

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МИНИМУМ ПО ВОЛНОВОЙ ОПТИКЕ

для студентов ФНП

направлений «Прикладные математика и физика» и «Радиофизика»
(2013 г)

1. Законы отражения и преломления. Показатель преломления.
2. Полное внутреннее отражение. Предельный (критический) угол падения.
3. Уравнения плоской и сферической волн. Пространственный период волны (длины волны), частота, волновой вектор, фаза волны.
4. Стоячая электромагнитная волна. Узлы и пучности стоячей волны, их период.
5. Поляризация света. Линейно поляризованная волна. Циркулярная и эллиптическая поляризации. Хаотически поляризованный свет.
6. Способы получения линейно, циркулярно или эллиптически поляризованного света.
7. Формулы Френеля – физический смысл. Следствия из формул Френеля.
8. Эффект Брюстера. Угол Брюстера.
9. Оптически анизотропная среды. Оптическая ось в анизотропной среде. Обыкновенная и необыкновенная волны в кристалле. Двойное лучепреломление.
10. Преобразование состояния поляризации света фазовыми кристаллическими пластинками.
11. Поляроиды. Закон Малюса. Поляризационные призмы.
12. Интерференция света. Уравнение интерференции монохроматических волн.
13. Когерентность света. Взаимная когерентность световых волн.
14. Интерферометры. Оптическая разность хода. Связь разности фаз с разностью хода волн.
15. Интерферометр Юнга. Интерферометр Ньютона (кольца Ньютона).
16. Интерферометр Майкельсона. Интерферометр Маха-Цендера.
17. Условия для образования светлых и темных интерференционных полос - условия для разности фаз и для разности хода волн.
18. Дифракция света. Принцип Гюйгенса и принцип Гюйгенса-Френеля.
19. Дифракционная расходимость пучков света. Угол дифракции света на отверстии в непрозрачном экране.
20. Предельные поперечные размеры сфокусированного пучка света. Дифракционный предел разрешения оптических систем формирования изображения.
21. Амплитудная и фазовая дифракционные решетки. Уравнение для главных максимумов дифракции на дифракционной решетке.
22. Спектральные измерения с помощью дифракционной решетки. Разрешение спектральных линий.
23. Дифракция света на объемной дифракционной решетке. Уравнение Бреггов-Вульфа.
24. Принципы оптической голографии.
25. Рассеяние света. Закон Рэлея для рассеянного света. Причина голубой окраски неба и красной зари. Поляризация рассеянного света.
26. Дисперсия света. Дисперсия вещества.
27. Поглощение света. Закон Бугера.
28. Нелинейные оптические эффекты – генерация второй гармоники и самофокусировка пучка света.
29. Эффект Саньяка. Интерференционный гироскоп.
30. Эффект Доплера в оптике.