

**Вопросы к экзамену по физике по разделам
«Оптика», «Основы квантовой физики»**

1. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время и длина когерентности. Пространственная когерентность.
2. Условие максимумов и минимумов интерференции. Оптическая длина пути.
3. Наблюдение интерференции. Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона.
4. Применение интерференции. Просветление оптики. Интерферометры.
5. Интерференция многих волн. Условие максимумов и минимумов на щели. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
6. Дифракция света на дифракционной решетке.
7. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
8. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга. Исследование структуры кристаллов. Оптически однородная среда.
9. Понятие о голографии.
10. Дисперсия света. Области нормальной и аномальной дисперсии. Электронная теория дисперсии света.
11. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Угол Брюстера.
12. Тепловое излучение. Основные характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело.
13. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина.
14. Квантовая гипотеза и формула Планка (вывод Эйнштейна) для спектральной плотности излучения абсолютно черного тела.
15. Фотоны. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
16. Давление света. Корпускулярное и волновое объяснение.
17. Эффект Комптона.
18. Опытное обоснование корпускулярно-волнового дуализма свойств вещества. Формула де Бройля.
19. Соотношение неопределенностей как проявление корпускулярно-волнового дуализма свойств материи.
20. Модель атома по Бору. Спектр энергии. Серии Лаймана, Бальмера и др.
21. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера.
22. Стационарные состояния. Волновая функция и уравнение Шредингера для стационарных состояний.
23. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии и импульса частицы.
24. Туннельный эффект.

25. Линейный гармонический осциллятор. Энергетический спектр и вид волновых функций.
26. Атом водорода в квантово-механическом описании. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Вид волновых функций.
27. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип Паули.
28. Статистический способ описания коллектива частиц. Критерий вырожденности в статистической физике. Квантовые и классические статистики.
29. Фазовое пространство. Элементарная ячейка. Плотность состояний.
30. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна. Фононный газ. Теория теплоемкости Эйнштейна.
31. Фононный газ. Нормальные колебания решетки. Акустические и оптические фононы. Закон дисперсии для фононов.
32. Теория теплоемкости Дебая. Теплоемкость кристаллической решетки и ее зависимость от температуры (низкие температуры).
33. Теория теплоемкости Дебая. Теплоемкость кристаллической решетки и ее зависимость от температуры (высокие температуры).
34. Понятие о квантовой статистике Ферми-Дирака. Вид статистики при абсолютном нуле температуры. Плотность числа состояний.
35. Энергия Ферми. Влияние температуры на распределение электронов в металле.
36. Основы зонной теории. Зона Бриллюэна. Эффективная масса. Проводники, полупроводники, диэлектрики.
37. Статистика электронов и дырок в полупроводниках. Проводимость полупроводников.