ике

План

1) Введение
2) Электрический ток
3) Источники постоянного тока
4) Электрическая цепь постоянного тока
5) Закон Ома для участка цепи
6) Последовательное и параллельное соединение проводников.
7) Работа и мощность электрического тока.
8) Внутреннее сопротивление источника тока.
9) Электродвижущая сила.
0) Закон Ома для полной цепи.
1) Литература

Введение

Закон Ома — (открыт в 1826 г
определяющий связь между
и сопротивлением проводни
Назван в честь его первоот

Закон Ома гласит:

*Сила тока в однородном уча
пропорциональна напряже
участку, и обратно пропо
электрическому сопротив*
(Сила тока прямо пропорци
обратно пропорциональна сопротивлению)

И записывается формулой: $$I = \frac{U}{R}$$

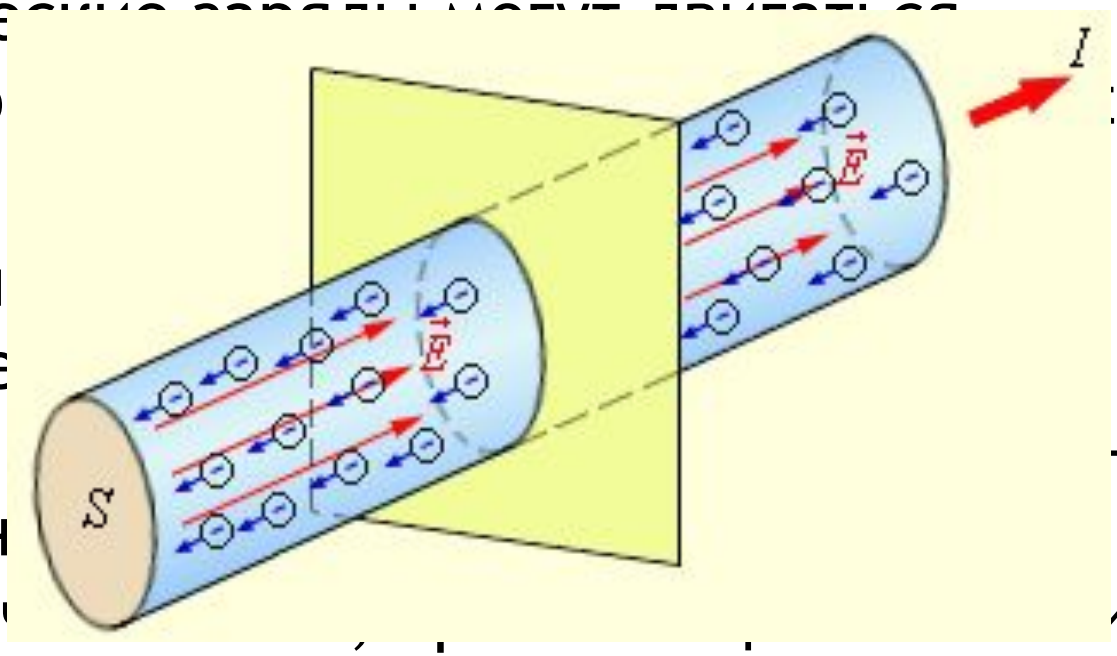
Где: I —сила тока(А), U —напряжение(В), R — сопротивление(Ом).

