

Тема урока: Закон Ома для полной цепи

Перечень вопросов, рассматриваемых на уроке:

- 1) закон Ома для полной цепи;
- 2) связь ЭДС с внутренним сопротивлением;
- 3) короткое замыкание;
- 4) различие между ЭДС, напряжением и разностью потенциалов.

Изучить теоретический материал самостоятельно и написать в тетрадь важную для вас информацию.

Любые силы, которые действуют на электрически заряженные частицы, кроме сил электростатического происхождения (т.е. кулоновских), называют **сторонними силами**. Сторонние силы приводят в движение заряженные частицы внутри всех источников тока.

Действие сторонних сил характеризуется важной физической величиной **электродвижущей силой (ЭДС)**. Электродвижущая сила в замкнутом контуре - отношение работы сторонних сил при перемещении заряда вдоль контура к заряду.

$$\varepsilon = \frac{A_{ст}}{q}$$

В источнике тока из-за действием сторонних сил происходит разделение зарядов. Так как они движутся, они взаимодействуют с ионами кристаллов и электролитов и отдают им часть своей энергии. Это приводит к уменьшению силы тока, таким образом, источник тока обладает сопротивлением, которое называют **внутренним r**.

Закон Ома для замкнутой цепи связывает силу тока в цепи, ЭДС и полное сопротивление цепи:

Сила тока в полной цепи равна отношению ЭДС цепи к ее полному сопротивлению

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

Короткое замыкание

При коротком замыкании, когда внешнее сопротивление стремится к нулю, сила тока в цепи определяется именно внутренним сопротивлением и может оказаться очень большой. И тогда провода могут расплавиться, что может привести к опасным последствиям.

$$I_{к.з.} = \frac{\varepsilon}{r}$$

Примеры и разбор решения заданий:

1. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго:

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
Электродвижущая сила	$\frac{\rho l}{S}$
Сила тока	$\frac{A_{ст}}{q}$
Сопротивление	$\frac{A_{ст}}{q}$
Разность потенциалов	$\frac{A}{q}$

Решение.

Электродвижущая сила гальванического элемента есть величина, численно равная работе сторонних сил при перемещении единичного положительного заряда внутри элемента от одного полюса к другому.

Работа сторонних сил не может быть выражена через разность потенциалов, так как сторонние силы непотенциальны и их работа зависит от формы траектории перемещения зарядов.

ЭДС определяется по формуле:

$$\varepsilon = \frac{A_{ст}}{q}$$

Сила тока определяется по формуле:

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

Сопротивление определяется по формуле:

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

Разность потенциалов определяется по формуле:

$$U = \frac{A}{q}$$

Правильный ответ:

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
Электродвижущая сила	$\frac{A_{ст}}{q}$

Сила тока	$\frac{q}{t}$
Сопротивление	$\frac{\rho l}{S}$
Разность потенциалов	$\frac{A}{q}$

2. ЭДС батарейки карманного фонарика - 3,7 В, внутреннее сопротивление 1,5 Ом. Батарейка замкнута на сопротивление 11,7 Ом. Каково напряжение на зажимах батарейки?

Решение:

Напряжение рассчитывается по формуле:

$$U = I \cdot R$$

Чтобы найти силу тока применим закон Ома для полной цепи:

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

Делаем расчёт:

$$I = \frac{3,7}{11,7 + 1,5} = 0,28 \text{ A}$$

$$U = I \cdot R = 0,28 \cdot 11,7 = 3,28 \text{ В}$$

Ответ: U = 3,28 В.

Домашнее задание : выполнить письменно тест.

1. Зависимость силы тока от каких физических величин устанавливает закон Ома?

1А) Количества электричества и времени

Б) Напряжение и сопротивления.

В) Сопротивления и количества электричества.

2. Напряжение на участке цепи показывает, какую работу совершает электрическое поле, перемещая...

А) электрические заряды между двумя точками цепи.

Б) по цепи электрические заряды

В) единичный положительный заряд.

3. От каких физических величин зависит сопротивление проводника?

А) От силы тока.

Б) Длины, площади поперечного сечения проводника и напряжения на его концах.

В) Длины, площади поперечного сечения и вещества, из которого он изготовлен.

4. Как работа электрического тока на участке цепи выражается через силу тока в нем?

А) $q=I*t$ Б) $A= U*I*t$ В) $U=I*R$

5. Чему равно количество теплоты, выделяемое неподвижным проводником, по которому течет электрический ток?

А) Внутренней энергии проводника.

Б) Мощности электрического тока.

В) работе электрического тока.

5. Чему равно количество теплоты, выделяемое неподвижным проводником, по которому течет электрический ток?

А) Внутренней энергии проводника.

Б) Мощности электрического тока.

В) работе электрического тока.

Выполненные задания отправить на электронную почту

Lelya.Stepanova.66@inbox.ru