**Задание для обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Дата: 26.10. 2020г. – 30.10.2020 Группа: Св-19

Учебная дисциплина: ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Тема занятия: Элементы электрических цепей, их классификация. Последовательное и параллельное соединений резисторов. Простые электрические цепи. ЭДС, мощность и коэффициент полезного действия приемника электрической энергии. Электроизмерительные приборы, правила их подключения в цепи электрического тока.

Задание: 1. написать конспект по Классификации электрических цепей.

2 Заполнить таблицу по измерительным приборам

**Классификация электрических цепей**

|  |  |
| --- | --- |
| **http://images.myshared.ru/4/259329/slide_32.jpg** | **https://presentacii.ru/documents_2/286600f3e03baed04a77e5c6b1770663/img4.jpg** |

Электрические цепи делятся на ***простые*** и ***сложные***. К признакам, определяющим простую цепь, можно отнести:

- наличие только одного источника энергии (сигнала);

- возможность до расчётов указать истинные направления токов во всех ветвях;

- соединение элементов цепи выполнено по правилам последова­тельного, параллельного и смешанного соединений.

Отсутствие любого из этих признаков может переводить цепь в категорию **сложных.**

***Последовательное -***соединение группы идеализированных двухполюсных элементов, при котором через них протекает один и тот же ток.

***Параллельное*** - соединение группы идеализированных двухполюсных элементов, при котором все элементы находятся под одним и тем же напряжением.

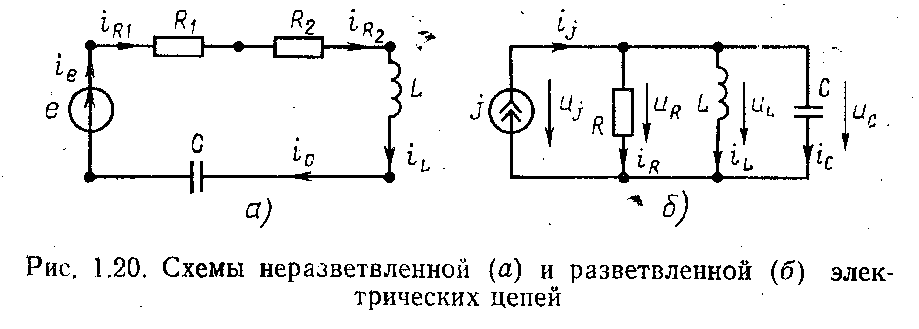
***Смешанное*** - комбинация последовательного и параллельного соединений

Для анализа простых цепей используется два метода:

- метод свёртки схемы цепи относительно зажимов источника (он же метод определения входного или эквивалентного сопротивления);

- метод пропорциональных (определяющих) величин.

Методы анализа сложных цепей, например - метод контурных токов (МКТ) и метод узловых напряжений (МУН).

2) В зависимости от характера соединения идеализированных двухполюсных элементов различают неразветвлённые и разветвлённые цепи.

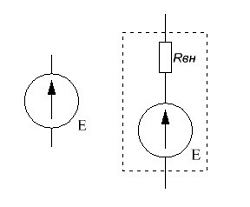
В неразветвлённой цепи через все элементы протекает один и тот же ток. В разветвлённой цепи токи через различные элементы могут быть не одинаковы.

**Источник ЭДС и источник тока**

При анализе электрических цепей, часто используют понятие ***идеального элемента, то есть такого элемента, в котором сосредоточен только один параметр, в отличие от реального элемента, в котором кроме одного основного параметра имеют место быть паразитные параметры***. *Например, резистор можно представить в виде идеального сопротивления*, однако в реальном резисторе присутствует как емкость (например, между выводами), так и индуктивность (в проволочном резисторе, где используется намотанная на керамический каркас проволока). То есть *идеальные элементы используются для упрощения анализа электрической цепи.*

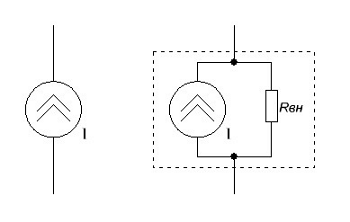
Источники энергии в электрических цепях при анализе схем также упрощают, кроме того их делят на два типа: источники ЭДС и источники тока. Рассмотрим каждый из них в отдельности.

**Идеальный источник ЭДС** характеризуется тем, что напряжение на его выводах не зависит от протекающего через него тока, то есть внутри такого источника ЭДС отсутствуют пассивные элементы (сопротивление R, индуктивность L, емкость С), и поэтому падение напряжения на пассивных элементах отсутствует. Напряжение на его выводах равно ЭДС, а ток теоретически не имеет ограничения, то есть если замкнуть его выходные зажимы, то электрический ток должен быть бесконечно большим. Поэтому идеальный источник ЭДС можно рассматривать, как источник бесконечной мощности. Однако в реальности ток имеет конечное значение, так как падение напряжения на внутреннем сопротивлении при коротком замыкании выводов уравновешивает ЭДС источника. Таким образом, реальный источник ЭДС можно изобразить в виде идеального источника ЭДС с последовательно подключённым пассивным элементом, который ограничивает мощность, отдаваемую во внешнюю цепь.

