

Лекция 1

Введение. Цепи постоянного тока.

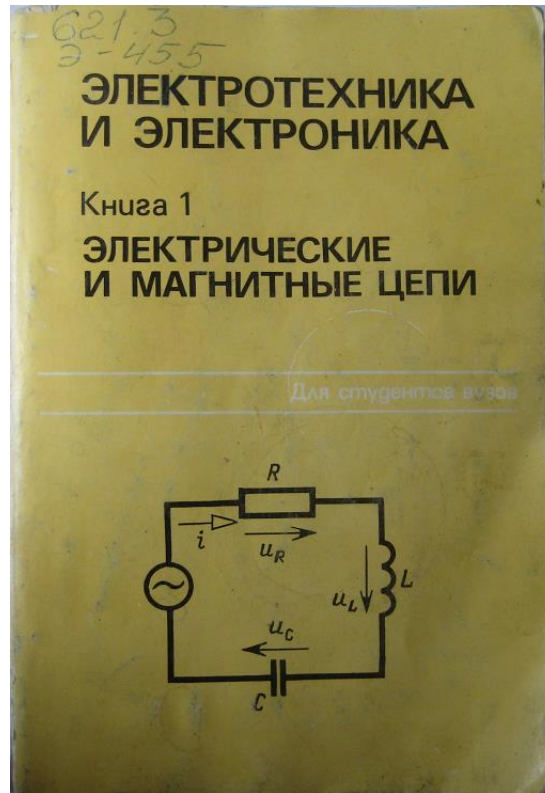
Параграф 1.1-1.3,1.5 учебника

Лекция №1 Введение

Общее название предмета, который будет прочитан в течении нескольких семестров ***Электротехника и электроника***. Курс первого семестра включает в себя раздел ***Электрические и магнитные цепи***.

Преподаватель – **Мелешко Иван Александрович**.

Лекция №1 Введение



Электротехника и электроника. Кн.1. Электрические и магнитные цепи / Под ред. В.Г. Герасимова.

М.: Энергоатомиздат, 1996.

М.:Арис, 2010

УДК 621.3 Э455

Лекция №1 Введение

Электрические и магнитные цепи. Лабораторно-практические занятия на стендах с компьютерами по дисциплине “ Электротехника и электроника” / Под ред. О.В. Николаевой. М.: Изд-во МЭИ, 1997. **УДК621.3 Э454**

Сборник индивидуальных заданий по курсу “ Электротехника и электроника” (линейные электрические цепи). О.В. Николаева, В.Б. Соколов, В.Е. Соломенцев. М.: Изд-во МЭИ, 1996. **УДК 621.3 С232**

Лекция №1 Введение

Электротехника – область науки и техники, изучающей использование электрических и магнитных явлений в практических целях.

Лекция №1 Введение

Достоинства электрической энергии:

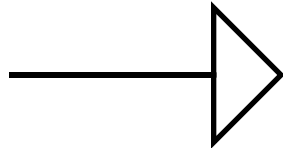
- хорошо транспортируется линиями передач
- хорошо трансформируется и управляется.
- хорошо преобразуется в другие виды энергии.
- хорошо распределяется между потребителями.

Недостатки электрической энергии:

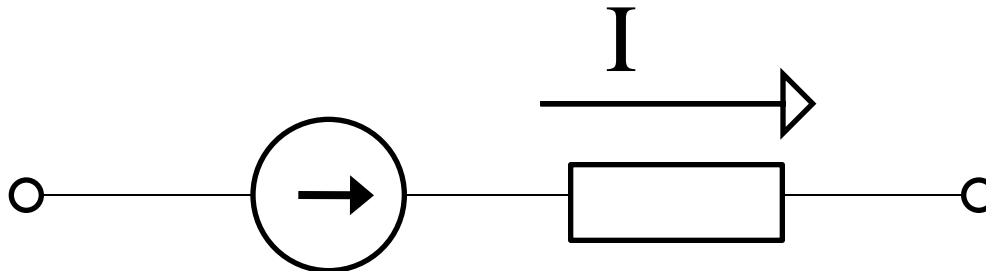
- Электрическая энергия плохо аккумулируется.

Лекция №1 Базовые понятия

Электрический ток - направленное движение электрически заряженных частиц, под воздействием электрического поля. За направление электрического тока принято принимать направление движения положительных зарядов. На схемах его обозначают



Для измерения тока используют величину, называемую **силой тока** и показывающую, с какой скоростью происходит перенос заряда. Измеряется сила тока в Амперах [A], что соответствует переносу заряда в один кулон за секунду.