Электрический ток

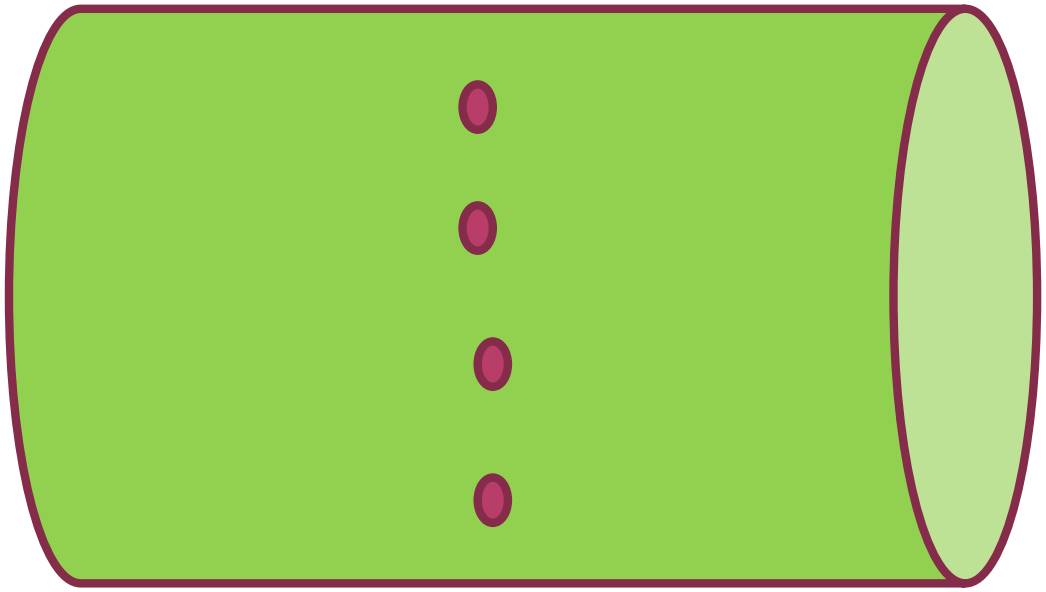
Электрическим током называется упорядоченное движение электрических зарядов.

Электрич
упорядо ого
поля

Электрич
наприме ми
телами. но
заряжен
электри ие
короткого интервала времени.



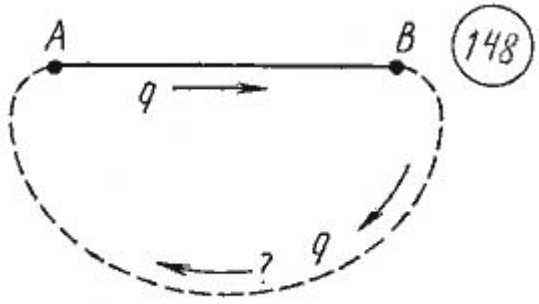
$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$



Источники постоянного тока

Для того чтобы в проводнике существовал электрический ток длительное время, необходимо поддерживать неизменными условия, при которых возникает электрический ток.

