

Основные понятия и законы

Лекция 1



Основные законы, элементы и параметры электрических цепей

Электрической цепью называется совокупность устройств, образующих путь для прохождения электрического тока, при этом процессы, протекающие в цепи могут быть описаны с помощью понятий напряжения и тока.

Элементы электрической цепи:

- ✓ приемники, источники (превращают энергию любой природы (механическую, химическую, солнечную, атомную и т.д.) в электрическую)
- ✓ потребители (все, что совершает работу и не является источником)
- ✓ соединяющие элементы (провода)

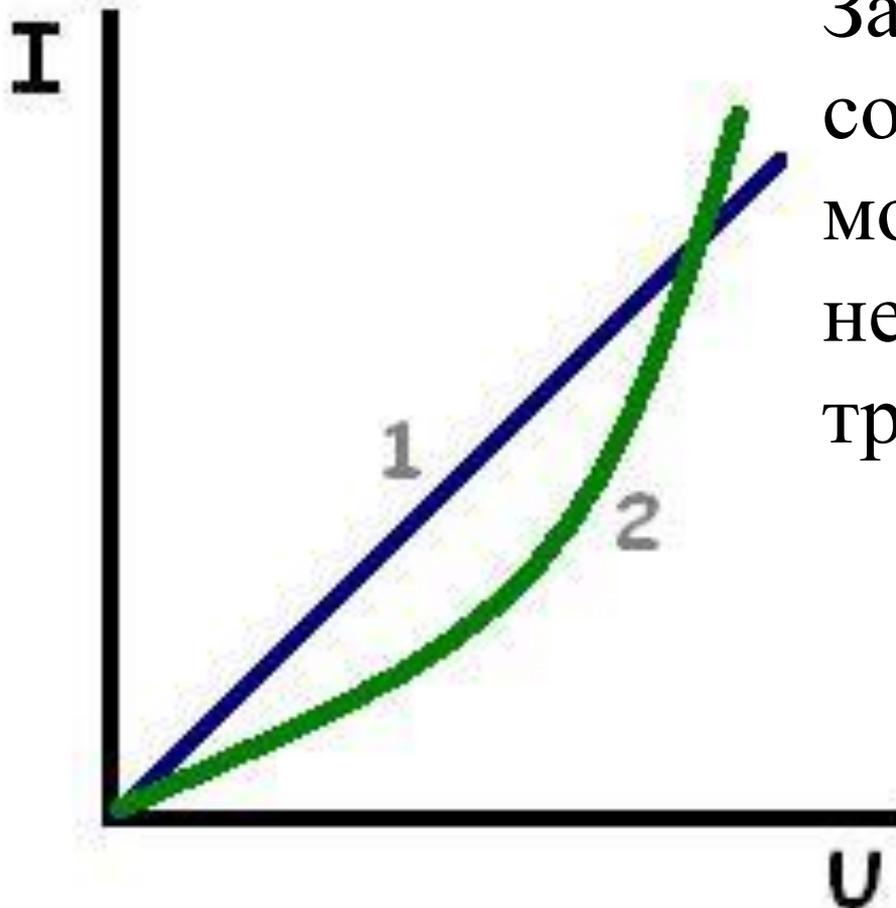
Теория электрических цепей различает:

- ✓ активные элементы (источники)
- ✓ пассивные (потребители)



Электрические цепи постоянного и переменного тока

Цепи в которых получение энергии в источниках, ее



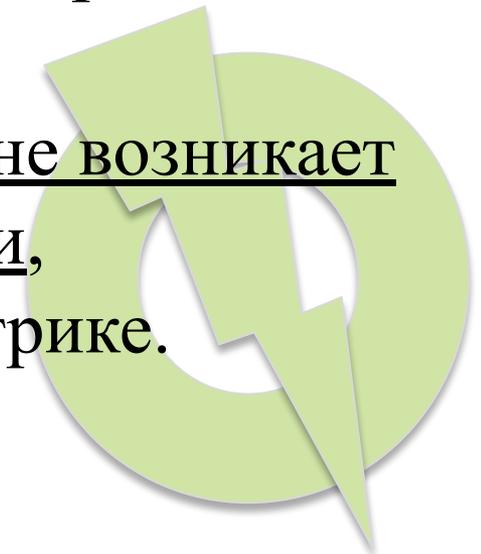
Зависимость силы тока и сопротивления в цепи, может быть линейная (1) и нелинейная (2) (например в транзисторах)

$$U=IR$$

Этого тока не возникает

индукции,

в диэлектрике.