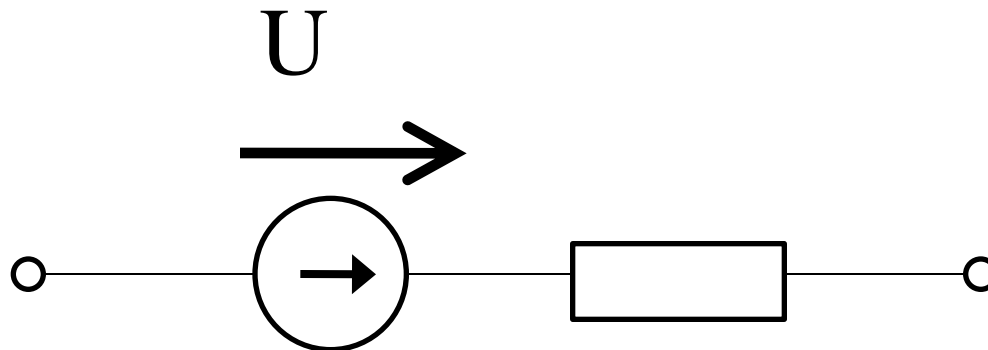
Лекция №1 Базовые понятия

Напряжение (разность потенциалов) между точками A и B

– работа электрического поля по переносу единичного заряда из точки A в точку B. Измеряется в вольтах [В]

Обозначается 

При этом направление стрелки берут от точки с большим потенциалом (положительным) к меньшему (отрицательному).



Лекция №1 Базовые понятия

$$I = \frac{U}{R} \quad P = UI = I^2 R$$

Закон Ома для участка цепи

Мощность

Лекция №1 Электрическая цепь

Электрическая цепь-совокупность устройств и объектов образующих путь для электрического тока, электромагнитные процессы в которых можно описать с помощью понятий об электрическом токе, электродвижущей силе и напряжении.

Лекция №1 Электрическая цепь

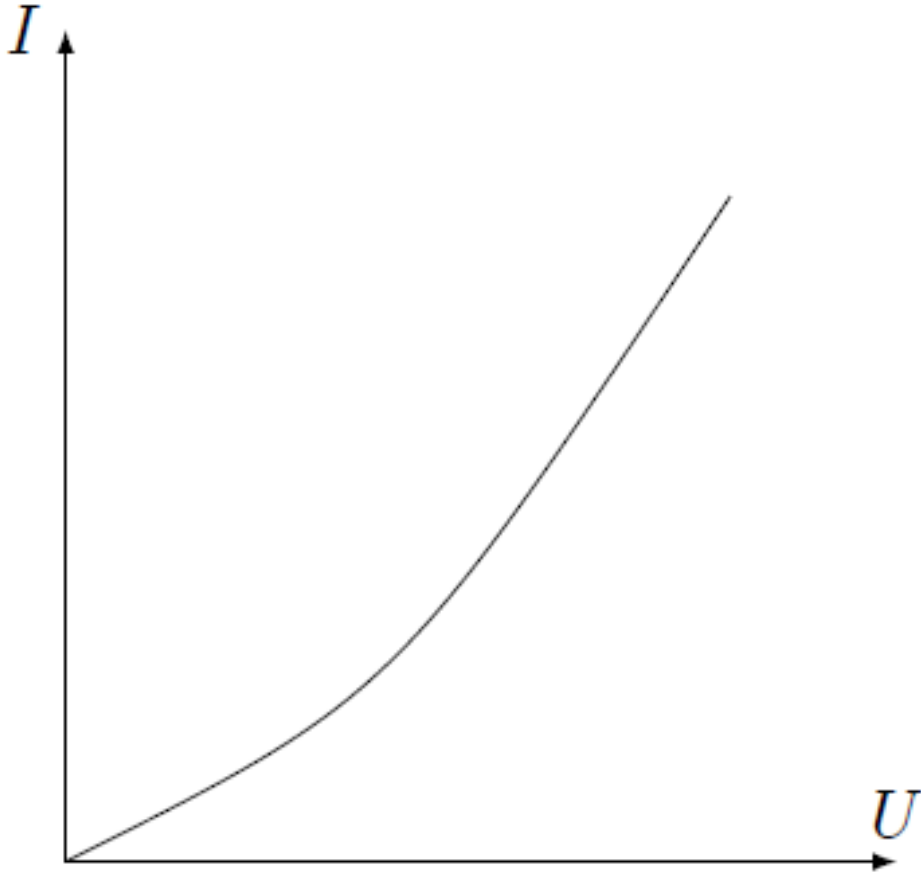
Схемой замещения электрической цепи называют математическую модель реального устройства, учитывающую физические процессы, происходящие в реальном устройстве. Математическая модель строится из идеальных устройств, соединенных таким образом, что уравнения схемы замещения соответствуют описанию реальных объектов.

Лекция №1 Элементы электрической цепи

Источниками (генерирующими устройствами) называют устройства, преобразующие в электрическую энергию другие виды энергии. В процессе преобразования, под воздействием сторонних сил, на зажимах источников возникает ЭДС.

Приемниками называют устройства, в которых происходит необратимое преобразование электрической энергии в другие виды энергии.

