

Inhaltsübersicht

| | |
|---|------------|
| Vorwort zur 1. Auflage | 11 |
| Vorwort zur 2. Auflage | 13 |
| Kapitel 7 Der Übergang zu den zeitabhängigen Strom- und Spannungsformen | 15 |
| Kapitel 8 Wechspannung und Wechselstrom | 29 |
| Kapitel 9 Zeitlich periodische Vorgänge beliebiger Kurvenform | 125 |
| Kapitel 10 Schaltvorgänge in einfachen elektrischen Netzwerken | 165 |
| Kapitel 11 Die Laplace-Transformation | 215 |
| Anhang E Komplexe Zahlen | 249 |
| Anhang F Ergänzungen zu den Ortskurven | 257 |
| Anhang G Ergänzungen zur Fourier-Entwicklung | 267 |
| Anhang H Kleine mathematische Formelsammlung | 277 |
| Literaturverzeichnis | 287 |
| Verzeichnis der verwendeten Symbole | 289 |
| Register | 293 |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Vorwort zur 1. Auflage | 11 |
| Vorwort zur 2. Auflage | 13 |
| Kapitel 7 Der Übergang zu den zeitabhängigen Strom- und Spannungsformen | 15 |
| 7.1 Vorbetrachtungen | 16 |
| 7.2 Modellbildung | 18 |
| 7.3 Quasistationäre Rechnung | 19 |
| 7.4 Die Netzwerkanalyse | 20 |
| 7.5 Kurvenformen und ihre Kenngrößen bei zeitlich periodischen Vorgängen | 21 |
| Zusammenfassung | 26 |
| Übungsaufgaben | 27 |
| Kapitel 8 Wechselspannung und Wechselstrom | 29 |
| 8.1 Das Zeigerdiagramm | 31 |
| 8.1.1 Der ohmsche Widerstand an Wechselspannung | 35 |
| 8.1.2 Die Induktivität an Wechselspannung | 36 |
| 8.1.3 Die Kapazität an Wechselspannung | 37 |
| 8.2 Komplexe Wechselstromrechnung | 41 |
| 8.2.1 Der Übergang zur symbolischen Methode | 41 |
| 8.2.2 Die Berechnung von Netzwerken mit der symbolischen Methode | 42 |
| 8.2.3 Gegenüberstellung der unterschiedlichen Vorgehensweisen | 48 |
| 8.2.4 Strom-Spannungs- und Widerstandsdiagramm | 53 |
| 8.2.5 Umrechnung zwischen Impedanz und Admittanz | 54 |
| 8.3 Frequenzabhängige Spannungsteiler | 56 |
| 8.4 Frequenzkompensierter Spannungsteiler | 62 |
| 8.5 Resonanzerscheinungen | 64 |
| 8.5.1 Der Serienschwingkreis | 64 |
| 8.5.2 Der Parallelschwingkreis | 73 |
| 8.6 Wechselstrom-Messbrücken | 79 |
| 8.6.1 Die Wien-Brücke | 80 |
| 8.6.2 Die Maxwell-Wien-Brücke | 82 |
| 8.7 Ortskurven | 83 |
| 8.7.1 Ortskurve für die Impedanz einer RL-Reihenschaltung | 84 |
| 8.7.2 Umrechnung zwischen Impedanz und Admittanz | 85 |
| 8.7.3 Ortskurve für die Admittanz einer RL-Reihenschaltung | 88 |
| 8.7.4 Allgemeine Gesetzmäßigkeiten bei der Inversion von Ortskurven | 89 |
| 8.7.5 Ortskurven bei komplizierteren Netzwerken | 90 |

