Тема. Работа электрического тока.

Цель. Дать понятие работы электрического тока.

Ознакомить формулой для расчета работы тока и прибором для измерения работы тока. Закрепить знания о видах соединений электрических приборов и при решении задач. Развить логическое мышление.

Оборудование: установка с электродвигателем, вольтметр, амперметр, груз, динамометр, секундомер; компьютеры.

Ход урока.

I. Организационный момент.

II. Повторение пройденного материала по вопросам (письменно). Ответ ученики пишут на листочках. Первый вариант отвечают на все вопросы для параллельного соединения, второй вариант – для последовательного соединения (в скобках – поправка для второго варианта).

Вопросы:

1). Какая величина одинаково для всех проводников?

2). Чему равно общее сопротивление двух резисторов?

3). Как найти напряжение (силу тока) участка цепи состоящего из двух резисторов?

4). Начертите схему электрической цепи состоящую из батареи гальванических элементов, ключа, резистора, электрической лампы (электрического звонка), при котором резистор и электрическая лампа соединены параллельно (резистор и электрический звонок соединены последовательно).

5). Почему лампы елочной гирлянды соединяют последовательно (в жилых помещениях все приборы соединяю параллельно)?

III. Объяснение темы.

Мы знаем, что для совершения работы необходимо затратить энергию. За счет электрической энергии также можно совершить работу. Например, с помощью электрической энергии можно качать воду, поднимать груз, перевозить груз и т. д. Теперь с вами вмести выведем формулу для вычисления работы электрического тока. Для этого давайте сначала вспомним, что такое сила тока.

Ученик. Сила тока это – заряд, проходящий через поперечное сечение проводника в 1 с.

Учитель. Правильно. По определению сила тока равна отношению заряда к времени (учитель пишет формулы на доске):

 I=

Выразим из этой формулы заряд:

q=It

Теперь давайте вспомним, что показывает напряжение?

Ученик. Напряжение показывает, какую работу совершает электрическое поле при перемещении единичного положительного заряда.

Учитель. Правильно, зная работу тока А на данном участке цепи и весь электрический заряд q, прошедший по этому участку, можно определить напряжение: U=

Из этой формулы выразим работу электрического тока:

A=Uq

Теперь в полученную формулу вместо заряда q подставим значение It, так как q=It, и получим:

A=UIt

И так, мы получили формулу для расчета работы электрического тока. Работа электрического тока на участке цепи равна произведению напряжения на концах этого участка на силу тока и на время, в течение которого совершалась работа.

Скажите, пожалуйста, в каких единицах измеряется работа.

Ученик. В Джоулях.

Учитель. Правильно. По полученной формуле:

1 Дж=1В\*1А\*1с

Как вы думаете, с помощью какого прибора можно измерить работу электрического тока?

Ученик. Чтобы измерить работу электрического тока, нужны три прибора: вольтметр, амперметр, секундомер (часы).

Учитель. Да, конечно. Но для измерения работы электрического тока есть еще специальный прибор. Этот прибор у каждого из вас есть дома. Это - счетчик электрической энергии. Он так называется, так как, как мы уже говорили, что для совершения работы необходима энергия. Счетчик электрической энергии измерят, сколько энергии расходовалось для совершения работы электрическим током. И измеряется это энергия в кВаттчасах. Об этом мы поговорим на следующем уроке. А теперь скажите пожалуйста, какие вопросы есть у вас по сегодняшней теме…. Если вопросов нет, продолжим урок.

Определим КПД установки с электродвигателем. Для этого сначала вспомним, что такое КПД?

Ученик. Коэффициентом полезного действия называется отношение полезной работы к затраченной. Чтобы найти КПД надо полезную работу разделить на затраченную работу и умножить на 100%.

Учитель на доске записывает формулу:

ή= 100%

Учитель. Теперь определим цену деления измерительных приборов.

Я включаю установку, вы следите за показаниями измерительных приборов.

На доске:

Дано:

U=6В

I=0,4А

t=2с

F=1,5Н

h=1,4м Решение:

A =F\*h

A =U\*I\*t

ή= 100%

A =1,5Н\*1,4м=2,1Дж

A =6В\*0,4А\*2с=4,8Дж

ή= \*100%=0,4375\*100%=43,75%

ή=?

Коэффициент полезного действия данной установки, как видите, получился почти 44%.

IV. Закрепление темы.

Сейчас будем решать задачи на компьютерах, используя электронную таблицу. Первую задачу, упражнение 24(3), разберем вместе, и вычисления сделаем на компьютере, а вторую – упражнение 24(2), будете полностью решать сами с помощью электронной таблицы. Пожалуйста, кто желает к доске?

Упражнение 24(3)

Два проводника, сопротивлением по 5 Ом каждый, соединены сначала последовательно, а потом параллельно и в обоих случаях включены под напряжением 4,5 В. В каком случае работа тока за одно и то же время будет больше и во сколько раз?

Дано:

R =R =5 Ом

U=4,5 В Решение:

A=U\*I\*t

I=

R =R /2

R =R +R

 =?

Для решения этой задачи применяются вот эти формулы. Данные для параллельного соединения запишите в одну строку, а для последовательного соединения – в другую. Теперь садитесь за компьютеры, и сделайте решение с помощью электронной таблицы.

Упражнение 24(2)

Напряжение на спирали лампочки от карманного фонаря равно 3,5 В, сопротивление спирали 14 Ом. Какую работу совершает ток в лампочке за 5 мин?

Решение:

V. Инструктаж домашнего задания.

§ 50, упражнение 24(1).

VI. Подведение итогов.

\* В качестве электропривода использована установка для демонстрации воспроизведения оптической звуковой записи.

\*\* В данном уроке я хотел продемонстрировать больше примеров из своего педагогического опыта. С помощью электронной таблицы выгоднее выполнять решение таких задач, в которых при различных данных одной величины нужно найти значение другой величины. См. примеры решения задач по физике с помощью электронной таблицы.