КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО КУРСУ «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

для студентов 2 курса факультета ВМиК в 2018 г.

1. **Дайте** определение точечного заряда.
2. **Фундаментальные** свойства заряда.Закон сохранения заряда.
3. **Сформулируйте** закон Кулона.
4. **Дайте** определение напряженности электрического поля.
5. **Сформулируйте** принцип суперпозиции электрических полей.
6. **Дайте** определение потока напряженности электрического поля.
7. **Сформулируйте** электростатическую теорему Гаусса.
8. **Напряженности** электростатических полей равномерно заряженных сферы и бесконечнойплоскости.
9. **Запишите** граничные условия для нормальной и тангенциальной составляющихнапряженности электрического поля.
10. **Как** связана с плотностью заряда дивергенция вектора напряженности электрическогополя.
11. **Запишите** формулы для напряженности электрического поля дискретного и непрерывногораспределений заряда.
12. **Как** определяется потенциал электрического поля.
13. **Запишите** формулы для потенциала электрического поля дискретного и непрерывногораспределений заряда.
14. **Запишите** формулу,показывающую локальную связь между потенциалом инапряженностью электрического поля.
15. **Приведите** примеры эквипотенциальных поверхностей.
16. **Что** такое электрический диполь.Чему равны потенциал и напряженность поляэлектрического диполя.
17. **Дайте** определение электрического дипольного момента нейтральной системы зарядов.
18. **Чему** равна циркуляция вектора напряженности электростатического поля.Приведитедоказательство для системы точечных зарядов.
19. **Чему** равен ротор вектора напряженности электростатического поля.Приведитедоказательство для системы точечных зарядов.
20. **Запишите** уравнения Пуассона и Лапласа для потенциала электростатического поля.
21. **Чему** равны напряженность и потенциал электрического поля,а также плотностьсвободных зарядов внутри однородного проводника. Приведите доказательства утверждений.
22. **Какова** связь напряженности электрического поля у поверхности однородного проводника c поверхностной плотностью свободных зарядов.
23. **Плоский** конденсатор и его электроемкость.
24. **Как** рассчитать емкость батареи конденсаторов.
25. **Дайте** определение вектора электрической поляризации.
26. **Что** такое электрическая индукция поля.
27. **Сформулируйте** теорему Гаусса для электрической индукции в интегральной идифференциальной формах.
28. **Запишите** граничные условия для вектора индукции электрического поля.Откуда ониследуют?
29. **Материальные** уравнения для электрического поля,диэлектрические восприимчивость и проницаемость.
30. **Взаимная** энергия системы точечных зарядов,собственная энергия заряда.
31. **Энергия** системы непрерывно распределенных зарядов(формула).
32. **Запишите** формулы для энергии электростатического поля и ее объемной плотности.
33. **Чему** равны сила и момент сил,действующие на точечный диполь в электрическом поле.
34. **Дайте** определения силы электрического тока и плотности тока.Какова связь между ними.
35. **Запишите** уравнение непрерывности в интегральной и дифференциальной формах.
36. **Условие** стационарности тока.Закон Ома для участка цепи и его дифференциальная форма.
37. **Сопротивление** и удельное сопротивление проводника.Проводимость и удельнаяпроводимость проводника.
38. **Как** рассчитать сопротивление батареи проводников?
39. **Закон** Джоуля-Ленца и его дифференциальная форма.
40. **Сформулируйте** правила Кирхгофа.Убедите экзаменатора в умении их применять.
41. **Закон** сохранения энергии для цепей постоянного тока,содержащих э.д.с.
42. **Запишите** закон взаимодействия элементов тока–закон Ампера.
43. **Не** противоречит ли закон Ампера третьему закону Ньютона.
44. **Что** такое вектор магнитной индукции поля.Запишите закон Био-Савара-Лапласа.
45. **Чему** равна индукция магнитного поля прямого бесконечного проводя с током.
46. **Сформулируйте** теорему о циркуляции магнитной индукции в интегральной идифференциальной формах.
47. **Сформулируйте** теорему Гаусса для магнитного поля в интегральной и дифференциальнойформах (формулировка, формулы).