| | | |
|-------------------|---|------------|
| 8.8 | Energie und Leistung bei Wechselspannung | 93 |
| 8.8.1 | Wirkleistung. | 94 |
| 8.8.2 | Blindleistung | 95 |
| 8.8.3 | Scheinleistung und Leistungsfaktor | 97 |
| 8.8.4 | Komplexe Leistung | 102 |
| 8.9 | Leistungsanpassung | 104 |
| 8.9.1 | Lastimpedanz mit einstellbarem Wirk- und Blindwiderstand . . | 105 |
| 8.9.2 | Reiner Wirkwiderstand als Verbraucher | 106 |
| 8.10 | Blindstromkompensation | 107 |
| 8.11 | Leistung beim Drehstromsystem. | 109 |
| 8.11.1 | Sternschaltung mit Sternpunktleiter. | 109 |
| 8.11.2 | Sternschaltung ohne Sternpunktleiter | 111 |
| 8.11.3 | Dreieckschaltung | 114 |
| 8.11.4 | Besondere Eigenschaften des Drehstromsystems. | 116 |
| | Zusammenfassung. | 121 |
| | Übungsaufgaben | 122 |
| Kapitel 9 | Zeitlich periodische Vorgänge beliebiger Kurvenform | 125 |
| 9.1 | Grundlegende Betrachtungen | 127 |
| 9.2 | Die Harmonische Analyse | 131 |
| 9.2.1 | Die komplexe Form der Fourier-Reihe | 137 |
| 9.2.2 | Vereinfachungen bei der Bestimmung der Fourier-Koeffizienten | 139 |
| 9.2.3 | Tabellarische Zusammenstellung wichtiger Fourier-Reihen. . . | 146 |
| 9.2.4 | Die Linienspektren | 147 |
| 9.3 | Anwendung der Fourier-Reihen in der Schaltungsanalyse. | 148 |
| 9.3.1 | Der Ablaufplan. | 148 |
| 9.3.2 | Eine einfache Schaltung | 149 |
| 9.3.3 | Die Erzeugung von Subharmonischen | 151 |
| 9.3.4 | Effektivwert und Leistung. | 154 |
| 9.3.5 | Weitere Kenngrößen | 160 |
| | Zusammenfassung. | 163 |
| | Übungsaufgaben | 163 |
| Kapitel 10 | Schaltvorgänge in einfachen elektrischen Netzwerken | 165 |
| 10.1 | RC-Reihenschaltung an Gleichspannung. | 168 |
| 10.2 | Reihenschaltung von Kondensator und Stromquelle | 171 |
| 10.3 | RL-Reihenschaltung an Gleichspannung. | 172 |
| 10.4 | Parallelschaltung von Induktivität und Spannungsquelle | 174 |
| 10.5 | Schaltvorgänge in Netzwerken mit Wechselspannungsquellen | 175 |
| 10.6 | Quellen mit periodischen, nicht sinusförmigen Strom- und Spannungsformen | 179 |
| 10.7 | Konsequenzen aus den Stetigkeitsforderungen | 181 |
| 10.8 | Vereinfachte Analyse für Netzwerke mit einem Energiespeicher. | 182 |
| 10.8.1 | Kondensator und Widerstandsnetzwerk. | 182 |
| 10.8.2 | Induktivität und Widerstandsnetzwerk | 184 |

| | | |
|---|--|------------|
| 10.9 | Spannungswandlerschaltung | 188 |
| 10.10 | Wirkungsgradbetrachtungen bei Schaltvorgängen | 192 |
| 10.11 | Zusammenfassung | 198 |
| 10.12 | Netzwerke mit mehreren Energiespeichern. | 198 |
| 10.12.1 | Serienschwingkreis an Gleichspannung | 203 |
| 10.12.2 | Serienschwingkreis an periodischer Spannung. | 207 |
| | Zusammenfassung | 211 |
| | Übungsaufgaben | 212 |
| Kapitel 11 Die Laplace-Transformation | | 215 |
| 11.1 | Das Fourier-Integral | 217 |
| 11.2 | Der Übergang zur Laplace-Transformation | 226 |
| 11.3 | Die Berechnung von Netzwerken mit der Laplace-Transformation | 228 |
| 11.3.1 | Transformation in den Frequenzbereich | 228 |
| 11.3.2 | Aufstellung und Lösung des Gleichungssystems | 236 |
| 11.3.3 | Rücktransformation in den Zeitbereich | 238 |
| | Zusammenfassung | 245 |
| | Übungsaufgaben | 246 |
| Anhang E Komplexe Zahlen | | 249 |
| E.1 | Bezeichnungen | 250 |
| E.2 | Rechenoperationen | 253 |
| Anhang F Ergänzungen zu den Ortskurven | | 257 |
| F.1 | Beweis für die Gültigkeit des ersten Verfahrens | 258 |
| F.2 | Beweis für die Gültigkeit des 2. Verfahrens. | 259 |
| F.3 | Die Inversion einer Geraden durch den Nullpunkt | 260 |
| F.4 | Die Inversion einer Geraden, die nicht durch den Nullpunkt verläuft .. | 261 |
| F.5 | Die Inversion eines Kreises | 264 |
| Anhang G Ergänzungen zur Fourier-Entwicklung | | 267 |
| G.1 | Die Konvergenz der Fourier-Reihen. | 268 |
| G.2 | Das Gibbs'sche Phänomen | 273 |
| Anhang H Kleine mathematische Formelsammlung | | 277 |
| H.1 | Additionstheoreme | 278 |
| H.2 | Integrale. | 278 |
| H.3 | Fourier-Entwicklungen | 280 |
| H.4 | Tabellen zur Laplace-Transformation | 283 |
| Literaturverzeichnis | | 287 |
| Verzeichnis der verwendeten Symbole | | 289 |
| Register | | 293 |