***Тема раздела: Электрические цепи постоянного тока***

**Лекция № 1:**

1. Основные понятия и определения
2. Источники электрической энергии: Источники ЭДС и источники тока
3. Законы Ома, Кирхгофа и закон сохранения энергии
4. Преобразование цепей: определение эквивалентных сопротивлений
5. Электрическая цепь, постоянный ток, вольт – амперная характеристика, ветвь электрической цепи, узел электрической цепи, параллельное соединение ветвей, контур электрической цепи.

• **Электрическая цепь** – это совокупность соединенных друг с другом источников электрической энергии и нагрузок, по которым может протекать эл. ток. (Часть цепи, не содержащая источников эл. энергии,

называется пассивной, а часть цепи, содержащая источники – активной);

• **Постоянный** ток – это ток, неизменный во времени. Он представляет собой упорядоченное движение частиц, несущих электрические заряды, и которое вызывается эл полем, созданным источниками эл. энергии;

• Зависимость тока на сопротивлении от напряжения на этом сопротивлении принято называть **вольт – амперной характеристикой;**

• Графическое изображение эл. цепи называется **эл. схемой**;

• **Ветвь эл. цепи** – это участок цепи, образованный последовательно соединенными элементами, через которые течет одинаковый ток;

• **Узел электрической** **цепи** – это точка соединения трех и более числа ветвей;

• Параллельным соединением ветвей эл. цепи называется соединение, при котором все участки (ветви) цепи присоединяются к одной и той же паре узлов и на всех участках (ветвях) имеется одно и то же напряжение;

• **Контур эл. цепи** – любой замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям (зависимые и независимые контуры).



Рис.1 - Вольт – амперные характеристики сопротивлений (а-линейное, б-нелинейное) и неразветвленная эл.цепь (в)



Рис.2 – Узлы и контуры электрической схемы (а-узел, б-нет узла, два независимых контура)

***2. Источник ЭДС и источник тока***

  
Рис. 3 – ВАХ источника ЭДС и его эквивалентная схема



а)



б)

Рис. 4 – ВАХ (а) и эквивалентная схема источника тока (б)

1. ***Законы Ома, Кирхгофа и закон сохранения энергии***







Определение напряжения на участке цепи с ЭДС E:  


а) б)

Рис. 5

Для а): Для б): Для обеих схем

  

а): б):





,

тогда: Uac = - Uca

Закон Ома для участка цепи, не содержащего ЭДС (см. рис.5):

Uab = IR или



Закон Ома для участка цепи с ЭДС Е (см. рис.5 а):



Для 5б:



В общем случае:



Первый закон Кирхгофа:

1. алгебраическая сумма токов в узле равна нулю;

I1 – I2 – I3 – I4 = 0;

1. сумма подтекающих к узлу токов равна сумме утекающих от этого узла токов.

I1 = I2+ I3 + I4;



Второй закон Кирхгофа:

1. алгебраическая сумма падений напряжения в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в данный контур:

,

где m – число резистивных элементов,n – число ЭДС в контуре (в каждую из сумм соответствующие слагаемые входят со знаком плюс, если они совпадают с направлением обхода контура, и со знаком минус, если они не совпадают с ним);

1. алгебраическая сумма напряжений вдоль любого замкнутого контура

,

Где m – число элементов контура.

Закон сохранения энергии: количество теплоты, выделяющееся в единицу времени в сопротивлениях цепи, должно равняться энергии, доставляемой за то же время источником питания.

Уравнение энергетического балланса:

,

Если присутствуют источники тока:



4.Преобразование цепей: определение эквивалентных сопротивлений



Рис. 6



