

Spis treści

Przedmowa	11
1 Równania Maxwella	19
1.1 Ogólna charakterystyka oddziaływań elektromagnetycznych .	19
1.2 Równania Maxwella w próżni.....	26
1.2.1 Prawo indukcji elektromagnetycznej Faraday'a	27
1.2.2 Prawo Gaussa	29
1.2.3 Prawo zachowania ładunku	32
1.2.4 Prawo Oersteda i jego uogólnienie	34
1.2.5 Pełny układ równań Maxwella	36
1.2.6 Potencjały wektorowy i skalarny	38
1.2.7 Transformacja cechowania	41
1.3 Równania Maxwella w ośrodkach materialnych	42
1.3.1 Polaryzacja elektryczna i magnetyczna ośrodka	46
1.3.2 Warunki brzegowe na powierzchniach nieciągłości . . .	48
1.3.3 Ośrodki anizotropowe	52

2	Niezmienność relatywistyczna równań Maxwella	55
2.1	Szczególna teoria względności	56
2.2	Równania cT Alemberta i czterowektory gęstości prądu i potencjału	62
2.3	Potencjały Lienarda-Wiecherta	64
2.4	Tensor pola elektromagnetycznego i równania Maxwella w przestrzeni czterowymiarowej	66
2.5	Równania Maxwella we współrzędnych czterowymiarowych ..	67
2.6	Zasady wariacyjne dla pola elektromagnetycznego	69
2.7	Zasada zachowania energii	73
3	Elektrostatyka	77
3.1	Potencjał ładunków punktowych	79
3.2	Ciągły rozkład ładunków	82
3.3	Rozwinięcie multipolowe	88
3.4	Twierdzenie o jednoznaczności rozwiązań	90
3.5	Wzory Greena	94
3.6	Funkcja Greena dla zagadnienia Dirichleta	96
3.7	Metoda obrazów	99
3.8	Metoda rozdzielania zmiennych	101
3.8.1	Współrzędne kartezjańskie	102
3.8.2	Zagadnienia o symetrii osiowej	105
3.8.3	Zagadnienie o symetrii sferycznej	107
3.9	Energia rozkładu ładunków	110
3.10	Energia układu naładowanych przewodników	113
3.11	Kondensatory	114
3.12	Twierdzenie Thomsona	120
3.13	Siły objętościowe działające na dielektryk	122
3.14	Tensor naprężeń Maxwella	124

4	Prądy stacjonarne, stałe pole magnetyczne	127
4.1	Potencjał wektorowy i indukcja magnetyczna.....	129
4.2	Pole magnetyczne na dużych odległościach od obszarów z prądem	131
4.3	Energia układu prądów	133
4.4	Współczynniki indukcji wzajemnej	135
4.5	Strumień indukcji magnetycznej	136
4.6	Siły działające na przewodniki z prądem	139
4.7	Siła oddziaływania wzajemnego przewodników z prądem . . .	139
4.8	Prawo Ohma dla prądów kwaziliniowych	141
4.9	Prawo Kirchhoffa dla prądów kwaziliniowych	142
4.10	Ciepło Joule'a-Lenza	145
5	Zjawiska kwazistacjonarne	147
5.1	Zjawisko naskórkowości	148
5.2	Obwody prądu zmiennego	151
5.2.1	Przykłady obwodów prądu zmiennego	153
5.3	Potencjały opóźnione i przedwczesne	159
5.4	Ograniczenie stosowalności prawa Ohma	161
6	Fale elektromagnetyczne	163
6.1	Polaryzacja płaskiej fali elektromagnetycznej	168
6.2	Relatywistyczny efekt Dopplera	171
6.3	Fale w ośrodku przewodzącym	173
6.4	Odbicie i załamanie fal .	176

6.5	Amplitudy fal odbitych i załamanych	179
6.6	Współczynniki odbicia	182
6.7	Fale stojące w rezonatorach	184
6.8	Falowody	188
6.9	Fale w ośrodku anizotropowym	192
7	Teoria promieniowania	197
7.1	Wektor Hertza	197
7.2	Dipol Hertza	199
7.3	Przybliżenie dipolowe	202
7.4	Promieniowanie anteny liniowej	204
7.5	Dyspersja fal elektromagnetycznych	208
7.6	Promieniowanie Cherenkova	212
	Literatura	219
	Indeks	220