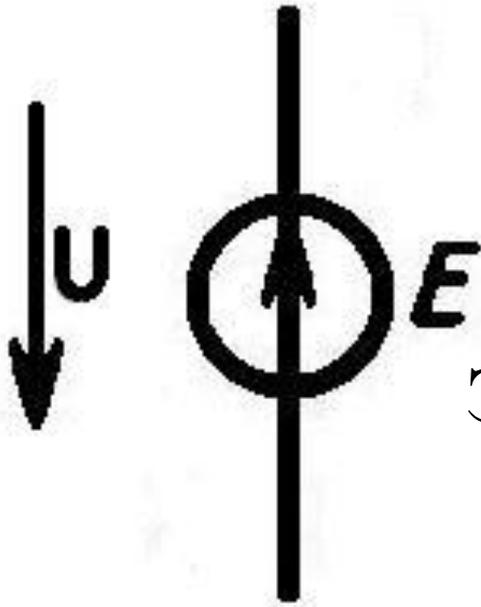


Электрические цепи постоянного и переменного тока

ЭДС – работа сторонних сил, затрачиваемая на перемещение единичного, положительного заряда внутри источника от зажима с меньшим потенциалом к большему.

ЭДС - скаляр, направление которого совпадает с направлением перемещения заряда.

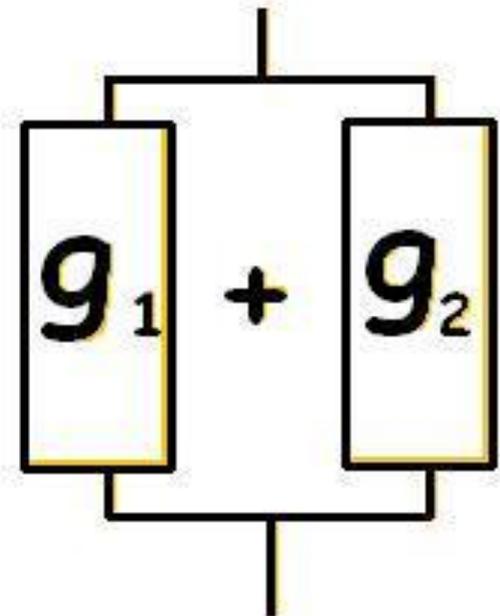
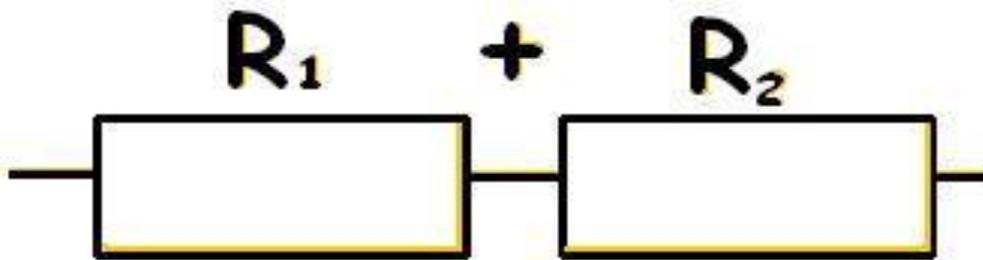
Не зависимо от природы сторонних сил $E = \varphi_a - \varphi_b$, при отсутствии в нем тока.



Идеализированные пассивные элементы

Сопротивление – идеализированный элемент электрической цепи, в котором электрическая энергия не запасается, а только необратимо преобразуется в другую.

Для удобства вычислений вводится величина
равная $1/R=g$ – проводимость [См]

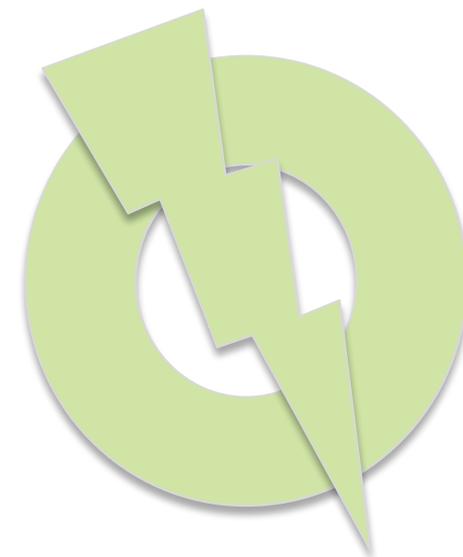
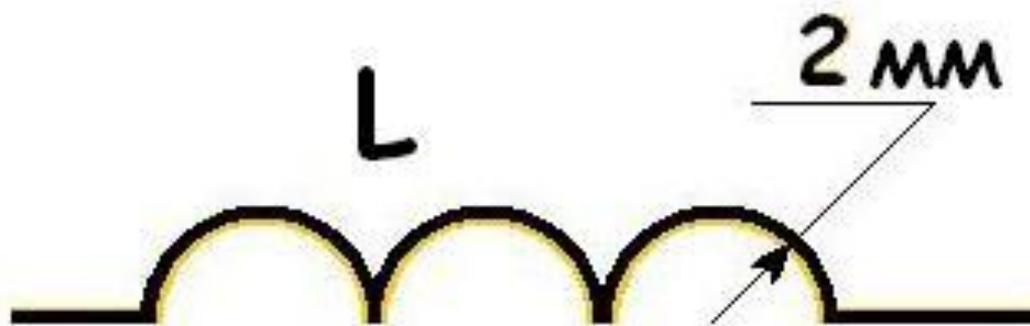


