Электрические цепи, с которыми приходится иметь дело на практике, обычно состоят не из одного приёмника электрического тока, а из нескольких различных, которые могут быть соединены между собой по-разному . Зная сопротивление каждого и способ их соединения, можно рассчитать общее сопротивление цепи.

На рисунке 78, а изображена цепь последовательного соединения двух электрических ламп, а на рисунке 78, б - схема такого соединения. Если выключать одну лампу, то цепь разомкнётся и другая лампа погаснет.

Последовательно соединены, например, аккумулятор, лампа, два амперметра и ключ в цепи, изображённой на рисунке 62 (см.§ 38).

Мы уже знаем, что при последовательном соединении сила тока в любых частях цепи одна и та же, т.е.

А чему равно сопротивление последовательно соединённых проводников?

Соединяя проводники последовательно, мы как бы увеличиваем длину проводника. Поэтому сопротивление цепи становится больше сопротивления одного проводника.

Общее сопротивление цепи при последовательном соединении равно сумме сопротивлений отдельных проводников (или отдельных участков цепи).

Напряжение на концах отдельных участков цепи рассчитывается на основе закона Ома.

Из приведённых равенств видно, что напряжение будет большим на проводнике с наибольшим сопротивлением, так как сила тока везде одинакова.

Полное напряжение в цепи при последовательном соединении, или напряжение на полюсах источника тока, равно сумме напряжений на отдельных участках цепи.

Это равенство вытекает из закона сохранения энергии. Электрическое напряжение на участке цепи измеряется работой электрического тока, совершающейся при прохождении по участку цепи электрического заряда в 1 Кл. Эта работа совершается за счёт энергии электрического поля, и энергия, израсходованная на всём участке цепи, равна сумме энергий, которые расходуются на отдельных проводниках, составляющих участок этой цепи.

Все приведённые закономерности справедливы для любого числа последовательно соединённых проводников.

Пример 1. Два проводника сопротивлением R1 = 2 Ом, R2 = 3 Ом соединены последовательно. Сила тока в цепи I = 1 А. Определить сопротивление цепи, напряжение на каждом проводнике и полное напряжение всего участка цепи.

Запишем условие задачи и решим её.