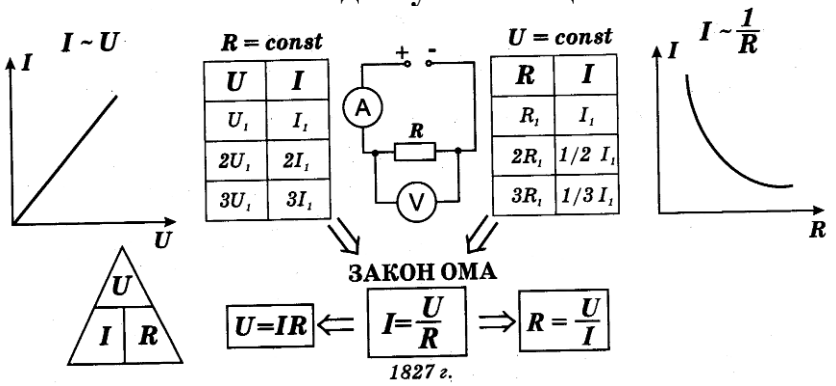
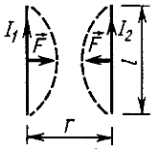
Закон Ома для участка цепи



Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и обратно пропорциональна его сопротивлению. (Г. Ом, 1787 – 1854).

Единица силы тока:
F = 2·10^7 Н,
l = 1 м,
r = 1 м



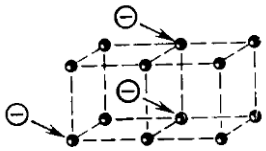
За **1 А** приняли силу тока, проходящего по двум параллельным бесконечно длинным проводникам, расположенным в вакууме на расстоянии r = 1 м, если на каждый метр длины сила взаимодействия между проводниками равна F = 2·10^7 Н

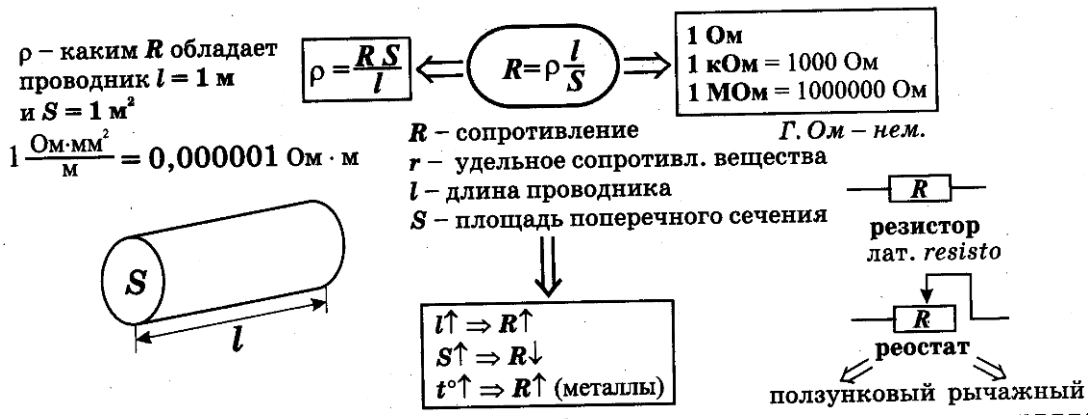
Электрическое сопротивление

Электроны тормозятся за счет взаимодействия с ионами кристаллической решетки.

I = U/R, R = U/ I , но *R не зависит от I и U*.

От чего зависит R?



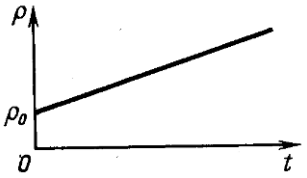


Удельное сопротивление меди ρ = 0,017 Ом·мм^2/ м, что означает: медный проводник длиной 1 м, площадью поперечного сечения 1 мм^2 имеет сопротивление 0,017 Ом.

За сопротивление в 1 Ом приняли сопротивление проводника, на который подали разность потенциалов 1 В при силе тока 1 А.

Зависимость удельного сопротивления проводника от температуры

Интенсивность колебаний узлов кристаллической решетки увеличивается с ростом температуры. Следовательно, чем больше температура, тем больше сопротивление движению электронов: R = R$_0$ (1 + αt). В металлах концентрация свободных электронов постоянная, поэтому ρ = ρ$_0$ (1 + αΔt), $\alpha = \frac{\Delta\rho}{\rho_0 \Delta t}$, где

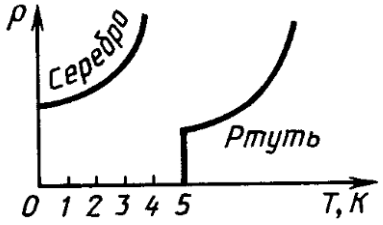


α ≈ 1/ 273 К$^{-1}$ для чистых металлов и α < 0 для растворов электролитов.

Сверхпроводимость

Голл. физик Г. Камерлинг – Оннес (1911) открыл явление сверхпроводимости.

С понижением температуры сопротивления серебра убывает, но не бывает меньше определенного значения, даже при Т ≈ 0 К. В то же время сопротивление ртути обращается в нуль при критической температуре: 4,1 К. Объяснение сверхпроводимости возможно только на основе квантовой теории.



1987 г. – высокотемпературные сверхпроводники (керамика) ~ 100 К.