

INDICE

Prólogo	1
Capítulo 1	
Definiciones	
1.1. Introducción	1.1
1.2. Variables de Redes	1.1
1.3. Enlaces de flujos	1.3
1.4. Elementos R y C	1.4
1.5. Direcciones de Referencia	1.5
1.6. Dirección de Referencia de la Corriente	1.6
1.7. Dirección de Referencia del Voltaje	1.6
1.8. Dirección de Referencia para Elementos de dos Terminales	1.7
1.9. Polaridad de Referencia para la Potencia	1.7
1.10. Clasificación de los Elementos de Red	1.8
1.11. Otras definiciones	1.9
1.12. Símbolos	1.10
1.13. Fuentes Independientes	1.11
1.14. Fuentes Controladas	1.13
Capítulo 2.	
Ecuaciones de Equilibrio	
2.1. Introducción	2.1
2.2. Leyes de Kirchhoff	2.2
2.3. Conexión serie y paralelo de elementos similares	2.5
2.4. Fuentes ideales y no ideales	2.11
2.5. Conexiones de fuentes	2.13
2.6. Reemplazo de fuentes	2.15
2.7. Transformación Delta – Estrella	2.22
2.8. Divisor de tensión y de Corrientes	2.30
Capítulo 3.	
Mallas. Nodos. Lazos y Conjuntos de Corte	
3.1. Introducción	3.1.
3.2. Métodos de Mallas	3.1.
3.3. Método de Nodos	3.8
3.4. Número de variables independientes de voltaje y corriente	3.14
3.5. Ecuaciones de equilibrio de una Red	3.20
3.6. Análisis de Conjunto de Corte	3.21
3.7. Análisis de Lazos	3.26
3.8. Análisis Nodal	3.31
3.9. Análisis de Mallas	3.36
3.10. Dualidad	3.42
Capítulo 4.	
Teoremas de Redes	
4.1. Introducción	4.1
4.2. Redes lineales	4.1
4.3. Teorema de Linealidad	4.2
4.4. Teorema de superposición	4.3
4.5. Teorema de Thevenin	4.4
4.6. Teorema de Norton	4.10

4.7. Teorema de Tellegen	4.13
4.8. Teorema de Reciprocidad	4.17
4.9. Teorema de Compensación	4.18
4.10. Teorema de Máxima Transferencia de Potencial	4.19
4.11. Teorema de Substitución	4.20
4.12. Teorema de Rosen	4.25
4.13. Teorema de Millman	4.25
Capítulo 5.	
Inductores y Capacidades	
5.1. Introducción	5.1
5.2. El capacitor	5.1
5.3. El inductor	5.3
5.4. Cálculos a $t = y$ y a $t = 0$	5.4
5.5. Herencia de las Redes Resistivas	5.6.
5.6. Dos funciones especiales	5.6
5.7. Inductancia Mutua	5.7
5.8. Transformador Ideal	5.12
5.9. Equivalentes T de dos bobinas acopladas	5.12
Capítulo 6.	
Función Escalón, Impulso y Generalidades	
6.1. Introducción	6.1
6.2. Función Unidad o Escalón	6.1
6.3. Función impulso y otras funciones generalizadas	6.8
6.4. Aplicación de funciones generalizadas a Ecuaciones Diferenciales	6.8
6.5. Una función generalizada, no una función ordinaria, no puede ser solución de la ecuación diferencial homogénea	6.18
Capítulo 7.	
Circuitos de Primer Orden	
7.1. Introducción	7.1
7.2. Excitación por condiciones iniciales	7.1
7.3. Excitación por fuentes	7.5
7.4. Excitación por condiciones iniciales y fuentes	7.9
7.5. Respuesta a fuentes con excitación constante	7.14
7.6. Valores iniciales de las variables de circuito	7.14
7.7. Valores finales de las variables de circuitos	7.15
7.8. Condiciones iniciales en $t = 0$	7.15
7.9. El uso de impulsos como generadores de condiciones iniciales	7.22
7.10. La integral de convolución	7.25
7.11. La integral de superposición	7.27
Capítulo 8.	
Circuitos de Segundo Orden	
8.1. Introducción	8.1
8.2. Excitación por condiciones iniciales	8.1
8.3. Caso I Sobre – amortiguado	8.3
8.4. Caso II Oscilatorio	8.4
8.5. Caso III Sub – amortiguado	8.6
8.6. Excitación por condiciones iniciales y fuentes	8.17
Capítulo 19.	

Variables de Estado	
9.1. Introducción	9.1
9.2. Forma general de las ecuaciones de Estado	9.5
9.3. Redes propias	9.17
9.4. Ecuaciones de Estado de una Red Impropia	9.25
9.5. Solución en el dominio del tiempo de la ecuación de Estado	9.32
Apéndice al Capítulo 9	9.41
Capítulo 10.	
Circuitos Transformados	
10.1. Introducción	10.1
10.2. Transformada unilateral de Laplace	10.2
10.3. Algunas propiedades de la transformada de Laplace	10.4
10.4. La transformada inversa; Tablas	10.7
10.5. Convolución	10.8
10.6. Fracciones Parciales	10.8
10.7. Factores lineales Repetidos	10.11
10.8. Factores Cuadráticos	10.12
10.9. Teoremas del valor Inicial y del valor final	10.15
10.10. Circuitos transformados	10.15
Capítulo 11.	
Funciones de Red	
11.1. General	11.1
11.2. Concepto de frecuencia compleja	11.1
11.3. Impedancia transformada y circuitos	11.2
11.3.1. Resistencia	11.1
11.3.2. Inductancia	11.3
11.3.3. Capacitancia	11.4
11.4. Pares de terminales o puertos	11.24
11.5. Función de red	11.24
11.6. Características de las funciones de red	11.28
11.7. Representación mediante polos y ceros	11.36
11.8. Restricciones para la ubicación de los polos y ceros de las funciones de Red de Puerto	11.40
11.9. Restricciones para la ubicación de polos y ceros de las funciones de transferencia	11.42
11.10. Estabilidad de Redes activas	11.43
11.11. Criterio Routh – Hurwitz	11.45
11.11.1. Forma tabular del test o criterio	11.54
11.11.2. Justificación de la forma tabular	11.56
11.11.3. Estabilidad Básica	11.58
11.12. Criterio de Lienart – Chipart	11.67
11.13. Frecuencias naturales de una red	11.70
Capítulo 12.	
Redes de dos Puertos	
12.1. Introducción	12.1
12.2. Redes de un puerto	12.2
12.3. Redes de dos puertos	12.2
12.4. Los parámetros Y	12.5
12.5. Redes equivalentes en parámetros Y	12.11

