

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к шестому изданию	10
От издательства к пятому изданию	10
Из предисловия к третьему изданию	11
Из предисловия ко второму изданию	12
Из предисловия к первому изданию	12

ВВЕДЕНИЕ

Г л а в а I. Краткое историческое введение	13
§ 1. Основные законы оптики (13). § 2. Главнейшие этапы развития оптических теорий (16).	
Г л а в а II. Волны	24
§ 3. Образование волны. Волновое уравнение (24). § 4. Монохроматические колебания и волны. Понятие о разложении Фурье (27). § 5. Энергия, переносимая электромагнитной волной (34). § 6. Классификация волн. Понятие о поляризации волн (37).	
Г л а в а III. Фотометрические понятия и единицы	39
§ 7. Основные понятия (39). § 8. Переход от энергетических величин к световым (47). § 9. Единицы для световых измерений (48). § 10. Световые измерения (фотометрия) (51).	

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА

Г л а в а IV. Когерентность	57
§ 11. Введение (57). § 12. Понятие о когерентности. Интерференция колебаний (57). § 13. Интерференция волн (60). § 14. Осуществление когерентных волн в оптике (63). § 15. Основные характеристики интерференционных схем (65). § 16. Различные интерференционные схемы (70). § 17. Значение размеров источника света. Пространственная когерентность (74). § 18. Роль поляризации при интерференции поперечных волн (80). § 19. Кажущиеся парадоксы в явлениях интерференции волн (81). § 20. Оптическая длина пути. Таутохронизм оптических систем (82). § 21. Интерференция некогерентных световых пучков (84). § 22. Частично когерентный свет (86).	
Г л а в а V. Стоячие световые волны	104
§ 23. Образование стоячих волн. Опыты Винера (104). § 24. Цветная фотография по методу Липпмана (108).	

Глава VI. Локализация полос интерференции 110

§ 25. Цвета тонких пластинок (110). § 26. Кольца Ньютона (115).
 § 27. Интерференция в плоскопараллельных пластинках. Полосы равного наклона (117).

Глава VII. Интерференционные приборы и применения интерференции 120

§ 28. Интерферометр Жамена (120). § 29. Интерферометр Майкельсона (123). § 30. Интерференционные приборы с многократно разделенными световыми пучками (125). § 31. Интерференция при большой разности хода (131). § 32. Некоторые применения интерференционных методов исследования (133).

ДИФРАКЦИЯ СВЕТА**Глава VIII. Принцип Гюйгенса и его применения 138**

§ 33. Принцип Гюйгенса–Френеля (138). § 34. Зонная пластинка (143). § 35. Графическое вычисление результирующей амплитуды (145). § 36. Простейшие дифракционные проблемы (147). § 37. Спираль Корню и применение ее для графического решения дифракционных задач (152). § 38. Замечания относительно принципа Гюйгенса–Френеля (154).

Глава IX. Дифракция в параллельных лучах (дифракция Фраунгофера) 158

§ 39. Дифракция Фраунгофера от щели (158). § 40. Влияние ширины щели на дифракционную картину (164). § 41. Влияние размеров источника света (164). § 42. Дифракция от прямоугольного и круглого отверстий (167). § 43. Гауссовы пучки (169). § 44. Дифракция на двух щелях (175). § 45. Интерферометр Рэлея. Измерение углового диаметра звезд (177). § 46. Дифракционная решетка (182). § 47. Наклонное падение лучей на решетку (187). § 48. Фазовые решетки (189). § 49. Эшелон Майкельсона (192). § 50. Характеристики спектральных аппаратов и сравнение их между собой (194). § 51. Роль спектрального аппарата при анализе светового импульса (201).

Глава X. Дифракция на многомерных структурах 205

§ 52. Дифракционная решетка как одномерная структура (205). § 53. Дифракция на двумерных структурах (206). § 54. Дифракционные явления на трехмерных структурах (208). § 55. Дифракция рентгеновских лучей (211). § 56. Дифракция световых волн на ультразвукастических волнах (212).

