**Задания студентам ГБПОУ «БМУ» отделение « МЗМ»**

**на 25.04.2020г.**

**МДК 01.03 Электротехника, электронная техника, звукоусилительная аппаратура**

Тема: **Электрические цепи переменного тока.**

1. **Цепь с идеальным резистивным элементом.**

Рассмотрим, например, процессы, происходящие в обыкновенной лампе накаливания, включенной в сеть переменного тока. Между отдельными витками нити накаливания существует электрическая емкость, и нить обладает определенной индуктивностью, но они незначительны. Поэтому считают, что С=0 и L=0. В этом случае при анализе электрической цепи лампу называют идеальным резистивным элементом цепи с сопротивлением R.

Величина сопротивления переменному току больше, чем сопротивлению постоянному току, за счет неравномерного распределения тока в проводе (поверхностный эффект). Поэтому в отличие от сопротивления постоянному току сопротивление в цепи переменного тока называют **активным сопротивлением**. Активное сопротивление измеряется **в омах**.

Если напряжение u = Umsinωt),подключить к сопротивлению R, то через него протекает ток

Это показывает, что напряжение на сопротивлении и ток, протекающий через него, совпадают по фазе: **.**

Напряжение, совпадающее по фазе с током, называют активным напряжением и обозначают Ua.



1. **Цепь с идеальным индуктивным элементом.**

Примером идеального индуктивного элемента может служить индуктивная катушка. Электрическая энергия, выделяемая в катушке за счет нагрева провода обмотки, как правило, невелика, как и межвитковая емкость, и во многих практических случаях ими можно пренебречь (R=0, C=0). При принятых допущениях индуктивную катушку называют идеальным индуктивным элементом цепи или L-элементом.

Параметром идеального индуктивного элемента является **индуктивность L**, а энергетические процессы в нем определяются только явлениями, происходящими в магнитном поле.

Индуктивность — коэффициент пропорциональности между электрическим током, текущим в каком-либо замкнутом контуре, и магнитным потоком, создаваемым этим током через поверхность, краем которой является этот контур. На электрических схемах используют условные графические обозначения катушек индуктивностей, примеры которых приведены на рисунке.



Условные графические обозначения индуктивностей:

а – обозначение катушки индуктивности; б – с магнитодиэлектрическим сердечником;

в – с ферромагнитным сердечником

При прохождении электрического тока по катушке, ток создаст переменный магнитный поток Ф. Силовые линии этого потока, пересекая витки катушки, будут индуктировать в ней э.д.с. самоиндукции. По закону электромагнитной индукции

eL=

*Так как в цепи, куда включена индуктивность L, отсутствует активное сопротивление (рассматривается идеальная катушка индуктивности), то по второму закону Кирхгофа u+eL=0, т. е. u = -eL Следовательно, напряжение источника всегда равно по величине и противо-положно по направлению э. д. с. самоиндукции.*

Обозначим величину ωL· равной амплитуде напряжения Um. Тогда по закону Ома

величину называют **индуктивным сопротивлением**, измеряют в Омах

Начальную фазу напряжения можно представить как φu= φi+ 90 и, следовательно,

выведенное соотношение показывает, что если в катушке протекает синусоидальный ток, то напряжение также имеет синусоидальный характер, но при этом оно опережает ток на четверть периода (90°).



1. **Цепь с идеальным емкостным элементом**

Конденсатор – элемент электрической цепи, предназначенный для использования его ёмкости. В конденсаторе накапливается энергия электрического поля. Свойство элемента запасать электрический заряд характеризует **ёмкость (С)**. Этот параметр является коэффициентом пропорциональности между зарядом **q (Кл)** и прикладываемым напряжением **u (В).**

q = C·u,

При изменении напряжения на конденсаторе изменяется заряд и возникает электрический ток

Идеализированный конденсатор обладает только ёмкостью С (R=0, L=0).

Рассмотрим электрические процессы в цепи с идеальным ёмкостным элементом. Пусть напряжение источника изменяется по закону u = Um·sinωt, (φu = 0).
 Из полученного выражения видно, что начальная фаза тока φi = .

Следовательно, синусоида напряжения на емкости отстаёт от синусоиды тока на угол 90°. На практике, если в электрической цепи напряжение отстаёт по фазе от тока, говорят об ёмкостном характере нагрузки.

Амплитуда тока будет равна Im = ω·C·Um=.

Величину называют **ёмкостным сопротивлением** конденсатора и измеряют в Омах

Xc=1/ ω•C =1/2πfC.



Итак, в цепях переменного тока выделяют следующие виды сопротивлений:

**- активное** (активным называют сопротивление резистора). Единицей измерения сопротивления является Ом. Сопротивление резистора не зависит от частоты сети.

**- реактивное (**индуктивное XL и емкостное ХС). Единицей измерения индуктивного и емкостного сопротивления также является Ом. Величина индуктивного сопротивления линейно зависит от частоты. А величина ёмкостного сопротивления обратнопропорциональна частоте сети. В цепях со смешанным соединением нагрузки (активной, индуктивной, ёмкостной) реактивным сопротивлением цепи называют величину

X = XL - XC.

Для того, чтобы найти общее сопротивление электрической цепи со смешанным соединением нагрузки используют понятие полного сопротивления цепи.

**Задание № 1.** Рассмотрите материал урока. Прочитайте внимательно вопросы и ответьте на них письменно в тетради по электротехнике.

1. В чём выражается действие индуктивности, включенной в цепь переменного тока?
2. Как проявляет себя ёмкость в цепи переменного тока?
3. Объясните порядок построения векторной диаграммы
4. Что собой представляет векторная диаграмма и для чего её используют?
5. Какие законы применяют для расчёта электрической цепи переменного тока?

**Ответы отправьте на эл. почту** natali\_pl47@mail.ru