

Урок по теме:
«Законы электрического тока и их практическое применение»
8 класс

Цели урока:

1. Расширить кругозор учащихся на примере истории изобретения лампы накаливания.
2. Закрепить умения и навыки учащихся по решению задач на применение законов постоянного тока.
3. Показать примеры практического применения законов Ома для участка цепи и Джоуля-Ленца.

Ход урока

1. Вступительное слово учителя.

Электрический ток играет очень важную роль в нашей жизни. Сейчас трудно представить современную жизнь без электрического тока. На заводах работают различные станки и электронно-вычислительные машины. На улицах больших городов движутся троллейбусы и трамваи. В селах готовят корма, сушат солому, обогревают теплицы и инкубаторы. В наших домах есть очень много приборов, в которых используется электрический ток: телевизор, обогреватель, кипятильник, компьютер, электрический чайник и др.

2. Повторение теоретического материала.

1. А что же такое электрический ток?
2. Ведь для того, чтобы пользоваться электрическим током, надо собрать электрическую цепь. А какие части должны быть в любой электрической цепи?
3. Какие действия оказывает электрический ток, проходя по проводникам?
4. Назовите величины, характеризующие электрический ток.
5. Охарактеризуйте их по плану: определение, формула, единица измерения, прибор.
6. Какова связь между этими величинами?
7. Сформулируйте закон Ома для участка цепи. Запишите его в тетради.
8. Проходя по проводникам, ток совершает работу. Как найти работу электрического тока?
9. Что показывает мощность тока? Как найти мощность тока?
10. Как найти количество теплоты, выделяемое проводником с электрическим током? Кто впервые пришел к такому выводу? Запишите формулу.
11. Как могут быть соединены потребители электрического тока? Какой способ соединения проводников используется в домашней проводке?

3. Решение задач.

- №1. Сопротивление взрослого человека между пальцами рук приблизительно равно 15 кОм. Критическая сила тока равна 0,1 А. Рассчитайте значение смертельного напряжения.
- №2. Чтобы автомобильная лампа не перегорала, ток через нее следует ограничить 4 А. Испытания показали, что при подключении ее к батарее с напряжением 12 В с ней надо последовательно соединить сопротивление 1 Ом. Чему равно сопротивление лампы?
- №3. Сколько воды можно вскипятить с помощью электрического чайника в течение 15 мин? Напряжение в сети 220 В, сила тока в ней 10 А. Начальная температура воды 20 °С, удельная теплоемкость воды 4200 (Дж/кг · °С).
- №4. В феврале в квартире горели две электрические лампочки по 60 Вт, четыре по 100 Вт в среднем по 8 ч в сутки. Кроме того, телевизор мощностью 90 Вт по 3 ч в день, и

холодильник мощность 150 Вт в среднем по 15 ч в сутки. Какую сумму придется заплатить за израсходованную энергию в феврале. Тариф составляет 4,91 руб./(кВт·ч).

4. Из истории изобретения лампы накаливания (видеофильм).

