

INDICE

Prefacio	XII
Agradecimientos	XVI
Visita paso a paso	XX
Nota para el estudiante	XXIII
Acerca de los autores	XV
Parte 1. Circuitos de cd	2
Capítulo 1. Conceptos Básicos	3
1.1. Introducción	4
1.2. Sistemas de unidades	4
1.3. Carga y corriente	6
1.4. tensión	9
1.5. Potencia y energía	10
1.6. Elementos de circuito	15
1.7. Aplicaciones	17
1.7.1. Tubo de imagen de Televisor	
1.7.2. Recibos de consumo de electricidad	
1.8. Solución de problemas	20
1.9. Resumen	23
Preguntas de repaso	24
Problemas	24
Problemas de mayor extensión	27
Capítulo 2. Leyes Básicas	29
2.1. Introducción	30
2.2. Ley de Ohm	30
2.3. Nodos, ramas y mallas	35
2.4. Leyes de Kirchhoff	37
2.5. Resistores en serie y división de tensión	43
2.6. Resistores en paralelo y división de corriente	45
2.7. Transformaciones estrella – delta	52
2.8. Aplicaciones	58
2.8.1. Sistemas de iluminación	
2.8.2. Diseño de mediadores de cd	
Resumen	64
Preguntas de repaso	66
Problemas	67
Problemas de mayor extensión	78
Capítulo 3. Métodos de Análisis	81
3.1. Introducción	82
3.2. Análisis nodal	82
3.3. Análisis nodal con fuentes de tensión	88
3.4. Análisis de lazo	93
3.5. Análisis de malla con fuentes de corriente	98
3.6. Análisis nodal y de malla por inspección	100
3.7. Comparación del análisis nodal con el de lazo	104
3.8. Análisis de circuitos PSpice	105
3.9. Aplicaciones: circuitos transitorizados de cd	107
3.10. Resumen	112

Preguntas de repaso	113
Problemas	114
Problemas de mayor extensión	126
Capítulo 4. Teoremas de Circuitos	127
4.1. Introducción	128
4.2. Propiedad de linealidad	128
4.3. Superposición	130
4.4. Transformación de fuente	135
4.5. Teorema de Thevenin	139
4.6. Teorema de Norton	148
4.7. Derivación de los teoremas de Thevenin y Norton	149
4.8. Máxima transferencia de potencia	150
4.9. Comprobación de teoremas de circuito con PSpice	152
4.10. Aplicaciones	155
4.10.1. Elaboración del Modelo para la fuente	
4.10.2. Medición de la resistencia	
4.11. Resumen	160
Preguntas de repaso	161
Problemas	162
Problemas de mayor extensión	173
Capítulo 5. Amplificadores Operacionales	175
5.1. Introducción	176
5.2. Amplificadores operacionales	176
5.3. Amplificador operacional ideal	179
5.4. Amplificador inversor	181
5.5. Amplificador no inversor	183
5.6. Amplificador sumador	185
5.7. Amplificador diferencial	187
5.8. Circuitos de amplificador operacional en cascada	191
5.9. Análisis de circuitos de amplificador operacional con PSpice	194
5.10. Aplicaciones	196
5.10.1. Convertidor digital/analógico	
5.10.2. Amplificadores para instrumentos	
5.11. Resumen	199
Preguntas de repaso	201
Problemas	202
Problemas de mayor extensión	213
Capítulo 6. Capacitores e Inductores	215
6.1. Introducción	216
6.2. Capacitores	216
6.3. Capacitores en serie y en paralelo	222
6.4. Inductores	226
6.5. Inductores en serie y en paralelo	230
6.6. Aplicaciones	233
6.6.1. Integrador	
6.6.2. Diferenciador	
6.6.3. Computadora analógica	
6.7. Resumen	240

