Дано:



















***Решение методом уравнений Кирхгофа:***



Для решения данным методом составим уравнения по 1-ому и 2-ому

законам Кирхгофа:

В схеме 4 узла, значит по первому закону будут 3 уравнения:











В схеме 3 контура, значит по второму закону будут 3 уравнения:









Значит окончательно система будет выглядеть:



















Тогда токи в ветвях равны:



















***Метод преобразований***:



Преобразуем последовательно соединённые сопротивления z3 и z4 в z34





Преобразуем последовательно соединённые сопротивления z5 и z6 в z56





Преобразуем треугольник с сопротивлениями z2, z1, z8 в звезду с сопротивлениями z12, z18, z28:













Преобразуем последовательно соединённые сопротивления z56 z18 в z1856:





Преобразуем последовательно соединённые сопротивления z7 и z12 в z217:





Преобразуем последовательно соединённые сопротивления z34 и z28 в z3428:





преобразуем параллельно соединённые резисторы  и  в z:



найдём ток в ветви 7 по закону Ома:





найдём токи в ветвх 5 и 3 по правилу плеч:









найдём токи в ветвях 1 и 2:









найдём ток в ветви 8 по первому закону Кирхгофа:









***Решение методом контурных токов:***

Для решения данным методом нужно составить систему уравнеий

Так как в схеме 3 контура, то вситеме буду 3 уравнения:

i1,i2 ,i3 - контурные токи





Тогда система будет выглядеть:











Тогда контурные токи равны:







Зная их найдём токи в ветвях:

















Тогда токи в ветвях равны:

















***Решение методом узловых потенциалов:***



Заземлим один узел, значит



Для решения данным методом необходимо составить систему уравнений

Она будет состоять из пяти уравнений, так как в схеме 6 узла и один заземлён

Собственные проводимости узлов:

2-ый узел:

5-ый узел:

4-ый узел:







3-ый узел:

6-ый узел:







Тогда система будет выглядеть:















Тогда напряжения в узлах равны:











Токи в ветвях найдём по закону Ома:

















***Составим баланс мощностей:***

Определим комплексную мощность, отдаваемую источником ЭДС:





Таким образом, активная мощность, отдаваемая источником ЭДС:





а реактивная мощность





Активная мощность, рассеиваемая на активных сопротивлениях цепи:





Активная мощность, рассеиваемая на активных сопротивлениях цепи:





Таким образом, активные и реактивные мощности и цепи с высокой степенью точности оказываются равными между собой.

***Определим ток в сопротивлении z3 методом эквивалентного генератора***

уберём из цепи сопротивление z3, а на его месте будет разрыв:



Расчитаем схему методом узловых потенциалов:

Составим систему уравнений:



2-ый узел:

5-ый узел:

4-ый узел:







3-ый узел:

6-ый узел:







Тогда система будет выглядеть:

Тогда система будет выглядеть:













Тогда напряжения в узлах равны:















Определим напряжение холостого хода:











Определим сопротивление цепи, относительно точек разрыва:







Следовательно сопротивление эквивалентного генератора равно:





Определим ток в сопротивлении z3:







***Построим векторную диаграмму токов и напряжений:***

Векторная диаграмма токов:



































Векторная диаграмма напряжений:





















































***Таблица Ответов:***























