**18 марта 2020 год.**

**Урок 27-28**

**Основной материал:** Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме.

**Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме**

**Первый закон Кирхгофа.** По первому закону Кирхгофа алгебраическая сумма токов в любом узле электрической цепи в каждый момент времени равна нулю:

https://helpiks.org/helpiksorg/baza7/253330460776.files/image381.png . (2.31)

Чтобы получить математическую формулировку первого закона Кирхгофа в комплексной форме, представим все синусоидальные токи соответствующими им комплексными значениями:

https://helpiks.org/helpiksorg/baza7/253330460776.files/image383.png . (2.32)

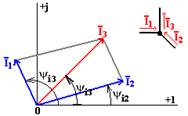
Первый закон Кирхгофа в комплексной форме записывается следующим образом:

https://helpiks.org/helpiksorg/baza7/253330460776.files/image385.png , (2.33)

т.е. ***алгебраическая сумма комплексных значений токов всех ветвей, сходящихся в каком-либо узле цепи синусоидального тока, равна нулю.***

*На рис. 2.6 построена векторная диаграмма трех токов:*

*https://helpiks.org/helpiksorg/baza7/253330460776.files/image387.png .*

**

*Рисунок 2.6*

*На векторной диаграмме должно выполняться равенство:*

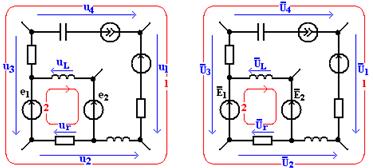
*https://helpiks.org/helpiksorg/baza7/253330460776.files/image391.png .*

***Второй закон Кирхгофа.*** По второму закону Кирхгофа алгебраическая сумма напряжений всех участков любого контура в каждый момент времени равна нулю:

https://helpiks.org/helpiksorg/baza7/253330460776.files/image393.png . (2.34)

**Для контура замещения, содержащего только пассивные элементы и источники ЭДС, в каждый момент времени алгебраическая сумма напряжений на пассивных элементах контура равна алгебраической сумме ЭДС:**

https://helpiks.org/helpiksorg/baza7/253330460776.files/image395.png . (2.35)

****

а) б)

Рисунок 2.7

Например, для выбранного на схеме замещения (рис. 2.7,а) контура 1

https://helpiks.org/helpiksorg/baza7/253330460776.files/image399.png .

Для контура 2

https://helpiks.org/helpiksorg/baza7/253330460776.files/image401.png .

Второй закон Кирхгофа в комплексной форме получим, представив все синусоидальные величины схемы замещения (рис. 2.7,б) соответствующими комплексными значениями:

Контур 1:

https://helpiks.org/helpiksorg/baza7/253330460776.files/image403.png .

Контур 2:

https://helpiks.org/helpiksorg/baza7/253330460776.files/image405.png .

На рис. 2.8 построена векторная диаграмма ЭДС и напряжений контура 2, представленной на рис. 2.7,б схемы замещения, наглядно иллюстрирующая второй закон Кирхгофа в комплексной форме.

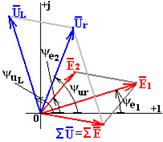


Рисунок 2.8

**ЛИТЕРАТУРА**

Основная

1. Касаткин В.С., Немцов М.В., Электротехника. - М.; Энергоатомиздат, 2000.

2. Основы промышленной электроники /Под ред. В.Г. Герасимова.- М.: Высшая школа, 1985.

3. Основы теории цепей; Учебник для ВУЗов. /В.П.Бакалов и др. 2-ое изд. перераб. и доп. – М.; 2000.

4. Сборник задач по электротехнике и основам электроники / Под ред. В.Г. Герасимова.- М.: Высшая школа, 1987.

5. Прянишников В.А. Электроника. - СПб; Корона принт, 2002.

6. Хоровиц П., Хилл У.. Искусство схемотехники.- М.:Мир, 1997.

7. Амочаева Г.Г. Электронный конспект лекций.

Дополнительная

1. Алексеенко А.Г., Шагурин Н.И. Микросхемотехника. Учебное пособие для вузов.- М.: Радио и связь, 1990.

2. Жеребцов И.П. Основы электроники.- Л.: Энергоатомиздат, 1990.

3. Попов В.П., Основы теории цепей.- Учебник для ВУЗов.- 3-е изд. испр.-М.: Высшая школа, 2000.

4. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Практикум на Electronics Workbench. в 2-х томах, Под ред. Д.И. Панфилова ДОДЭКА, 1999.-т.1-Электроника.

5. Электротехника/Ю.М. Борисов, Д.Н. Липатов, Ю.Н. Зорин. Учебник для вузов.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Энергоатомиздат, 1985.