

УДК 535
ББК 22.343.2
И21

Рецензенты

Кречет В. Г., д-р физ.-мат. наук, проф., Ярославский
государственный педагогический университет
им. К. Д. Ушинского;
Штанько А. Е., канд. техн. наук, доц., Московский
государственный технологический университет
«СТАНКИН»

Иванова, С. Д.

И21 **Физическая оптика : монография / С. Д. Иванова —**
Москва : Директ-Медиа, 2023. — 132 с.

ISBN 978-5-4499-3895-4

Издание представляет собой монографию, написанную на основе курса лекций по общей физике (разделы «Физическая оптика», «Колебания и волны»). Лекции предназначены для студентов технических специальностей образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования. Данный курс содержит изложение основополагающих сведений о волновых процессах, лежащих в основе работы современных оптических систем и приборов.

УДК 535
ББК 22.343.2

ISBN 978-5-4499-3895-4

© Иванова С. Д., текст, 2023
© Издательство «Директ-Медиа», оформление, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные сведения о волновых процесса.....	6
1.1. Введение.....	6
1.2. Скалярные и векторные волны	9
1.3. Кинематические характеристики волн.....	10
1.4. Геометрические типы гармонических волн.....	16
1.5. Эффект Доплера.....	18
2. Упругие волны.....	20
2.1. Продольные волны в твердом теле.....	20
2.2. Упругая волна в идеальном газе.....	23
2.3. Энергетические характеристики упругих волн. Вектор Умова.....	27
3. Электромагнитные волны.....	32
3.1. Уравнения Максвелла и их физический смысл.....	32
3.2. Электромагнитные волны и их свойства.....	34
3.3. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.....	37
4. Излучение электромагнитных волн.....	40
4.1. Излучение точечного заряда.....	40
4.2. Излучение диполя (диполь Герца).....	42
4.3. Мощность излучения диполя.....	45
5. Интерференция плоских монохроматических волн.....	47
5.1. Принцип суперпозиции для электромагнитных волн.....	47

5.2. Явление интерференции. Условия наблюдения стационарной интерференционной картины.....	49
5.3. Когерентные и некогерентные волны.....	52
5.4. Интерференционный опыт Юнга.....	54
5.5. Интерферометрия.....	58
5.6. Влияние немонохроматичности на интерференционную картину.....	60
6. Интерференция сферических волн.....	62
6.1. Суперпозиция двух сферических гармонических синфазных волн..	62
6.2. Сложение волн в дальней зоне.....	68
7. Способы наблюдения интерференции света.....	72
7.1. Зеркала Френеля.....	72
7.2. Бипризма Френеля.....	74
7.3. Кольца Ньютона.....	76
8. Голография.....	78
9. Дифракция волн.....	81
9.1. Принцип Гюйгенса-Френеля.....	84
9.2. Метод векторных диаграмм. Зоны Френеля.....	87
9.3. Дифракция от круглого отверстия.....	93
9.4. Зонные пластинки.....	95
10. Дифракция Фраунгофера.....	99
10.1. Дифракция Фраунгофера от длинной прямой щели.....	99

10.2. Интенсивность дифракционной картины.....	105
10.3. Критерий типа дифракции.....	109
10.4. Дифракция на решетке.....	113
10.5. Дифракционная решётка как спектральный прибор.....	116
10.6. Критерий Рэлея. Разрешающая способность.....	120
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	125