Preguntas de repaso	241
Problemas	242
Problemas de mayor extensión	251
Capítulo 7. Circuitos de Primer Orden	253
7.1. Introducción	254
7.2. Circuito RC sin fuente	254
7.3. Circuito RL sin fuente	259
7.4. Funciones singulares	265
7.5. Respuesta de escalón de un circuito RC	273
7.6. Respuesta de escalón de un circuito RL	280
7.8. Análisis transitorio con PSpice	289
7.9. Aplicaciones	293
7.9.1. Circuito de retraso	
7.9.2. Unidad de Flash	
7.9.3. Circuitos relevadores	
7.9.4. Circuito de encendido automóvil	
7.10. Resumen	299
Preguntas de repaso	300
Problemas	301
Problemas de mayor extensión	311
Capítulo 8. Circuitos de Segundo Orden	313
8.1. Introducción	314
8.2. Determinación de los valores inicial y final	314
8.3. El circuito RLC en serie sin fuente	319
8.4. El circuito RLC en paralelo sin fuente	326
8.5. Respuesta de escalón para un circuito RLC en serie	331
8.6. Respuesta de escalón para un circuito RLC en paralelo	336
8.7. Circuitos generales de segundo orden	339
8.8. Circuito de segundo orden de amplificadores operacionales	344
8.9. Análisis de circuitos RLC PSpice	346
8.10. Dualidad	350
8.11. Aplicaciones	353
8.11.1. Sistema de encendido de automóvil	
8.11.2. Circuito de suavizadores	
8.12. Resumen	356
Preguntas de repaso	357
Problemas	358
Problemas de mayor extensión	367
Parte 2. Circuitos de ca	368
Capítulo 9. Senoides y Fasores	369
9.1. Introducción	370
9.2. Senoides	371
9.3. Fasores	376
9.4. Relaciones fasoriales para los elementos de circuitos	385
9.5. Impedancia y admitancia	387
9.6. Las leyes de Kirchhoff en el dominio de frecuencial	389
9.7. Combinaciones de impedancia	390
9.8. Aplicaciones	396

9.8.1. Desfasadores	
9.8.2. Puentes de ca	
9.9. Resumen	402
Preguntas de repaso	403
Problemas	403
Problemas de mayor extensión	411
Capítulo 10. Análisis Senoidal en Estado Estable	413
10.1. Introducción	414
10.2. Análisis nodal	414
10.3. Análisis de lazo	417
10.4. Teorema de superposición	421
10.5. Transformación de fuentes	424
10.6. Circuitos equivalentes de Thevenin y de Norton	426
10.7. Circuito ca de amplificador operacionales	431
10.8. Análisis de ca mediante PSpice	433
10.9. Aplicaciones	437
10.9.1. Multiplicador de capacitancia	
10.9.2. Osciladores	
10.10. Resumen	441
Preguntas de repaso	441
Problemas	443
Capítulo 11. Análisis de Potencia de ca	457
11.1. Introducción	458
11.2. Potencia instantánea y potencia promedio	458
11.3. Máxima transferencia de potencia promedio	464
11.4. valor eficaz o rms	467
11.5. Potencia aparente y factor de potencia	470
11.6. Potencia compleja	473
11.7. Conservación de la potencia ca	477
11.8. Corrección del factor de potencia	481
11.9. Aplicaciones	483
11.9.1. Medición de potencia	
11.9.2. Costo de consumo de electricidad	
11.10. Resumen	488
Preguntas de repaso	490
Problemas	490
Problemas de mayor extensión	500
Capítulo 12. Circuitos Trifásicos	503
12.1. Introducción	504
12.2. Tensiones trifásicas balanceadas	505
12.3. Conexión estrella – estrella balanceada	509
13.4. Conexión estrella – delta balanceada	512
13.5. Conexión delta – delta balanceada	514
13.6. Conexión delta estrella balanceada	516
13.7. Potencia en un sistema balanceado	519
13.8. Sistema trifásico desbalanceados	525
12.9. PSpice para circuitos trifásicos	529
12.10. Aplicaciones	534

12.10.1. Medición de potencia trifásica	
12.10.2. Instalación residencial	
12.11. Resumen	543
Preguntas de repaso	543
Problemas	544
Problemas de mayor extensión	553
Capítulo 13. Circuitos Magnéticamente Acoplados	555
13.1. Introducción	556
13.2. Inductancia mutua	557
13.3. Energía en un circuito acoplado	564
13.4. Transformadores lineales	567
13.5. Transformadores ideales	573
13.6. Autotransformadores ideales	573
13.7. Transformadores trifásicos	584
13.8. Análisis con PSpice de circuitos magnéticamente acoplados	586
13.9. Aplicaciones	591
13.9.1. El transformador como un dispositivo de aislamiento	
13.9.2. El transformador como un dispositivo de acoplamiento	
13.9.3. Distribución de potencia	
13.10. Resumen	597
Preguntas de repaso	598
Problemas	599
Problemas de mayor extensión	611
Capítulo 14. Respuestas en Frecuencia	613
14.1. Introducción	614
14.2. Función de transferencia	514
14.3. La escala de decibeles	617
14.4. Diagramas de Bode	619
14.5. Resonancia en serie	629
14.6. Resonancia en paralelo	634
14.7. Filtros pasivos	637
14.7.1. Filtro pasabajas	
14.7.2. Filtro pasaaltas	
14.7.3. Filtro pasabanda	
14.7.4. Filtro rechazabanda	
18.8. Filtros Activos	642
14.8.1. Filtro pasabajas de primer orden	
14.8.2. Filtro pasaaltas	
18.8.3. Filtro pasabanda	
18.8.4. Filtro rechazabanda (o de corte)	
14.9. Escalamiento	648
14.9.1. Escalamiento de magnitud	
14.9.2. Escalamiento de frecuencia	
14.9.3. Escalamiento de magnitud y de frecuencia	
14.10. Respuesta en frecuencia utilizando PSpice	652
14.11. Computación con MATLAB	655
14.12. Aplicaciones	657
14.12.1. Receptor de radio	

