

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b>	1
Reale und abstrakte Systeme	1
Definitionen, Begriffe	4
Ziele und Methoden	9
Erster Teil	
<b>Theorie Linearer Filter</b>	10
1. Passive elektrische Netzwerke mit konzentrierten Parametern	10
2. Nichtelektrische Systeme. Dualität elektrischer Netzwerke	20
2.1 Mechanische Systeme	20
2.2 Duale Netzwerke	24
2.3 Weitere nichtelektrische Systeme	27
3. Allgemeine Form der Differentialgleichungen passiver Netzwerke mit konzentrierten Parametern	27
4. Lösung linearer Differentialgleichungen erster Ordnung. Übergangsfunktion und Impulsantwort	29
5. Das Faltungsintegral	40
6. Rückwirkungsfrei hintereinander geschaltete Netzwerke	45
7. Die Antwort auf sinusförmige Erregung. Amplituden- und Phasenfrequenzgang	53
8. Die Fourier-Reihe. Periodische Eingangsfunktionen	65
9. Fourier-Integral. Fourier-Transformation	75
10. Komplexe Schreibweise trigonometrischer Funktionen. Fourier-Reihe und Fourier-Integral im komplexen Bereich	81
11. Komplexer Frequenzgang	89
12. Laplace-Transformation. Übertragungsfunktion	91
13. Die Anwendung der Laplace-Transformation zur Lösung linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	100
13.1 Berechnung der Impulsantwort	100
13.2 Berechnung der Stufenantwort	110
13.3 Lineare Systeme mit Laufzeit	112
13.4 Filter ungeradzahlgiger Ordnung	114
13.5 Systeme von Differentialgleichungen	115

13.6	Homogene Gleichungen	118
13.7	Das Matrix-Verfahren	119
14.	Die Bedeutung der Pole und Nullstellen der Übertragungsfunktion	123
15.	Die Analyse linearer Regelkreise	131
15.1	Regelung durch negative Rückkopplung	131
15.2	Berechnung der Regelgröße	134
15.3	Offener und geschlossener Regelkreis	137
15.4	Zur Stabilität linearer Regelkreise	139
15.5	Die Güte der Regelung	152
16.	Systeme mit verteilten Parametern	158
17.	Grundbegriffe der Systemtheorie regelloser Vorgänge	166
17.1	Korrelationskoeffizient	168
17.2	Korrelationsfunktionen	171
17.3	Korrelationsfunktion und Leistungsspektrum	176
17.4	Die Übertragung stationärer regelloser Vorgänge durch lineare Filter	180

## Zweiter Teil

<b>Nicht Lineare Systeme</b>	184
18. Statische nicht lineare Kennlinien	184
19. Serienschaltungen linearer Filter und nicht linearer Kennlinien	194
20. Nicht lineare Kennlinien in Systemen mit zwei Eingängen	207
21. Dynamische Kennlinien. Rezeptormodelle	213
22. Nicht lineare Differentialgleichungen: Analyse in der Phasenebene	225
23. Die Hodgkin-Huxley-Gleichung der Nervenenerregung	243
24. Das Stabilitätsverhalten nicht linearer Regelkreise. (Harmonische Balance)	256
Literatur	275
Sachverzeichnis	279