Основы Электричества. Электрическая цепь

Институт Информационных Технологий

Челябинский Государственный Университет

Электрический заряд

Электрический заряд (количество электричества)(Q) — это физическая скалярная величина, определяющая способность тел быть источником электромагнитных полей и принимать участие в электромагнитном взаимодействии.

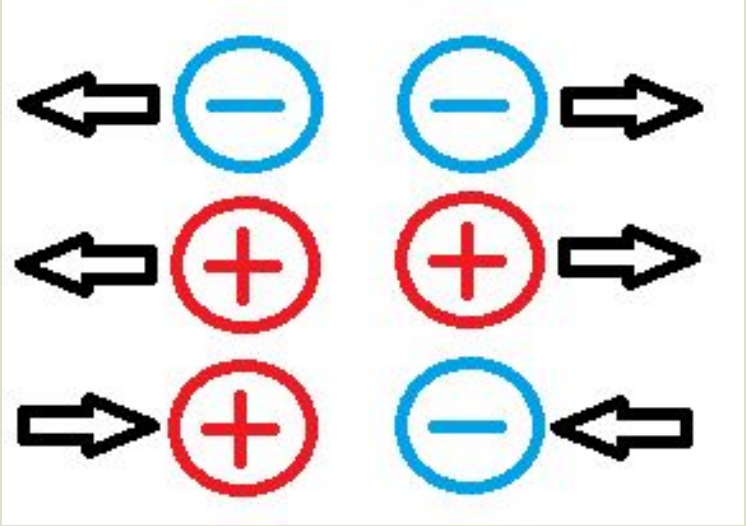
Кулон (обозначение: Кл, C) — единица измерения электрического заряда

Заряд электрона **-1,602176634*10^−19 Кл**

Существуют частицы без электрического заряда, но не бывает заряда без частицы

Носители заряда:

- свободные электроны
- ионы



Электрический ток

Электрический ток — направленное движение носителей электрического заряда

Сила тока (I) — отношение количества заряда ΔQ, прошедшего за некоторое время Δt через поперечное сечение проводника, к величине этого промежутка времени. Измеряется в амперах (А)

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \qquad \text{А} = \frac{\text{Кл}}{\text{с}}$$

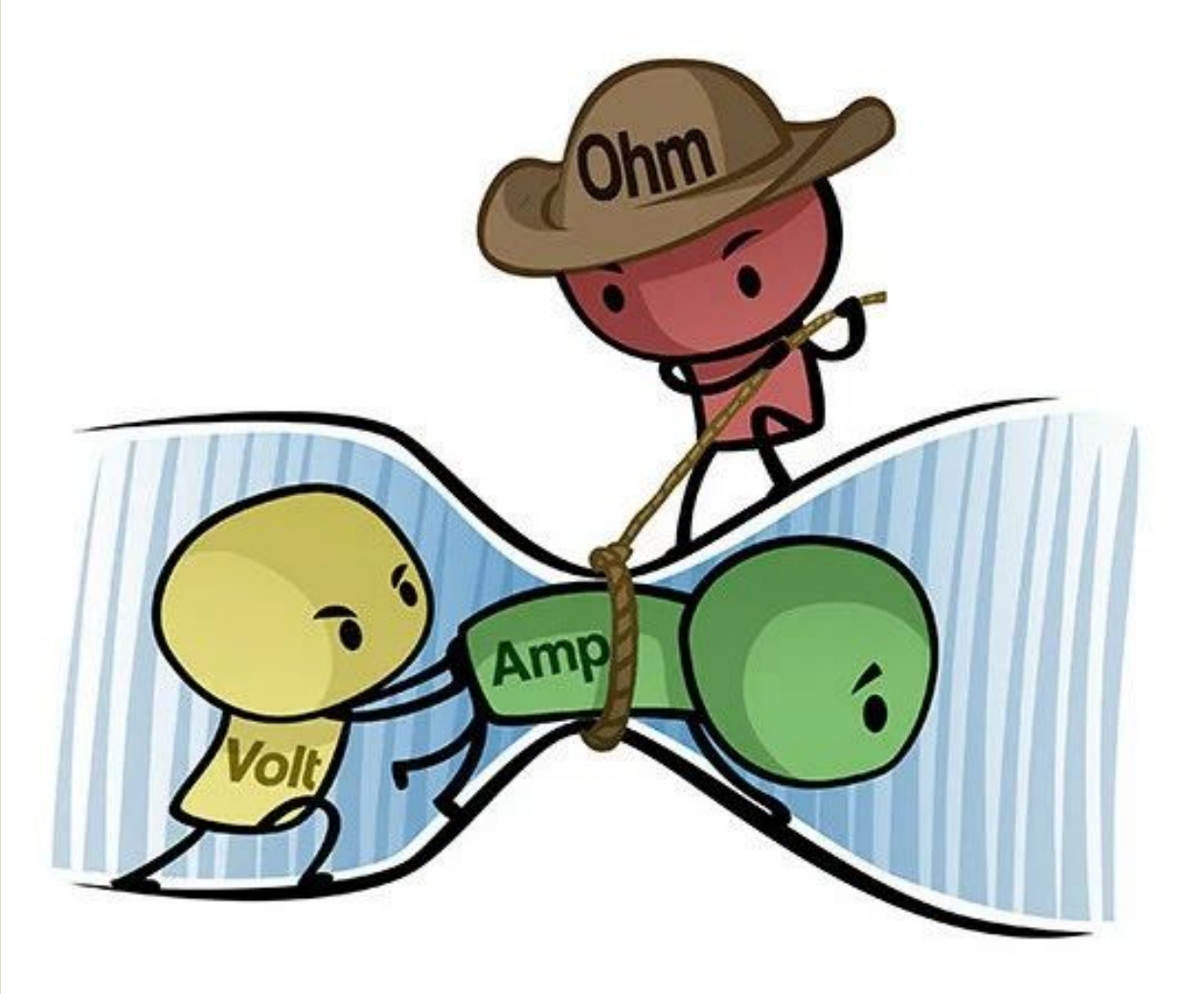
Напряжение (U) — разность электрических потенциалов между двумя точками пространства. Измеряется в вольтах (В,V)