Лекция №1 Электрическая цепь

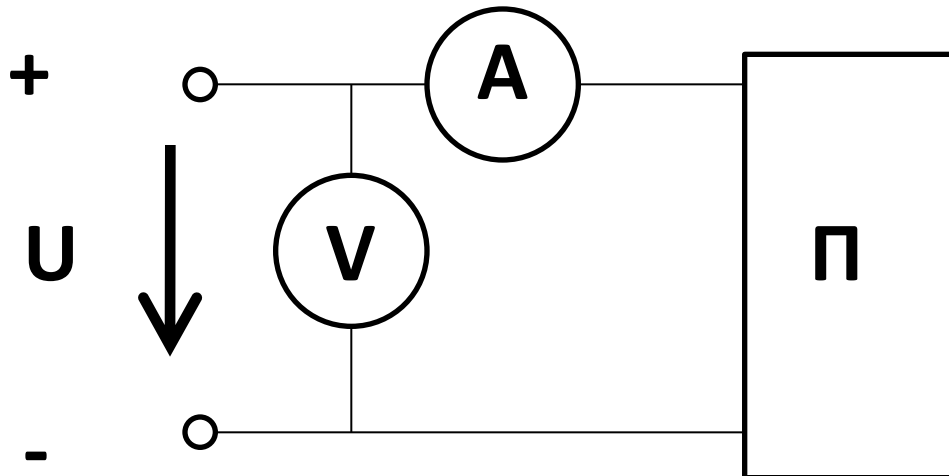


Вольта-амперной характеристикой (ВАХ) элемента цепи называют зависимость его напряжения от тока.

Лекция №1 Элементы электрической цепи

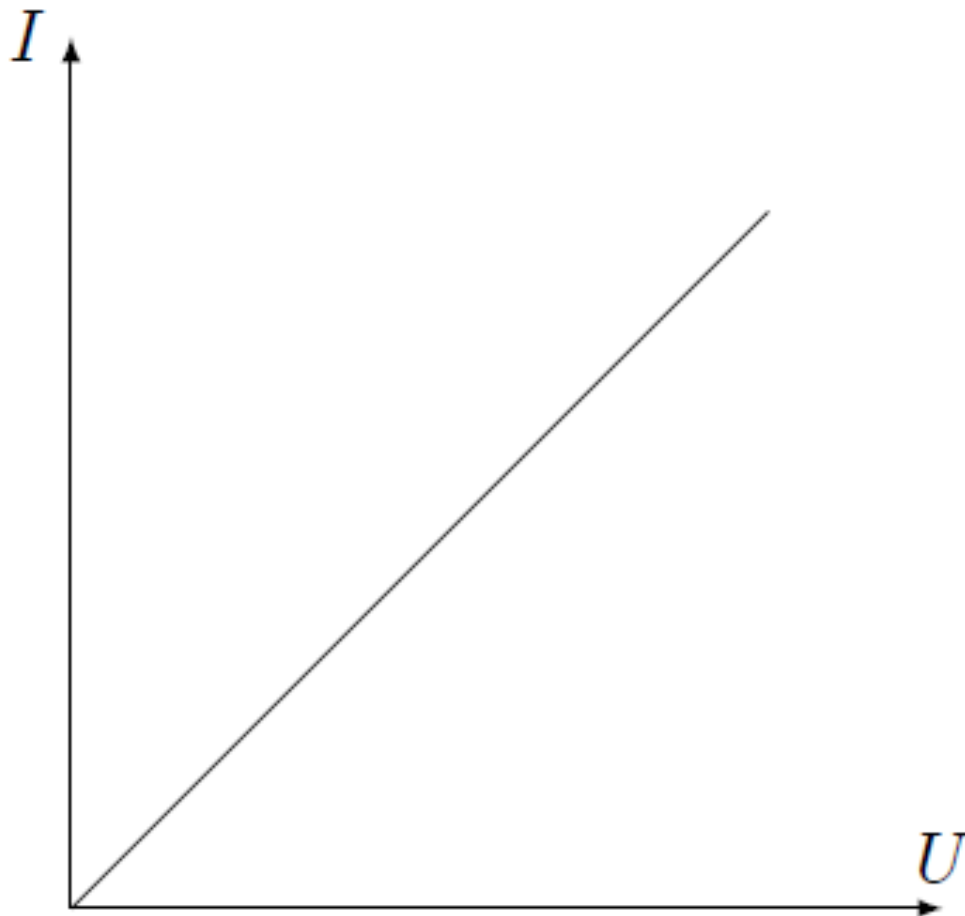
Пассивным элементом называют приемник электрической энергии, в котором не возникает ЭДС. Пассивные элементы характеризуются электрическим сопротивлением R . ВАХ пассивных элементов проходит через начало координат.

Схема снятия ВАХ пассивного элемента



Лекция №1 Элементы электрической цепи

Пассивный элемент называется линейным, если его сопротивление не зависит от приложенного напряжения.

