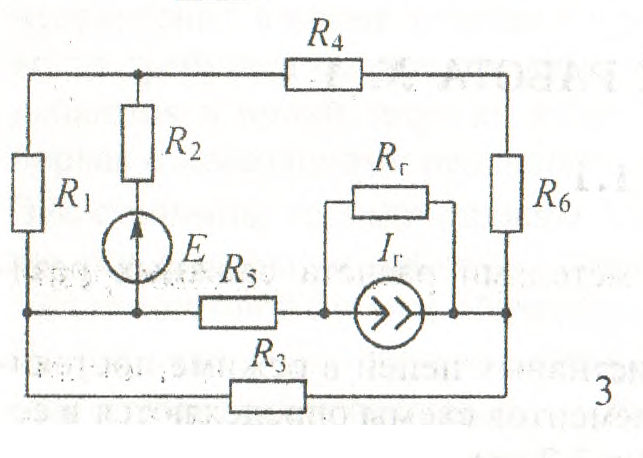
**Задача 1.1**

Задача посвящена знакомству с методами расчета сложных рези­стивных цепей.

На рис. 3. приведена схема резистивной цепи в режиме постоян­ного тока.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E,B | Iг, A | R1, Ом | R2, Ом | R3, Ом | R4, Ом | R5, Ом | R6, Ом | Rx |
| 13 | 3 | 30 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | R1 |

**Выполните следующее:**

1. Перерисуйте схему. Выпишите значения элементов схемы. Внутреннее сопротивление источника тока равно 100 кОм.
2. Составьте систему уравнений электрического равновесия цепи на осно­ве законов Кирхгофа.
3. Рассчитайте все токи с помощью метода узловых напряжений (потен­циалов).
4. Определите ток в сопротивлении *Rx* методом наложения.
5. Определите значение сопротивления *Rx,* при котором в нем будет вы­деляться максимальная мощность и саму эту мощность.
6. Составьте и проверьте баланс мощности для исходной схемы.

**Общие указания к решению**

Если внутреннее сопротивление *RГ* источника тока Iг много больше всех остальных сопротивлений схемы, то им пренебрегают. Тогда ток вет­ви, где включен Iг, будет равен величине Iг, т. е. указывать и рассчитывать его не надо.

Если в цепи требуется рассчитать токи, то первым пунктом решения задачи любым методом является обозначение токов ветвей схемы.

Если в ветви имеется два или более последовательно соединенных сопротивлений, то, естественно, указывается один ток.

**Задача 1.2**

Задача посвящена расчету цепей в режиме гармонических воздейст­вий.

На рис. 3.7 приведена общая схема задачи и ее ненаправленный граф с указанием номеров ветвей. По таблице 3.3 и общей схеме на рис. 3.7 составьте схему своего варианта. Из таблицы 3.4 выпишите значения элементов своей схе­мы и параметры источника напряжения.

**Выполните следующее**

1. Рассчитайте все токи ветвей символическим методом.
2. Запишите уравнения по законам Кирхгофа для мгновенных значений.
3. Проверьте правильность расчета токов законами Кирхгофа, записан­ными в комплексной форме.
4. Составьте и проверьте баланс активных и реактивных мощностей.