Глава XI. Голография 215

§ 57. Введение (215). § 58. Голографирование плоской волны (217). § 59. Голографирование сферической волны (219). § 60. Голограммы Френеля трехмерных объектов (221). § 61. Голограмма как элемент идеальной оптической системы. Получение увеличенных изображений (227). § 62. Голограммы Фурье (233). § 63. Разрешающая способность голографических систем (235). § 64. Качество голографических изо-

бражений (237). § 65. Объемные голограммы (метод Денисюка) (240). § 66. Цветные голографические изображения (243). § 67. Применение голографии. Голографическая интерферометрия (244).

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Глава XII. Основные положения геометрической (лучевой) оптики 249

§ 68. Введение (249). § 69. Принцип ферма (250). § 70. Основные определения. Закон преломления и отражения. Принцип взаимности (253). § 71. Преломление (и отражение) на сферической поверхности (256). § 72. Фокусы сферической поверхности (258). § 73. Изображение малых предметов при преломлении на сферической поверхности (260). § 74. Увеличение. Теорема Лагранжа–Гельмгольца. (260). § 75. Центрированная оптическая система (262). § 76. Преломление в линзе. Общая формула линзы (263). § 77. Фокусные расстояния тонкой линзы (265). § 78. Изображение в тонкой линзе. Увеличение (267). § 79. Идеальные оптические системы (268).

Глава XIII. Аберрации оптических систем 276

§ 80. Введение (276). § 81. Каустическая поверхность. Характер ее симметрии (277). § 82. Аберрации, обусловленные широкими пучками лучей (277). § 83. Аберрации, обусловленные тонкими внеосевыми наклонными пучками лучей (280). § 84. Астигматизм, обусловленный асимметрией системы (283). § 85. Апланатизм. Условие синусов (284). § 86. Аберрации, обусловленные зависимостью показателя преломления от длины волны (хроматические аберрации) (286).

Глава XIV. Оптические инструменты 291

§ 87. Роль диафрагм (291). § 88. Апертурная диафрагма, входной и выходной зрачки (292). § 89. Диафрагма поля зрения. Люки (295). § 90. Фотографический аппарат (296). § 91. Глаз как оптическая система (297). § 92. Оптические инструменты, вооружающие глаз (301). § 93. Проекционные устройства (307). § 94. Спектральные аппараты (309). § 95. Восприятие света. «Ночезрительная труба» М.В. Ломоносова (312).

Глава XV. Дифракционная теория оптических инструментов 316

§ 96. Разрешающая сила объектива (317). § 97. Разрешающая сила микроскопа (319). § 98. Электронный микроскоп (327). § 99. Метод темного поля (ультрамикроскопия). Метод фазового контраста (331). § 100. Дифракционные явления в спектрографах (хроматическая разрешающая сила) (335).

ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА

Глава XVI. Естественный и поляризованный свет 338

§ 101. Поперечность световых волн (338). § 102. Распространение света через турмалин (340). § 103. Поляризация при отражении и преломле-

нии света на границе двух диэлектриков (342). § 104. Ориентация электрического вектора в поляризованном свете (344). § 105. Закон Малюса (345). § 106. Естественный свет (346).

Глава XVII. Поляризация при двойном лучепреломлении 347

§ 107. Двойное лучепреломление и поляризация света при прохождении через кристалл исландского шпата (347). § 108. Поляризационные приспособления (351).

Глава XVIII. Интерференция поляризованных лучей 354

§ 109. Опыты Френеля и Араго и их значение для упругой теории света (354). § 110. Эллиптическая и круговая поляризация света (356). § 111. Внутренняя структура естественного света (359). § 112. Обнаружение и анализ эллиптически-циркулярно-поляризованного света (361).

ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

Глава XIX. Инфракрасные, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи 365

§ 113. Инфракрасные и ультрафиолетовые лучи (365). § 114. Открытие рентгеновских лучей и методы их получения и наблюдения (368). § 115. Поглощение рентгеновского излучения (369). § 116. Природа рентгеновских лучей (371). § 117. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке (372). § 118. Спектрография рентгеновских лучей (373). § 119. Сплошной рентгеновский спектр. Понятие о характеристических лучах (376). § 120. Оптика рентгеновских лучей (377). § 121. Шкала электромагнитных волн (378).