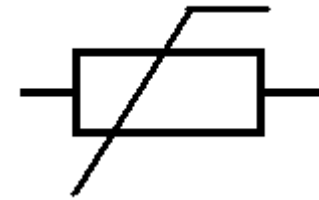
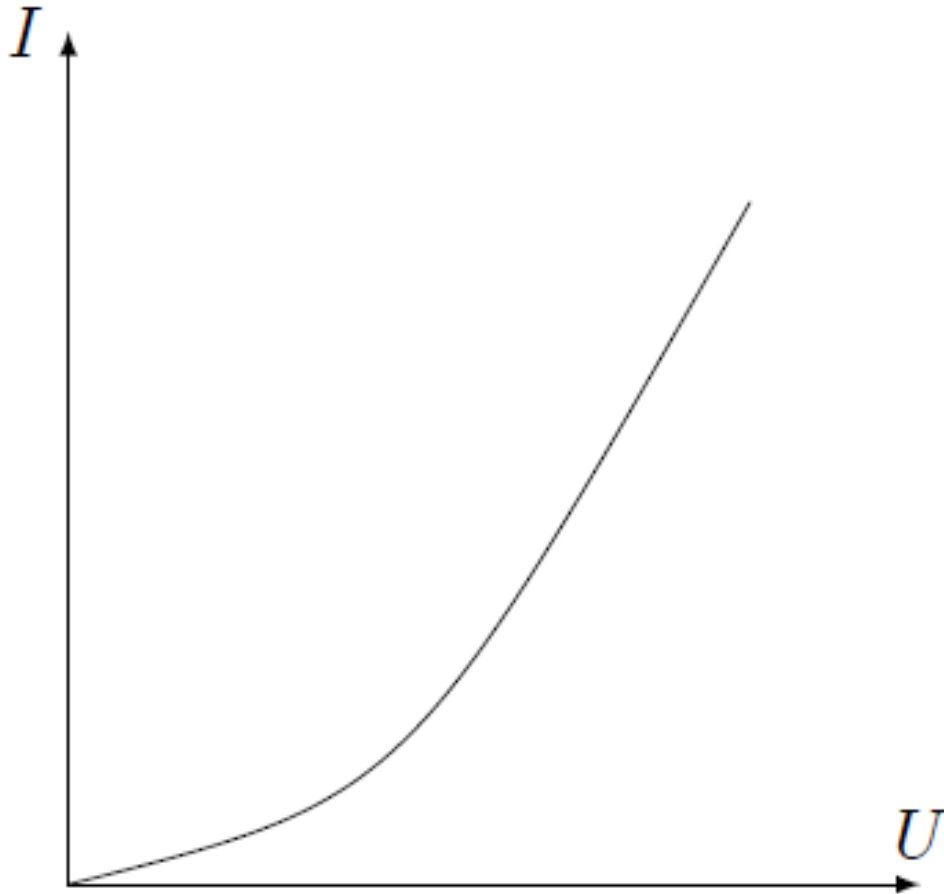


$$I = \frac{U}{R}$$



Лекция №1 Элементы электрической цепи

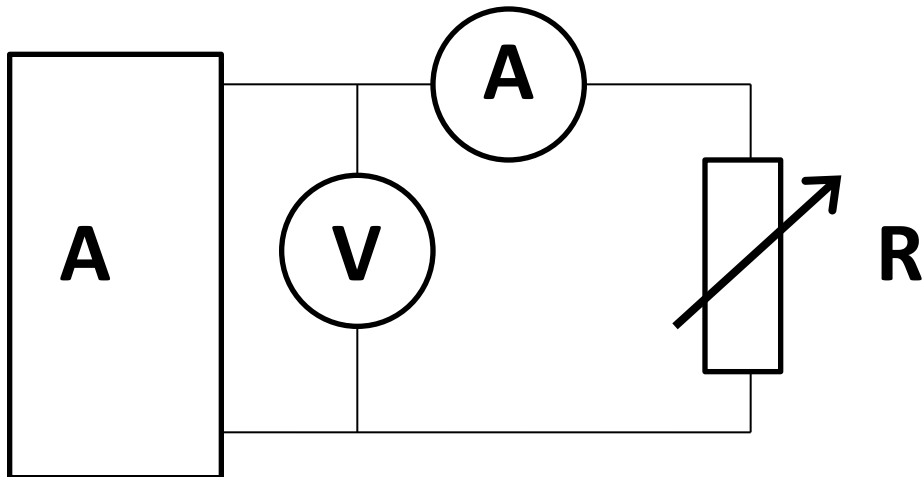
Нелинейным называют пассивный элемент, если его сопротивление зависит от приложенного напряжения.