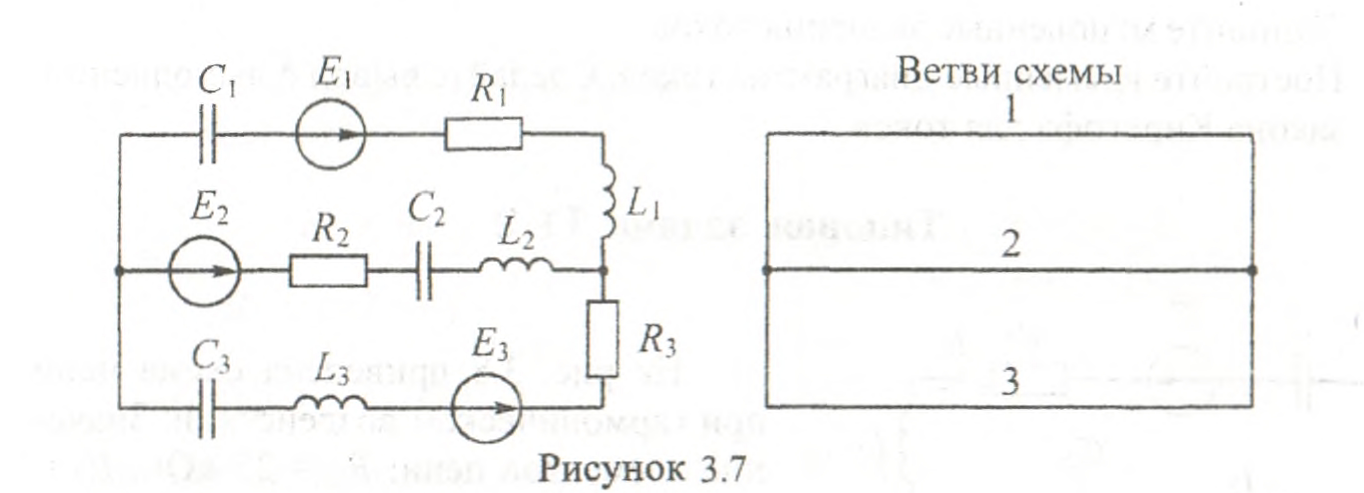


Таблица 3.3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ветвь 1 | Ветвь 2 | Ветвь 3 |
| R1 L1 C1 | L2 C2 | E3 R3 C3 |

Таблица 3.4

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| f, кГц | E, В | град | R1, кОм | R2, кОм | R3, кОм | L, Гн | C, пФ |
| 20 | 10 | 110 | 15 | 22 | 24 | 0,22 | 900 |

1. Запишите мгновенные значения токов.
2. Постройте временные диаграммы токов. Сделайте вывод о выполнении закона Кирхгофа для токов.

**Задача 2.1**

Задача посвящена анализу цепей, имеющих индуктивно связанные ка­тушки.

На рис. 4.1 приведена общая схема цепи гармонического тока, со­стоящая из четырех ветвей. Согласно таблицы 4.1 схемы вариантов задачи содержат только по три ветви. В каждую их этих ветвей входят элементы *R1C1, R2C2, R3C3, R4C4*соответственно. Комбинации из ЭДС *Е,* индуктивностей и взаимоиндуктивностей определяются таблицей 4.1.

**Выполните следующее**

1. Составьте схему своего варианта, используя таблицы 3.1 и 4.1 и рис. 4.1. Одноименные зажимы катушек обозначены комбинациями:  
2. Укажите направления токов ветвей и составьте уравнения электри­ческого равновесия цепи по законам Кирхгофа в комплексной форме для действующих значений токов и ЭДС.
3. Запишите полное напряжение на каждой индуктивности схемы.

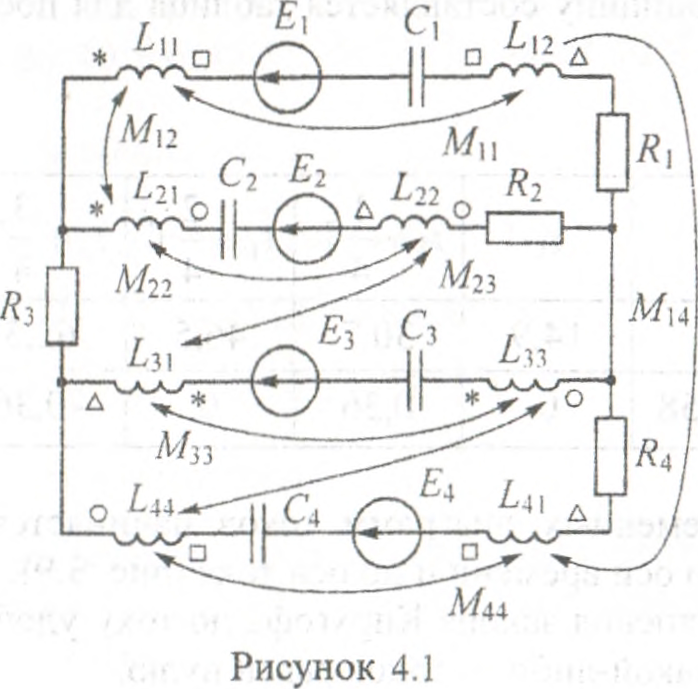


Таблица 4.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ветвь 1 | Ветвь 2 | Ветвь 3 | Ветвь 4 |
| L11M12M14 | E2L21M12 | нет | E4L41M14 |