Идеализированные пассивные элементы

элементы

Индуктивность - элемент электрической цепи, который запасает энергию магнитного поля. [Гн]

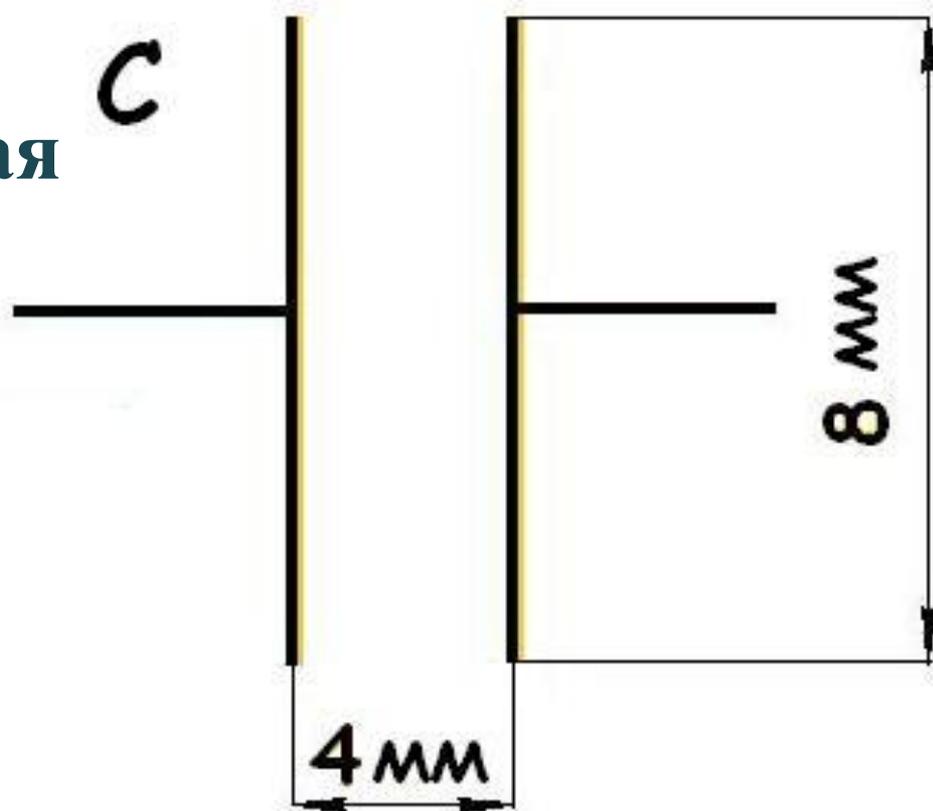
Катушка индуктивности – реальная индуктивность.



Идеализированные пассивные элементы

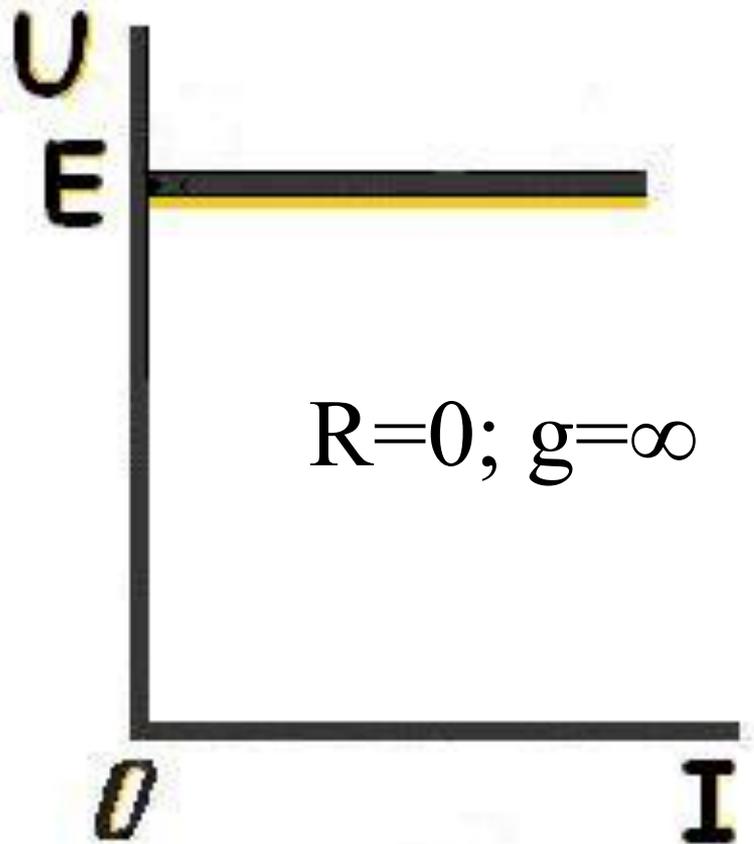
Ёмкость - элемент электрической цепи,
который запасает энергию электрического
поля. [Ф]

