

СЛОЖНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

Васильева Анастасия Николаевна

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

Пушкарева Софья Валерьевна

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта, филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

Аннотация. Заключается в том, что использование электрической энергии на производстве, в быту, на транспорте и в других сферах жизнедеятельности человека невозможно без электрических цепей.

Ключевые слова: электрическая цепь, ток, преобразования, закон, формула,

Введение

Новизна выбранной темы заключается в том, что я самостоятельно разработал наглядный макет «Освещение городской набережной», который можно использовать в качестве демонстрационного эксперимента на уроках физики в 8-х классах при изучении законов постоянного тока

Новизна выбранной темы заключается в том, что я самостоятельно разработал наглядный макет «Освещение городской набережной», который можно использовать в качестве демонстрационного эксперимента на уроках физики в 8-х классах при изучении законов постоянного тока

Актуальность: состоит в том, что применение электрической энергии в изготовлении, в быту, в транспорте, а также в иных областях жизнедеятельности человека немыслимо в отсутствии электрических цепей. Ключевые слова: электрическая цепь, ток, преобразования, закон.

Введение

Зачастую при рассмотрении электрических цепей непрерывного тока доводится иметь дело с трудными разветвленными цепями. В случае если подобные цепи заключаются из объединения прямолинейных бездейственных компонентов, в таком случае исследование существенно упрощается, в случае если в схемах цепей осуществить конкретные эквивалентные преобразования. Способ эквивалентного преобразования схем состоит в том, что непростые зоны цепи сменяются наиболее элементарными, их эквивалентными. Изменение станет равносильным, в случае если оно никак не проявляет воздействия в порядок другой, никак не упомянутой переустройством составляющей цепи, т.е. в случае если

оно никак не порождает в оставшейся составляющей цепи перемен усилий, а также токов. Образцом подобного преобразования может быть смена синхронного либо неоднородного объединения компонентов одной ветвью вместе с равносильным противодействием.

Сложной электрической цепью называют цепь с некоторыми замкнутыми контурами, с различным размещением в ней источников питания, а также потребителей, которую нельзя свести к сочетанию последовательных, а также параллельных соединений. Главными законами с целью расчета цепей наряду с законом Ома считаются 2 закона Кирхгофа, пользуясь которыми, возможно отыскать распределение токов, а также напряжений в абсолютно всех участках каждой сложной цепи.

Приемниками электрической энергии в электрических цепях имеют все шансы являться катушка индуктивности, конденсатор, аккумуляторная батарея в режиме зарядки, электрическая машина в режиме двигателя, лампочка накаливания, электрическая печь, а также прочие электрические элементы. В них происходит необратимое (электрические печи) либо обратимое (конденсатор, катушка индуктивности, а также аккумуляторная батарея) преобразование электрической энергии в другие ее типы. В цепях непрерывного тока мы будем далее анализировать только лишь так называемые диссипативные элементы, которые никак не могут копить электрическую либо магнитную энергию. Полученная ими электрическая энергия неовозвратно преобразуется в другие виды энергии, к примеру, в тепло. Все данные приемники - лампы накаливания, электрические печи, а также прочие пассивные приемники мы станем демонстрировать в виде резисторов, которые характеризуются главным параметром - электрическим сопротивлением R , равным отношению постоянного напряжения U между заключениями резистора к постоянному току I , протекающему в нем, т. е.: $R=U/I$. Величина электрического сопротивления R , измеряется в омах (Единица).

Сложные электрические цепи обладают несколько узлов, а также ветвей, а кроме того могут иметь и несколько источников питания. Ветвью электрической цепи называют участок схемы, состоящий из нескольких поочередно объединенных компонентов, согласно которым проходит один и тот же ток. Узлом электрической цепи называют точку объединения, к которой подойдет никак не меньше 3-х отраслей.

1-ый закон Кирхгофа

Таким образом, 1 ый закон Кирхгофа свидетельствует нам о том, что совокупность токов в каждом узле совершенно каждой электрической цепи одинакова нулю. Либо таким образом ведь свидетельствует, точно алгебраическая совокупность впадающих токов одинакова алгебраической сумме следующих с участка токов.