  
Источники ЭДС: идеальный (слева) и реальный (справа).

**Идеальный источник тока** *характеризуется тем, что ток, протекающий через него не зависит от напряжения, которое присутствует на его выводах, то есть сопротивление внутри источника тока бесконечно велико и поэтому параметры внешних элементов электрической цепи не влияют на ток протекающий через источник.*

Таким образом, при бесконечном увеличении сопротивления также увеличивается напряжение на выводах идеального источника тока, поэтому и мощность растёт до бесконечности, то есть получается источник бесконечной мощности. Так как в реальности мощность всё же конечна, то реальный источник тока изображается, как идеальный источник тока с параллельно подключенным пассивным компонентом, характеризующим внутренние параметры источника тока, и ограничивает мощность, отдаваемую во внешнюю цепь.

  
Источники тока: идеальный (слева) и реальный (справа).

## КПД источника энергии

Кроме внутреннего сопротивления RВН и ЭДС Е источник энергии характеризуется также коэффициентом полезного действия КПД при работе на конкретную нагрузку RН.

***Коэффициентом полезного действия КПД источника энергии называется отношение мощности приёмника энергии (мощности нагрузки) или полезной мощности РН к мощности источника энергии Р.***

при каком КПД в нагрузку отдается наибольшая мощность? Можно было бы предположить, что максимальная мощность в нагрузку поступает при КПД η = 1 или 100 %, однако в этом случае напряжение U на источнике питания равняется ЭДС Е, то есть ток в цепи равен нулю I = 0, а значит и мощность на нагрузке также равна нулю Р = 0

η = = = 1; U = E; *I = 0;* Рн = 0

Данный режим называется **режимом холостого хода**.

Другой случай, когда КПД η = 0, в этом случае ток имеет максимальное значение и фактически ограничен лишь внутренним сопротивлением источника питания I = E/RBH. Следовательно, напряжение нагрузки равно нулю UH = 0  и мощность в нагрузке также нулевая Р = 0

η = = = 0; U = 0; *I* = Рн = 0

Данный режим называется **режимом короткого замыкания**.

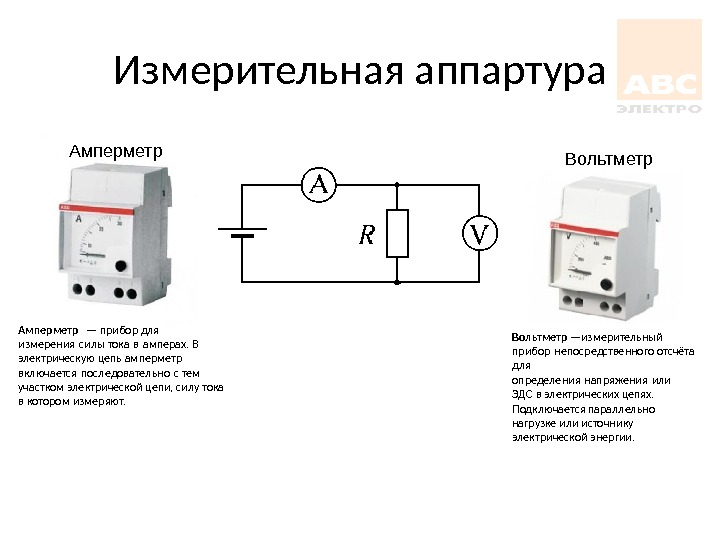
Максимальная мощность на нагрузке выделяется при КПД η = 0,5 или 50 %, в этом случае напряжение на нагрузке равно падению напряжения на внутреннем сопротивлении источника питания UH = UBH, то есть сопротивление нагрузки равно внутреннему сопротивлению источника питания

Данный режим называется **режимом согласованной нагрузки**.

В данном режиме работает большинство слаботочных устройств автоматики, телемеханики и электросвязи, где низкий КПД не влечёт значительных потерь энергии.