**Конденсатор – реальная
ёмкость.**



Идеализированные активные элементы

Вольт Амперная характеристика (ВАХ)



Источник напряжения (источник ЭДС) – активный элемент, напряжение на зажимах которого не зависит от тока, проходящего через него.



Идеализированные активные элементы

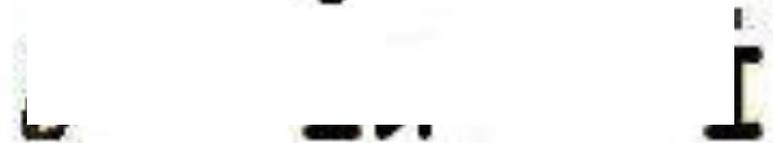
Идеализированный источник тока – активный элемент, ток которого не зависит от напряжения на его зажимах, то есть ток не изменяется при изменении нагрузки.

Вольт Амперная характеристика (ВАХ)

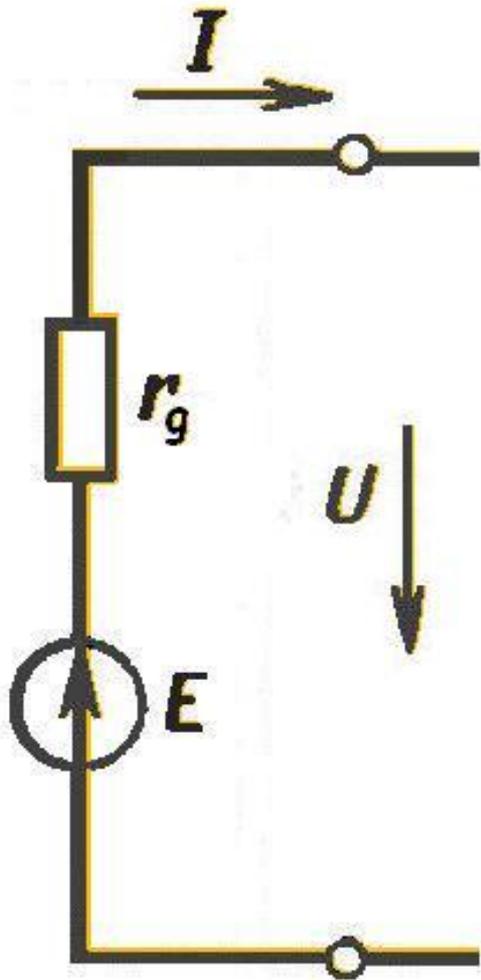
U



$I = 0$
 $R = \infty$



Реальные источники

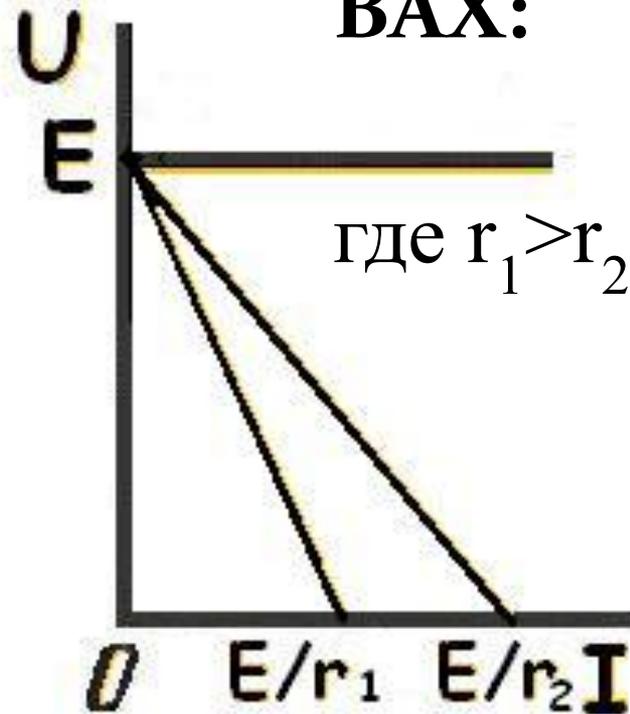


Источник ЭДС

$$U = E - I \cdot r_g$$

r_g – сопротивление генератора

ВАХ:



Реальные источники

Источник тока

ВАХ:

