

1. Понятия нелинейного элемента и нелинейной электрической цепи. Вольт-амперная характеристика нелинейного элемента, типы вольт-амперных характеристик.
2. Классификация нелинейных элементов, примеры нелинейных элементов.
3. Определение статического сопротивления и статической проводимости нелинейного элемента аналитически и графически по вольт-амперной характеристике.
4. Определение дифференциального сопротивления и дифференциальной проводимости нелинейного элемента аналитически и графически по вольт-амперной характеристике.
5. Расчет нелинейных цепей постоянного тока методом сложения вольт-амперных характеристик.
6. Расчет нелинейных цепей постоянного тока методом пересечения характеристик.
7. Расчет нелинейных цепей постоянного тока методом эквивалентного генератора.
8. Понятие магнитной цепи. Схема замещения и элементы магнитной цепи. Определение величины и направления магнитодвижущей силы обмотки с током.
9. Магнитный поток. Магнитная индукция как силовая характеристика магнитного поля. Сила Ампера, правило левой руки. Напряженность магнитного поля.
10. Магнитный момент, намагниченность. Связь между магнитным потоком и напряженностью магнитного поля. Магнитная проницаемость вещества.
11. Диамагнетики и их свойства. Диамагнитная левитация. Магнитные свойства сверхпроводников, эффект Мейснера.
12. Парамагнетики и их свойства. Ферромагнетики и их свойства. Кривая намагничивания ферромагнетика, явление магнитного насыщения.
13. Закон Ома для магнитной цепи. Магнитное сопротивление и магнитная проводимость.
14. Законы Кирхгофа для магнитной цепи.
15. Прямая задача расчета магнитной цепи и алгоритм ее решения.
16. Обратная задача расчета магнитной цепи и алгоритм ее решения.
17. Потокосцепление и индуктивность катушки с постоянным током. Энергия магнитного поля.
18. Графический метод расчета нелинейных цепей переменного тока при использовании характеристик нелинейных элементов для мгновенных значений.
19. Метод аналитической аппроксимации для расчета нелинейных цепей переменного тока при использовании характеристик для мгновенных значений.
20. Метод кусочно-линейной аппроксимации для расчета нелинейных цепей переменного тока при использовании характеристик для мгновенных значений.
21. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока. Потери энергии в катушке, схема замещения катушки.
22. Электрический заряд и его свойства. Взаимодействие зарядов, закон Кулона.
23. Вектор напряженности электрического поля. Свойства силовых линий электростатического поля.
24. Потенциал электростатического поля. Свойства эквипотенциальных плоскостей и линий.
25. Градиент потенциала, связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля.
26. Ротор потенциала электрического поля, потенциальные и вихревые поля.
27. Принцип суперпозиции для напряженности и потенциала электростатического поля.
28. Теорема Гаусса для электростатического поля. Применение теоремы Гаусса для расчета электростатического поля равномерно заряженного шара.
29. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция, опасные электростатические влияния. Электростатическое экранирование.
30. Уравнения Пуассона и Лапласа. Основная задача электростатики.
31. Вариационный подход к расчету электростатического поля, понятие функционала.
32. Метод конечных элементов. Этапы компьютерного моделирования электростатических полей.
33. Диэлектрики в электрическом поле, поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества.
34. Сегнетоэлектрики, их свойства и применение. Вариконд.
35. Прямой и обратный пьезоэффект. Пьезоэлектрики, их свойства и применение.
36. Электрострикция в диэлектриках и ее применение. Сегнетоэлектрические релаксоры.
37. Пироэлектрический эффект. Свойства и применение пироэлектриков.
38. Электреты, их свойства и применение.
39. Расчет потенциалов и зарядов системы заряженных тел, потенциальные и емкостные коэффициенты, частичные емкости.
40. Закон Ома в дифференциальной форме. Расчет шагового напряжения и напряжения прикосновения.
41. Излучение электромагнитных волн. Поляризация электромагнитных волн.
42. Отражение и поглощение электромагнитных волн веществом.