12.6. Los parámetros Z	12.14
12.7. Redes equivalentes a los parámetros Z	12.20
12.8. Los parámetros híbridos o h	12.21
12.9. Los parámetros de transmisión o ABCD	12.24
12.10. Los parámetros G y T'	12.28
12.11. Conversión de matrices	12.28
12.12. Interconexión de redes de dos puertos	12.37
12.13. Conexión en cascada	12.38
12.14. Conexión paralelo	12.41
12.15. Conexión serie	12.42
12.16. Conexión serie paralelo y paralelo serie	12.44
12.17. Pruebas de Brune	12.44
12.18. Thevenin en redes de dos puertos	12.51
12.19. Redes de dos puertos con fuentes internas	12.53
12.20. Elementos de dos puertos	12.57
12.21. Funciones de transferencia en términos de parámetros de dos puertos	12.59
12.22. Parámetros de dos puertos de elementos activos linealizados	12.64
12.23. Modelos del transistor en parámetros h	12.67
12.24. Relación entre los tres conjuntos de parámetros h	12.68
Capítulo 13.	
Circuitos de Corriente Alterna	
13.1. Introducción	13.1
13.2. Estudio general de la respuesta inusoidal de régimen permanente	13.2.
13.3. Función de red compleja	13.3
13.4. Elementos individuales en el Estado Permanente de Excitación sinusoidal	13.4
13.5. Reactancia y susceptancia	13.4
13.6. Resistencia y conductancia	13.7
13.7. Relaciones de potencia y energía en elementos individuales	13.7
13.8. Valor en Ampere de la corriente alterna	13.11
13.9. Valor promedio	13.12
13.10. Valor efectivo y valor promedio y factor de forma de una senoide	13.13
13.11. Representación de ondas senos por vectores o favores	13.18
13.12. Potencial fasorial	13.22
13.13. Teorema de máxima transferencia de potencia	13.26
Capítulo 14.	
Lugar del Fasor	
14.1. Aspectos generales de circuitos con parámetros variables	14.1
14.2. El circuito serie R – X _L	14.2
14.3. Circuito de resistencia variable y reactancia constante	14.2
14.4. circuito de reactancia variable y resistencia constante	14.5
14.5. El circuito serie R – X _c	14.11
14.6. Lugar de impedancia para circuitos serie RX _L y RX _c	14.12
14.7. El circuito serie R – Y _L – Y _c	14.14
14.8. Circuito con X _L Variable	14.14
14.9. Circuito con X _c Variable	14.15
14.10. Circuito con frecuencia variable	14.16

14.11. Lugar de corriente para circuitos paralelos	14.21
14.12. Lugar de corriente en línea recta	14.22
14.13. Lugar de corriente para ramas paralelas RL – RC	14.24
14.14. Circuito paralelo de corrientes constante	14.31
14.15. Lugar de corriente aplicado al comportamiento del motor de inducción	14.23
14.16. Formulación analítica del lugar de fasor	14.34
14.17. Diagrama circulares usando el teorema de Thevenin	14.56
14.18. Algunas construcciones gráficas interesantes	14.66
Capítulo 15.	
Circuitos Resonantes en Serie y en Paralelo	
15.1. Aspectos generales de circuitos resonantes	15.1
15.2. El circuito resonante en serie	15.2
15.3. Variación de frecuencia en los circuitos en serie R – L – C	15.3
15.4. Variación de la inductancia en los circuitos serie R – L – C	15.10
15.5. Variación de la capacitancia en los circuitos serie R – L - C	15.13
15.6. Selectividad y valor Q de un circuito serie R – L – C	15.16
15.7. Resumen gráfico del circuito serie R – L – C	15.21
15.8. Aspectos generales de los circuitos resonantes paralelos	15.22
15.9. Variación de frecuencia en circuitos de dos ramas paralelas	15.23
15.10. Variaciones resistivas en circuitos paralelos de dos ramas	15.27
15.11. Circuitos paralelos resonantes o sintonizados	15.29
15.12. Combinaciones de serie y paralelo en circuitos resonantes. Filtros	15.31
15.13. Resonancia paralela a todas las frecuencias	15.35
Apéndice A	
Grafo del Flujo de Señal	
A.1. Introducción	A.1
A.2. Definiciones Básicas y Propiedades	A.3
A.3. Operaciones fundamentales del grafo de flujo de señales	A.11
A.4. Efecto de un Lazo propio	A.12
A.5. Inversión	A.15
A.6. Transmitancia de un grafo de fluido de señal	A.16
A.6.1. Absorción de Nodos	A.17
A.6.2. Regla de Mason	A.19
A.7. Análisis de grafos de flujo de señal de redes eléctricas	A.25
Apéndice B.	
Diagramas de BODE	B.1