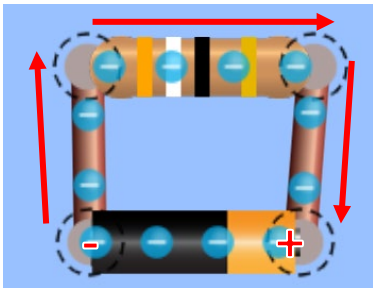


Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи

Электрический ток:

В природе существует два вида электрических зарядов – положительные «+» и отрицательные «-». Тело, обладающее электрическим зарядом называют электрически заряженным (или просто заряженным). Причем одноименно заряженные тела отталкиваются друг от друга, а разноименно заряженные притягиваются. В проводниках существуют свободные отрицательно заряженные частицы – электроны «-», которые могут перемещаться внутри него. Поэтому, если подключить проводник к батарейке, то все «-» в цепи будут притягиваться к «+» батарейки и отталкиваться от «-» батарейки, то есть начнут перемещаться.



В этом случае говорят, что в проводнике течет **электрический ток – упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц.**

Сила тока:

Человеку всегда интересно, как быстро происходит тот или иной процесс. В данном случае мы будем следить за быстротой протекания заряда. Для этого нужно посчитать весь заряд, прошедший через поперечное сечение проводника и поделить на время протекания. Точно так же, как можно узнать, сколько денег платят человеку за час работы – нужно посчитать все деньги, заработанные за месяц, и поделить на количество отработанных часов. Отсюда вытекает определение силы тока

Сила тока (I) – скалярная величина, равная отношению заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, к промежутку времени, в течение которого тѣк ток

$$I = \frac{q}{t}, [I] = 1 \text{ A (Ампер)}$$

q – протекший заряд; [q] = 1 Кл (Кулон)

t – время протекания; [t] = 1 с

Напряжение:

Для того, чтобы заставить заряд двигаться упорядоченно (то есть для того, чтобы через проводник протекал ток), необходимо совершить работу. То же происходит, когда вы крутите педали на велотренажере, совершается механическая работа, которая потом преобразуется в электрическую, толкая заряды в нужном направлении. Напряжение ввели для того чтобы ответить на вопрос: сколько работы необходимо совершить, чтобы перетащить один кулон электричества через определенный участок? Определение можно сформулировать следующим образом:

Напряжение – скалярная величина, показывающая, какую работу совершает электрическое поле при перемещении единичного положительного заряда из одной точки в другую

$$U = \frac{A}{q}, [U] = 1 \text{ В (Вольт)}$$

A – работа, совершенная электрическим полем при переносе заряда q ; $[A] = 1$ Дж

Сопротивление:

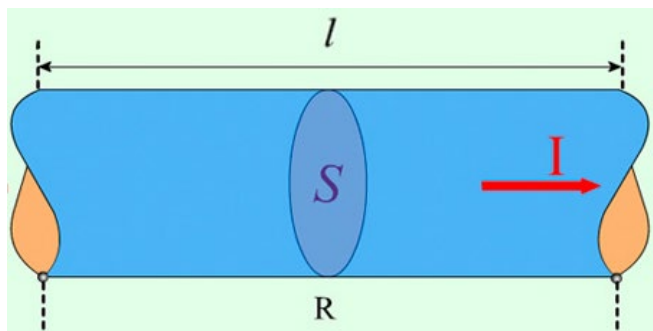
Сопротивление – это просто коэффициент пропорциональности в законе Ома, о котором сказано ниже. Величина сопротивления показывает то, насколько сильно электрическая цепь сопротивляется протеканию тока. Сопротивление рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{\rho l}{S}, [R] = 1 \text{ Ом}$$

ρ – удельное сопротивление материала (табличная величина); $[\rho] = 1 \text{ Ом} \cdot \text{м}$;
для простоты расчетов мы будем использовать размерность $1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$

l – длина проводника; $[l] = 1 \text{ м}$

S – площадь поперечного сечения проводника; $[S] = 1 \text{ м}^2$; для простоты расчетов мы будем использовать размерность 1 мм^2



Закон Ома:

Существует формула, связывающая силу тока, напряжение и сопротивление. Называется она закон Ома. Очень важно помнить, что применять закон нужно только на определенном участке цепи

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

U – напряжение на участке цепи; $[U] = 1 \text{ В}$

I – сила тока, протекающая по участку цепи; $[I] = 1 \text{ А}$

R – сопротивление участка цепи; $[R] = 1 \text{ Ом}$

На рисунке показан график зависимости силы тока в проводнике от напряжения между концами этого проводника.

