

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	stronica 9
-----------	------------

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ	stronica 11
-----------------------------	-------------

1 WSTĘP	stronica 15
----------------	-------------

1.1	Przedmiot rozważań/15
1.2	Podstawowe założenia i ograniczenia klasycznej teorii pola/16
1.3	Równania Maxwella/17
1.4	Wybrane interpretacje równań Maxwella/21
1.5	Rodzaje ośrodków/26
1.6	Rachunek symboliczny w zagadnieniach polowych/28 Zadania/32

2 WŁASNOŚCI FALI PŁASKIEJ	stronica 33
----------------------------------	-------------

2.1	Równania falowe w dielektryku idealnym i ich rozwiązania/33
2.2	Fala płaska w dielektryku stratnym/39
2.3	Polaryzacja fali/44
2.4	Fale w małostratnych ośrodkach rzeczywistych/47
2.5	Fale w przewodnikach rzeczywistych/50 Zadania/51

3 ZALEŻNOŚCI ENERGETYCZNE W POLU ELEKTROMAGNETYCZNYM	stronica 53
---	-------------

3.1	Straty w polu elektromagnetycznym/53
3.2	Energia magazynowana w polach elektrycznym i magnetycznym/55

- 3.3 Twierdzenie Poyntinga w postaci rzeczywistej/57
- 3.4 Twierdzenie Poyntinga w postaci zespolonej/59
- 3.5 Własności tensorów $\vec{\mu}$ oraz $\vec{\epsilon}$ w zależności od stratności ośrodka/59
Zadania/61

4

PROPAGACJA FAL W RÓŻNYCH OŚRODKACH

stronica 62

- 4.1 Propagacja fal płaskich w ośrodkach o anizotropii jednoosiowej/62
- 4.2 Fale w ośrodku żyotropowym/67
- 4.3 Fale w gazie zjonizowanym/70
- 4.4 Własności plazmy w stałym polu magnetycznym/74
- 4.5 Prędkości fazowa i grupowa/75
- 4.6 Fale w ośrodkach niejednorodnych/77
- 4.7 Fale w ośrodkach nieliniowych/78
Zadania/80

5

FALE NA GRANICY DWÓCH OŚRODKÓW

stronica 82

- 5.1 Uwagi wstępne/82
- 5.2 Warunki brzegowe dla pól elektromagnetycznych/83
- 5.3 Fala płaska padająca prostopadle na granicę dwóch ośrodków/88
- 5.4 Fala płaska padająca ukośnie na granicę dwóch ośrodków/95
- 5.5 Odbicia fal w warunkach rzeczywistych/107
Zadania/110

6

POTENCJAŁY. ŹRÓDŁA I PROMIENIOWANIE FAL

stronica 112

- 6.1 Wstęp/112
- 6.2 Statyczne potencjały skalarne/113
- 6.3 Magnetyczny potencjał wektorowy/116
- 6.4 Potencjały pól zmiennych/117
- 6.5 Przybliżenie quasi-statyczne potencjałów pól zmiennych/119
- 6.6 Potencjały Hertza/120
- 6.7 Obliczanie pól w sąsiedztwie dipola Hertza/122
- 6.8 Podstawowe parametry anten/124
- 6.9 Układy anten dipolowych/127
Zadania/131

7

FALE TEM W PROWADNICACH FALOWYCH

stronica 133

- 7.1 Uwagi wstępne. Rodzaje fal/133
- 7.2 Sprowadzenie równań Maxwella do dwuwymiarowego równania Laplace'a/134
- 7.3 Metody rozwiązywania równania Laplace'a (zagadnienie Dirichleta)/137
- 7.4 Parametry obwodowe linii TEM/149

- 7.5. Linie TEM o stratnych przewodach/158
 - 7.6. Linie TEM o niejednorodnym dielektryku/161
 - 7.7. Najczęściej stosowane linie TEM i ich własności/163
Zadania/165
-

8

FALE ELEKTROMAGNETYCZNE W FALOWODACH

stronica 167

- 8.1. Ogólne własności fal w falowodach z przewodzącymi ściankami/167
 - 8.2. Przykłady falowodów z przewodzącymi ściankami/173
 - 8.3. Straty w falowodach z przewodzącymi ściankami/183
 - 8.4. Niejednorodności w falowodach. Schematy zastępcze/185
 - 8.5. Inne rodzaje falowodów/190
Zadania/201
-

9

POLA W REZONATORACH

stronica 202

- 9.1. Wstęp/202
 - 9.2. Ogólne własności pól w rezonatorach/203
 - 9.3. Twierdzenie o perturbacji/210
 - 9.4. Drgania wymuszone w rezonatorze/212
 - 9.5. Schematy zastępcze rezonatora/215
 - 9.6. Najczęściej stosowane typy rezonatorów/215
 - 9.7. Inne typy rezonatorów/219
Zadania/222
-

10

WYBRANE OGÓLNE WŁASNOŚCI PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

stronica 223

- 10.1. Jednoznaczność rozwiązań równań Maxwella/223
 - 10.2. Równoważność rozwiązań równań Maxwella/225
 - 10.3. Metoda odbić/227
 - 10.4. Dualność rozwiązań równań Maxwella/228
 - 10.5. Zasada Babinet'a/229
 - 10.6. Twierdzenie Lorentza o wzajemności/231
 - 10.7. Ogólna klasyfikacja problemów brzegowych/234
 - 10.8. Funkcje Greena/242
Zadania/243
-

11

KOMPUTEROWA ANALIZA ELEKTROMAGNETYCZNYCH PROBLEMÓW BRZEGOWYCH

stronica 245

- 11.1. Metoda różnic skończonych/245
- 11.2. Metoda momentów i metoda elementu skończonego/250
- 11.3. Metody korzystające z funkcji Greena/253
- 11.4. Porównanie przedstawionych metod i zakresów ich zastosowań/255

Dodatek 1 Układ jednostek MKSA	stronica 261
Dodatek 2 Współrzędne krzywoliniowe	stronica 263
Dodatek 3 Wybrane zależności analizy wektorowej	stronica 266
Dodatek 4 Własności funkcji Bessela	stronica 268
Dodatek 5 Pola w falowodach prostokątnym i kołowym	stronica 270

ROZWIĄZANIA ZADAŃ	stronica 277
-------------------	--------------

LITERATURA	stronica 299
SKOROWIDZ	stronica 301