$$U = \frac{E}{Q} \qquad \text{В} = \frac{\text{Дж}}{\text{Кл}}$$

Сопротивление

Электрическое сопротивление (R) — свойство проводника препятствовать прохождению электрического тока. Измеряется в омах (Ом)

$$R = \frac{U}{I} \qquad \text{Ом} = \frac{\text{В}}{\text{А}}$$



Мощность

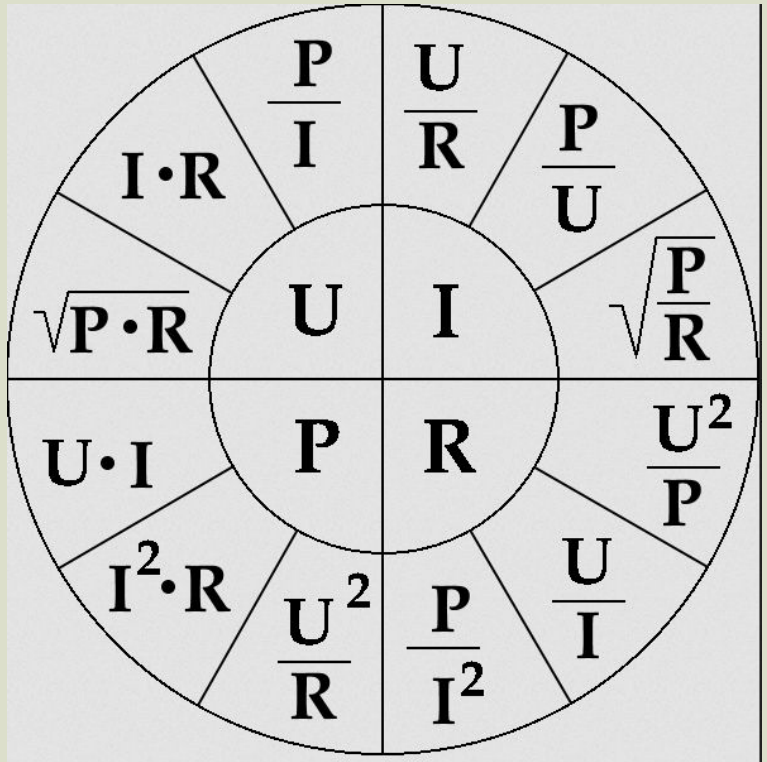
Электрическая мощность (P)— скорость передачи электрической энергии. Измеряется в ваттах (Вт)

