


- 
1. Что такое электрический ток?
 2. Что такое сила тока?
 3. Назовите единицы измерения силы тока.
 4. Между какими физическими величинами устанавливает зависимость закон Ома?
 5. Что называют напряжением?
 6. Какова природа электрического сопротивления?

§ 17. Работа и мощность тока

Энергия электрического тока в цепи может превращаться в другие виды энергии: тепловую, химическую, механическую, световую и т. п. Любое это превращение происходит при выполнении работы.

Работа, выполняемая полем при перенесении частиц с общим зарядом ΔQ по участку цепи, определяется по формуле:

$$A = \Delta QU.$$

50

Поскольку $\Delta Q = I\Delta t$, то для определения работы можно применить формулу:

$$A = UI\Delta t.$$


Работа электрического тока, как и любая другая работа, измеряется в джоулях (Дж). Таким образом,

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ В} \cdot 1 \text{ А} \cdot 1 \text{ с} = 1 \text{ В} \cdot \text{А} \cdot \text{с}.$$

Для характеристики способности выполнять работу применяют понятие «мощность». Мощность равна работе, выполняемой за единицу времени:

$$P = \frac{A}{\Delta t} = UI.$$

В СИ единицей мощности является ватт (Вт).



$$P = \frac{A}{\Delta t} = UI$$

$$1 \text{ Вт} = 1 \text{ В} \cdot 1 \text{ А}$$

$$1 \text{ Вт} = \frac{1 \text{ Дж}}{1 \text{ с}}.$$

Для электрического тока $1 \text{ Вт} = 1 \text{ В} \cdot 1 \text{ А} = 1 \text{ В} \cdot \text{А}$.

Для измерения мощности электрического тока применяют также кратные и долевые единицы:

$$1 \text{ микроватт} = 1 \text{ мкВт} = 10^{-6} \text{ Вт};$$

$$1 \text{ милливатт} = 1 \text{ мВт} = 10^{-3} \text{ Вт};$$

$$1 \text{ гектоватт} = 1 \text{ гВт} = 10^2 \text{ Вт};$$

$$1 \text{ киловатт} = 1 \text{ кВт} = 10^3 \text{ Вт};$$

$$1 \text{ мегаватт} = 1 \text{ МВт} = 10^6 \text{ Вт}.$$

Одним из наиболее применяемых на практике действий тока является его тепловое действие. На нем основаны различные тепловые электрические приборы – электрические утюги, водонагреватели, электрочайники, обогреватели и т. п. Количество теплоты, выделяемое проводником при прохождении электрического тока за определенное время, определяется законом Джоуля–Ленца:

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

где I – сила тока; R – сопротивление проводника; Δt – интервал времени.

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



1. Как рассчитать работу электрического тока?
2. Что такое мощность и как она определяется для электрической цепи?
3. Какие применяются единицы работы и мощности?
4. Как формулируется закон Джоуля–Ленца?



§ 18. Электродвижущая сила источника тока

51

Ранее мы установили, что для возникновения электрического тока в цепи необходимо создать на концах проводника разность потенциалов и поддерживать ее длительное время.

Это условие может быть выполнено, если в электрической цепи будет источник тока, который за счет своих внутренних взаимодействий будет выполнять работу по разделению электрических зарядов. Эти взаимодействия получили название сторонних сил, поскольку имеют *неэлектростатическое* происхождение.

Сторонние силы выполняют работу по разделению электрических зарядов в электрической цепи. Они имеют неэлектростатическое происхождение.



Так, в гальванических элементах эта энергия возникает вследствие химических реакций между разнородными веществами. В солнечных батареях заряды разделяются вследствие взаимодействия фотонов с атомами вещества. В электрофорной машине разделение зарядов происходит при выполнении механической работы при вращении дисков.

Поэтому для характеристики способности источника тока создавать разность потенциалов используют понятие электродвижущей силы – ЭДС.