**Тепловое действие тока. Закон Джоуля–Ленца**

|  |
| --- |
| **Тепловое действие тока** |
| Мы уже знаем, что электрический ток нагревает проводник. Попробуем разобраться как это происходит? |
| Электрическое поле ускоряет электроны. После столкновения с ионами кристаллической решетки они передают ионам свою энергию. В результате энергия хаотического движения ионов около положения равновесия возрастает. Это и означает увеличение внутренней энергии проводника. Температура проводника повышается, и он начинает передавать теплоту окружающим телам.  Спустя некоторое время после замыкания цепи процесс устанавливается, и температура перестает изменяться со временем. К проводнику непрерывно поступает энергия за счет работы электрического поля. Но его внутренняя энергия остается неизменной, так как проводник отдает окружающим телам количество теплоты, равное работе тока. Это будет справедливо тогда, когда работа полностью расходуется на увеличение внутренней энергии. |
| **Закон Джоуля – Ленца.** |
| Английский физик Джеймс Пре́скотт Джо́уль и русский физик Эмилий Христианович Ленц независимо друг от друга установили закон, по которому можно определить количество теплоты, выделяемое в проводнике при прохождении по нему тока. |
| **Количество теплоты, выделяемое проводником с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивления и времени прохождения тока.** |
| Попробуем вывести данную формулу. Количество теплоты будет равно работе электрического тока. |
| Q = A А= IUt, значит Q = IUt, так как U= RI, значит Q=I RI t  или Q = I2Rt Q = I∙U∙t |
| Первая формула определяет количество теплоты в общем случае, когда известны сила тока, напряжение и время. |
| Вторая формула чаще используется при рассмотрении количества теплоты, выделяемое в последовательно соединенных сопротивлениях, когда сила тока одинакова. |
| **Проведем опыт.** Соберем электрическую цепь с источником (6В), двумя последовательно соединенными сопротивлениями  (2 Ома и 4 Ома), амперметром о вольтметром. Включим на 1 минуту цепь. Произведем замеры. |
| Сила тока при последовательном соединении на всех участках одинакова.  I1 = I2 = I =1 A;  Напряжение U1= 2 B; U2= 4B;  время t = 60 c |
| Вычислим потери теплоты на первом и втором сопротивлениях.  Q1=I1U1t =1A\*2B\*60c = 120 Дж |
| Q2= I2U2t = 1A\*4B\*60c = 240 Дж |
| **Делаем вывод: при последовательном соединении сопротивлений больше тепла выделяется в большем сопротивлении.** |
| **Проведем опыт.** Соберем электрическую цепь с такими же элементами, как и в предыдущем опыте, но соединим сопротивления параллельно. Силы тока в параллельных ветвях измеряем амперметрами. |
| Произведем замеры. При параллельном соединении напряжение на участках одинаковое.  U1=U2=U=6B |
| Сила тока I1=3A; I2=2,5A, время t=60c |
| Вычислим потери теплоты на первом сопротивлении и на втором.  Q1=I1U1t=3A∙6B∙60c =1080 Дж |
| Q2=I2U2t= 2,5A∙6B∙60c=900 Дж |
| **Делаем вывод: при параллельном соединении сопротивлений больше тепла выделяется в меньшем сопротивлении.** |