СКОРОСТЬ СВЕТА

Глава XX. Скорость света и методы ее определения 380

§ 122. Значение опытов по определению скорости света и первая попытка Галилея (380). § 123. Астрономические методы определения скорости света (381). § 124. Лабораторные методы определения скорости света (385). § 125. Фазовая и групповая скорости света (389).

Глава XXI. Явление Доплера 393

§ 126. Введение (393). § 127. Явление Доплера в акустике (394). § 128. Явление Доплера в оптике (397).

Глава XXII. Оптика движущихся сред 401

§ 129. Принцип относительности в механике и формулы преобразования Галилея (401). § 130. Электродинамика движущихся сред (403). § 131. Основы специальной теории относительности (412). § 132. Формулы преобразования теории относительности (414). § 133. Выводы из формул преобразования теории относительности (418). § 134. Общие выводы (425).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ СВЕТА ЧЕРЕЗ ГРАНИЦУ ДВУХ СРЕД

Глава XXIII. Отражение и преломление света на границе двух диэлектриков 428

§ 135. Отражение и преломление на границе двух диэлектриков. Формулы Френеля (428). § 136. Поляризация света при прохождении через границу двух диэлектриков. Наглядная интерпретация закона Брюстера (436).

Глава XXIV. Полное внутреннее отражение 439

§ 137. Явление полного внутреннего отражения (439). § 138. Исследование отраженной волны. Эллиптическая поляризация (440). § 139. Исследование преломленной волны (443).

Глава XXV. Основы металлооптики 445

§ 140. Характеристика оптических свойств металла (445). § 141. Оптические постоянные металлов и их определение (447).

ОПТИКА АНИЗОТРОПНЫХ СРЕД

Глава XXVI. Основы кристаллооптики 451

§ 142. Анизотропные среды (451). § 143. Оптические свойства анизотропной среды (455). § 144. Поверхность волны (лучевая) и поверхность нормалей (458). § 145. Одноосные и двуосные кристаллы (461). § 146. Построение Гюйгенса для анизотропных сред (464). § 147. Экспериментальные данные о распространении света в одноосных кристаллах (466). § 148. Цвета кристаллических пластинок и интерференция поляризованных лучей (470). § 149. Эффекты пространственной дисперсии. Оптическая анизотропия кубических кристаллов (475).

Глава XXVII. Искусственная анизотропия 478

§ 150. Введение (478). § 151. Анизотропия, возникающая при деформациях (479). § 152. Двойное лучепреломление в электрическом поле (явление Керра) (480). § 153. Двойное лучепреломление в магнитном поле (явление Коттон-Мутона) (489).

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ОПТИКА

Глава XXVIII. Дисперсия и абсорбция света 490

§ 154. Трудности электромагнитной теории Максвелла (490). § 155. Дисперсия света. Методы наблюдения и результаты (492). § 156. Основы теории дисперсии (498). § 157. Поглощение (абсорбция) света (513). § 158. Ширина спектральных линий и затухание излучения (520).

Глава XXIX. Рассеяние света 524

§ 159. Прохождение света через оптически неоднородную среду (524). § 160. Молекулярное рассеяние света (530). § 161. Спектры молекулярного рассеяния света (539). § 162. Комбинационное рассеяние света (546).

Глава XXX. Вращение плоскости поляризации	552
§ 163. Введение (552). § 164. Вращение плоскости поляризации в кристаллах (553). § 165. Уточнение методов определения вращательной способности (555). § 166. Вращение плоскости поляризации в аморфных веществах (556). § 167. Сахариметрия (558). § 168. Теория вращения плоскости поляризации (559). § 169. Магнитное вращение плоскости поляризации (563).	
Глава XXXI. Явление Зеемана	565
§ 170. Сущность явления Зеемана (565). § 171. Элементарная теория явления Зеемана (567). § 172. Аномальный (сложный) эффект Зеемана (570). § 173. Обратный эффект Зеемана. Его связь с явлением Фарадея (572). § 174. Явление Штарка (573).	