**Электроизмерительные приборы,**

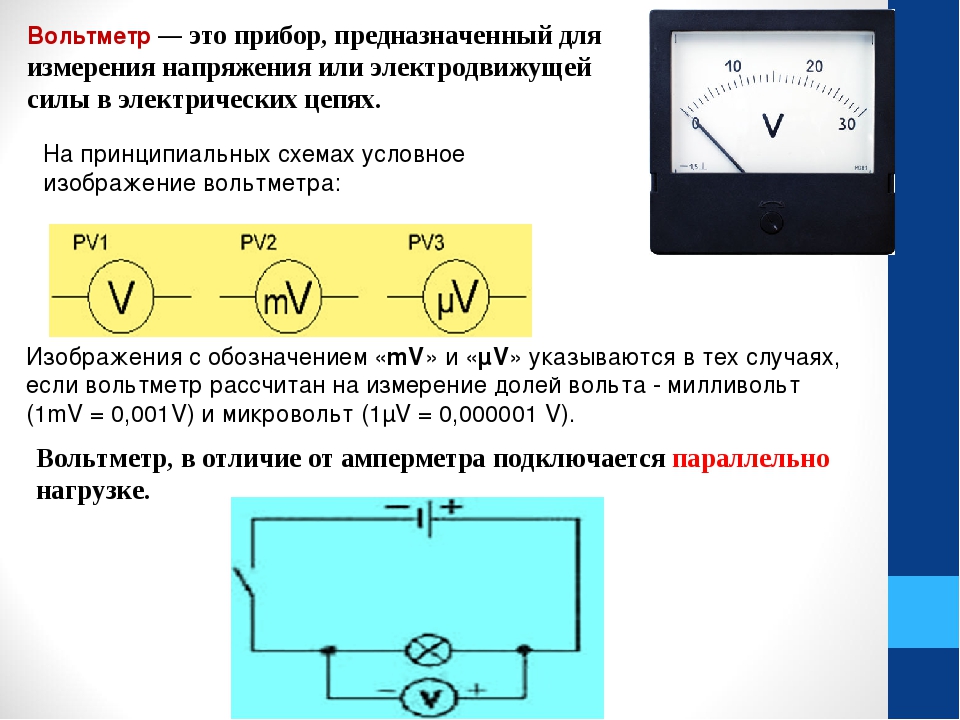
**правила их подключения в цепи электрического тока**

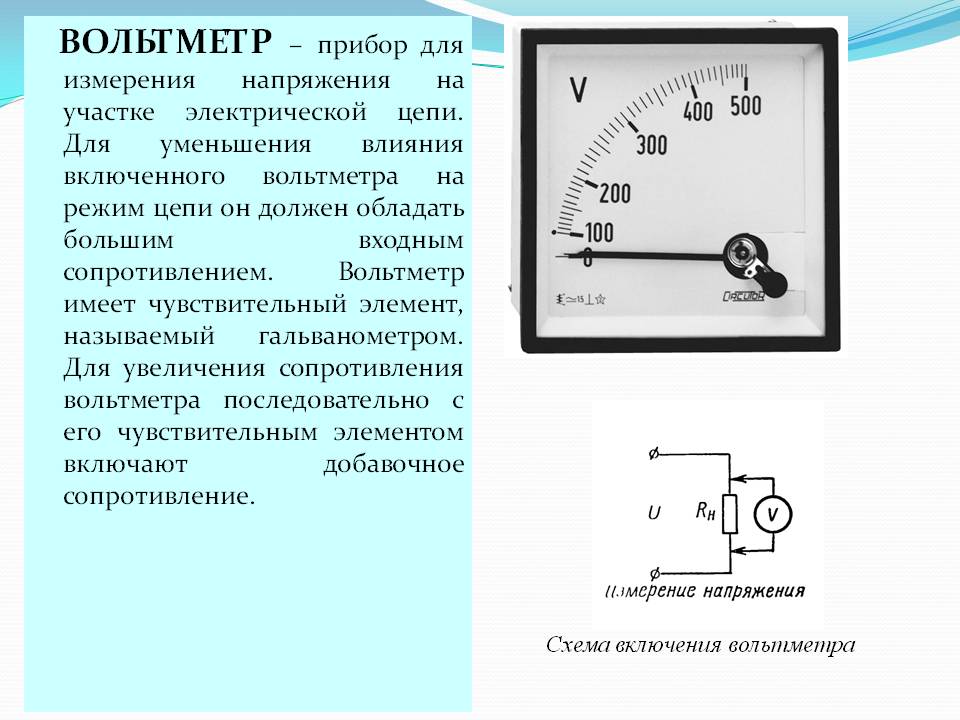


|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **http://images.myshared.ru/6/688740/slide_8.jpg** |  | **https://uk-parkovaya.ru/wp-content/uploads/9/2/0/92038f222ca777e98fc12c6b03d22d45.jpg** |

**Виды амперметров**

|  |  |
| --- | --- |
| **https://uk-parkovaya.ru/wp-content/uploads/9/2/0/92038f222ca777e98fc12c6b03d22d45.jpg** | **http://900igr.net/up/datas/116934/011.jpg** |





|  |  |
| --- | --- |
| https://ds04.infourok.ru/uploads/ex/01c5/000558f4-3c1c7ab0/img5.jpg | https://otvet.imgsmail.ru/download/44281345_5f2670540880ca345d113e64cf2fd780_800.jpg |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://900igr.net/up/datas/116934/012.jpg | http://images-on-off.com/images/151/oranzhservis-fbf46752.jpg | https://stroy-podskazka.ru/images/article/thumb/718-0/2019/08/vse-ob-ommetrah-21.jpg |

**Заполнить таблицу (по образцу)**

**Электроизмерительные приборы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Прибор** | **Условное обозначение** | **Назначение** | **Правила включения** |
| амперметр |  |  |  |
| вольтметр |  |  |  |
| ватметр |  |  |  |
| омметр | http://images-on-off.com/images/151/oranzhservis-fbf46752.jpg | Прибор для измерения электрического сопротивления | Параллельно проводнику |

**Работа рассчитана на 26.10.2020; 29.10.2020 и 30.10.2020**

**Срок сдачи работы: 30.10.2020**

**Работу прикрепить в Гуглкласс**

**Электронная почта: tich59@mail.ru**