

Теоретические вопросы**I. Моделирование электронных схем**

1. Минимальный базовый набор схемных элементов.
2. Классификация схемных моделей.

II. Метод узловых потенциалов

1. Получение математической модели цепи методом узловых потенциалов.
2. Понятие неавтономного многополюсника.
3. Свойства полной матрицы многополюсника.
4. Представление электронных приборов многополюсником (на примере транзистора).
5. Порядок получения матрицы проводимостей электронной схемы (ОМУП).
6. Частный метод узловых потенциалов для схем на операционных усилителях.

III. Направленные графы

1. Основные понятия и определения.
2. Запись законов Кирхгофа в топологической форме
3. Матрица инцидентий A_a . Редуцированная матрица инцидентий A .
4. Матрица главных контуров B .
5. Матрица главных сечений D .

IV. Сигнальные графы

1. Основные понятия и определения.
2. Построение нормализованного сигнального графа по системе уравнений.
3. Построение ненормализованного сигнального графа по системе уравнений.
4. Операции над графами.
5. Решения графа. Формула Мэсона.

Задачи для пунктов I-IV

1. *Метод узловых потенциалов.* Запись уравнений математической модели цепи в матричном виде.
2. *Направленные графы.* Выбор дерева, матрицы A , B , D .
3. *Сигнальные графы.* Построение сигнальных графов по системе уравнений, матрицы передач.

V. Метод переменных состояния

1. Запись уравнений состояния в нормальной форме.
2. Способы получения уравнений состояния для электронных схем.
3. Получение выходных уравнений цепи методом переменных состояния.
4. Явный и неявный методы Эйлера.
5. Дискретные схемные модели для емкости.
6. Дискретные схемные модели для индуктивности.
7. Анализ чувствительности электронных цепей. Основные определения и понятия.
8. Многопараметрическая чувствительность и чувствительность наихудшего случая.

Задачи для пункта V

1. *Метод переменных состояния.* Построить направленный граф и задать дерево графа. Записать системы уравнений $\mathbf{BU} = \mathbf{0}$ и $\mathbf{DI} = \mathbf{0}$. Записать уравнения переменных состояния цепи, решение системы неявным методом Эйлера и выходное уравнение.