
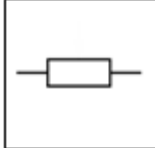
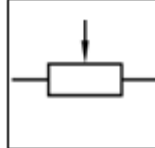
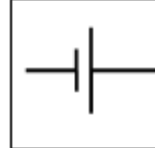
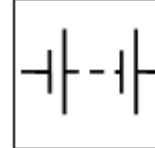

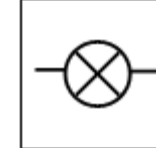

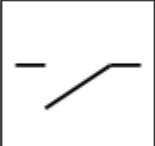
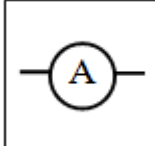
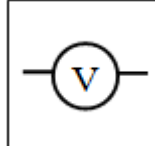
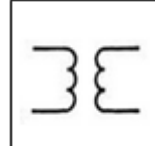

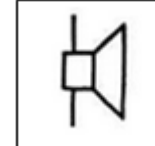
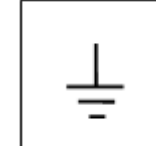
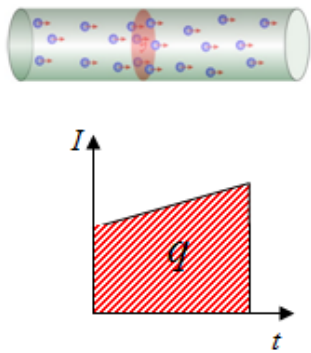
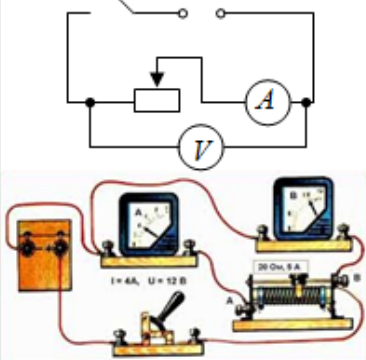
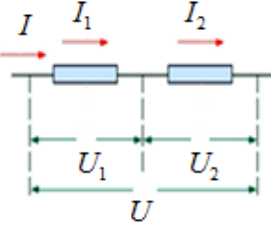
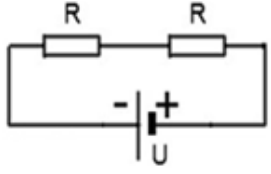
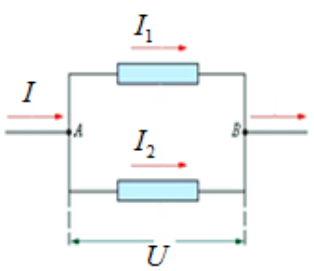
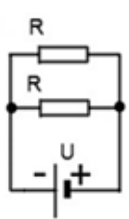


Законы постоянного тока

Обозначение элементов электрической цепи

							
Конденсатор	Резистор	Реостат	Аккумулятор	Батарея	Катушка	Лампочка	Звонок
							
Ключ	Амперметр	Вольтметр	Трансформатор	Антенна	Динамик	Заземление	

Сила тока		Закон Ома для участка цепи	
$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ $j = \frac{I}{S}$ $I = qn \langle v \rangle S$ 	$R = \rho \frac{l}{S}, \quad G = \frac{1}{R}$ $I = \frac{U}{R}$ $Q = I^2 R \cdot \Delta t$ $Q = IU \Delta t, \quad Q = \left(\frac{U^2}{R} \right) \Delta t$ $P = \frac{A}{\Delta t} = I^2 R = IU = \frac{U^2}{R}$ 		
Закон Ома для полной цепи		Соединение проводников	
$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ $U = IR, \quad U = \varepsilon - Ir$ $I_{x.z.} = \frac{\varepsilon}{r}$ $Q = \varepsilon I \Delta t, \quad Q = I^2 (R+r) \Delta t$ $P_{\text{полез}} = I^2 R, \quad P_{\text{полез}} = \frac{\varepsilon^2 R}{(R+r)^2}$ $P_{\text{теп}} = I^2 r$ $P_{\text{полн}} = I^2 R + I^2 r, \quad P_{\text{полн}} = \frac{\varepsilon^2}{R+r}$ $\eta = \frac{P_{\text{полез}}}{P_{\text{полн}}} \cdot 100\%$ $\eta = \frac{R}{R+r} \cdot 100\%$	<p><i>последовательное</i></p>   $R = R_1 + R_2 + \dots + R_i$ $I_1 = I_2 = \dots = I_i$ $U = U_1 + U_2 + \dots + U_i$	<p><i>параллельное</i></p>   $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_i}$ $I = I_1 + I_2 + \dots + I_i$ $U = U_1 = U_2 = \dots = U_i$	

Электрический ток - направленное движение заряженных частиц. Направление, в котором движутся положительно заряженные частицы, считается направлением тока. Вещества, в которых возможно движение зарядов, называются проводниками.

Сила тока - скалярная величина, определяется по формуле

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

I - сила тока
Δq - прошедший заряд
Δt - время прохождения заряда
[I] = 1А *[q]* = 1Кл *[t]* = 1с

Сопротивление однородного металлического проводника постоянного сечения зависит от его геометрических размеров, формы и вещества, из которого изготовлен проводник.

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

R - сопротивление проводника
l - длина проводника
S - площадь поперечного сечения проводника
ρ - удельное сопротивление проводника
[R] = 1Ом *[l]* = 1м *[S]* = 1м² *[ρ]* = 1Ом·м

Закон Ома для участка цепи:

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

I - сила тока
U - напряжение на участке цепи
R - сопротивление проводника
[I] = 1А *[U]* = 1В *[R]* = 1Ом

Закон Джоуля - Ленца

Если на участке цепи не совершается механическая работа и ток не производит химического или иного действия, то вся работа тока затрачивается на нагревание проводника: $A=Q$

$$Q = IU\Delta t$$

Q - количество теплоты
I - сила тока

$$Q = I^2 R\Delta t$$

U - напряжение на участке цепи
R - сопротивление проводника

$$Q = \left(\frac{U^2}{R} \right) \Delta t$$

Δt - время прохождения тока
[Q] = 1Дж *[I]* = 1А *[U]* = 1В
[R] = 1Ом *[Δt]* = 1с

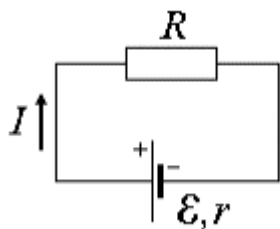
Мощность

Мощность - работа тока в единицу времени:

$$P = \frac{A}{\Delta t} = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$$

Закон Ома для замкнутой цепи

Замкнутая (полная) электрическая цепь состоит из источника тока и сопротивления.



Источник тока имеет ЭДС (ε) и сопротивление (r), которое называют внутренним. ЭДС (электродвижущая сила) - работа сторонних сил по перемещению положительного заряда по замкнутой цепи (физический смысл аналогичен напряжению, потенциалу). Полное сопротивление цепи - $R+r$.

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$$

I - сила тока в цепи

ε - ЭДС источника тока

R - внешнее сопротивление цепи

r - внутреннее сопротивление источника

$[I]=1A$ $[R]=1\Omega$ $[r]=1\Omega$ $[\varepsilon]=1B$

1) Напряжение на зажимах источника, а соответственно и во внешней цепи

$$U = IR = \frac{\varepsilon R}{R+r} = \varepsilon - Ir$$

где величина Ir - падение напряжения внутри источника тока.

2) Если внешнее сопротивление замкнутой цепи равно нулю, то такой режим источника тока называется *коротким замыканием*.

$$I_{к.з.} = \frac{\varepsilon}{r}$$

3) Для полной цепи закон Джоуля-Ленца

$$Q = \varepsilon I \Delta t = I^2 (R+r) \Delta t$$

Коэффициент полезного действия

Мощность, выделяемая на внешнем участке цепи, называется *полезной*

$P_{полез}$ - мощность тока во внешней цепи

I - сила тока

ε - ЭДС источника тока

R - внешнее сопротивление цепи

r - внутреннее сопротивление источника

$[I]=1A$ $[R]=1\Omega$

$[r]=1\Omega$ $[\varepsilon]=1B$ $[P]=1Вт$

$$P_{полез} = I^2 R = \frac{\varepsilon^2 R}{(R+r)^2}$$

При условии $R=r$ мощность, выделяемая во внешней цепи, максимальная для данного источника и равна

$$P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$$

Полная мощность - сумма полезной и теряемой мощности

$$P = I^2 R + I^2 r = \frac{\varepsilon^2}{R + r}$$

Коэффициент полезного действия источника тока - отношение полезной мощности к полной

$$\eta = \frac{P_{\text{полезн}}}{P}$$

$P_{\text{полезн}}$ - мощность тока во внешней цепи

P - полная мощность тока

η - КПД

$$\eta = \frac{R}{R + r}$$

R - внешнее сопротивление цепи

r - внутреннее сопротивление источника

$[\eta]$ - безразмерная

$[R] = 1 \text{ Ом}$

$[r] = 1 \text{ Ом}$

$[P] = 1 \text{ Вт}$