

CUPRINS

1.Semnale electrice	1
1.1. Semnale alternative	1
1.2. Semnale sinusoidale	3
1.2.1. Mărimi caracteristice	3
1.2.2. Metode de reprezentare simbolică (fazori, complex)	5
1.2.3. Aplicații	12
1.3. Semnale periodice nesinusoidale.....	16
1.3.1. Descompunerea spectrală	16
1.3.2. Mărimi caracteristice semnalelor nesinusoidale	18
1.3.3. Analiza armonică a semnalelor experimentale	19
1.3.4. Aplicații	20
2. Elementele componente ale circuitelor electrice	25
2.1.Aproximațiile circuitelor electrice	25
2.2.Elemente simple de circuit	25
2.3.Legatura dintre u și i pentru diverse elemente de circuit	27
2.4.Comportarea elementelor ideale de circuit în regim permanent	28
2.4.1.Rezistorul ideal	28
2.4.2.Bobina ideală	30
2.4.3.Condensatorul ideal	32
2.5.Caracterizarea dipolilor în regim sinusoidal	34
2.5.1. Impedanța și defazajul	35
2.5.2. Rezistența și reactanța	35
2.5.3. Admitanța și defazajul	36
2.5.4. Conductanța și susceptanța	37
2.5.5. Clasificarea circuitelor electrice în regim variabil	38
2.6.Caracterizarea circuitelor prin mărimi complexe	39
2.6.1.Impedanța complexă.....	39
2.6.2. Admitanța complexă.....	40
2.7. Parametrii complecși ai circuitelor simple	42
3. Puteri electrice în regim permanent	49
3.1. Puteri electrice în curent continuu	49
3.2. Puteri electrice în regim permanent sinusoidal.....	50
3.2.1. Puterea instantanee	51
3.2.2. Puterea activă.....	52
3.2.3. Puterea aparentă.....	53
3.2.4. Puterea reactivă	55
3.2.5. Puterea complexă.....	57
3.3. Puteri electrice în regim permanent nesinusoidal.....	59

4. Impedanțe și admitanțe echivalente	65
4.1. Teorema lui Joubert	65
4.2. Circuite cuplate magnetic	67
4.3. Impedanțe mutuale	68
4.4. Impedanțe și admitanțe echivalente.....	69
4.4.1. Circuite serie, necuplate inductiv	70
4.4.2. Circuite paralel, necuplate inductiv	73
4.4.3. Impedanța echivalentă pentru circuite în scară.....	77
4.4.4. Impedanța echivalentă a circuitelor cuplate	78
4.4.5. Impedanța echivalentă a circuitelor cuplate tip transformator ..	81
Aplicații	86
5. Rezonanța electrică.....	89
5.1. Fenomenul de rezonanță electrică	89
5.2. Rezonanța de tensiuni	89
5.3. Rezonanța de curenți	93
5.4. Rezonanța în circuite cu pierderi	95
5.5. Rezonanța în circuite cuplate	98
5.6. Rezonanța în regim nesinusoidal	101
5.7. Filtre de armonici	102
5.8. Aplicații	105
6. Teoremele circuitelor electrice.....	113
6.1. Elemente de topologia circuitelor. Grafuri de circuit	113
6.2. Teorema echivalenței dintre o sursă de tensiune și o sursă de curent	115
6.2.1. Circuite cu surse independente	115
6.2.2. Circuite cu surse comandate (convertoare)	119
6.3. Teoremele lui Kirchhoff	121
6.3.1. Prima teoremă a lui Kirchhoff	121
6.3.2. A doua teoremă a lui Kirchhoff	122
6.3.3. Tensiunea electrică între două noduri de circuit.....	126
6.4. Teorema superpoziției	126
6.5. Rezolvarea circuitelor liniare în regim permanent nesinusoidal	129
6.6. Teorema lui Thévenin.....	131
6.7. Teorema lui Norton	132
6.8. Teorema transferului maxim de putere activă pe la borne	134
6.9. Teoremele conservării puterilor	137
6.10. Transferul de putere activă în circuite cuplate.....	143
6.11. Îmbunătățirea factorului de putere al unui circuit	144
6.12. Aplicații	146

7. Metode de analiză a circuitelor electrice	
în regim permanent	153
7.1. Analiza circuitelor pe baza teoremelor lui Kirchhoff	153
7.2. Forma duală a TK. Circuite duale	157
7.3. Metoda curenților ciclici	161
7.4. Teorema reciprocității	167
7.5. Metoda potențialelor nodurilor	168
7.6. Metode matriciale de analiză a circuitelor electrice	177
7.6.1. Operații elementare cu matrici	177
7.6.2. Premisele reprezentării tensoriale și matriciale a parametrilor și mărimilor de stare a unui circuit	180
7.6.3. Caracterizarea proprietăților topologice ale unui circuit prin matrici	182
7.6.4. Forma matricială a TK.....	184
7.6.5. Forma matricială a metodei curenților ciclici	187
7.6.6. Forma matricială a metodei potențialelor nodurilor	188
Aplicații	190
8. Cuadripoli electrice	197
8.1. Noțiunea de cuadripol	197
8.2. Ecuațiile și parametrii unui cuadripol	198
8.2.1. Parametrii fundamentali	199
8.2.2. Parametrii impedanță	200
8.2.3. Parametrii admitanță	201
8.2.4. Parametrii hibridi	202
8.2.5. Relații între diferite categorii de parametri	203
8.2.6. Cuadripoli simetrici	204
8.3. Determinarea parametrilor unui cuadripol	205
8.4. Impedanța de intrare a unui cuadripol	207
8.4.1. Impedanțe caracteristice	209
8.4.2. Impedanțe imagine	210
8.5. Schemele echivalente ale unui cuadripol.....	211
8.5.1. Schema echivalentă în T	211
8.5.2. Schema echivalentă în Π	212
8.5.3. Schema în punte simetrică	213
8.5.4. Cuadripolul în T podit	214
8.5.5. Giratorul	215
8.6. Conexiunile cuadripolilor	217
8.6.1. Conexiunea în lanț (cascadă)	217
8.6.2. Conexiunea serie-serie	218
8.6.3. Conexiunea paralel-paralel	219
8.6.4. Conexiunea serie-paralel	220

8.6.5. Conexiunea paralel-serie	220
8.7. Lanțuri de cuadripoli	221
8.7.1. Constanta de propagare	221
8.7.2. Constanta de atenuare	222
8.7.3. Constanta de defazare	223
8.8. Funcții de circuit	224
8.9. Caracteristici de frecvență	226
8.10. Filtre electrice de frecvențe	227
8.10.1. Caracterizarea filtrelor în BT și BO	228
8.10.2. Filtrul trece-jos	230
8.10.3. Filtrul trece-sus	232
8.10.4. Filtrul trece-bandă	233
8.10.5. Filtrul oprește-bandă	235
8.11. Aplicații	236
9. Circuite electrice trifazate	245
9.1. Sisteme trifazate simetrice	245
9.2. Conexiunile sistemelor trifazate	250
9.2.1. Conexiunea în stea	251
9.2.2. Conexiunea în triunghi	252
9.2.3. Conexiunea zig-zag	252
9.3. Rezolvarea circuitelor electrice trifazate	253
9.3.1. Rezolvarea circuitelor echilibrate, alimentate simetric	254
9.3.2. Rezolvarea circuitelor dezechilibrate, alimentate simetric	258
9.3.3. Rezolvarea circuitelor echilibrate, alimentate nesimetric	262
9.3.4. Rezolvarea circuitelor dezechilibrate, alimentate nesimetric	264
9.4. Aplicații	267
Bibliografie	274