$$P = U * I$$

$$Вт = В * А$$

$$Вт = \frac{Дж}{с}$$

для нагрева 1 грамма воды на один градус потребуется 4,19 Джоуля



U – Напряжение

I – Сила тока

P – Мощность

R – Сопротивление

Источники напряжения и тока

Источники электрической энергии обладают определенной **электродвижущей силой** (ЭДС), которая создает и длительное время поддерживает разность потенциалов между концами проводника

Любой источник имеет свое внутреннее сопротивление (выходное сопротивление)

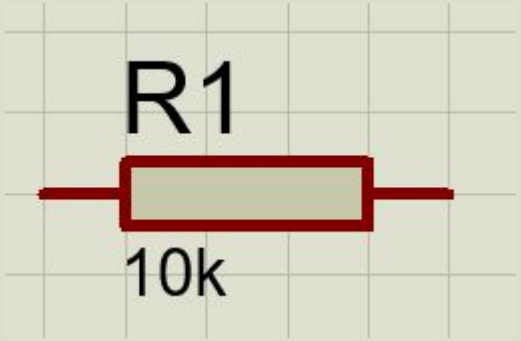
Источник, у которого внутреннее сопротивление мало по отношению к нагрузке - **идеальный источник напряжения**

Источник, сила тока через который не зависит от напряжения на его зажимах- **идеальный источник тока**

Электрическая цепь

Электрическая цепь — совокупность устройств, элементов, предназначенных для протекания электрического тока

Элемент питания



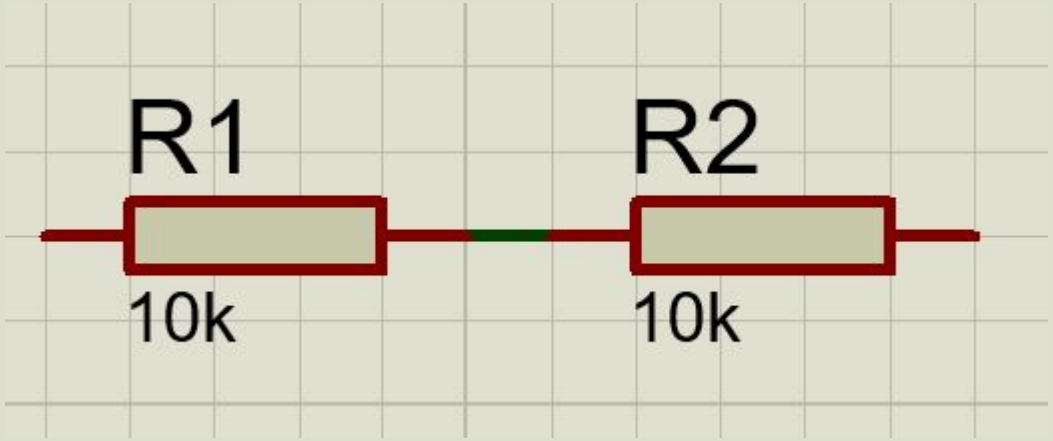
Резистор

Плюс питания (Vcc, Vdd, V+, VS+)

Минус питания (GND, Vee, Vss, V-, VS−)