48. **Что** такое векторный потенциал.Как он связан с магнитной индукцией.Условиекалибровки.
49. **Чему** равна индукция магнитного поля плоского витка с током.
50. **Чему** равны сила и момент сил,действующие на элементарный ток в магнитном поле.
51. **Сила** Лоренца и характер движения заряда в постоянных электрическом и магнитном полях
52. **Сформулируйте** закон электромагнитной индукции Фарадея и правило Ленца.
53. **В чем** заключается явление самоиндукции.
54. **Что** характеризует коэффициент самоиндукции(индуктивность).
55. **В чем** заключается явление взаимной индукции.
56. **Чему** равна собственная энергия электрического тока.
57. **Запишите** формулы для энергия магнитного поля и ее объемной плотности.
58. **Энергия** системы замкнутых контуров с током(формула).
59. **Молекулярные** токи и вектор намагниченности.
60. **Дайте** определение вектора напряженности магнитного поля.
61. **Сформулируйте** теорему о циркуляции вектора напряженности магнитного поля(винтегральной и дифференциальной формах).
62. **Запишите** материальные уравнения для магнитного поля.Что характеризуют магнитныевосприимчивость и проницаемость вещества.
63. **Граничные** условия для векторов напряженности и индукции магнитного поля.
64. **Что** такое ток смещения.
65. **Запишите** уравнения Максвелла в дифференциальной форме.
66. **Запишите** уравнения Максвелла в интегральной форме.
67. **Сколько** решений имеет система уравнений Максвелла.Ответ обоснуйте
68. **Дайте** определение и запишите выражение для вектора Умова-Пойнтинга.
69. **Получите** волновое уравнение из системы уравнений Максвелла.
70. **Что** такое плоская волна.
71. **Нарисуйте** взаимную ориентацию полевых векторов и волнового вектора в плоской волне.
72. **Чему** равна плотность потока энергии электромагнитной волны.
73. **Обоснуйте** возможность введения скалярного и векторного потенциалов нестационарногоэлектромагнитного поля.
74. **Запишите** условие калибровки Лоренца.
75. **Запишите** уравнения для векторного и скалярного потенциалов электромагнитного поля.
76. **Какой** вид имеют решения уравнения для векторного и скалярного потенциаловэлектромагнитного поля.
77. **Векторный** и скалярный потенциалы электромагнитного поля электронейтральнойсистемы движущихся зарядов на больших расстояниях от нее.
78. **Запишите** выражения для напряженностей электрического и магнитного полей,создаваемых электронейтральной системой движущихся зарядов на больших расстояниях от нее.
79. **Запишите** выражения для напряженностей электрического и магнитного полей,создаваемых электронейтральной системой движущихся зарядов, дипольный момент которой меняется по гармоническому закону, на больших (по сравнению с длиной волны) расстояниях от нее.
80. **Чему** равна средняя мощность,излучаемая электронейтральной системой движущихсязарядов, дипольный момент которой меняется по гармоническому закону, на больших (по сравнению с длиной волны) расстояниях от нее.
81. **Дайте** определение квазистационарных электромагнитных процессов. Приведите примеры расчета тока в электрических цепях при переходных процессах (RC- и RL-цепи).
82. **Собственные** колебания в колебательном контуре.Амплитуда и начальная фаза пригармонических колебаниях.
83. **Уравнение** затухающих колебаний и его решение,время затухания.
84. **Вынужденные** колебания в колебательном контуре под действием гармонической силы.
85. **Формулы** для амплитуды и фазы.
86. **Резонанс** токов.
87. **Опишите** и обоснуйте метод комплексных амплитуд(описание,обоснование,пример).
88. **Что** такое эффективные значения силы тока и напряжения.Запишите формулу длямощности переменного тока.
89. **В чем** заключается скин-эффект. Чему равна толщина скин-слоя в простейших случаях.
90. **Сформулируйте** и запишите закон сохранения импульса для частиц в электромагнитномполе.
91. **Функция** Лагранжа движущейся в электромагнитном поле заряженной частицы.
92. **Система** уравнений Максвелла и преобразования Галилея.
93. **Постулаты** теории относительности.
94. **Преобразования** Лоренца.
95. **Инвариантность** уравнений электродинамики.