

## Inhaltsverzeichnis.

1. Das elektromagnetische Feld. Allgemeine und spezielle Beziehungen . . .	1
1.1. MAXWELLSche Gleichungen und Wellengleichung . . . . .	1
1.2. Randbedingungen auf vollkommenen elektrischen und magnetischen Leitern . . . . .	2
1.3. Rückführung von Problemen auf eine skalare Wellengleichung . .	3
1.4. Komplementäre Lösungssysteme. . . . .	4
1.5. Symmetrieeigenschaften von Lösungen im bezug auf eine Symmetrieebene . . . . .	6
2. Die skalare GREENSche Funktion . . . . .	13
2.1. Die GREENSche Funktion . . . . .	13
2.2. Die Differentialgleichung der GREENSchen Funktion und die $\delta$ -Funktion . . . . .	13
2.3. Symmetrieeigenschaft der GREENSchen Funktion . . . . .	15
2.4. Lösung der Wellengleichung mittels der GREENSchen Funktion . .	17
2.5. Die GREENSche Funktion im freien Raum. . . . .	19
2.6. Der Entwicklungssatz und die GREENSche Funktion im Zylinder mit Rechteckquerschnitt . . . . .	21
3. Beugung einer ebenen Welle am metallischen Kreiszyylinder. Formulierung einer Integralgleichung für den Strombelag und Betrachtungen über deren Lösung . . . . .	26
3.1. Begriff der Integralgleichung . . . . .	26
3.2. Aufstellung einer Integralgleichung für den Flächenstrom auf der Zylinderoberfläche . . . . .	26
3.3. Definition des Streuquerschnitts des beugenden Zylinders. . . . .	30
3.4. Betrachtungen zur Lösung der Integralgleichung für den Strombelag	31
4. Formulierung einer stationären Darstellung des Streuquerschnitts für eine ebene Welle, deren elektrisches Feld parallel zur Achse des beugenden Kreiszyinders liegt . . . . .	35
4.1. Der Streuquerschnitt des Kreiszyinders . . . . .	35
4.2. Die Methode der stationären Darstellung nach SCHWINGER . . . .	37
4.3. Konstruktion einer stationären Darstellung für den Streuquerschnitt	39
4.4. Eine homogene stationäre Darstellung des Streuquerschnittes . . .	42
4.5. Generelle Betrachtungen zur Formulierung einer stationären Darstellung . . . . .	44
5. Der Streuquerschnitt bei der Beugung am metallischen Kreiszyylinder für eine ebene Welle, deren elektrisches Feld senkrecht zur Zylinderachse liegt	46
5.1. Problemstellung . . . . .	46
5.2. Die Integralgleichung für den Strombelag. . . . .	47
5.3. Der Streuquerschnitt und seine stationäre Darstellung . . . . .	47
6. Eine stationäre Darstellung für das Fernfeld bei der Beugung einer ebenen Welle am Kreiszyylinder . . . . .	49
6.1. Zwei Integraldarstellungen des Fernfeldes. . . . .	49
6.2. Eine Beziehung zwischen Fernfeld und Streuquerschnitt . . . . .	50
6.3. Eine stationäre Darstellung des Fernfeldes . . . . .	51