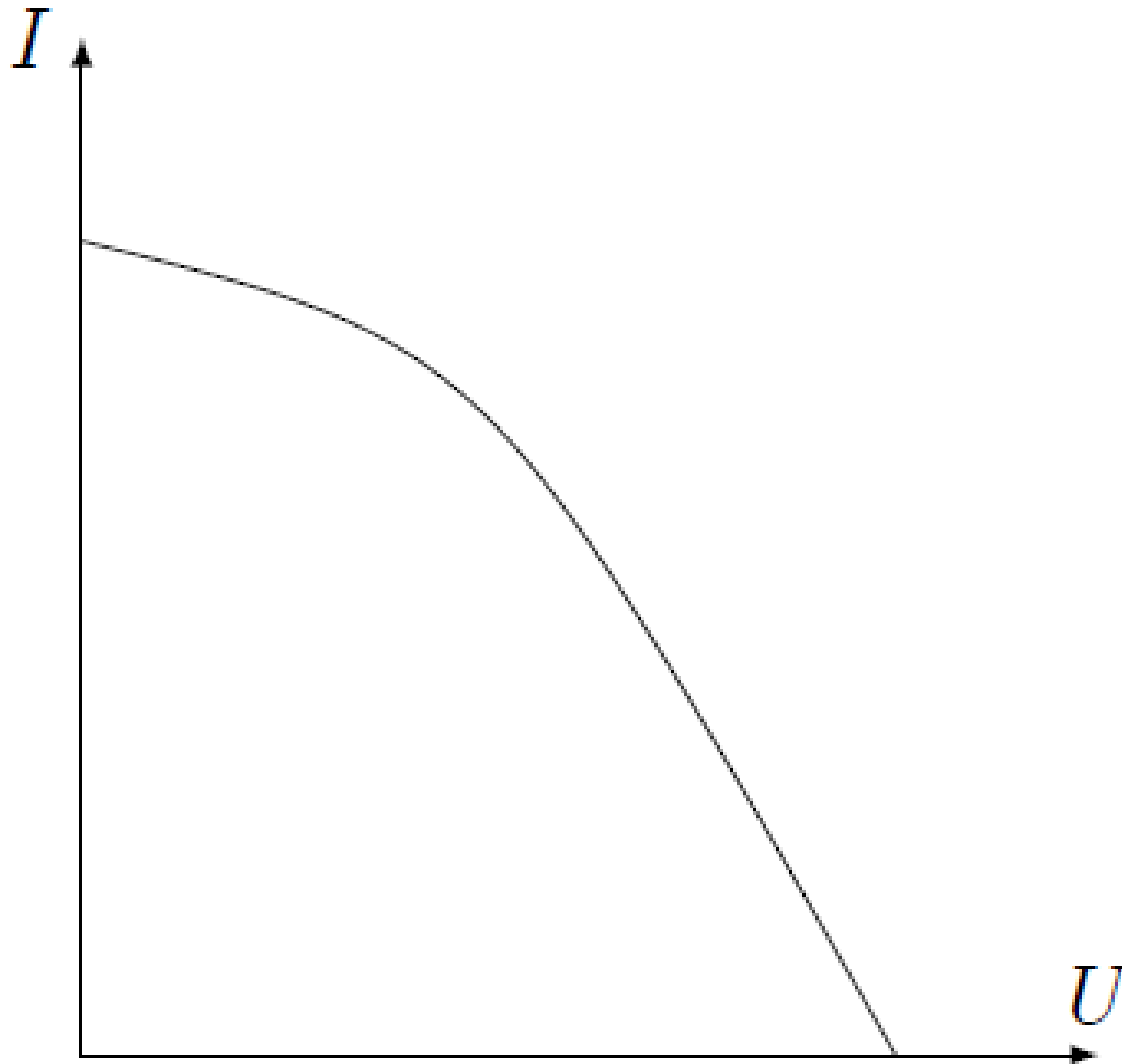
Лекция №1 Элементы электрической цепи

Элемент, в котором возникает ЭДС называют активным.
Активным может быть как источник, так и приемник энергии.

