

Indice

Prefazione alla seconda edizione	ix
1 Introduzione	1
1.1 Corrente	1
1.2 Tensione	3
1.3 Ipotesi nella definizione di circuito	5
1.4 Leggi di Kirchhoff	6
1.5 Equazioni indipendenti	10
1.6 Potenza	13
1.7 Conservazione della potenza	18
1.8 Limiti di validità dei circuiti concentrati	22
Esercizi	23
2 Bipoli resistivi	27
2.1 Resistore	27
2.2 Corto circuito e circuito aperto	29
2.3 Generatori indipendenti	31
2.4 Bipoli in serie – Partitore di tensione	32
2.5 Bipoli in parallelo – Partitore di corrente	36
2.6 Combinazioni di resistori	38
2.7 Combinazioni di generatori indipendenti	49
2.8 Trasformazione dei generatori indipendenti	52
2.9 Generatori reali	55
2.10 Principio di sostituzione	60
2.11 Applicazioni	65
Esercizi	71
3 Multipoli resistivi	79
3.1 Tripoli resistivi	79
3.2 Trasformazioni stella-triangolo e triangolo-stella	81
3.3 Generatori controllati	84
3.4 Transistor bipolare	88
3.5 Amplificatore operazionale	93
3.6 Circuiti con un amplificatore operazionale	98
3.7 Circuiti con amplificatori operazionali in cascata	106
3.8 Doppi bipoli resistivi	109
Esercizi	114
4 Metodi di analisi	119
4.1 Analisi nodale: circuiti con resistori e generatori di corrente	119
4.2 Analisi nodale con generatori di tensione	124
4.3 Analisi nodale con amplificatori operazionali ideali	130
4.4 Analisi delle maglie: circuiti con resistori e generatori di tensione	133
4.5 Analisi delle maglie con generatori di corrente	136

4.6	Trasformazione dei generatori indipendenti	140
4.7	Confronto tra analisi nodale e analisi delle maglie	144
	Esercizi	144
5	Linearità e sovrapposizione	151
5.1	Linearità	151
5.2	Sovrapposizione	153
5.3	Teoremi di Thevenin e Norton	160
5.4	Metodi per determinare la resistenza equivalente	169
5.5	Rappresentazione di doppi bipoli resistivi	174
5.6	Applicazioni	183
	Esercizi	189
6	Condensatore e induttore	201
6.1	Condensatore	201
6.2	Induttore	210
6.3	Combinazioni in serie e in parallelo di condensatori e induttori	215
6.4	Applicazioni	219
	Esercizi	223
7	Circuiti del primo ordine	229
7.1	Circuiti RC ed RL in evoluzione libera	229
7.2	Circuiti RC ed RL con un generatore costante	234
7.3	Circuiti del primo ordine autonomi	237
7.4	Sovrapposizione nei circuiti del primo ordine	245
7.5	Stabilità, risposta transitoria e risposta permanente	247
7.6	Circuiti del primo ordine con ingressi costanti a tratti	251
7.7	Applicazioni	254
	Esercizi	260
8	Circuiti del secondo ordine	269
8.1	Circuiti RLC in evoluzione libera	269
8.2	Circuiti RLC con un generatore costante	278
8.3	Configurazioni e proprietà generali	281
8.4	Ordine di un circuito	284
8.5	Equazioni di stato	287
8.6	Soluzione numerica delle equazioni di stato	294
8.7	Applicazioni	298
	Esercizi	300
9	Analisi in regime sinusoidale	303
9.1	Numeri complessi	303
9.2	Sinusoidi e fasori	309
9.3	Risposta ad un ingresso sinusoidale	316
9.4	Legge di Ohm simbolica	319
9.5	Il metodo dei fasori	322
9.6	Analisi nel dominio dei fasori	325
9.7	Rappresentazione esterna di bipoli	336
9.8	Sovrapposizione di regimi sinusoidali	342
9.9	Applicazioni	347
	Esercizi	351

10 Potenza in regime sinusoidale	361
10.1 Potenza istantanea e potenza media	361
10.2 Valore efficace	367
10.3 Potenza complessa	369
10.4 Bipoli passivi	375
10.5 Conservazione della potenza complessa	377
10.6 Rifasamento	381
10.7 Massimo trasferimento di potenza	384
10.8 Sovrapposizione della potenza	390
10.9 Applicazioni	395
Esercizi	400
11 Circuiti trifase	407
11.1 Generatori di tensione alternata	407
11.2 Circuiti trifase	410
11.3 Circuiti trifase con carico equilibrato	412
11.4 Potenza assorbita da un carico equilibrato	419
11.5 Circuiti trifase con carico squilibrato	423
11.6 Circuiti trifase con neutro	425
11.7 Rifasamento di un carico trifase	426
11.8 Applicazioni	428
Esercizi	431
12 Circuiti con accoppiamento magnetico	435
12.1 Trasformatore ideale	435
12.2 Analisi di circuiti con trasformatori ideali	440
12.3 Autotrasformatore ideale	447
12.4 Induttori accoppiati	448
12.5 Analisi di circuiti con induttori accoppiati	455
12.6 Trasformatore reale	460
12.7 Applicazioni	465
Esercizi	470
13 Risposta in frequenza	477
13.1 Funzioni di rete	477
13.2 Risposta in frequenza	480
13.3 Proprietà filtranti dei circuiti	483
13.4 Distorsione di fase	492
13.5 Circuiti risonanti	495
13.6 Cambiamento di scala	508
13.7 Risposta ad un ingresso periodico	513
13.8 Applicazioni	518
Esercizi	522
14 Trasformata di Laplace - I	529
14.1 Trasformata di Laplace	529
14.2 Proprietà della trasformata di Laplace	532
14.3 Delta di Dirac	536
14.4 Antitrasformazione di funzioni razionali proprie	538
14.5 Antitrasformazione di funzioni razionali improprie	547
14.6 Applicazione ai circuiti	548
14.7 Violazione della continuità	564
Esercizi	570

15 Trasformata di Laplace - II	577
15.1 Sovrapposizione nel dominio s	577
15.2 Frequenze naturali	579
15.3 Stabilità	587
15.4 Funzioni di rete e risposta impulsiva	592
15.5 Linearità e invarianza alla traslazione	599
15.6 Risposta ad un ingresso sinusoidale	601
15.7 Risposta in frequenza	605
15.8 Poli, zeri e risposta in frequenza	610
15.9 Diagrammi di Bode	616
15.10 Progetto di filtri	626
Esercizi	643
16 Doppi bipoli	651
16.1 Richiami sui bipoli e i doppi bipoli	651
16.2 Rappresentazione di doppi bipoli dinamici privi di generatori indipendenti	653
16.3 Modelli circuitali	659
16.4 Doppi bipoli con terminazioni	664
16.5 Analisi di circuiti con doppi bipoli	668
16.6 Reciprocità	670
16.7 Simmetria	676
16.8 Doppi bipoli interconnessi	682
16.9 Applicazioni	691
Esercizi	696
Bibliografia	701
Simboli e abbreviazioni	703
Indice analitico	705