

Вопросы для подготовки к экзамену по оптике и атомной физике.

1. Предмет оптики и эволюция представлений о природе света (три модели света).
2. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Принцип Ферма.
3. Центрированная оптическая система, ее кардинальные элементы. Правило знаков.
4. Обобщенная формула центрированной оптической системы.
5. Тонкая линза. Сферическое зеркало.
6. Лупа, зрительная труба, микроскоп.
7. Глаз и зрение.
8. Электромагнитная теория света. **Уравнения Максвелла. Волновое уравнение.** Плоская монохроматическая волна, ее параметры и свойства.
9. Интерференция световых волн. Разность фаз и оптическая разность хода, связь между ними. Условие максимумов и минимумов интерференции.
10. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона.
11. Когерентность. Временная и пространственная когерентность.
12. Способы наблюдения интерференции световых волн. Классические интерференционные опыты на основе схемы Юнга.
13. Многолучевая интерференция: а) интерференция волн одинаковой интенсивности; б) интерференция волн с монотонно убывающей интенсивностью
14. Практические применения интерференции: интерферометры, просветление оптики.
15. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Виды дифракции. Границы дифракционных приближений.
16. Метод зон Френеля. Вычисление амплитуды и интенсивности света методом алгебраического и геометрического суммирования.
17. Дифракция Френеля на простейших преградах (круглом отверстии, круглом экране, крае полуплоскости). Спираль Корню.
18. Дифракция Фраунгофера на щели и на системе щелей. Дифракционные решетки.
19. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии.
20. Ослабление оптического излучения в мутных средах. Закон Бугера.
21. Поляризация света. Полностью поляризованный, естественный и частично-поляризованный свет.
22. Анализ состояния поляризации света. Закон Малюса. Степень поляризации
23. Анизотропия среды: двойное лучепреломление. Распространение света в двулучепреломляющем кристалле.
24. Преобразование поляризации на основе двойного лучепреломления: четверть- и полуволновые пластинки, призма Николя.
25. Анизотропия среды: естественная оптическая активность. Вращение плоскости поляризации.
26. Искусственная анизотропия среды: магнитооптический эффект Фарадея и электрооптический эффект Керра.
27. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
28. Источники света. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
29. Абсолютно черное тело. Законы излучения абсолютно черного тела (Формула Планка, закон Стефана-Больцмана, закон Вина).
30. Оптическая пирометрия. Оптические методы измерения температуры.
31. Основные фотометрические величины. Фотометрические и светотехнические величины.
32. Фотоэффект. Внешний и внутренний фотоэффект, применение фотоэффекта.
33. Давление света.
34. Эффект Комптона
35. Гипотеза де-Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.
36. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.
37. Постулаты Бора. Теория Бора для атома водорода.
38. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
39. Спонтанное и вынужденное излучение света атомами. Лазеры.
40. **Физические основы голографии.**
41. Атомное ядро. Физическая природа сил, действующих внутри ядра.
42. Масса и энергия связи ядра. Ядерные реакции.
43. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
44. Цепная реакция деления ядер. Ядерные реакторы.

Экзаменатор, профессор

Зав. кафедрой ЭТФ, профессор

Вопросы утверждены на заседании кафедр ЭТФ 20 декабря 2011 года, протокол № 5.

Л.П. Свирина.

Д.С. Доманевский