

УДК 535

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ,
протокол № , от г.

Глущенко А.Г., Глущенко Е.П., Жуков С.В.

Оптическая физика: учебное пособие / А.Г. Глущенко. – Самара:
ПГУТИ, 2017. –116 с.

Учебное пособие «Оптическая физика» соответствует Федеральному государственному стандарту, содержит ключевые понятия и дает представление об основных разделах современной оптики. Состоит из краткого лекционного материала и вопросов для самопроверки. Предназначено для направления 12.03.03 (Фотоника и оптоинформатика), а также может быть использовано студентами других специальностей вузов.

УДК 535

© А.Г. Глущенко, 2017

Содержание

Содержание	стр.
1. Электромагнитная природа света	5
1.1. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Возникновение электромагнитных волн	5
1.2. Волновое уравнение. Волновое уравнение для излучения электрического диполя	8
1.3. Свойства электромагнитных волн	10
Вопросы к теме 1	20
2. Дисперсия света	21
2.1. Дисперсия. Нормальная дисперсия в разреженных средах (газах). Нормальная дисперсия в конденсированных средах (жидкости, твердые тела)	21
2.2. Аномальная дисперсия. Лоренцевский контур. Оптика плазмы. Оптика металлов. Прозрачность сред для рентгеновского излучения	25
Вопросы к теме 2	30
3. Поведение электромагнитных волн на границе раздела сред	31
3.1. Закон преломления (закон Снеллиуса) и закон отражения. Формулы Френеля. Амплитудные коэффициенты отражения и пропускания. Угол Брюстера	31
3.2. Полное внутреннее отражение света. Отражение света от поверхности металла. Оптические постоянные металлов и их определение	32
Вопросы к теме 3	35
4. Основы кристаллооптики	36
4.1. Двойное лучепреломление	36
4.2. Дихроизм. Степень поляризации. Поляризаторы	39
Вопросы к теме 4	41
5. Рассеяние света.	42
5.1. Природа процессов рассеяния. Типы рассеяния. Рассеяние света в мутной среде (рассеяние Ми)	42
5.2. Частичная поляризация при рассеянии естественного света. Рэлеевское рассеяние света	44
Вопросы к теме 5	47
6. Интерференция света	48
6.1. Условия интерференции электромагнитных волн.	48

Содержание	стр.
Когерентность волн и когерентные источники света	
6.2. Условия временной когерентности. Видность интерференционных полос. Длина когерентности излучения	50
6.3. Пространственная когерентность. Условие пространственной когерентности. Метод деления амплитуды. Метод деления волнового фронта.	55
Вопросы к теме 6	62
7. Дифракция света	63
7.1. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Френеля на диске. Дифракция на крае полуплоскости	63
7.2. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке	72
Вопросы к теме 7	82
8. Геометрическая оптика	83
8.1. Геометрическая оптика. Основные положения геометрической оптики. Уравнение эйконала и принцип Ферма	83
8.2. Центрированные оптические системы и ход лучей в них. Условие синусов Аббе или теорема Лагранжа-Гельмгольца. Три основные матрицы преобразования луча. Аберрации оптических систем.	88
Вопросы к теме 8	102
Глоссарий	103
Библиография	116