

Б. А. ВВЕДЕНСКИЙ и А. Г. АРЕНБЕРГ

РАДИОВОЛНОВОДЫ

ЧАСТЬ I

*Дорогому
Мвву Андроникену
Хочу это и те коаксиальные кабели,
но все же, пожалуй, "кабели" (Берку).*
Введенский
6.07.46.

О Г И З
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1946 ЛЕНИНГРАД

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Введение	7
Глава 1. Электродинамические предпосылки	16
§ 1. 1. Уравнения Максвелла. Граничные условия	16
§ 1. 2. Вектор Пойнтинга	21
§ 1. 3. Волновое уравнение	23
Глава 2. Волноводы прямоугольного сечения	25
§ 2. 1. Интегрирование волнового уравнения	25
§ 2. 2. Определение констант	28
Глава 3. Электрические волны (волны $E \equiv TM$).	30
§ 3. 1. Компоненты поля	30
§ 3. 2. «Электрический» вектор Герца	34
§ 3. 3. Определение компонент поля с помощью вектора Герца	38
Глава 4. Структура поля в прямоугольных волноводах	40
§ 4. 1. Структура поля в поперечном сечении	40
§ 4. 2. Структура поля в продольных сечениях	45
Глава 5. Магнитные волны (волны $H \equiv TE$).	48
§ 5. 1. «Магнитный» вектор Герца	48
§ 5. 2. Компоненты поля	50
§ 5. 3. Структура поля	52
Глава 6. «Продольные» волны (волны LM и LE).	59
§ 6. 1. Электрическое возбуждение («магнитные волны LM »).	59
§ 6. 2. Магнитное возбуждение («электрические волны LE »).	62
§ 6. 3. Вырожденные случаи	64
Глава 7. Элементарные (парциальные) волны	66
§ 7. 1. Концепция Бриллюэна	66
§ 7. 2. Парциальные волны в волноводах	70
Глава 8. Волноводы круглого сечения	73
§ 8. 1. Вектор Герца	73
§ 8. 2. Электрические волны	75
§ 8. 3. Компоненты поля электрических волн	78
§ 8. 4. Магнитные волны	84
§ 8. 5. Дискуссия	88
Глава 9. Волноводы эллиптического сечения	90
§ 9. 1. Возможные типы волн	90

§ 9. 2. Структура поля «эллиптических волн»	94
§ 9. 3. Предельные волны.	96
Глава 10. Потери в волноводах прямоугольного сечения	97
§ 10. 1. Постановка задачи. Поток энергии	97
§ 10. 2. Подсчёт потерь в случае электрических волн	99
§ 10. 3. Потери при магнитных волнах	104
§ 10. 4. Дискуссия	106
Глава 11. Потери в круглых и эллиптических волноводах	111
§ 11. 1. Строгое решение для волны E	111
§ 11. 2. Постоянная распространения и коэффициент поглощения	114
§ 11. 3. Расчёт по методу скин-эффекта	118
§ 11. 4. Дискуссия	119
Глава 12. Волноводы, заполненные диэлектриком $\epsilon > 1$	121
§ 12. 1. Случай заполнения идеальным диэлектриком	121
§ 12. 2. Заполнение волновода поглощающим диэлектриком	124
Глава 13. Основная аппаратура	131
§ 13. 1. Общие соображения	131
§ 13. 2. Аппаратура для затухающих колебаний	133
§ 13. 3. Аппаратура Саутворта	137
§ 13. 4. Аппаратура Бэрроу, Чу и Грина	141
§ 13. 5. Аппаратура Клавье и Альтовского	146
§ 13. 6. Аппаратура Студенкова	149
Глава 14. Проверка основных положений теории	152
§ 14. 1. Общие положения	153
§ 14. 2. Скорость распространения волн. Предельные волны	154
§ 14. 3. Структура поля. Поглощение	162
§ 14. 4. Влияние деформаций	167
Глава 15. Фильтрация и преобразование (трансформация) волн	168
§ 15. 1. Объёмные фильтры	168
§ 15. 2. Трансформация волн	172
Приложение	176
Литература	181
Некоторые патенты	185
Предметный и именной указатель	189