Рисунок 1. Схема

Узлом в сети называется такого рода место цепи, в котором объединяются 3, а также наиболее проводника. Ток, вступающий в участок, классифицируется стрелочкой, обладающей направленность к узлу, а происходящий - стрелочкой, обладающей

направленность с участка

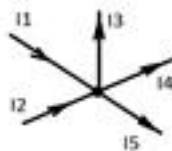


Рисунок 2. Схема

И теперь на основании первого закона Кирхгофа запишем следующее уравнение:

$$I_1 + I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

При этом положительные и отрицательные знаки токам присвоены условно и если вы поменяете их с точностью до наоборот, то ничего принципиально не изменится

Итак, согласно 1 закону Кирхгофа у нас должно быть верно, следующее уравнение:

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

Второй закон Кирхгофа

Вместе с осознанием 2-го закона у многих радиолюбителей в самом начале линии появляются проблемы. Однако в случае если пояснить по-простому, в таком случае все без исключения более чем просто, сейчас докажем. Таким образом, установление 2-го закона Кирхгофа звучит таким образом: В каждом закрытом контуре электрической цепи алгебраическая совокупность ЭДС равна алгебраической сумме напряжений в абсолютно всех бездейственных составляющих цепи. Согласитесь, звучит не предельно очевидно, а вот в случае если сказать проще в таком случае: Совокупность ЭДС в закрытом контуре равна сумме падений напряжений, а также формулировка, выражающая данный закон, станет обладать такой вид

$$\sum E = \sum I * R$$

Второй закон Кирхгофа функционирует в цепях независимо от того сколько источников ЭДС и нагрузок будет в схеме. Так же нет принципиальной разницы, где они будут располагаться.

Так же первый и второй законы Кирхгофа одинаково применимы как для постоянного, так и для переменного тока.

Методы эквивалентных преобразований схем электрических цепей:

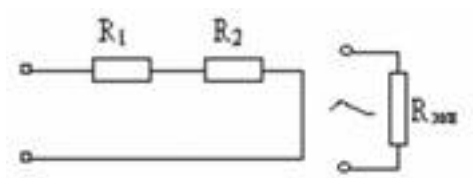


Рисунок 3. Схема

1. Эквивалентное преобразование сопротивлений

Рассмотрим электрическую цепь схема, которой приведена в рисунке. Эквивалентно преобразуем сопротивления R_1 и R_2 к 1 сопротивлению $R_{\text{экв}}$.

Принимая во внимание, то что $Z_R = R$, а также соотношение приобретенное ранее, приобретаем $R_{\text{экв}} = R_1 + R_2$.

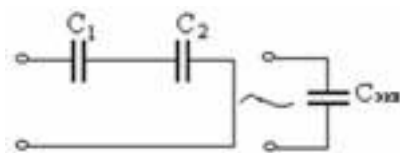


Рисунок 4. Схема

2. Эквивалентное преобразование емкостей.

Рассмотрим электрическую цепь схема, которой приведена в рисунке. Эквивалентно преобразуем емкости C_1 и C_2 к одной эквивалентной емкости $C_{\text{экв}}$.

Принимая во внимание, то что $Z_C = 1/(j\omega C)$, а также соответствие приобретенное ранее, приобретаем

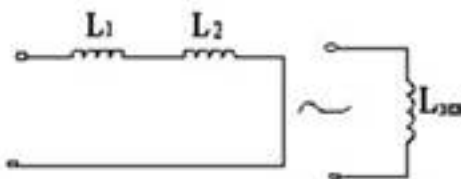


Рисунок 5. Схема

3. Эквивалентное преобразование индуктивностей

Рассмотрим электрическую цепь схема, которой приведена в рисунке. Равнозначно перестроим индуктивности L_1 и L_2 к одной эквивалентной индуктивности $L_{\text{экв}}$.

Принимая во внимание, то что $Z_L = j\omega L$, а также соответствие приобретенное ранее, приобретаем $L_{\text{экв}} = L_1 + L_2$.

Закключение

В процессе выполнения этой работы, мы установили число уравнений согласно основному, а также другому закону Кирхгофа, составили равенство с целью различных конструкций. Проанализировали способы эквивалентных преобразований схем сложных электрических цепей.

Список литературы:

1. <https://studfile.net/preview/5648307/page:7/>
2. <https://ppt-online.org/>
3. <https://dzen.ru/a/XSi70Y2hzgC6f8lw>
4. https://studme.org/233893/tehnika/slozhnaya_elektricheskaya_tsep_osnovnye_opredeleniya_pervyy_zakon_kirhgofa?ysclid=lh63ibu868528478176
5. https://studopedia.ru/5_120282_slozhnie-elektricheskie-tsepi-postoyannogo-toka.html