

Тема урока: Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи. Лабораторная работа №9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

Дата урока: 07.05.2020

Указания к работе

1. Изучите теоретический материал.
2. Посмотрите видео: <https://youtu.be/Sm8Mo7Usx9Y>
3. Оформите лабораторную работу письменно в тетради (фотографии прислать 07.05.2020 до 18:00).
4. Выполните домашнее задание.

Теоретический материал

Заряженные тела взаимодействуют друг с другом посредством особого вида материи, которую называют электрическим полем. Примером такого взаимодействия может служить электрический ток. Следовательно, электрическое поле способно совершать работу, которую называют **работой тока**.

В общем случае под работой понимают скалярную физическую величину, которая описывает действие силы, приводящее к изменению значения скорости рассматриваемого тела.

Работа тока – это работа электрических сил, которые, перемещая заряженные частицы, увеличивают их скорость, а значит и кинетическую энергию.

Работа по переносу электрического заряда в электрическом поле оценивается произведением величины перенесённого заряда на величину разности потенциалов между начальной и конечной точками переноса, то есть на величину напряжения: $A = \Delta q U$.

Это соотношение может быть применимо и для оценки работы тока. Однако эта формула имеет неудобство в связи с тем, что и ней фигурирует перенесённый в электрическом поле заряд, измерение которого требует особых методов. Поэтому удобнее расписать этот заряд, используя формулу силы тока: $I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I \Delta t$. Работа тока на участке цепи равна произведению силы тока, напряжения и времени, в течение которого шёл ток: $A = IU \Delta t$, $[A] = 1 \text{ Дж}$.

Для измерения работы тока в реальной жизни пользуются специальными приборами – **счётчиками электрической энергии**, которые сейчас можно увидеть в каждом доме. Однако в них работу тока принято выражать не в джоулях, а в киловатт-часах ($1 \text{ кВт} \cdot \text{час} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ Дж}$).

Применяя к потребителю электротока закон Ома, можно из основной формулы работы получить ещё два варианта, исключив в первом случае из формулы напряжение, а во втором – силу тока:

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

Получив формулу для работы электрического тока, получим формулу для мощности тока. Ведь в любом случае **мощность** есть отношение работы ко времени её совершения:

$$P = \frac{A}{\Delta t} = I^2 R = \frac{U^2}{R}, [P] = 1 \text{ Вт}$$

Для измерения мощности электрического тока в цепи используют специальные приборы, называемые **ваттметрами**.

На прошлом уроке мы с вами говорили о действиях электрического тока, которые он способен оказывать, протекая в различных средах. Тепловое действие тока проявляется в том, что при протекании тока по проводнику последний нагревается. Тепловое действие ток производит в любой среде: твёрдой, жидкой и газообразной. В 1841 году английский учёный Джеймс Прескотт Джоуль и независимо от него в 1842 году российский учёный Эмилий Христианович Ленц, изучая на опыте тепловые действия тока, установили закон, позволяющий рассчитать количество теплоты, выделяемое в проводнике при протекании в нём электрического тока.

Закон Джоуля-Ленца: количество теплоты, выделяющееся в проводнике, прямо пропорционально квадрату силы тока, сопротивлению проводника и времени, в течение которого поддерживается неизменный ток в проводнике: $Q = I^2 R \Delta t$. Этой формулой удобно пользоваться при расчёте количества теплоты, которое выделяется в проводниках при последовательном соединении, т.к. в этом случае ток во всех проводниках один и тот же.

При параллельном же соединении проводников ток в них различен, а вот напряжение на концах этих проводников одно и то же. Поэтому расчёт количества теплоты при таком соединении удобнее вести по формуле: $Q = \frac{U^2}{R} \Delta t$. Эта формула показывает, что при параллельном соединении в каждом проводнике выделяется количество теплоты, обратно пропорциональное сопротивлению проводника.

Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи

Ссылка на видео: <https://youtu.be/WHVF8DAGyDU>

Оформление лабораторной работы

07.05.2020

Лабораторная работа №9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

Цель работы: научиться измерять ЭДС источника тока и косвенными измерениями определять его внутреннее сопротивление.

Оборудование: аккумулятор или батарейка для карманного фонаря, вольтметр, амперметр, реостат, ключ.

Выполнение работы

Номер опыта	Измерено			Вычислено	
	$U_{пр}, В$	$I_{пр}, А$	$\mathcal{E}_{пр}, В$	$r_{пр}, Ом$	$r_{пр. ср}, Ом$
1					
2					
3					

Вывод: ...

Домашнее задание: выучить §104-106