Если в начальный момент времени потенциал точки *A* проводника выше потенциала точки *B* (рис. 148), то перенос положительного заряда *q* из точки *A* к точке *B* приводит к уменьшению разности потенциалов между ними.



Электрическая цепь постоянного тока

На ві … вижутся
по … ещение
за … вниванию
по … аждый
мо … юму концу
эл … кенных
ча … внешней
эл … менным
на … участка
эл … кого поля
вн … я и
по

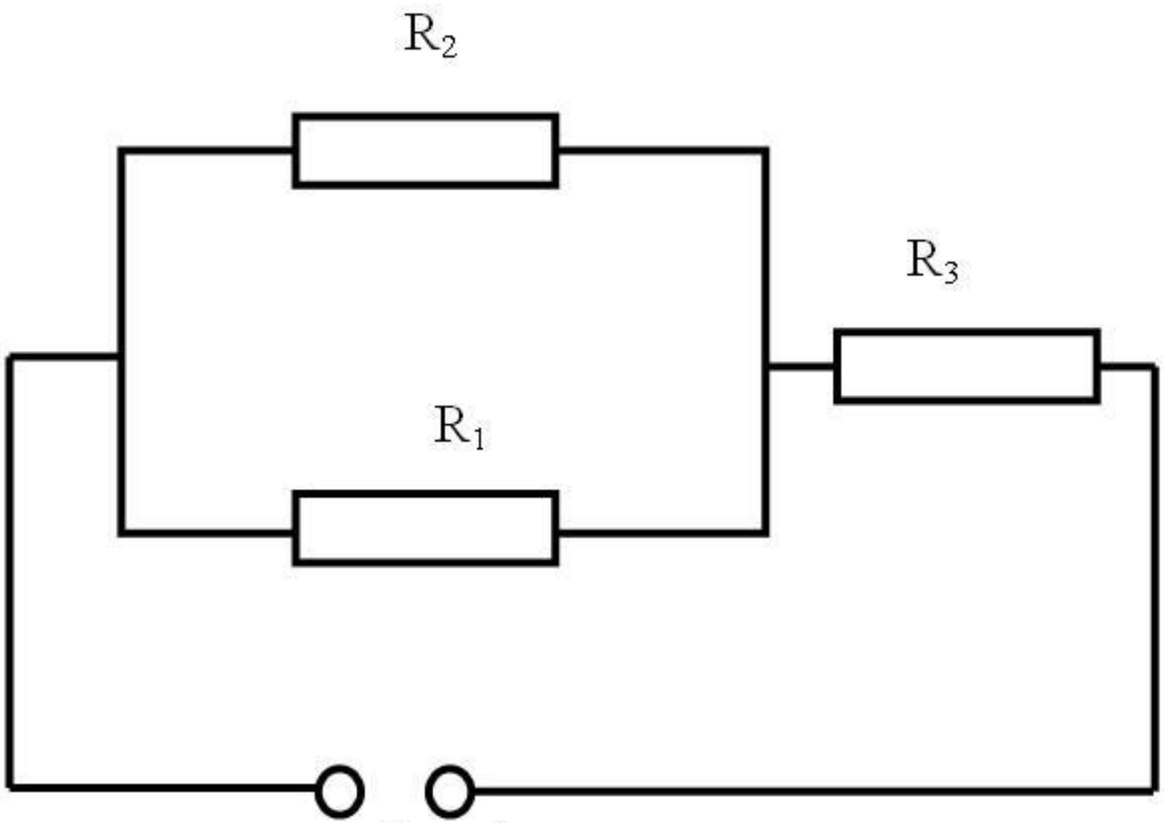
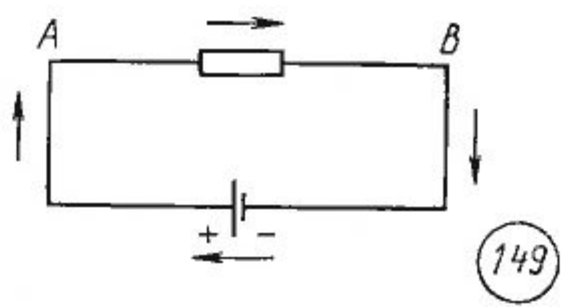


