

Б. А. ВВЕДЕНСКИЙ

*ОСНОВЫ
ТЕОРИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
РАДИОВОЛН*

РАСПРОСТРАНЕНИЕ В ОДНОРОДНОЙ АТМОСФЕРЕ



О Н Т И
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1934 ЛЕНИНГРАД

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	Стр.
ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	8

I. ВЕКТОР ГЕРЦА.

1. Основные положения	11
2. Основные формулы из общей теории электромагнитного поля . . .	12
3. Интеграция уравнений Максвелла	13
4. Вектор Герца	15
5. Интеграция неоднородного волнового уравнения	17

II. ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ ДИПОЛЬ В НЕПОГЛОЩАЮЩЕМ ДИЭЛЕКТРИКЕ.

1. Элементарный диполь	24
2. Определение функции Герца из волнового уравнения	27
3. Компоненты векторов поля по координатам	29
4. Компоненты по декартовым координатам	30
5. Сферические компоненты	31
6. Зависимость от времени	32
7. Исследование поля вибратора	34
8. Графическое изображение поля вибратора	39
9. Излучение диполя	40
10. Мгновенные значения вектора Пойнтинга	46

III. РАСПРОСТРАНЕНИЕ В ПОГЛОЩАЮЩЕЙ СРЕДЕ.

1. Элементарный диполь в однородной поглощающей среде	46
2. Выражения компонент векторов поля для поглощающей среды . . .	49
3. Поглощение волн	50
4. Численные значения поглощения	52
5. Отражение и преломление плоских волн для поглощающей среды .	53
6. Введение граничных условий	56
7. Коэффициент отражения Френеля при электрическом векторе, параллельном плоскости падения	58
8. Физический смысл коэффициента Френеля. Числовые величины . . .	60
9. Коэффициент Френеля для электрического вектора, нормального к плоскости падения. Числовые величины	61
10. Случай проводимости отличной от нуля	62

IV. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДИПОЛЬ, ПОДНЯТЫЙ НАД ЗЕМЛЕЙ.

IV. 1. Постановка задачи	64
IV. 2. Введение функции Герца. Граничные условия	—
IV. 3. Приближенное решение для вертикального диполя над землей	65
IV. 4. Общие выражения поля поднятого вертикального диполя	68
IV. 5. Определение компонент поля	69
IV. 6. Сравнение с опытом	74

V. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДИПОЛЬ НА ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА.

V. 1. Постановка задачи	80
V. 2. Случай Ценнека	81
V. 3. Разбор формул Ценнека	84
V. 4. Решение Зоммерфельда	88
V. 5. Вывод формулы (V. 4. 8)	93
V. 6. Однозначность полученных решений	97

VI. РАССМОТРЕНИЕ РЕШЕНИЯ ЗОММЕРФЕЛЬДА. ПРАКТИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ.

VI. 1. Упрощенный вывод фан-дер-Поля	100
VI. 2. Случай $k_2^2 \gg k_1^2$. „Численное расстояние“ ρ	102
VI. 3. Числовые подсчеты	105
VI. 4. Формулы, обобщающие полученный результат	111
VI. 5. Условия применимости упрощенной формулы	113
VI. 6. Сравнение с опытом	115

VII. ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ РЕШЕНИЯ ЗОММЕРФЕЛЬДА.

VII. 1. Предварительное преобразование основных формул	121
VII. 2. Точки разветвления и полюс	124
VII. 3. Поверхностные волны	126
VII. 4. Пространственные волны	130
VII. 5. Сравнение поверхностных волн с пространственными	133
VII. 6. Представление поля диполя в виде пучка плоских волн	135
VII. 7. Метод Вейля	139
VII. 8. Применение метода Вейля к нахождению поля поднятого диполя	143

VIII. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ДИПОЛЬ.

VIII. 1. Горизонтальный диполь у поверхности земли	148
VIII. 2. Исследование решения горизонтального диполя	153
VIII. 3. Горизонтальный диполь, поднятый над землей	157
VIII. 4. Исследование поля горизонтального диполя	160
VIII. 5. Поле при скользящем распространении	165
VIII. 6. Сравнение с опытом	166

IX. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ РАМКИ. (МАГНИТНЫЕ ДИПОЛИ.)

IX. 1. Вектор Герца магнитного диполя в непоглощающей среде	173
IX. 2. Формулы для поглощающей среды	175
IX. 3. Излучение магнитного диполя	177
IX. 4. Вертикальный магнитный диполь на плоскости раздела двух сред	178
IX. 5. Горизонтальный магнитный диполь на плоскости раздела	180
IX. 6. Горизонтальная рамка, поднятая над землей	184
IX. 7. Вертикальная рамка, поднятая над землей	185

X. ДИФРАКЦИЯ РАДИОВОЛН.

X	1. Предварительные замечания	187
X	2. Попытки примитивного учета влияния неровностей земной поверхности	189
X	3. Строгая постановка задачи для сферической земли	190
X	4. Предварительные преобразования	195
X	5. Первичное и вторичное излучения	196
X	6. Граничные условия задачи и их применение	197
X	7. Преобразование ряда в виде интеграла	200
X	8. Дифракция на малом расстоянии от передатчика (формула Марха)	205
X	9. Дифракция на значительных расстояниях	207
X	10. Учет влияния проводимости земли	211
X	11. Заключительные замечания и выводы. Влияние препятствий	213

XI. ТЕОРЕМА ВЗАИМНОСТИ В РАДИОТЕХНИКЕ.

XI	1. Вывод леммы	217
XI	2. Теорема взаимности для двух электрических диполей	218
XI	3. Примеры	221
XI	4. Вывод формулы (XI. 2. 3)	222
	ЛИТЕРАТУРА	226