

# Inhalt

<b>Vorwort und Arbeitsanleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>Lernziel des Bandes 2 „Elektrische Felder“</b> .....	<b>13</b>
<b>1 Elektrostatische Kraft</b> .....	<b>15</b>
1.1 Kraft zwischen zwei geladenen Kugeln .....	15
1.2 Feldstärke und Flussdichte .....	18
1.3 Zusammenwirken von Ladungen .....	20
1.4 Elektrisches Potential .....	21
1.5 Ebene Platten .....	23
<b>2 Homogene elektrische Felder</b> .....	<b>29</b>
2.1 Grundgrößen des elektrischen Felds .....	29
2.2 Kapazitäten bei Wechselspannungen .....	31
2.3 Dielektrika .....	35
2.4 Dielektrische Verluste .....	40
2.5 Influenz .....	43
2.6 Geschichtete Dielektrika .....	44
<b>3 Kondensatoren</b> .....	<b>51</b>
<b>4 Energie und Kräfte</b> .....	<b>59</b>
4.1 Aufladung eines Kondensators .....	59
4.2 Kräfte zwischen Elektroden .....	62
4.3 Energiebilanz .....	64
4.4 Kräfte im elektrischen Feld .....	65
<b>5 Elektrische Wechselfelder</b> .....	<b>67</b>
5.1 Zeitfunktionen .....	67
5.2 Zeigerdiagramme .....	74
5.3 Addition von Impedanzen .....	83
5.4 Zeigerdiagramm und Zeitfunktion .....	84
5.5 Vorzeichen von Zeigern .....	88
5.6 Leistung und Energie .....	90

<b>6</b>	<b>Komplexe Rechnung</b> .....	<b>99</b>
6.1	Komplexe Zahlen .....	99
6.2	Euler'sche Gleichung .....	102
6.3	Addition von komplexen Zahlen .....	103
6.4	Multiplikation von komplexen Zahlen .....	107
6.5	Komplexe Darstellung elektrischer Größen .....	109
6.6	Reihenschaltung von Elementen mit komplexen Impedanzen .....	110
6.7	Parallelschaltung von Elementen mit komplexen Impedanzen .....	115
6.8	Komplexe Zeitfunktionen .....	121
6.9	Komplexe Rechnung bei Differentialgleichungen .....	125
6.10	Komplexe Scheinleistung .....	127
<b>7</b>	<b>Schaltvorgänge</b> .....	<b>133</b>
7.1	Kurzschluss .....	133
7.2	Einschaltvorgang .....	136
7.3	Umladung .....	138
7.4	Ladungen an Grenzschichten .....	145
7.5	Wechselstrom .....	147
<b>8</b>	<b>Inhomogene elektrische Felder</b> .....	<b>155</b>
8.1	Koaxialkabel .....	155
8.2	Doppelleitung .....	159
8.3	Kugel .....	168
8.4	Dipole .....	173
8.5	Energie im inhomogenen Feld .....	176
8.6	Das elektrostatische Feld in Vektorform .....	179
8.7	Überlagerung von elektrostatischem Feld und Strömungsfeld .....	185
<b>9</b>	<b>Periodische Wechselströme</b> .....	<b>187</b>
9.1	Periodisch schwankende Größen .....	187
9.1.1	Periodizität .....	187
9.1.2	Arithmetischer Mittelwert .....	191
9.1.3	Gleichrichtwert .....	193
9.1.4	Effektivwert .....	197
9.1.5	Spitzenwerte .....	204

9.1.6	Leistung . . . . .	205
9.2	Fourier-Reihen . . . . .	206
9.2.1	Eigenschaften von periodischen Funktionen. . . . .	207
9.2.2	Harmonische Synthese . . . . .	208
9.2.3	Harmonische Analyse . . . . .	210
9.2.4	Fourier-Koeffizienten . . . . .	217
9.2.5	Fourier-Zerlegung . . . . .	222
9.2.6	Komplexe Zeitfunktionen als Fourier-Reihen. . . . .	231
9.2.7	Diskrete Fourier-Integrale . . . . .	233
9.2.8	Klirrfaktor . . . . .	235
9.3	Fourier-Zerlegung in Netzwerken . . . . .	236
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung . . . . .</b>	<b>245</b>
<b>11</b>	<b>Lösung der Aufgaben . . . . .</b>	<b>253</b>
<b>12</b>	<b>Glossar . . . . .</b>	<b>279</b>
<b>13</b>	<b>Bezeichnungen . . . . .</b>	<b>289</b>
13.1	Formelzeichen . . . . .	289
13.2	Indizes . . . . .	293
13.3	Schreibweise . . . . .	293
<b>14</b>	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>295</b>
<b>15</b>	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>297</b>