los transistores como amplificadores con realimentación local. La relación de ganancia-impedancia. El circuito T equivalente de la conexión base común. Impedancia de entrada y ganancia de tensión del transistor en la conexión base común. Relación de Schockley para la impedancia de entrada en conexión base común. El amplificador práctico base común. El transistor emisor común, impedancia de entrada y ganancia de tensión. El cálculo de la ganancia de tensión y la impedancia del circuito emisor común. El amplificador colector común práctico.

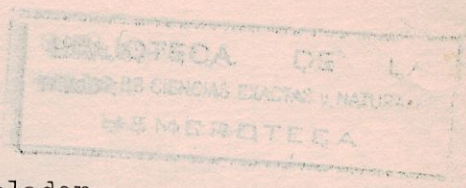
3. Factores a considerar para la estabilidad del punto de reposo. Circuitos de polarización del transistor. Polarización por realimentación de corriente en el emisor. Solución gráfica y modelo lineal a trazos del diodo base emisor. Modelos para la polarización del transistor. Estabilidad de la polarización. Efectos de la temperatura en el punto de operación. Variación de I_{co} - h_{fe} y V_{BE} en Si y Ge. Efecto de I_{co} en las corrientes del transistor. Factor de estabilidad. Variación de I_e con V_{Bc} y con la tensión de fuente. Representación asintótica del factor S. Estabilización por realimentación Shunt. Circuitos. Comparación entre los dos métodos de estabilización indicados.

4. Amplificadores a transistores de una etapa simple. Etapa emisor común. Impedancia de entrada, ganancias de tensión y de corriente. Polarización práctica. Resumen de los requisitos de realimentación en el emisor. Resumen de los requisitos para la polarización práctica: "Reglas de novicio". Amplificadores compuestos con FET y transistor. Amplificador sin bloqueo. Amplificadores diferenciales de acoplamiento directo. Factor de discriminación. Factor de rechazo. Definiciones. Ganancia de alterna. Modo común. Modo diferencial. Utilización. Etapas múltiples acopladas directamente. Amplificadores simples acoplados directamente. El circuito inversor de fase. La etapa "práctica" diferencial. El capacitor by-pass en emisor. Variaciones en un amplificador práctico.
5. Amplificadores de etapas múltiples. Métodos para acoplar etapas amplificadoras. Cálculo de la ganancia de varias etapas. Amplificadoras acopladas RC. El circuito Darlington. El par emisor común con realización en colector. Pares de potencia.
6. Especificación de los capacitores en un amplificador emisor común. Modelo incremental. Respuesta a frecuencias bajas y medias. Diagramas de amplitud y fase normalizados. Etapas en cascada. Diagrama de Bode.
7. Amplificadores de potencia con transistores. Transformadores para máxima potencia de salida. El amplificador de potencia clase A. Redes de carga. El amplificador push-pull, clase B. Ejemplo.

CAPITULO VII

Fuentes reguladas.

1. Fuente de tensión regulada con diodo Zener. Construcción gráfica. Análisis para variaciones de R y E_s . Reducción del ripple. Ejemplos.
2. Regulador Shunt a transistores. Impedancia equivalente de la combinación transistor-diodo Zener. Limitaciones. Mejoras. Reducción del Ripple.



3. Parámetros del comportamiento de un regulador.

Factor de regulación. Resistencia de salida. Coeficiente de temperatura. Cálculo de un regulador Shunt. El regulador como caja negra. Determinación de los parámetros de un regulador simple.

4. Reguladores de tensión tipo Serie.

Circuitos básicos. Análisis del comportamiento por inspección. Circuito equivalente a las variaciones. Reducción del ripple.

CAPITULO VIII

Teoría de la realimentación.

Realimentación en amplificadores. Análisis básico de la realimentación. Realimentación de tensión (serie-paralelo). Efecto de la realimentación en las impedancias de entrada y salida y en la amplificación (efecto sobre los polos y ceros). Efecto de la realimentación negativa de tensión en el ruido y en la distorsión. Factor de insensibilidad. Realimentación de corriente (serie-serie). Realimentación Shunt (paralelo-paralelo). Realimentación en amplificadores a transistores. Ganancia en función de la frecuencia. Consideraciones de estabilidad. Criterio de Nyquist. Medición de la realimentación. Método de Routh. Ejemplos

CAPITULO IX

Osciladores a transistores.

- 1) Condiciones requeridas para oscilación.
- 2) Circuitos osciladores resonantes.
- 3) Osciladores Hartley y Colpitts.
- 4) Oscilador Clapp.
- 5) Osciladores de resistencia-capacidad.
- 6) Oscilador a doble T y puente de Wien.
- 7) Multivibradoras. Astable-Monoestable. Biestable. Schmidt Trigger.
- 8) Inversores.