

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

КОЛЛОКВИУМА №1 ПО КУРСУ «ФИЗИКА ЧАСТЬ 3»

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

1. Гармонические колебания.
2. Кинематика гармонического колебания.
3. Упругие и квазиупругие силы. Энергия гармонического колебания.
4. Математический маятник.
5. Физический маятник.
6. Затухающие колебания. Характеристики затухающих колебаний.
7. Вынужденные колебания. Резонансные кривые.
8. Сложение гармонических колебаний, направленных вдоль одной прямой.
9. Биения.
10. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
11. Квазистационарные токи. Процессы в колебательном контуре.
12. Свободные незатухающие электромагнитные колебания.
13. Затухающие электрические колебания.
14. Вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонанс напряжений. Резонанс токов.
15. Переменный ток.
16. Распространение колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны.
17. Волновой фронт. Волновая поверхность. Длина волны.
18. Уравнение плоской волны в симметричной форме. Фазовая скорость.
19. Уравнение плоской волны, распространяющейся в произвольном направлении. Волновое уравнение.
20. Энергия упругой волны. Вектор Умова.
21. Стоячие волны.
22. Колебания струны.
21. Эффект Доплера.
22. Процесс образования электромагнитных волн. Волновое уравнение для электромагнитных волн.
23. Свойства электромагнитных волн.
24. Энергия электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга.
25. Виды электромагнитных излучений. Излучение диполя.
26. Давление электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
27. Принцип радиосвязи.
28. Световые волны.

ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

1. Световые волны.
2. Интерференция света.
3. Условия наблюдения интерференционного максимума и минимума.
4. Интерференция света в тонких пленках.
5. Кольца Ньютона.
6. Практическое применение интерференции света.
7. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля.
8. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
9. Дифракция на круглом диске.
10. Дифракция на щели.

11. Дифракционная решетка.
12. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
13. Дифракция рентгеновских лучей.
14. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
15. Закон Малюса.
16. Поляризация света при отражении от поверхности диэлектрика. Угол Брюстера.
17. Эффект Доплера для световых волн.
18. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
19. Классическая теория дисперсии света.
21. Волновой пакет. Групповая скорость.
22. Поглощение света.

ТЕПЛОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

1. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
2. Правило Прево. Закон Кирхгофа.
3. Закон Стефана-Больцмана. Законы Вина.
4. Формула Рэлея-Джинса. «Ультрафиолетовая катастрофа».
5. Распределение Планка.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

1. Фотоэффект и эффект Комптона.
2. Двойственный корпускулярно-волновой дуализм света.
3. Гипотеза де Бройля.
4. Опыты Дэвиссона и Джермера.
5. Фазовая и групповая скорости волн де Бройля.
6. Соотношение неопределенностей.
7. Следствия из соотношений неопределенностей.
8. Волновая функция. Статистический смысл волновой функции.
9. Временное и стационарное уравнения Шредингера.
10. Движение свободной частицы.
11. Электрон в одномерном потенциальном ящике.
12. Прохождение частицы через потенциальный барьер.
13. Гармонический осциллятор.
14. Водородоподобные системы. Первое электростатическое приближение. Атом водорода. Энергетический спектр атома водорода.
15. Квантовые числа: орбитальное и магнитное квантовые числа. Гиромагнитное отношение. Магнитный момент электрона.
16. Спин электрона. Опыт Штерна и Герлаха.
17. Вырожденные состояния.
18. Многоэлектронные атомы. Второе электростатическое приближение.
19. Полный орбитальный момент импульса атома. Магнитный орбитальный момент атома.
20. Полный спиновый момент импульса атома. Магнитный спиновый момент атома.
21. Полный момент импульса атома. Магнитный момент атома.
22. Спин-орбитальное взаимодействие. Электромагнитное приближение.
23. Правила отбора.
24. Эффект Зеемана.
25. Электронный парамагнитный резонанс.

ФИЗИКА МИКРОЧАСТИЦ

1. Спин-орбитальное взаимодействие.
2. Эффект Зеемана. Правила отбора.
3. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.
4. Состав и строение ядра.
5. Ядерные силы.
6. Энергия связи ядер.
7. Радиоактивный распад.
8. Индуцированные ядерные реакции.
9. Цепная реакция деления тяжелых ядер. Ядерный реактор. АЭС. Атомная бомба.
10. Термоядерные реакции.
11. Структура материи. Понятие об элементарных частицах. Свойства элементарных частиц.
12. Фундаментальные взаимодействия.
13. Классификация элементарных частиц.
14. Характеристики элементарных частиц- динамические переменные и квантовые числа. Законы сохранения.
15. Античастицы
16. Кварки – фундаментальные элементарные частицы.
17. Барионы, мезоны, лептоны.
18. Процессы взаимопревращения частиц.
19. О единой теории поля.