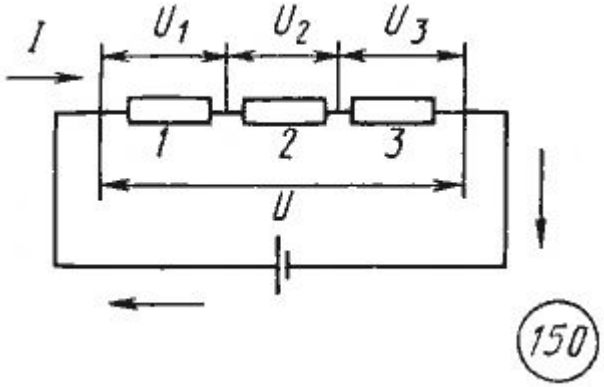
Рис. 1



Последовательное и параллельное соединение проводников.

Проводники в электрических цепях пост
соединяться последовательно и парал
последовательном соединении прово
проводника соединяется с началом вт

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

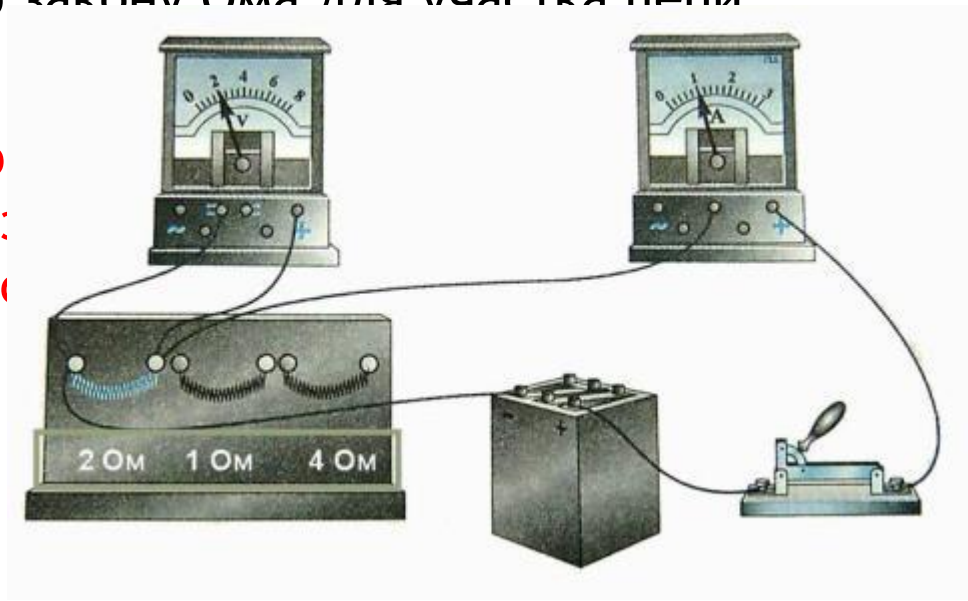


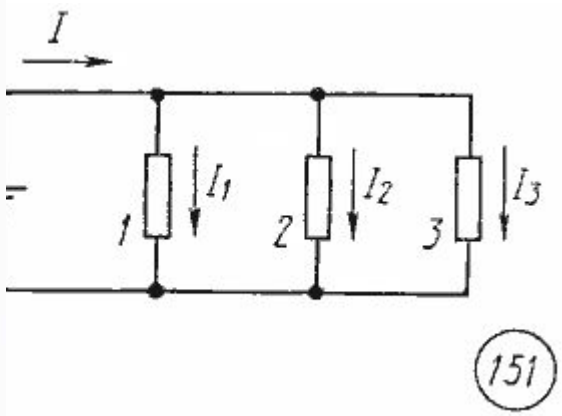
150

По закону Ома для участка цепи

U_1

Пр



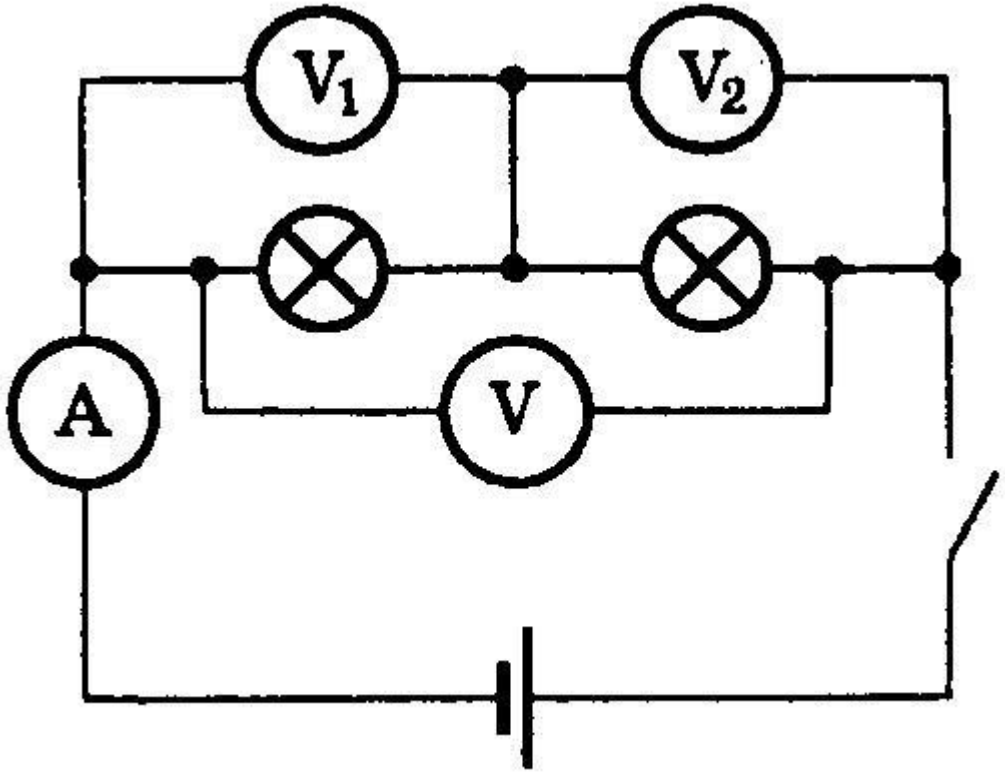


151

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

Закон Ома для участка цепи.

Немецкий физик Георг Ом (1787—1854) в 1826 г. обнаружил, что отношение напряжения *U* между концам
являю
силе т



цепи, к
янная:

Единица
(Ом). Э
облада

в СИ — *ом*
1 Ом
ом при

силе тока 1 А напряжение равно 1 В:

$$1\text{Ом} = \frac{1\text{В}}{1\text{А}}$$

Закон Ома для участка цепи.