Схема снятия ВАХ активного элемента



Лекция №1 Элементы электрической цепи

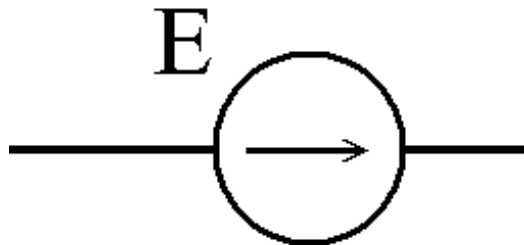


Лекция №1 Идеальные и реальные источники

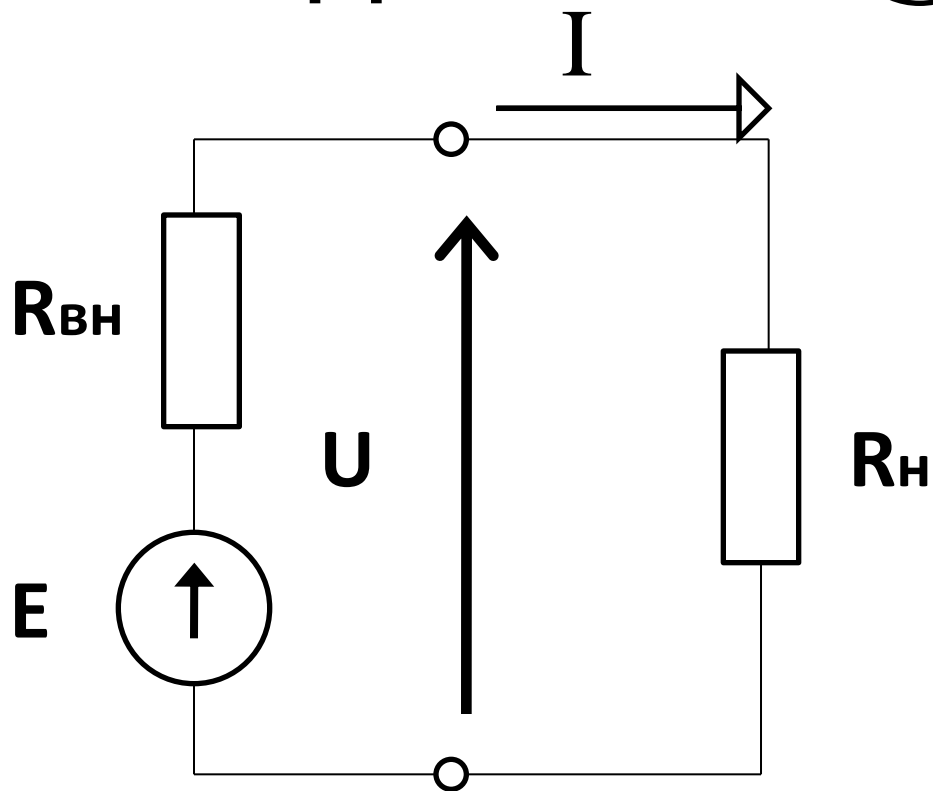
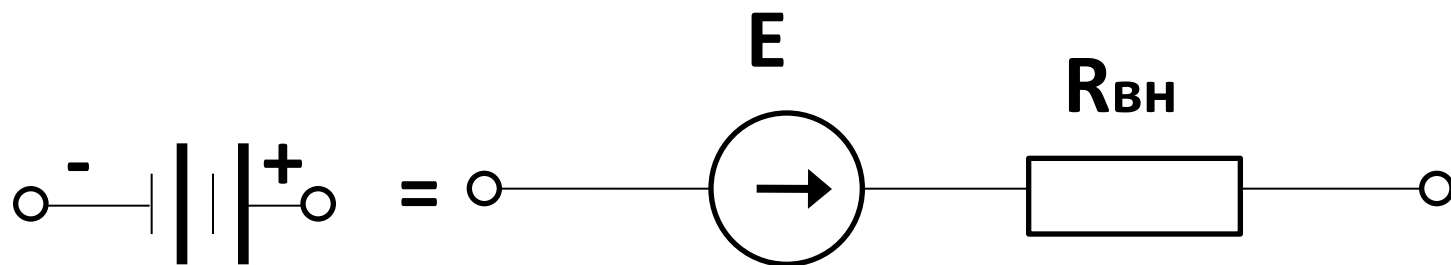
У реального источника есть внутреннее сопротивление, благодаря которому с ростом тока, напряжение на его выходе падает.

Если внутреннее сопротивление источника много меньше чем сопротивление приемника, то при определенном изменении тока, напряжение U остается неизменным и равным ЭДС E .

Такой источник называется идеальным.