7. Wahl einer Näherungsfunktion für den Strombelag am Kreiszyylinder . . .	53
7.1. Niederfrequente Streuung . . . . .	53
7.2. Hochfrequente Streuung . . . . .	54
8. Berechnung der Streuquerschnitte bei der Beugung am Kreiszyylinder . . .	56
8.1. Streuquerschnitt für achsenparalleles elektrisches Feld . . . . .	56
8.2. Grenzwert des Streuquerschnittes im geometrisch-optischen Fall . . .	58
8.3. Streuquerschnitt für achsen-senkrechtetes elektrisches Feld . . . . .	59
9. Der Streuquerschnitt bei der Beugung einer ebenen Welle an einem un-	
endlich langen metallischen Streifen und am unendlich langen Spalt . . .	61
9.1. Formulierung einer Integralgleichung für den Strombelag . . . . .	61
9.2. Eine stationäre Darstellung für den Streuquerschnitt . . . . .	63
9.3. Hochfrequente Streuung am Streifen . . . . .	64
9.4. Streuung am unendlich langen Spalt . . . . .	66
10. Die offen abstrahlende koaxiale Leitung mit Schirm . . . . .	67
10.1. Problemstellung und allgemeine Betrachtungen zur Lösung . . . . .	67
10.2. Der Ersatzleitwert für die Unstetigkeit am offenen Ende . . . . .	69
10.3. Eine Integraldarstellung für das magnetische Feld in der Leitung . .	70
10.4. Konstruktion der GREENSchen Funktion im Strahlungshalbraum . . .	73
10.5. Eine Integraldarstellung für das magnetische Feld im Strahlungshal-	
braum . . . . .	77
10.6. Eine Integralgleichung für das elektrische Radialfeld am offenen	
Ende . . . . .	79
10.7. Eine stationäre Darstellung für den äquivalenten Abschlußleitwert	
am offenen Ende . . . . .	79
10.8. Berechnung des äquivalenten Abschlußleitwertes . . . . .	81
10.9. Das Strahlungsdiagramm im Fernfeld . . . . .	84
10.10. Strahlungsleistung und Ersatzleitwert . . . . .	86
11. Unstetiger Übergang zwischen zwei koaxialen kreiszylindrischen Leitungen	87
11.1. Problemstellung . . . . .	87
11.2. Konstruktion der GREENSchen Funktion der koaxialen Leitung . . .	88
11.3. Integraldarstellung des zirkularen Magnetfeldes . . . . .	91
11.4. Das äquivalente Ersatzschaltbild für die Stoßstelle . . . . .	94
11.5. Eine stationäre Darstellung für den äquivalenten Abschlußleitwert	95
11.6. Eine erste Näherung für den Abschlußleitwert . . . . .	95
11.7. Eine zweite stationäre Darstellung für den Abschlußleitwert . . . .	96
11.8. Die Bedeutung der beiden stationären Darstellungen für die Bestim-	
mung des Abschlußleitwertes . . . . .	99
11.9. Verwandte Probleme . . . . .	100
12. Die kapazitive Blende im rechteckigen Hohlleiter . . . . .	101
12.1. Problemstellung und allgemeine Betrachtungen . . . . .	101
12.2. Aufstellung einer Integralgleichung für das elektrische Aperturfeld	103
12.3. Genäherte Auflösung der Integralgleichung für das elektrische	
Aperturfeld . . . . .	106
12.4. Transmissionskoeffizient und äquivalente Ersatzkapazität der kapa-	
zitären Blende . . . . .	111
12.5. Eine zweite Lösungsmethode . . . . .	113
12.6. Aufstellung einer Integralgleichung für das transversale magnetische	
Blendenfeld . . . . .	114
12.7. Eine stationäre Darstellung für die Ersatzkapazität der Blende . . .	118
12.8. Ein zweiter Weg zur Aufstellung einer Integralgleichung für das	
elektrische Aperturfeld . . . . .	120

12.9.	Eine zweite stationäre Darstellung für die Ersatzkapazität der Blende	121
12.10.	Minimum-Eigenschaft der stationären Darstellung . . . . .	122
12.11.	Eine erste Auswertung der stationären Darstellung für die Ersatzkapazität ( <b>H</b> -Näherung) . . . . .	124
12.12.	Eine zweite Auswertung der stationären Darstellung für die Ersatzkapazität ( <b>E</b> -Näherung) . . . . .	125
12.13.	Vergleich der verschiedenen Näherungen für die Ersatzkapazität .	126
12.14.	FOURIER-Ansatz in der <b>E</b> -Näherung . . . . .	127
12.15.	FOURIER-Ansatz in der <b>H</b> -Näherung . . . . .	129
12.16.	Äquivalente Probleme . . . . .	130
12.17.	Die statische und quasistatische Lösung . . . . .	131
13.	Die induktive Blende im rechteckigen Hohlleiter . . . . .	134
13.1.	Problemstellung und Ersatzschema der Blende . . . . .	134
13.2.	Aufstellung einer Integralgleichung für das elektrische Aperturfeld	135
13.3.	Genäherte Auflösung der Integralgleichung für das elektrische Aperturfeld . . . . .	138
13.4.	Der Transmissionskoeffizient und die äquivalente Ersatzinduktivität	141
13.5.	Eine stationäre Darstellung für die Ersatzinduktivität . . . . .	143
13.6.	Zurückführung des Problems der induktiven Blende auf ein Problem der kapazitiven Blende . . . . .	143
13.7.	Lösung des zugeordneten Problems für die kapazitive Blende . . .	147
13.8.	Eine Näherung höherer Ordnung für die symmetrische induktive Blende . . . . .	151
13.9.	Bemerkung über Blenden endlicher Dicke. . . . .	156
14.	Näherungsweise Bestimmung der Grenzfrequenz von zylindrischen Hohlleitern beliebigen Querschnitts . . . . .	157
14.1.	Allgemeine Bemerkungen . . . . .	157
14.3.	Übersicht über die Theorie der Wellenfortpflanzung in Hohlleitern	159
14.3.	Stationäre Darstellungen zur Bestimmung der Grenzfrequenz und zugeordnete Variationsprinzipien . . . . .	162
14.4.	Beweis einer Reihe von Ungleichungen . . . . .	167
14.5.	Ein schrittweises Näherungsverfahren zur Bestimmung der Eigenwerte des Hohlleiterproblems . . . . .	168
14.6.	Bestimmung der Eigenwerte aus genäherten Feldverteilungen . . .	171
14.7.	Zwei Beispiele zur näherungsweisen Bestimmung der Grenzfrequenz. (Kreisförmiger und elliptischer Querschnitt) . . . . .	174
15.	Näherungsweise Bestimmung der Eigenfrequenzen von Hohlraumresonatoren beliebiger Gestalt . . . . .	181
15.1.	Allgemeine Bemerkungen . . . . .	181
15.2.	Zwei stationäre Darstellungen für die Eigenwerte von Hohlraumresonatoren . . . . .	182
15.3.	Näherungsdarstellungen für den Eigenwert der Grundschwingung im dreiaxigen Ellipsoid . . . . .	184
16.	Die Weitwinkel-Konusantenne . . . . .	187
16.1.	Problemstellung und allgemeine Betrachtungen . . . . .	187
16.2.	Die LECHER-Welle (TEM-Welle) in der Konusleitung . . . . .	190
16.3.	Kugelwellen des elektrischen Typs . . . . .	192
16.4.	Der Reflexionskoeffizient der TEM-Welle im Gebiet zwischen Konus und Schirmebene . . . . .	192
16.5.	Komplexe Eingangsimpedanz und Strahlungsdiagramm der Konusantenne . . . . .	195
16.6.	Lösung des Problems mit der Methode der stationären Darstellung. Das vollständige Lösungssystem in der Konusleitung . . . . .	198

