

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----------|
| Предисловие | 6 |
| Глава 1. Распространение света в оптически неоднородной жидкости | 7 |
| 1.1. Осветители для получения узких световых пучков. | 7 |
| 1.2. Плоскопараллельная прозрачная кювета | 11 |
| 1.3. Пучок света, искривленный оптически неоднородной жидкостью | 14 |
| 1.4. Радиус кривизны искривленного пучка | 17 |
| 1.5. Волнообразный ход светового пучка | 19 |
| 1.6. Наблюдения сквозь оптически неоднородную среду | 22 |
| 1.7. Почему искажается изображение прямого отрезка? | 24 |
| Глава 2. Распространение света в оптически неоднородном твердом теле | 30 |
| 2.1. Загадка нагретого оргстекла | 30 |
| 2.2. Оптическая неоднородность и исчезающий предмет | 34 |
| 2.3. Тень от неравномерно нагретого оргстекла. | 37 |
| 2.4. Самодельная призма из оргстекла | 41 |
| 2.5. Преломление призмой при разных температурах | 45 |
| 2.6. Зависимость показателя преломления оргстекла от температуры | 48 |
| 2.7. Градиент показателя преломления в неравномерно нагретом оргстекле | 50 |
| 2.8. Распространение света в неравномерно нагретом оргстекле | 54 |
| 2.9. Использование жидкостных нагревателей | 58 |
| Глава 3. Псевдолинза Роберта Вуда | 62 |
| 3.1. Неоднородность на оконном стекле | 62 |
| 3.2. Собирающая линза из плоскопараллельной пластинки | 65 |

| | |
|---|------------|
| 3.3. Исследование псевдолинзы | 69 |
| 3.4. Псевдолинза из капли желатина | 71 |
| 3.5. Законы Фика, Фурье и псевдолинза. | 74 |
| Глава 4. Градиентная линза | 76 |
| 4.1. Градиентная линза из неравномерно нагретого оргстекла | 76 |
| 4.2. Электрические нагреватели для градиентной линзы | 79 |
| 4.3. Рассеивающая градиентная линза | 83 |
| 4.4. Световой пучок внутри градиентной линзы | 86 |
| 4.5. Простая демонстрация градиентной линзы. | 91 |
| Глава 5. Основы оптики слоисто-неоднородных сред | 94 |
| 5.1. Распространение света в слоисто-неоднородной среде. | 95 |
| 5.2. Среда с постоянным градиентом показателя преломления | 99 |
| 5.3. Моделирование светового луча цепной линией. | 102 |
| 5.4. Моделирование пучка лучей цепными линиями | 105 |
| 5.5. Простой вывод уравнения луча | 110 |
| 5.6. Физическая и графическая модели светового луча | 112 |
| Глава 6. Полное отражение света от слоисто-неоднородной среды | 117 |
| 6.1. Образец оргстекла с постоянным градиентом показателя преломления | 117 |
| 6.2. Полное отражение от оптически неоднородной среды. | 121 |
| 6.3. Оборудование для опытов по полному отражению света. | 124 |
| 6.4. Эксперимент по полному отражению света | 129 |
| 6.5. Компьютерное моделирование криволинейного распространения света. | 134 |
| Глава 7. Моделирование явлений атмосферной оптики | 138 |
| 7.1. Модель миража Роберта Вуда | 138 |
| 7.2. Моделирование миража в воздухе | 142 |
| 7.3. Модель миража из неравномерно нагретого оргстекла | 146 |
| 7.4. «Лужи» внутри оргстекла | 148 |
| 7.5. Сравнение моделей миража в оргстекле и в воздухе | 150 |
| 7.6. Длина нагревателя для искривления луча в воздухе | 155 |
| 7.7. Модель фата-морганы. | 159 |

| | |
|--|------------|
| 7.8. Мираж на экране | 162 |
| 7.9. Мираж в воде | 164 |
| 7.10. Зеленый луч | 167 |
| 7.11. Модель зеленого луча | 171 |
| 7.12. Зеленый луч из кюветы с жидкостью | 176 |
| Глава 8. Оптические градиентные модели | 179 |
| 8.1. Задача о брахистохроне. | 179 |
| 8.2. Движение по брахистохроне | 184 |
| 8.3. Модель явления Ломоносова | 186 |
| 8.4. Модель гравитационной линзы | 189 |
| 8.5. Оптические модели электронно-оптических систем | 196 |
| 8.6. Моделирование распространения звука | 201 |
| Глава 9. Учителю физики о градиентной оптике | 205 |
| 9.1. Нужна ли градиентная оптика в курсе физики? | 205 |
| 9.2. Современное состояние методики изучения основ физической оптики | 207 |
| 9.3. Основное содержание и структура учебного материала. | 213 |
| 9.4. Очерк методики изучения градиентной оптики. | 219 |
| 9.5. Введение и формирование фундаментальных понятий физической оптики | 221 |
| Заключение. | 232 |