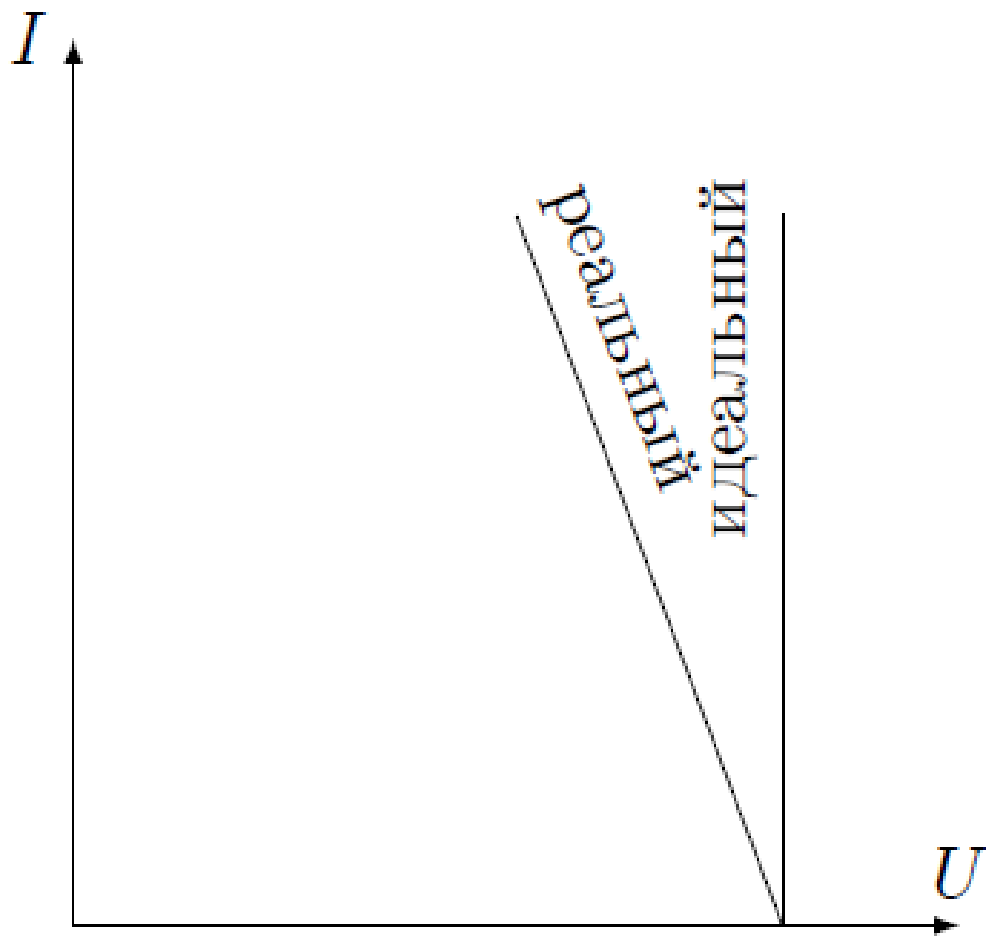


Лекция №1 Идеальные и реальные источники



$$U = E - R_{BH}I$$

Лекция №1 Идеальные и реальные источники



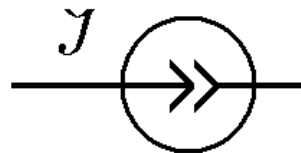
$$U = E - R_{\text{вн}} I$$

Лекция №1 Идеальные и реальные источники

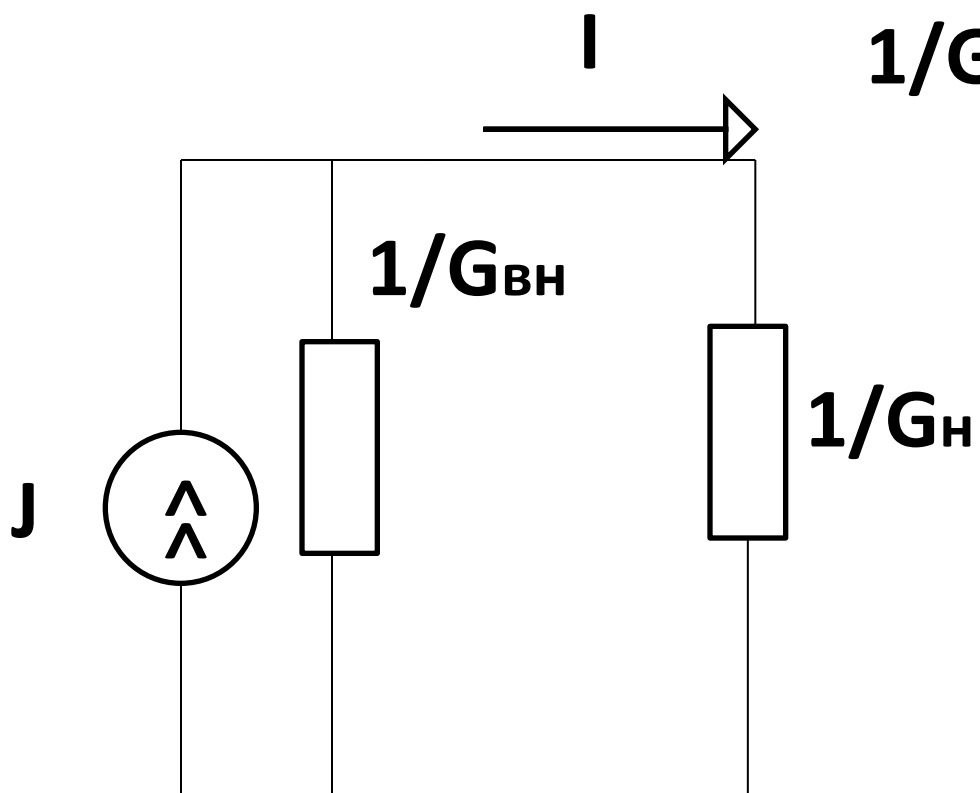
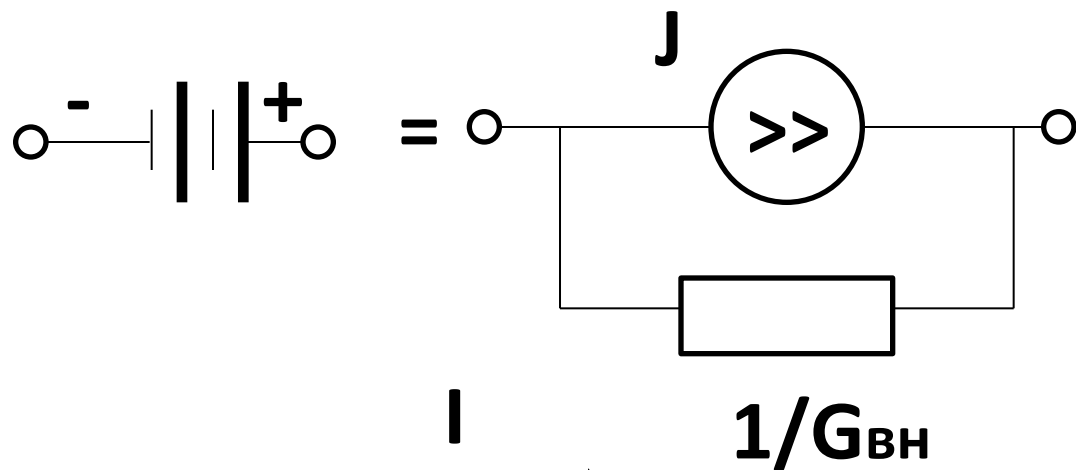
$$U = E - R_{\text{вн}} I \quad \frac{U}{R_{\text{вн}}} = \frac{E}{R_{\text{вн}}} - I$$

