

Inhaltsverzeichnis

6. Analyse von Einschwingvorgängen	1
6.1 Vorbemerkungen	1
6.2 Einschwingvorgänge in einfachen Netzwerken.....	4
6.2.1 Der Einschwingvorgang in einem RL-Zweipol	4
6.2.2 Ergänzungen zum Einschwingverhalten eines RL-Zweipols	10
6.2.3 Der Einschwingvorgang in einem RC-Zweipol	14
6.2.4 Der Einschwingvorgang im Schwingkreis	17
6.2.5 Elementar-anschauliche Bestimmung des Einschwingvorgangs bei sprungförmiger Erregung	25
6.2.6 Erregung durch mehrere Quellen, Methode der Superposition.....	32
6.2.7 Stationäres Verhalten einfacher Netzwerke bei periodischer Erregung	38
6.3 Einschwingvorgänge in allgemeinen Netzwerken	41
6.3.1 Grundsätzliches	41
6.3.2 Lösung des homogenen Gleichungssystems	51
6.3.3 Lösung des inhomogenen Gleichungssystems.....	56
6.3.4 Beispiele	60
6.3.5 Das modifizierte Knotenpotentialverfahren	64
6.3.6 Die Moden eines Netzwerks.....	69
6.4 Das Konzept der komplexen Frequenz	76
6.4.1 Die Übertragungsfunktion	76
6.4.2 Übertragungsfunktion und Eigenwerte, Pol-Nullstellen-Darstellung	83
6.5 Asymptotische Stabilität von Netzwerken.....	91
6.5.1 Das Hurwitzsche Stabilitätskriterium	91
6.5.2 Beispiele	93
6.6 Bestimmung des Einschwingverhaltens mittels Laplace-Transformation	96
6.6.1 Die Laplace-Transformation	96
6.6.2 Grundlegende Korrespondenzen, allgemeine Eigenschaften.....	99
6.6.3 Lösung eines Differentialgleichungssystems	104
6.6.4 Übertragungsfunktion und Einschwingvorgang	110
6.6.5 Einschwingverhalten eines Übertragernetzwerks, Überlagerungssatz	116
6.6.6 Lösung der Grundgleichungen des Maschenstrom- und des Schnittmengenverfahrens mit Hilfe der Laplace-Transformation.....	120

6.6.7	Lösung der Zustandsgleichungen mit Hilfe der Laplace-Transformation	122
6.6.8	Degenerierte Netzwerke	124
7.	Nichtlineare Netzwerke	126
7.1	Einführung	126
7.2	Die nichtlinearen Netzwerkelemente	127
7.2.1	Die Variablen	127
7.2.2	Der Widerstand	128
7.2.3	Die Induktivität	139
7.2.4	Die Kapazität	142
7.2.5	Gesteuerte Quellen	144
7.2.6	Der Übertrager	145
7.3	Leistung und Energie	147
7.4	Widerstandsnetzwerke	152
7.4.1	Vorbemerkungen	152
7.4.2	Widerstandszweipole	153
7.4.3	Widerstandszweitore	160
7.4.4	Arbeitspunkte	166
7.4.5	Kleinsignalanalyse	175
7.4.6	n-Tore	183
7.4.7	Allgemeine Analyseverfahren	183
7.5	Netzwerke erster Ordnung	187
7.5.1	Die Zustandsbeschreibung	188
7.5.2	Netzwerk mit einer Induktivität	195
7.5.3	Netzwerk mit einer Kapazität	202
7.6	Nichtlineare Netzwerke zweiter Ordnung	206
7.6.1	Die Zustandsbeschreibung	206
7.6.2	Multistabile Netzwerke	218
7.6.3	Das Flipflop aus zwei Invertern	226
7.6.4	Oszillatoren	236
7.6.5	Dynamisches Verhalten eines Reihenschlußmotors	247
7.6.6	Der Schwingkreis mit nichtlinearer Induktivität	250
7.7	Nichtlineare Netzwerke beliebiger Ordnung	256
7.7.1	Vorbemerkungen	256
7.7.2	Das Maschenstromverfahren	257
7.7.3	Das Knotenpotentialverfahren	260
7.7.4	Kleinsignalanalyse	262
7.8	Magnetische Kreise	267
7.8.1	Magnetische Flüsse und Spannungen	267
7.8.2	Knotenregel, Maschenregel	268
7.8.3	Pfadgleichungen für magnetisierbare Bereiche, Luftstrecken und permanet magnetisierte Bereiche	271

7.8.4	Wahl der magnetischen Zweige	272
7.9	Computergestützte Netzwerkanalyse	274
7.9.1	Allgemeines	274
7.9.2	Das Widerstandsersatznetzwerk.....	275
7.9.3	Analyse des Widerstandsnetzwerks.....	280
8.	Netzwerktheoretische Behandlung der homogenen Doppelleitung.	285
8.1	Die Anwendbarkeitsgrenzen der gewöhnlichen Netzwerktheorie....	285
8.2	Kapazitäts- und Induktivitätsbelag eines Koaxialkabels.....	288
8.3	Strom- und Spannungswellen längs einer Koaxialleitung.....	291
8.4	Ersatznetzwerke mit infinitesimalen Elementen	295
8.5	Stationäre Lösungen	297
8.6	Abschluß der Leitung mit einem Zweipol.....	302
8.7	Schaltvorgänge.....	307
	Anhang E: Korrespondenzen der Laplace-Transformation	309
	Anhang F: Elemente der Quantenmechanik.....	310
	Aufgaben.....	337
	Lösungen	365
	Literaturverzeichnis	424
	Namen- und Sachverzeichnis.....	428