

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Часть I.	
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
Глава 1. Система уравнений электродинамики	5
1.1. Векторы электромагнитного поля	5
1.2. Основные уравнения электродинамики	9
1.3. Материальные уравнения	14
1.4. Источники электромагнитного поля	16
1.5. Уравнение баланса энергии электромагнитного поля	19
1.6. Метод комплексных амплитуд. Монохроматические электромагнитные поля	25
1.7. Уравнение баланса энергии для комплексных амплитуд	29
1.8. Уравнения Максвелла при наличии электрических и магнитных токов	32
1.9. Электродинамические потенциалы для мгновенных значений поля. Волновые уравнения	35
1.10. Электродинамические потенциалы для комплексных амплитуд поля. Уравнения Гельмгольца	37
1.11. Уравнения электростатики, магнитостатики и стационарных токов. Уравнения квазистационарных токов	40
Задачи	41
Глава 2. Излучение электромагнитных волн в неограниченном пространстве	44
2.1. О постановке задач возбуждения поля	44
2.2. Возбуждение электромагнитного поля в неограниченном однородном пространстве	46
2.3. Функция Грина неограниченного трехмерного пространства	51
2.4. Представление функции Грина в декартовой и цилиндрической системах координат	53
2.5. Точечные источники и уравнение для функции Грина	56
2.6. Линейные излучатели. Общие выражения поля, возбуждаемого прямолинейными излучателями	58
2.7. Поле прямолинейных излучателей на больших расстояниях	62
2.8. Сферическая волна	65
2.9. Элементарный электрический вибратор	70
2.10. Излучение элементарного магнитного вибратора	76
2.11. Электромагнитное поле бесконечного поверхностного распределения электрического тока	78
2.12. Электромагнитное поле бесконечного поверхностного распределения магнитного тока	87
2.13. Наложение поля двух плоских листов тока	92
2.14. Электромагнитное поле бесконечно протяженного линейного электрического тока. Цилиндрическая волна	95
2.15. Электромагнитное поле бесконечно протяженного линейного магнитного тока	101
2.16. Электростатические поля. Поле стационарного тока	103
Задачи	106
Глава 3. Основные принципы и теоремы электродинамики	107
3.1. Граничные условия электродинамики. Поля на границах раздела сред	107
3.2. Лемма Лоренца	113
3.3. Интегральные соотношения для полей. Теорема эквивалентных поверхностных токов	115
3.4. Условия излучения	119

3.5. Теорема взаимности	123
3.6. Теоремы единственности решений уравнений Максвелла	125
3.7. Принцип Гюйгенса и интеграл Кирхгофа	128
3.8. Приближенные граничные условия	131
Задачи	132
Глава 4. Электромагнитные волны в направляющих системах	133
4.1. Общие сведения о направляющих системах	133
4.2. Прямоугольный волновод. Граничные задачи для векторных потенциалов. Решения граничных задач	134
4.3. Свойства электромагнитного поля в прямоугольном волноводе	141
4.4. Волна типа H_{10} в прямоугольном волноводе	147
4.5. Электромагнитное поле в направляющей системе	154
4.6. Возбуждение прямоугольного волновода прямолинейным магнитным излучателем	161
4.7. Возбуждение круглого волновода. Электрические и магнитные волны	165
4.8. Коаксиальная линия. Полосковые волноводы	173
4.9. Поверхностные волны над слоем диэлектрика на металле	178
4.10. Поверхностные волны над ребристой структурой	188
4.11. Спиральный волновод	192
4.12. Понятие о квазиоптических направляющих системах	198
4.13. Затухание волн в направляющих системах. Приближенный учет потерь в стенках волноводов	199
Задачи	205
Глава 5. Электромагнитное поле в резонаторах	206
5.1. Общие сведения о резонаторах. Определения	206
5.2. Добротность объемного резонатора	207
5.3. Прямоугольный резонатор	210
5.4. Цилиндрический резонатор	216
5.5. Коаксиальный резонатор	221
Задачи	222
Глава 6. Граничные задачи электродинамики. Дифракция электромагнитных волн	222
6.1. Общая характеристика задачи дифракции	222
6.2. Падение плоской волны на плоскую границу раздела двух сред	224
6.3. Возбуждение нитью тока плоской границы раздела двух сред	230
6.4. Полное преломление и отражение волн	236
6.5. Возбуждение нитью тока кругового цилиндра	241
6.6. Возбуждение идеально проводящего клина. Дифракция на полуплоскости	251
6.7. Отверстие в экране. Характеристики направленности	260
6.8. Зоны Френеля. Область пространства, существенная при распространении волн	267
6.9. Краткие сведения о методах решения задач электродинамики	273
6.10. Метод геометрической оптики	275
6.11. Метод физической оптики	282
6.12. Понятие о геометрической теории дифракции	283
6.13. Интегральные уравнения электродинамических задач и системы линейных алгебраических уравнений	285
6.14. Возбуждение периодической решетки	290
Задачи	294

Часть II.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН

Глава 7. Общие вопросы распространения радиоволн	296
7.1. Классификация радиоволн по диапазонам частот и способу распространения	296
7.2. Распространение радиоволн в свободном пространстве	298
7.3. Влияние среды на характеристики передаваемых сигналов	300
7.4. Влияние помех на работу радиолинии	303

Глава 8. Распространение земных радиоволн	304
8.1. Простейшие модели радиотрасс, проходящих вблизи поверхности Земли	304
8.2. Поле излучателя, поднятого над земной поверхностью	308
8.3. Распространение радиоволн над неровной поверхностью Земли при антеннах, поднятых высоко над поверхностью	315
8.4. Поле вертикального электрического вибратора, расположенного вблизи земной поверхности	317
8.5. Расчет напряженности поля в зоне тени	323
Глава 9. Атмосфера и ее влияние на распространение радиоволн	325
9.1. Состав и строение атмосферы	325
9.2. Диэлектрическая проницаемость и показатель преломления тропосферы	328
9.3. Рефракция радиоволн в тропосфере	331
9.4. Отражение и рассеяние радиоволн на неоднородностях тропосферы	337
9.5. Поглощение радиоволн в тропосфере	345
9.6. Электрические параметры ионизированного газа и коэффициент распространения волн	346
9.7. Влияние постоянного магнитного поля на электрические параметры ионизированного газа	350
9.8. Траектории радиоволн в ионосфере	352
9.9. Методы экспериментального исследования ионосферы	357
Глава 10. Распространение декаметровых и более коротких волн	359
10.1. Особенности распространения декаметровых волн	389
10.2. Распространение дециметровых и сантиметровых радиоволн на космических радиолиниях [8]	361
Приложение. Формулы векторного анализа	366
Список литературы	369
Предметный указатель	370