

Оглавление

Предисловие	10
Предисловие автора к американскому изданию.	15
Благодарности	17
Введение	18
Глава 1. Основные понятия в теории дифракции акустических и электромагнитных волн	23
1.1. Формулировка дифракционных задач	23
1.2. Рассеянное поле в дальней зоне	25
1.3. Физическая оптика.	29
1.3.1. Определение физической оптики	29
1.3.2. Полный поперечник рассеяния	32
1.3.3. Оптическая теорема	33
1.3.4. Теневое излучение	34
1.3.5. Теорема о теневом контуре и полный поперечник рассеяния.	39
1.3.6. Перечень свойств физической оптики	42
1.4. Неравномерная компонента поверхностного поля	43
1.5. Электромагнитные волны.	46
Задачи	50
Глава 2. Дифракция на клине: точное решение и асимптотики	53
2.1. Классические решения	53
2.2. Возбуждение плоской волной	58
2.3. Преобразование рядов в интегралы Зоммерфельда	60
2.4. Лучевые асимптотики Зоммерфельда	65
2.5. Асимптотики Паули	67
2.6. Равномерные асимптотики: обобщение метода Паули	72
2.7. Комментарии к альтернативным асимптотикам.	76
Задачи	77
Глава 3. Дифракция на клине: приближение физической оптики	80
3.1. Исходные интегралы физической оптики.	80
3.2. Преобразование интегралов ФО в каноническую форму.	83

3.3. Лучевые асимптотики для дифракционного поля в приближении ФО	87
Задачи	89
Глава 4. Дифракция на клине: поле, излучаемое неравномерной компонентой поверхностных источников	90
4.1. Интегралы и асимптотики.	90
4.2. Интегральная форма функций $f^{(1)}$ и $g^{(1)}$	95
4.3. Наклонное падение плоской волны на клин	97
4.3.1. Акустические волны	97
4.3.2. Поляризационная связь электромагнитных волн	101
Задачи	104
Глава 5. Первичная дифракция на лентах и полигональных цилиндрах	105
5.1. Дифракция на ленте	105
5.1.1. Приближение физической оптики для рассеянного поля	106
5.1.2. Полное рассеянное поле	109
5.1.3. Численный анализ рассеянного поля	113
5.1.4. ФТД первого порядка с усеченными источниками $J_h^{(1)}$	116
5.2. Дифракция на трехгранном цилиндре	121
5.2.1. Симметричное рассеяние: приближение ФО	121
5.2.2. Обратное рассеяние: приближение ФО	124
5.2.3. Симметричное рассеяние: ФТД первого порядка	126
5.2.4. Обратное рассеяние: ФТД первого порядка	129
5.2.5. Численный анализ рассеянного поля	131
Задачи	133
Глава 6. Осесимметричное рассеяние акустических волн на телах вращения	137
6.1. Дифракция на канонической конической поверхности	137
6.1.1. Интегралы для рассеянного поля.	138
6.1.2. Лучевые асимптотики.	140
6.1.3. Фокусировка краевых волн	146
6.1.4. Интерполяция для поля $u_{s,h}^{(1)}$ с помощью функций Бесселя	148
6.2. Рассеяние на диске	149
6.2.1. Приближение физической оптики	150
6.2.2. Поле, излучаемое неравномерными поверхностными источниками	152
6.2.3. Полное рассеянное поле	154
6.3. Рассеяние на конусах: поле на фокальной линии	156
6.3.1. Асимптотики	156
6.3.2. Численный анализ обратного рассеяния.	160
6.4. Тела вращения с ненулевой гауссовой кривизной: обратное рассеяние	163

6.4.1. Приближение ФО	164
6.4.2. Обратное рассеяние. Поле на фокальной линии: ФТД первого порядка	166
6.4.3. Обратное рассеяние от параболоидов	167
6.4.4. Обратное рассеяние от сферических сегментов.	172
6.5. Тела вращения с ненулевой гауссовой кривизной: осесимметричное бистатическое рассеяние	175
6.5.1. Лучевые асимптотики для поля в приближении ФО	177
6.5.2. Приближение ФО: интерполяция с функциями Бесселя для поля в области $\pi - \omega \leq \vartheta \leq \pi$	180
6.5.3. Приближение ФТД: интерполяция с функциями Бесселя для поля в области $\pi - \omega \leq \vartheta \leq \pi$	181
6.5.4. ФТД-асимптотики для поля в области $2\omega \leq \vartheta \leq \pi - \omega$ вдали от геометрооптической границы $\vartheta = 2\omega$	182
6.5.5. Равномерные асимптотики для поля ФО в лучевой области $2\omega < \vartheta \leq \pi - \omega$, включая ее границу $\vartheta = 2\omega$	182
6.5.6. Аппроксимация ФО-поля в области тени для отраженных лучей	186
Задачи	187