Опыт показывает, что электрическое сопротивление проводника прямо пропорционально его длине *l* и обратно пропорционально площади *S* поперечного сечения: $$R = \rho \frac{l}{S}$$

Экспериментально установленную зависимость силы тока *I* от напряжения *U* и электрического сопротивления *R* участка цепи называют *законом Ома для участка цепи:* $$I = \frac{U}{R}$$

Работа и мощность электрического тока.

Работу сил электрического поля, создающего электрический ток, называют *работой тока*.

Работа *A* сил электрического поля или работа электрического тока на участке цепи с электрическим сопротивлением *R* за время Δt равна $A = \Delta q U = IU\Delta t = I^2 R \Delta t$

Мощность электрического тока равна отношению работы тока *A* ко времени Δt , за которое эта работа совершена: $P = \frac{A}{\Delta t} = IU = I^2 R = \frac{U^2}{R}$

Работа и мощность электрического тока.

Если на участке цепи под действием электрического поля не совершается механическая работа и не происходят химические превращения веществ, то работа электрического поля приводит только к нагреванию проводника. $Q = I^2 R \Delta t$ (43.12)

Закон (43.12) был экспериментально установлен английским ученым Джеймсом Джоулем (1818—1889) и русским ученым Эмилием Христиановичем Ленцем (1804—1865), поэтому носит название *закона Джоуля — Ленца*.

Внутреннее сопротивление источника тока.

В электрической цепи, состоящей из источника тока и проводников с электрическим сопротивлением *R*, электрический ток совершает работу не только на внешнем, но и на внутреннем участке цепи. Электрическое сопротивление источника тока называется внутренним сопротивлением. В электромагнитном генераторе внутренним сопротивлением является электрическое сопротивление провода обмотки генератора. На внутреннем участке электрической цепи выделяется количество теплоты, равное:

$$Q_{вн} = I^2 r \Delta t$$

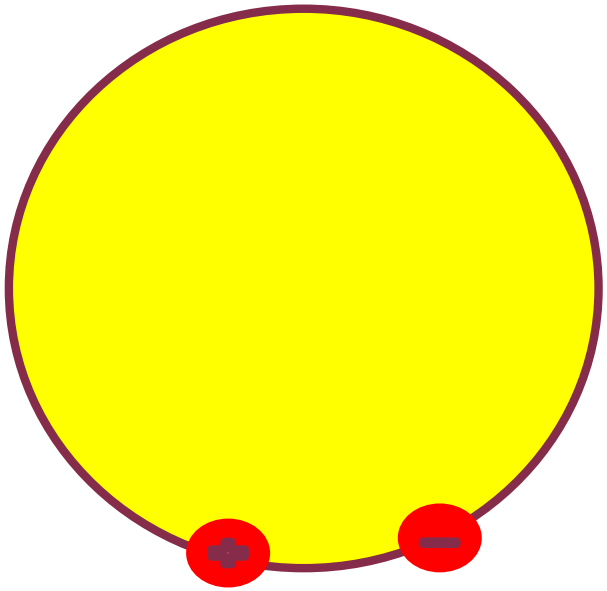
Полное количество теплоты, выделяющееся при протекании постоянного тока в замкнутой цепи, внешний и внутренний участки которой имеют сопротивления, соответственно равные *R* и *r*, равно

$$Q_{полн} = I^2 R \Delta t + I^2 r \Delta t = I^2 (R + r) \Delta t$$

Электродвижущая сила.

Полная работа сил электростатического поля при движении зарядов по замкнутой цепи постоянного тока равна нулю. Следовательно, вся работа электрического тока в замкнутой электрической цепи оказывается совершенной за счет действия сторонних сил, вызывающих разделение зарядов внутри источника и поддерживающих постоянное напряжение на выходе источника тока.

$$\varepsilon = \frac{A_{ст}}{\Delta q}$$



Закон Ома для полной цепи.

Если в результате прохождения постоянного тока в замкнутой электрической цепи происходит только нагревание проводников, то по закону сохранения энергии полная работа электрического тока в замкнутой цепи, равная работе сторонних сил источника тока, равна количеству теплоты, выделившейся на внешнем и внутреннем участках цепи:

$$A = A_{ст} = Q_{кол}$$

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

$$\varepsilon = I(R+r)$$

Литература

1) Учебник физики за 10 класс. Авторы: Г. Я. Мякишев
2) Интернет сайт «Закон Ома» (http://physics.kgsu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=215#q10)