**Задача 2.2**

Задача посвящена расчету и построению графиков АЧХ и ФЧХ пас­сивных цепей. На рисунке приведена схема цепи. R2 = 0.2R1. В схемах, где имеется сопротивление R3, его величина *R*3 = 3*1.*

Выполните следующее

1. Перерисуйте схему своего варианта и выпишите значения ее элементов.
2. Качественно постройте АЧХ цепи по напряжению.
3. Рассчитайте АЧХ и ФЧХ цепи, используя комплексную передаточную функцию по напряжению.
4. Постройте графики АЧХ и ФЧХ по результатам расчета.

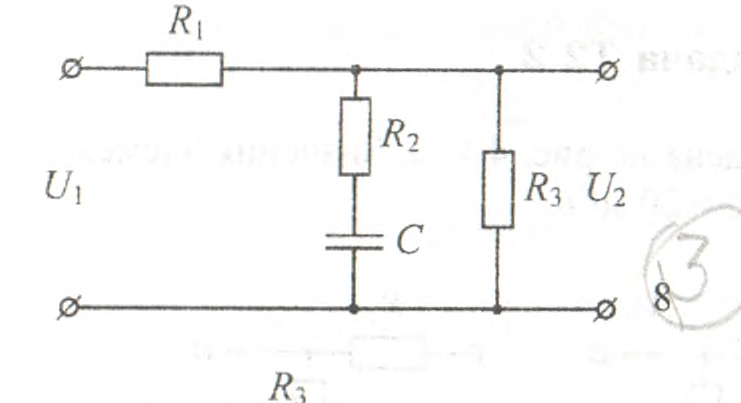


Таблица 4.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *L,* мГн | R1, кОм | С, нФ |
| 30 | 25 | 8 |

**Задача 2.3**

Задача посвящена анализу работы параллельного колебательного кон­тура с нагрузкой и без нагрузки.

На рис. 4.7 приведена схема работы параллельного контура с ис­точником тока и с источником напряжения, имеющими большие внутрен­ние сопротивления. Во всех схемах сопротивление нагрузки *RH =* 1,2 Rг.

Выполните следующее

1. Перерисуйте схему своего варианта и выпишите значения ее элементов.
2. На резонансной частоте при *RH =∞* рассчитайте I0 - ток, подходящий к контуру, и токи в контуре *IL0*и IC0
3. Рассчитайте напряжение на контуре *U*Kо на резонансной частоте с уче­том и без учета *RH.*
4. Рассчитайте *f* н и *f* в - частоты на границе полосы пропускания контура с учетом и без учета *RH.*
5. Постройте кривые напряжения на контуре (резонансные кривые) в за­висимости от частоты *UK(f)* по трем точкам (на частотах *f* н, *fB, f 0)* с учетом и без учета *RH.*

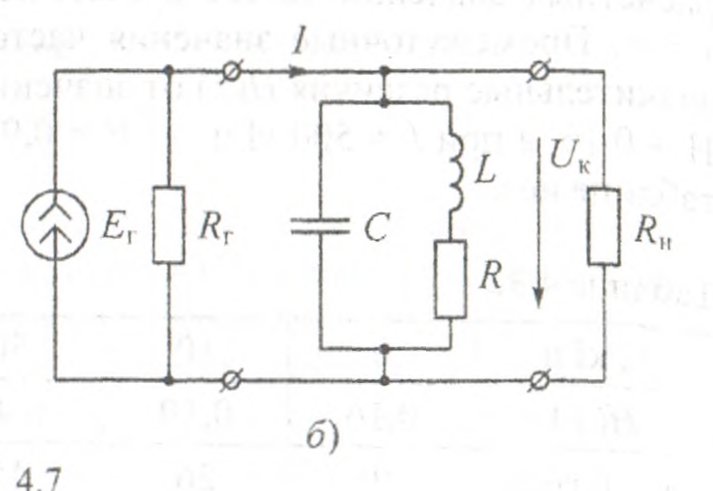


Таблица 4.4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E, B | Iг, мА | Rг, кОм | L, мкГн | C, нФ | R, Ом |
| - | 9 | 8 | 105 | 1,5 | 4 |