Глава 7. Элементарные акустические и электромагнитные краевые волны

7.1. Элементарные полосы на каноническом клине	190
7.2. Интегральные представления для неравномерных компонент поверхностных источников $f_{s,h}^{(1)}$	192
7.3. Трехкратные интегралы для элементарных краевых волн	195
7.4. Преобразование трехкратных интегралов в однократные.	198
7.5. Асимптотики для элементарных краевых волн	203
7.6. Аналитические свойства элементарных краевых волн	207
7.7. Численные расчеты элементарных краевых волн	211
7.8. Электромагнитные элементарные краевые волны	214
7.9. Устранение сингулярностей при скользящих направлениях $\varphi_0 = \pi$ и $\varphi_0 = \alpha - \pi$	218
7.9.1. Акустические волны	219
7.9.2. Электромагнитные ЭКВ	224
7.10. Некоторые публикации других авторов, имеющие отношение к элементарным краевым волнам	229
Задачи	230

Глава 8. Лучевые и акустические асимптотики для краевых дифракционных волн

8.1. Лучевые асимптотики	234
8.1.1. Акустические волны	234
8.1.2. Электромагнитные волны.	239
8.1.3. Комментарии к лучевым асимптотикам	240

8.2. Каустические асимптотики	242
8.2.1 Акустические волны	242
8.2.2. Электромагнитные волны	246
Задачи	248
Глава 9. Многократная дифракция краевых волн: скользящее падение и дифракция волн с нулем диаграммы направленности (<i>slope diffraction</i>).	250
9.1. Постановка задачи и библиография	250
9.2. Дифракция скользящих волн	251
9.2.1. Акустические волны	252
9.2.2. Электромагнитные волны	256
9.3. Дифракция волн с нулем диаграммы направленности (<i>slope diffraction</i>)	257
9.3.1. Акустические волны	257
9.3.2. Электромагнитные волны	260
9.4. Дифракция волн с нулем диаграммы направленности: общий случай <i>slope diffraction</i>	261
9.4.1. Акустические волны	261
9.4.2. Электромагнитные волны	264
Задачи	267
Глава 10. Дифракционное взаимодействие краев на линейчатой поверхности	268
10.1. Дифракция на акустически жесткой поверхности	269
10.2. Дифракция на акустически мягкой поверхности	271
10.3. Дифракция электромагнитных волн	273
Задачи	275
Глава 11. Фокусировка многократных краевых волн при дифракции на выпуклых телах вращения с плоским торцом	276
11.1. Постановка задачи и ее характерные черты	276
11.2. Многократная дифракция на акустически жестком теле	278
11.3. Многократная дифракция на акустически мягком теле	279
Задачи	281
Глава 12. Фокусировка многократных краевых волн при дифракции на диске	282
12.1. Многократная дифракция на акустически жестком диске	282
12.2. Многократная дифракция на акустически мягком диске	285
12.3. Многократная дифракция электромагнитных волн	289
Задачи	290
Глава 13. Обратное рассеяние на цилиндре конечной длины	291
13.1. Акустические волны	291
13.1.1. Приближение физической оптики	291

13.1.2. Поле, создаваемое неравномерной компонентой $j^{(1)}$	295
13.1.3. Полное рассеянное поле	299
13.2. Электромагнитные волны	301
13.2.1. E -поляризация	301
13.2.2. H -поляризация	305
Задачи	307
Глава 14. Бистатическое рассеяние на цилиндре конечной длины	309
14.1. Акустические волны	309
14.1.1. Приближение физической оптики	310
14.1.2. Теневое излучение как компонента рассеянного поля	313
14.1.3. ФГД для поля, рассеянного жестким цилиндром	314
14.1.4. Пучки и лучи в рассеянном поле	318
14.1.5. Уточненные асимптотики для пучка, зеркально отраженного от цилиндрической поверхности.	321
14.2. Электромагнитные волны	325
14.2.1. E - поляризация	325
14.2.2. H -поляризация	327
14.2.3. Уточненные асимптотики для пучка, зеркально отраженного от цилиндрической поверхности	329
Задачи	332
Заключение	335
Литература	336
Предметный указатель.	346