

КАФЕДРА ФН-4 «Физика»

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ 4^{ого} СЕМЕСТРА

Дисциплина «Физика» для специалитета и ФН-4

Все теоретические вопросы необходимо знать с выводами и доказательствами.

Все теоретические вопросы необходимо знать с выводами и доказательствами.

1. Тепловое излучение. Интегральные и спектральные характеристики излучения. Закон Кирхгофа. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.
2. Дискретный характер испускания и поглощения излучения веществом. Формула Планка для равновесного теплового излучения.
3. Фотоэффект, его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Дуализм волновых и корпускулярных свойств излучения.
4. Эффект Комптона. Дуализм волновых и корпускулярных свойств излучения.
5. Ядерная модель атома Резерфорда-Бора. Постулаты Бора. Энергетический спектр атома водорода в теории Бора.
6. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм материи. Опыты по дифракции микрочастиц.
7. Волновая функция, ее вероятностный смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Принцип суперпозиции в квантовой механике.
8. Уравнение Шредингера, его свойства. Вероятностная интерпретация волновой функции.
9. Стационарные состояния, их временная зависимость. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
10. Частица в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Квантование энергии. Плотность вероятности нахождения частицы для различных состояний.
11. Частица в трехмерном потенциальном ящике. Энергетический спектр частицы. Понятие о вырождении энергетических уровней.
12. Движение микрочастицы в области одномерного потенциального порога. Случай “высокого” и “низкого” порога.
13. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект. Сканирующий туннельный микроскоп.
14. Уравнение Шредингера для гармонического осциллятора, анализ его решений.
15. Основные постулаты квантовой механики. Представление физических величин операторами. Собственные функции и собственные значения операторов, их связь с результатами измерений.
16. Основные постулаты квантовой механики. Представление физических величин операторами. Вычисление средних значений физических величин.
17. Основные постулаты квантовой механики. Вероятностный характер результатов измерений в квантовой механике.
18. Условия возможности одновременного измерения разных физических величин в квантовой механике. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

19. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантовые числа, их физический смысл.
20. Собственные механический и магнитный моменты электрона. Опыт Штерна и Герлаха.
21. Спонтанное и индуцированное вынужденное излучение. Коэффициенты “А” и “В” Эйнштейна.
22. Принцип работы лазера. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров, их применение.
23. Принцип неразличимости тождественных частиц в квантовой механике. Симметричные и антисимметричные состояния тождественных микрочастиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули.
24. Статистика Бозе-Эйнштейна. Функция распределения Бозе-Эйнштейна. Свойства идеального газа бозе-частиц.
25. Статистика Ферми-Дирака. Функция распределения Ферми-Дирака. Вырожденный электронный газ. Энергия Ферми.
26. Квантовые распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Их предельный переход в классическое распределение Максвелла-Больцмана.
27. Электроны в периодическом поле кристалла. Образование энергетических зон. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.
28. Собственная проводимость полупроводников. Температурная зависимость собственной проводимости полупроводников. Уровень Ферми в чистых полупроводниках.
29. Примесная проводимость полупроводников. Полупроводники р- и n- типа. Уровень Ферми в примесных полупроводниках.
30. Примесная проводимость полупроводников. Уровень Ферми примесного полупроводника n-типа. Температурная зависимость проводимости примесного полупроводника n-типа.
31. Примесная проводимость полупроводников. Уровень Ферми примесного полупроводника р-типа. Температурная зависимость проводимости примесного полупроводника р-типа.
32. Фотопроводимость полупроводников. Процессы генерации и рекомбинации носителей заряда.
33. Эффект Холла в полупроводниках, его практическое применение.
34. Контактные явления в полупроводниках. Р-n переход, его вольтамперная характеристика. Выпрямляющие свойства р-n-перехода.
35. Элементарные частицы, их основные характеристики. Симметрия и законы сохранения в мире элементарных частиц.
36. Элементарные частицы. Виды взаимодействий элементарных частиц. Классификация частиц. Лептоны и адроны. Кварковая структура адронов.
37. Структура атомного ядра. Характеристики ядер: заряд, масса, размеры, энергия связи. Свойства и обменный характер ядерных сил.
38. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Виды радиоактивных излучений. Активность.

Номера задач для экзамена по физике за IV семестр, на основе которых были составлены задачи в экзаменационных билетах:

Иродов И.Е., **1988г.**: 5.293, 6.51, 6.86, 6.91, 6.102, 6.222, 6.225, 6.228, 6.232, 6.233, 6.235, 6.237, 6.241, 6.243, 6.244, 6.245, 6.247, 6.249 или **1998г.**: 5.19, 5.89, 5.132, 5.137, 5.154, 6.277, 6.280, 6.284, 6.288, 6.289, 6.291, 6.293, 5.245, 5.247, 5.248, 5.249, 5.251, 5.253.

Чертов А.Г., Воробьев А.А., 1988г.: 42.10, 45.34, 47.24, 51.2, 51.9, 51.11.