

УДК 535.361(075)  
ББК 22.343я7  
Р 38

Ремизович В.С., Кузовлев А.И. **Введение в теорию распространения света в случайных средах. Ч.1. Определение основных оптических характеристик распространения светового излучения. Уравнение переноса: Учебное пособие.** М.: НИЯУ МИФИ, 2010. 244 с.

В пособии излагается материал, соответствующий одному из разделов курса “Физическая теория переноса излучения” – распространение светового излучения в случайных средах. В данной части пособия приведены определения основных характеристик оптического излучения. Дан вывод уравнений, описывающих распространение светового излучения в случайных средах.

Учебное пособие частично восполняет практически полное отсутствие учебного материала по вопросам курса, одновременно обеспечивая специфическую форму подачи материала именно для студентов дневного отделения НИЯУ МИФИ. При этом предполагается необходимый уровень знаний определенных разделов математики (теории линейных дифференциальных уравнений, теории интегральных преобразований) и теоретической физики (квантовой механики, элементов физической кинетики).

При написании пособия авторы стремились к максимально подробному изложению материала, включив многие промежуточные выкладки. Некоторые задачи решены одновременно несколькими способами. Это, несомненно, будет полезно для широкой студенческой аудитории с большой дифференциацией знаний и поможет существенно легче усвоить излагаемый материал. Пособие снабжено богатым иллюстративным материалом, что придает максимальную наглядность излагаемому предмету.

Данное учебное пособие может быть полезным для студентов факультетов дневного отделения НИЯУ МИФИ, обучающимся по специальностям “Физика плазмы”, “Физика конденсированного состояния вещества”, “Радиационная безопасность человека и окружающей среды”, а также аспирантам, специализирующимся в области теории взаимодействия излучения с веществом.

Подготовлено в рамках Программы создания и развития НИЯУ МИФИ.

Рецензент д-р физ.-мат. наук, проф. Калашников Н.П.

ISBN 978-5-7262-1259-3

© Национальный исследовательский ядерный  
университет “МИФИ”, 2010

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	5
Введение.....	7
<b>Глава 1. Уравнение переноса светового излучения в случайных средах.....</b>	<b>16</b>
§1. Основные характеристики световых полей в случайных средах.....	16
§2. Уравнение для интенсивности света в неупорядоченных средах.....	25
§3. Начальное и граничные условия.....	37
§4. Связь между нестационарными и стационарными задачами линейной теории переноса светового излучения.....	42
<b>Глава 2. Индикатрисы рассеяния в реальных и модельных средах.....</b>	<b>47</b>
§1. Общие соотношения для индикатрис рассеяния на сферических центрах .....	47
§2. Индикатрисы рассеяния в моно - и полидисперсных средах. Формулы Ми .....	62
§3. Модельные индикатрисы при произвольном угле рассеяния.....	75
<b>Глава 3. Распространение излучения от объемных источников в плоских средах.....</b>	<b>86</b>
§1. Уравнение переноса в средах с плоскими границами при отсутствии внешнего облучения.....	86
§2. Нерассеянное излучение в средах с плоскими границами при наличии объемных источников.....	92
§3. Интегральная форма уравнения переноса при наличии в плоском слое объемных источников.....	101
§4. Равновесный спектр в однородной бесконечной среде.....	107

<b>Глава 4. Распространение излучения при облучении плоских сред широкими световыми потоками</b> .....	130
§1. Уравнение переноса при наклонном облучении плоского слоя вещества широким световым потоком.....	130
§2. Разложение интенсивности излучения по сферическим гармоникам. Общий случай.....	140
§3. Разложение интенсивности излучения по угловым гармоникам при нормальном падении широкого светового потока.....	153
§4. Отражение и прохождение излучения через слой конечной толщины. Общие соотношения.....	159
§5. Одно- и двукратное рассеяние в плоском слое вещества.....	168
§6. Одно- и двукратное рассеяние в полубесконечной среде.....	186
Приложение 1. Традиционный вывод уравнения переноса светового излучения в случайных средах.....	198
Приложение 2. Теорема единственности для плоского слоя вещества.....	207
Приложение 3. Вычисление вероятности рассеяния на заданный угол при произвольном числе столкновений (актов упругого рассеяния).....	215
Приложение 4. Теорема оптической взаимности.....	220
Вопросы для самоконтроля.....	239
Список литературы.....	243