$$I = EG_{\text{вн}} - UG_{\text{вн}} \quad I = J - UG_{\text{вн}}$$

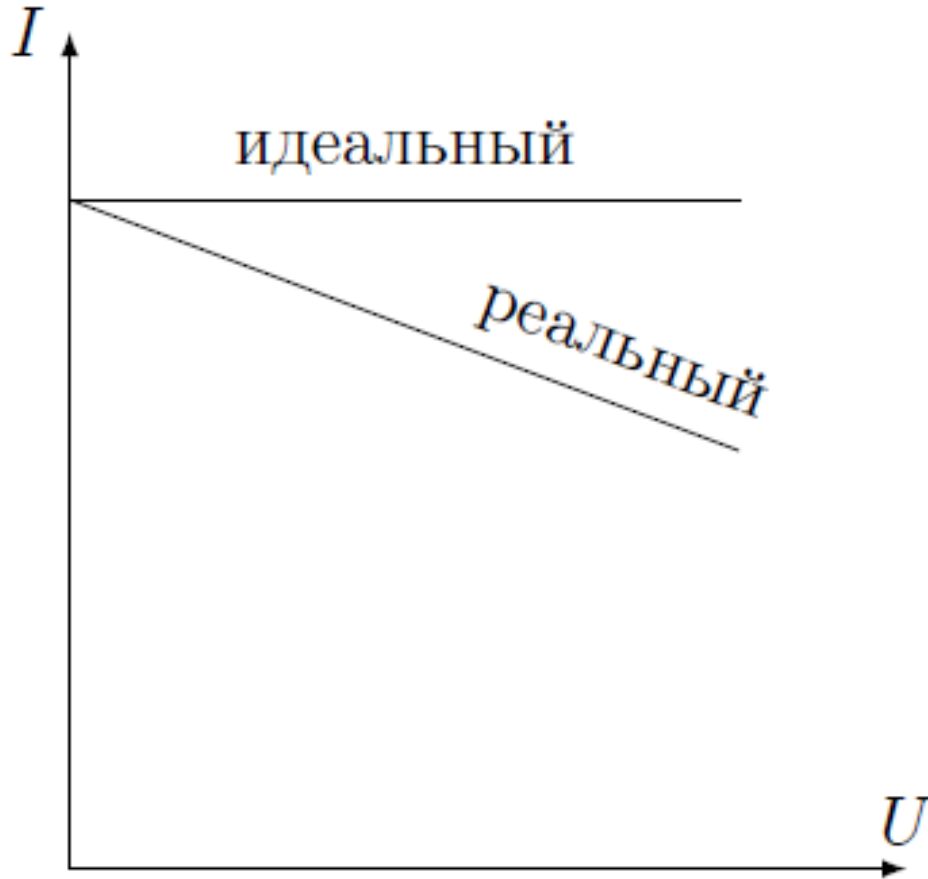
Если внутренняя проводимость источника много меньше проводимости приемника, то при определенных изменениях U ток I останется неизменным и равным $EG_{\text{вн}}$. Такой источник называют **идеальным источником тока** и обозначают J .



Лекция №1 Идеальные и реальные источники



Лекция №1 Идеальные и реальные источники



$$I = J - U G_{\text{BH}}$$

$$J = E / R_{\text{BH}}$$

$$E = J / G_{\text{BH}}$$

$$G_{\text{BH}} = 1 / R_{\text{BH}}$$

Лекция 1

Введение. Цепи постоянного тока.

Параграф 1.1-1.3, 1.5 учебника