

**Вопросы к экзамену по физике по разделам
«Электростатика. Постоянный ток»,
«Электромагнетизм. Электромагнитные колебания и волны»**

1. Электростатическое поле в вакууме. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля.
2. Принцип суперпозиции полей. Расчет напряженности поля бесконечной заряженной нити.
3. Работа электростатического поля. Потенциал. Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля.
4. Связь потенциала с напряженностью электрического поля.
5. Электростатическая теорема Остроградского-Гаусса. Пример применения теоремы: поле заряженной нити.
6. Электростатическая теорема Остроградского-Гаусса. Пример применения теоремы: поле заряженных концентрических сфер.
7. Электростатическая теорема Остроградского-Гаусса. Пример применения теоремы: поле заряженных коаксиальных цилиндров.
8. Теорема Гаусса в дифференциальной форме.
9. Емкость. Примеры расчета емкости сферы и плоского конденсатора.
10. Емкость. Примеры расчета емкости сферического и цилиндрического конденсаторов.
11. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Заряд, напряжение и емкость.
12. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического поля.
13. Электростатическое поле в диэлектриках. Вектор поляризации. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в среде. Диэлектрическая проницаемость.
14. Условия для электростатического поля на границе раздела двух диэлектриков. Закон преломления для линий напряженности электрического поля.
15. Условия для электростатического поля на границе раздела двух диэлектриков. Закон преломления для линий индукции электрического поля.
16. Постоянный электрический ток. Плотность тока. Условия существования тока. Уравнение неразрывности.
17. Закон Ома для участка цепи и неоднородного участка цепи. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений. ЭДС.
18. Закон Ома для замкнутой цепи. Пример расчета токов и напряжений в замкнутой цепи.
19. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. КПД.
20. Правила Кирхгофа. Пример расчета разветвленной цепи.
21. Классическая теория электропроводности металлов. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
22. Ток в полупроводниках. Проводимость полупроводников.
23. Ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд. Типы самостоятельного разряда.

24. Понятие о плазме. Плазменная частота. Дебаевская длина экранирования. Электропроводность плазмы.
25. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
26. Принцип суперпозиции для магнитного поля. Расчет магнитного поля прямолинейного и кругового тока. Магнитный момент витка с током.
27. Магнитное поле движущегося заряда в нерелятивистской форме.
28. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме и его применение к расчету магнитного поля тороида и длинного соленоида.
29. Закон Ампера. Сила, действующая между проводниками.
30. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
31. Эффект Холла. Применение эффекта.
32. Момент сил и работа при перемещении контура с током в магнитном поле. Магнитный момент витка с током.
33. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.
34. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной формах.
35. Явление самоиндукции. Индуктивность. Процессы при размыкании и замыкании R-L-цепи. Понятие о времени релаксации.
36. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия системы проводников с током. Пример расчета взаимной индуктивности.
37. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.
38. Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Типы магнетиков. Намагниченность. Микро- и макроток. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Теорема Лармора. Магнитная восприимчивость вещества и ее зависимость от температуры.
39. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Домены. Спиновая природа ферромагнетизма.
40. Теорема о циркуляции для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость среды.
41. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
42. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах. Свойства уравнений.
43. Электрический колебательный контур. Незатухающие колебания.
44. Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний и его решение. Период, декремент затухания, время релаксации, добротность. Аperiodический процесс.
45. Вынужденные электрические колебания. Соотношение между фазами напряжений и тока. Полное сопротивление цепи. Мощность в цепи переменного тока. Действующее значение переменного тока.
46. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны (волновое уравнение). Основные свойства электромагнитных волн. Монохроматическая волна.
47. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга.