

Вопросы к экзамену по физике (часть II)

1. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды. Система единиц СИ.
2. Электростатическое поле. Напряженность. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Поле точечного заряда.
3. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Напряженность электрического поля, создаваемого несколькими точечными зарядами.
4. Силовые линии электрического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса.
5. Применение теоремы Гаусса для расчета напряженности поля бесконечной равномерно заряженной плоскости.
6. Применение теоремы Гаусса для нахождения напряженности поля бесконечной равномерно заряженной нити.
7. Применение теоремы Гаусса для нахождения напряженности электрического поля сферы и бесконечного равномерно заряженного цилиндра.
8. Работа сил электрического поля при перемещении заряда. Потенциальность электрического поля, связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.
9. Работа сил электростатического поля по перемещению заряда. Разность потенциалов, потенциал электростатического поля. Единица потенциала в СИ. Эквипотенциальные поверхности. Потенциал поля точечного заряда и проводящей заряженной сферы.
10. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Единицы измерения потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.
11. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Связь напряженности с потенциалом и разностью потенциалов. Расчет разности потенциалов для поля, создаваемого бесконечно длинным заряженным цилиндром.
12. Разность потенциалов между двумя точками поля бесконечной равномерно заряженной нити (вывод).
13. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение зарядов в проводнике. Емкость уединенного проводника.
14. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость цилиндрического конденсатора (вывод).
15. Вывод емкости проводящего шара и плоского конденсатора.
16. Электроемкость плоского конденсатора (вывод).
17. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для потока вектора электрического смещения.
18. Диэлектрики в электростатическом поле. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация ориентационная и деформационная. Вектор электрической поляризации. Диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость. Сегнетоэлектрики.
19. Диэлектрики в электростатическом поле. Полярные и неполярные молекулы. Поляризация ориентационная и деформационная. Вектор электрической поляризации и вектор электрического смещения.
20. Диэлектрики в электрическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков (ориентационная и деформационная). Вектор поляризации. Связь векторов \vec{P} , \vec{D} , \vec{E} . Сегнетоэлектрики.
21. Энергия уединенного заряженного проводника и заряженного конденсатора (вывод). Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.
22. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи и полной цепи. Соединение проводников.
23. Понятие о сторонних силах и ЭДС. Закон Ома для участка цепи, содержащего источник тока.
24. Понятие о сторонних силах и ЭДС. Закон Ома для участка цепи, содержащего источник тока, и для полной цепи.
25. Закон Ома для неоднородного участка цепи, содержащего ЭДС. Законы Кирхгофа. Их применение для разветвленных цепей.
26. Законы Кирхгофа. Их применение для разветвленных цепей.
27. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.

28. Мощность тока в полной цепи. КПД источника тока. Закон Джоуля—Ленца.
29. Ток проводимости. Условия существования тока. Количественные характеристики тока, единицы их измерения. Сопротивление металлов и его зависимость от температуры.
30. Теорема о циркуляции вектора \vec{H} (закон полного тока). Применение теоремы для расчета магнитного поля бесконечного соленоида и тороида.
31. Закон Био—Савара—Лапласа и его применение к расчету полей прямого и кругового тока.
32. Закон Био—Савара—Лапласа и его применение к расчету поля кругового тока (в центре и на оси).
33. Закон Био—Савара—Лапласа для элемента тока и его применение к расчету напряженности поля прямолинейного проводника с током.
34. Закон Био—Савара—Лапласа для элемента тока и его применение к расчету индукции магнитного поля кругового тока.
35. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Взаимодействие двух бесконечных прямолинейных проводников с током.
36. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие параллельных проводников с током. Определение единицы силы тока в системе СИ.
37. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током. Определение единицы силы тока в системе СИ.
38. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Сила Лоренца.
39. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Траектория заряженной частицы, влетевшей под углом к силовым линиям магнитного поля.
40. Эффект Холла.
41. Действие однородного магнитного поля на контур с током. Магнитный момент контура с током.
42. Магнитное поле в веществе. Магнитный момент атома. Парамагнетики и диамагнетики, их магнитные свойства.
43. Ферромагнитные вещества. Зависимость магнитной индукции в ферромагнетиках от напряженности поля и от температуры. Точка Кюри.
44. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Электронный механизм возникновения ЭДС индукции.
45. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.
46. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида.
47. Количество электричества, наводимого в процессе электромагнитной индукции. Измерение магнитной индукции поля методом Столетова.
48. Энергия магнитного поля соленоида. Объемная плотность энергии.
49. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.
50. Объемная плотность энергии магнитного поля (вывод).
51. Идеальный LC -контур. Дифференциальное уравнение, описывающее собственные колебания в нем. Формула Томсона для периода колебаний. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
52. Колебательный разряд конденсатора. Собственные колебания в контуре. Формула Томсона.
53. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Открытие А. С. Поповым радиосвязи.
54. Уравнения Максвелла в интегральной форме.
55. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.
56. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной форме.