

18 Сопротивление

Сопротивление (R [Ом]) — это характеристика проводника, показывающая его способность препятствовать прохождению тока через него. Например, если проводник А подключить к батарее, а затем (отсоединив проводник А от батареи) проводник В подключить к этой же батарее, то сопротивление будет *больше* у того проводника, в котором *сила тока* была *меньше*.

Пусть имеются три медных провода (рис. 1).

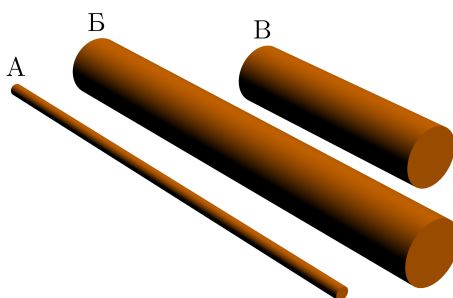


Рис. 1. Три проводника

Провода А, В и В имеют сопротивления R_A , R_B и R_V . Опыт показывает, что их сопротивления связаны так: $R_A > R_B > R_V$. Сравнивать сопротивления тел из одинакового материала можно, используя следующую аналогию: чем «проще» протечь воображаемой жидкости через тело, представляемое как «труба» (то есть чем шире и короче «труба»), тем меньше сопротивление тела.

Сопротивление проводника вычисляется по формуле:

$$R = \frac{\rho_z l}{S}, \quad (1)$$

где ρ_z — *удельное сопротивление* вещества (см. справочные таблицы), l — длина проводника, S — площадь поперечного сечения проводника¹.

Сопротивление прохождению тока, например, в металлах объясняют тем, что свободные электроны, совершая направленное движение, сталкиваются с ионами металла, колеблющимися вблизи своих положений равновесия (рис. 2).

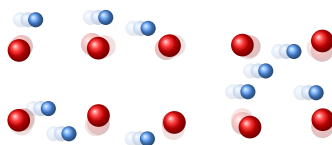


Рис. 2. Направленное движение электронов между ионами металла

Проводник, обладающий сопротивлением, называют *резистором* и изображают на схемах следующим образом (рис. 3).

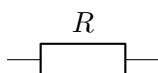


Рис. 3. Резистор

¹Или площадь поперечной грани (торца) тела, из которой предполагается «вытекает» ток.