14.12.2. Teléfono de tonos por teclas	
14.12.3. Red de separación	
14.13. Resumen	663
Preguntas de repaso	664
Problemas	665
Problemas de mayor extensión	673
Parte 3. Análisis Avanzado de Circuitos	
Capítulo 15. Introducción a la Transformada de Laplace	675
15.1. Introducción	676
15.2. Definición de la transformada de Laplace	677
15.3. Propiedades de la transformada de Laplace	679
15.4. Transformada inversa de Laplace	690
15.4.1. Polos simples	
15.4.2. Polos repetidos	
15.4.3. Polos complejos	
15.5. Integral de convolución	697
15.8. Aplicación a la ecuaciones integrodiferenciales	705
15.9. Resumen	708
Preguntas de repaso	708
Problemas	709
Capítulo 16. Aplicaciones de la Transformada de Laplace	715
16.1. Introducción	716
16.2. Modelos de los elementos de un circuito	716
16.3. Análisis de circuitos	722
16.4. Funciones de transferencia	726
16.5. Variable de estado	730
16.6. Aplicaciones	737
16.6.1. Estabilidad de una red	
16.6.2. Síntesis de red	
Resumen	745
Preguntas de repaso	746
Problemas	747
Problemas de mayor extensión	754
Capítulo 17. La series de Fourier	755
17.1. Introducción	756
17.2. Series de trigonométricas de Fourier	756
17.3. consideraciones de simetría	764
17.3.1. Simetría par	
17.3.2. Simetría impar	
17.3.3. Simetría de media onda	
17.4. Aplicaciones en circuitos	774
17.5. Potencia promedio y valores rms	778
17.6. Series exponenciales de Fourier	781
17.7. Análisis de Fourier con PSpice	781
17.7.1. Transformada discreta de Fourier	
17.7.2. Transformada rápida de Fourier	
17.8. Aplicaciones	793
17.8.1. Analizadores de espectro	

17.8.2. Filtros	
17.9. Resumen	796
Preguntas de repaso	798
Problemas	798
Problemas de mayor extensión	807
Capítulo 18. Transformada de Fourier	809
18.1. Introducción	810
18.2. Definición de la transformada de Fourier	810
18.3. Propiedades de la transformada de Fourier	816
18.4. Aplicaciones en circuitos	829
18.5. Teorema de Parseval	832
18.6. Comparación de los transformadores de Fourier y de Laplace	835
18.7. Aplicaciones	836
18.7.1. Modulación de amplitud	
18.7.2. Muestreo	
18.8. Resumen	839
Preguntas de repaso	840
Problemas	841
Problemas de mayor extensión	847
Capítulo 19. Redes de dos Puertos	849
19.1. Introducción	850
19.2. Parámetros de impedancias	850
19.3. Parámetros de admitancia	855
19.4. Parámetros híbridos	858
19.5. Parámetros de transmisión	863
19.6. Relaciones entre parámetros	868
19.7. Interconexión de redes	871
19.8. Cálculo de los parámetros de dos puertos utilizando PSpice	877
19.9. Aplicaciones	880
19.9.1. Circuitos transistorizados	
19.9.2. Síntesis de red en escalera	
19.10. Resumen	889
Preguntas de repaso	890
Problemas	890
Problemas de mayor extensión	901
Apéndice A. Ecuaciones simultáneas e inversión de matrices A	
Apéndice Números Complejos	A-9
Apéndice C. Fórmulas matemáticas	A-16
Apéndice D. PSpice para Windows	A-21
Apéndice E. MATLAB	A-46
Apéndice F. KCIDE para circuitos	A-65
Apéndice G. Respuestas a los problemas con número impar	A-75
Bibliografía	B-1
Índice	I-1