16.7.	Eine Integralgleichung für das elektrische Feld am offenen Ende der Konusleitung . . . . .	201
16.8.	Eine stationäre Darstellung für den Reflexionskoeffizienten der TEM-Welle in der Konusleitung . . . . .	204
16.9.	Übereinstimmung der beiden betrachteten Lösungen in der ersten Näherung. . . . .	206
17.	Die zylindrische Antenne . . . . .	207
17.1.	Problemstellung . . . . .	207
17.2.	Die dyadische GREENSche Funktion im freien Raum . . . . .	208
17.3.	Die Integralgleichungen für den frei strahlenden, vollkommen leitenden Kreiszyliner . . . . .	211
17.4.	BRILLOUINS Integralgleichungen für die freien Schwingungen des Kreiszyliners . . . . .	213
17.5.	Die HALLÉNSche Integralgleichung für die gerade lineare Antenne . . . . .	217
17.6.	Eine stationäre Darstellung für die Eingangsimpedanz der kreiszylindrischen Antenne . . . . .	221
17.7.	Eine erste Näherung für die Eingangsimpedanz der linearen Antenne . . . . .	223
17.8.	Eine verbesserte Näherung für die Eingangsimpedanz der linearen Antenne . . . . .	227
17.9.	Die Eingangsimpedanz der unendlich langen linearen Antenne . . . . .	230
18.	Anhang . . . . .	232
A.	Zum Zusammenhang zwischen der stationären Darstellung nach SCHWINGER und RAYLEIGHS Resultat für das Fernfeld bei der Beugung einer skalaren Welle an einer kleinen Scheibe . . . . .	232
A.1.	Die RAYLEIGHSche Beziehung zwischen Fernfeldamplitude und statischer Kapazität des beugenden Objekts . . . . .	232
A.2.	Eine stationäre Formulierung von RAYLEIGHS Ergebnis . . . . .	234
A.3.	Eine stationäre Darstellung nach SCHWINGER für das Streufeld in großer Entfernung von einer beugenden Scheibe . . . . .	235
A.4.	Die RAYLEIGHSche Streufeldbeziehung als Grenzfall der SCHWINGERSchen stationären Darstellung für sehr lange Wellen . . . . .	237
B.	Zur Beziehung zwischen Transmissionsfaktor und Fernfeld beim ebenen Schirm und deren Verwendung zur experimentellen Ermittlung des Transmissionsfaktors . . . . .	238
B.1.	Der Transmissionsfaktor für den ebenen Schirm . . . . .	238
B.2.	Eine Vektordarstellung des Fernfeldes . . . . .	241
B.3.	Eine Beziehung zwischen Transmissionsfaktor und Fernfeldamplitude . . . . .	244
B.4.	Messung des Transmissionsfaktors . . . . .	245
C.	Grundzüge der Dyadenrechnung (Dyadenalgebra) . . . . .	245
D.	Die dyadische GREENSche Funktion . . . . .	251
D.1.	Lösung der vektoriiellen Wellengleichung mittels der dyadischen GREENSchen Funktion . . . . .	251
D.2.	Die dyadische GREENSche Funktion im freien Raum . . . . .	254
D.3.	Vektordarstellung des elektrischen Feldes im freien Raum aus einer vorgegebenen Stromverteilung . . . . .	256
D.4.	Vektordarstellung des elektrischen Feldes einer vorgegebenen Stromverteilung in einem homogenen, metallisch umschlossenen Volumen . . . . .	259
	Namen-Verzeichnis . . . . .	261
	Sachverzeichnis . . . . .	262