ДЕЙСТВИЯ СВЕТА

Глава XXXII. Фотоэлектрический эффект	576
§ 175. Введение (576). § 176. Законы фотоэффекта (578). § 177. Уравнение Эйнштейна. Гипотеза световых квантов (581). § 178. Обоснование гипотезы световых квантов в явлениях фотоэффекта (582). § 179. Зависимость силы фототока от длины световой волны (586). § 180. Внутренний фотоэффект (590). § 181. Фотоэлементы и их применения (591).	
Глава XXXIII. Явление Комптона	594
§ 182. Сущность явления Комптона и его законы (594). § 183. Теория явления Комптона (595). § 184. Эффект Доплера и гипотеза световых квантов (598).	
Глава XXXIV. Давление света	601
§ 185. Экспериментальное изучение давления света (601). § 186. Давление света в рамках теории фотонов (604). § 187. Роль светового давления в некоторых космических явлениях (604).	
Глава XXXV. Химические действия света	605
§ 188. Введение (605). § 189. Основные законы фотохимии (607). § 190. Сенсибилизированные фотохимические реакции (610). § 191. Основы фотографии (610). § 192. Сенсибилизация фотографических пластинок (613). § 193. Восприятие света глазом (614).	

ТЕПЛОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Глава XXXVI. Законы теплового излучения	621
§ 194. Тепловое излучение (621). § 195. Тепловое излучение и правило Прево (623). § 196. Закон Кирхгофа (625). § 197. Применение закона Кирхгофа. Абсолютно черное тело (628). § 198. Излучение нечерных тел (631). § 199. Закон Стефана–Больцмана (632). § 200. Закон смещения Вина (633). § 201. Формула излучения Планка (635).	

Глава XXXVII. Применения законов теплового излучения	638
§ 202. Оптическая пирометрия (638). § 203. Источники света (643).	

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ

Глава XXXVIII. Излучение атомов и молекул. Спектральные закономерности	647
--	-----

§ 204. Линейчатые спектры (647). § 205. Спектральные закономерности (648). § 206. Модели атома Дж. Дж. Томсона и Резерфорда (653). § 207. Постулаты Бора (655). § 208. Атом водорода (657). § 209. Резонансное излучение (661). § 210. Длительность возбужденного состояния (663). § 211. Радиационные процессы в квантовой теории атома. Вывод формулы Планка по Эйнштейну (664). § 212. Возбуждение свечения нагреванием (675). § 213. Полосатые спектры молекул в видимой и ультрафиолетовой областях (677). § 214. Инфракрасные спектры молекул (681).

Глава XXXIX. Фотолюминесценция	682
--	-----

§ 215. Флуоресценция молекул (682). § 216. Фотолюминесценция жидкостей и твердых тел. Спектральный состав люминесценции. Правило Стокса (684). § 217. Длительность фотолюминесценции (689). § 218. Определение люминесценции и критерий длительности (692). § 219. Излучение Вавилова-Черенкова (693). § 220. Кристаллические фосфоры (696). § 221. Люминесцентный анализ (698).

ЛАЗЕРЫ, НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА

Глава XL. Оптические квантовые генераторы	699
---	-----

§ 222. Излучение электромагнитных волн совокупностью когерентных источников (701). § 223. Поглощение и усиление излучения, распространяющегося в среде (704). § 224. Эффект насыщения (706). § 225. Принцип действия оптического квантового генератора (708). § 226. Описание устройства и работы рубинового оптического квантового генератора (713). § 227. Гелий-неоновый лазер непрерывного действия (720). § 228. Спектр излучения оптических квантовых генераторов (722). § 229. Конфигурация поля, создаваемого оптическими квантовыми генераторами (729). § 230. Генерация сверхкоротких импульсов света (737). § 231. Лазеры на красителях (742).

Глава XLI. Нелинейная оптика	745
--	-----

§ 232. Самофокусировка (746). § 233. Самодифракция (750). § 234. Распространение группы волн в нелинейной среде (753). § 235. Основы теории нелинейной дисперсии (757). § 236. Генерация кратных, суммарных и разностных гармоник (761). § 237. Отражение волн в нелинейной оптике (769). § 238. Параметрические нелинейные явления (773). § 239. Вынужденное комбинационное рассеяние света (776).

Упражнения	782
----------------------	-----

Предметный указатель	844
--------------------------------	-----