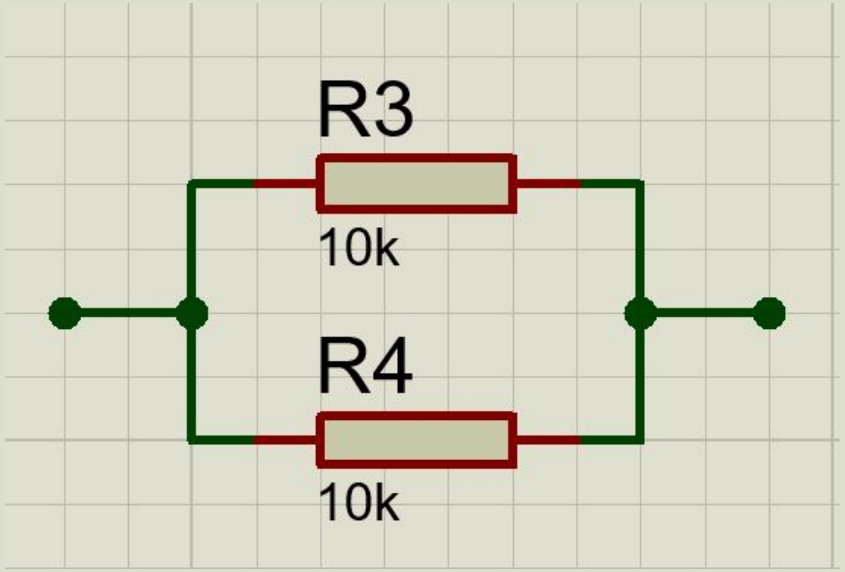
Электрическая цепь

Последовательное соединение резисторов:



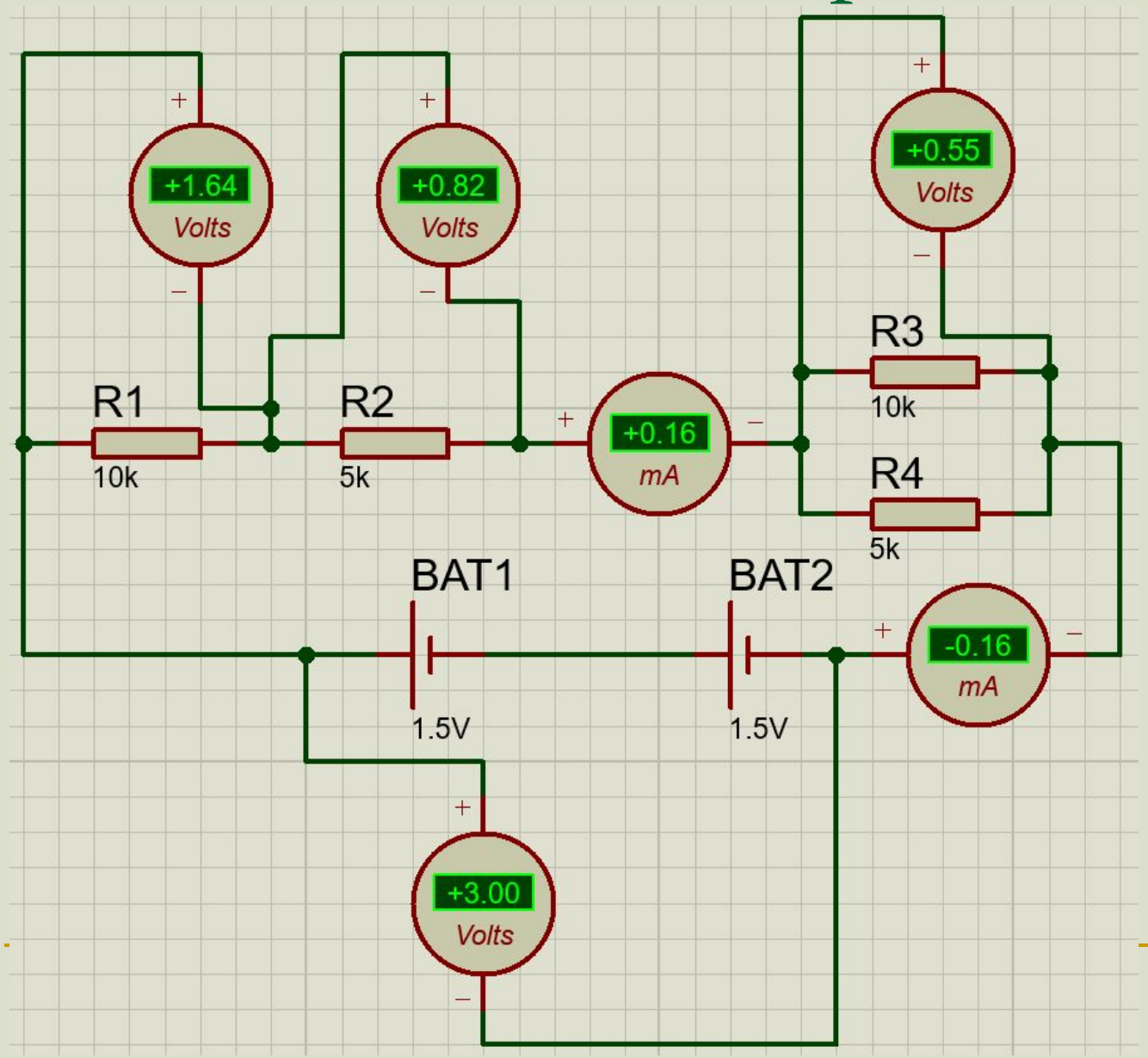
$$R = R1 + R2$$

Параллельное соединение резисторов:



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}$$

Электрическая цепь



Падение напряжения — изменение потенциала при переходе из одной точки цепи в другую

Напряжения: 1.64+0.82+0.55=3.01

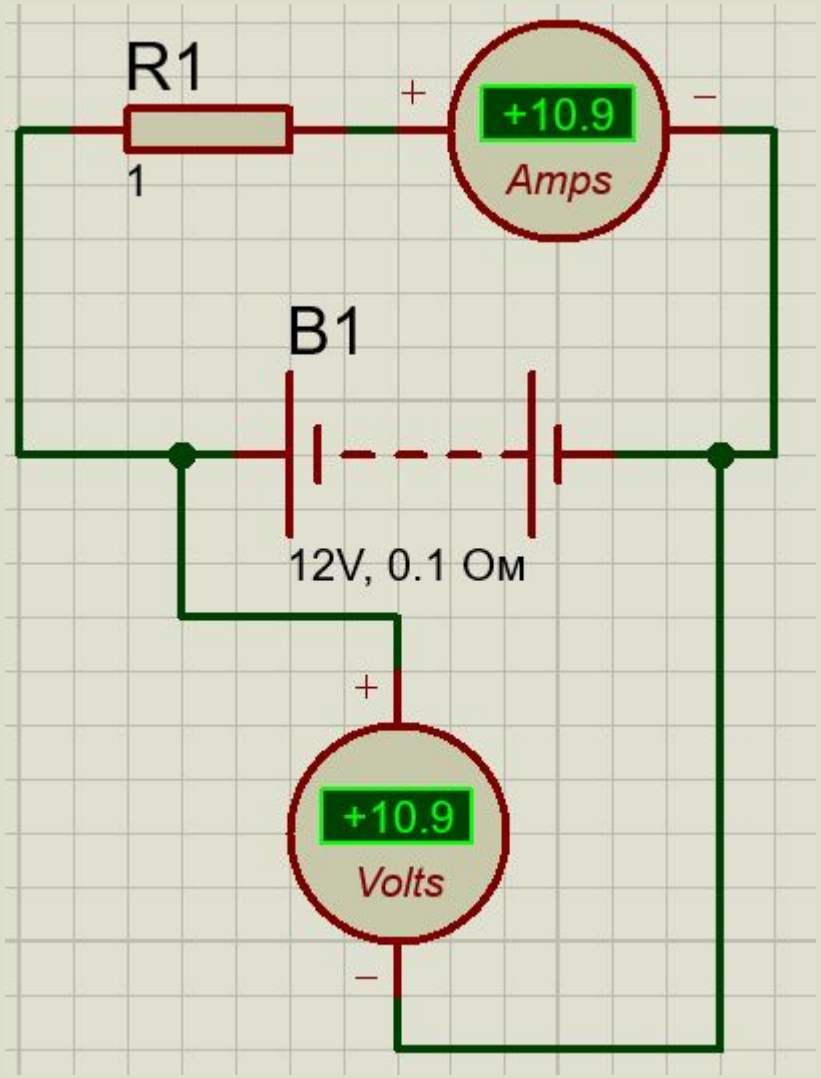
R3+R4=**3.33k** (1/10+1/5=3/10)

R1+R2+R3+R4=**18.33k** (3.33+10+5)

I=**0.0001636A** (3/18330)

U1=**1.636B** (10000*0.0001636)

Электрическая цепь



Падение напряжения и внутреннее сопротивление источника питания

R1+R(bat)=**1.1Ом**

I=**10.9 A** (12/1.1)

U1=**10.9В** (1*10.9)

U(bat)=**1.09В** (0.1*10.9)