- 1780 г. Луиджи Гальвани в трактате « Об электрических силах...» показал, что для появления электрического тока нужны металлы, что разные металлы имеют разную степень « эффекта»; свои опыты объяснял « животным электричеством». Свою теорию Гальвани подтверждал ссылкой на известные случаи разрядов, которые способны производить некоторые живые существа, например « электрические рыбы». Гальвани: « Я считал, что сделаю нечто ценное, если кратко и точно изложу историю моих открытий в таком порядке и расположении, в каком мне их представил случай и счастливая судьба, отчасти трудолюбие и прилежание. Я сделаю это, чтобы дать как бы факел в руки тех, кто пожелает пойти тому же пути исследования ».
- Алессандро Вольт (профессор физики Павийского университета) 20 марта 1800 года сообщил о своих исследованиях Лондонскому королевскому обществу о создании источников постоянного электрического тока- Вольтов столб и электрическая батарея, которые затем нашли широкое применение.
- 1802 г. Василий Владимирович Петров изготовил огромную батарею, которая представляла 2100 медно-цинковых гальванических элементов, соединенных последовательно. Напряжение составляло 1650-1700 Вольт. Это был первый в истории источник постоянного тока сравнительно высокого напряжения. В этом же году, исследуя сопротивление угля, он взял два угольных стерженька, соединил их один-с положительным полюсом источника, а другой-с отрицательным электрической батареи и приблизил один к другому. Как только уголи разогрелись так сильно, что начали светиться, ученый начал немного отодвигать уголи друг от друга. Внезапно между ними возникло ослепительно яркое изогнутое белое пламя- электрическая дуга. Открытие Петрова В.В. было очень скоро незаслуженно забыто.
- 1811 г. Англичанин Дэви получил в своей лаборатории электрическую дугу и был признан ее первооткрывателем.
- 1849 г. В Петербурге появилась несовершенная дуговая лампа конструкции Б.С Якоби на башне Адмиралтейства. Угли этой лампы приходилось сближать вручную. Лампа Якоби излучала такой яркий свет, что ее называли электрическим солнцем.
- 1876 г. Русский изобретатель Павел Николаевич Яблочков в Лондоне демонстрировал необыкновенную «электрическую свечу», по форме похожую на стеариновую, эта свеча горела ослепительно ярким светом. Вскоре «свечи Яблочкова» появились на улицах Парижа, помещенные в белые матовые шары, они давали яркий приятный свет. В короткое время чудесная «свеча» русского изобретателя завоевала всеобщее признание. «Свечами Яблочкова» освещались лучшие гостиницы, улицы и парки крупнейших городов Европы. Новый свет называли «русским светом», «русским солнцем».
- «Русский свет освещал многие города мира, а в России –Москву, Петербург, Полтаву и другие. Однако у «свечей Яблочкова» появился новый серьезный противник- лампы накаливания, созданные Александром Николаевичем Лодыгиным. Лодыгин родился в г.Тамбове на улице Лермонтовской. Он выходец из бедной дворянской семьи. Окончил Воронежский кадетский корпус, затем Московское юнкерское училище. 1867г. подпоручик; при первой возможности увольняется из армии, чтобы заниматься изобретательством. Работал молотобойцем на тульском оружейном заводе. В первых лампах использовал угольный стержень, помещенный в вакуумный баллон. Он организует «Русское товарищество электрического освещения Лодыгин и К° » в Петербурге. 14 октября 1872 г. Лодыгин подал заявку на патент на свою лампу. Академия наук присудила ему Ломоносовскую премию В 1890 г. он получил в

Америке патент на лампу с нитью из тугоплавкого металлов- вольфрама, молибдена, тантала, в том же году он с успехом демонстрирует такую лампу на всемирной выставке в Париже.

- Американский изобретатель Томас Альве Эдисон получил несколько лампочек Лодыгина. Эдисон понял, что лампочки Лодыгина- самый лучший источник света и их нужно усовершенствовать. У него были деньги и помощники, чего не было у Лодыгина. Эдисон проделал 6000 опытов со своими помощниками, чтобы найти самый прочный материал для угольных нитей- японский бамбук- и лучший способ их изготовления. 1879 г. Эдисон создал свою лампу с винтовым цоколем и патроном, называемом «эдисоновским». Все выданные Эдисону патенты были сформулированы лишь как предложения об усовершенствовании ранее запатентованной лампы Лодыгина. Эдисон построил фабрику по производству электрических ламп, создал динамо- машину, организовал завод по их изготовлению. Эдисон разработал всю нужную аппаратуру для освещения. Им изобретены предохранители, выключатели и счетчик, который работал на принципе электрического осаждения меди на маленькой пластине, по массе которой судили о количестве протекшего электричества

4. Проверочная работа по теме: «Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока».

Вариант 1

Часть А.

1. Выразите мощность 25 МВт в кВт.
1. 0,025 Вт. 2. 2500 кВт. 3. 2,5 кВт. 4. 25000 кВт.
2. Электрический паяльник рассчитан на напряжение 120 В и силу тока 0,5 А. Вычислите работу тока в паяльнике за 10 мин.
1. 600 Дж. 2. 0,1 Дж. 3. 36 кДж. 4. 6 Дж.
3. Электрический кипятильник рассчитан на напряжение 220 В и силу тока 5 А. Какова мощность тока в кипятильнике?
1. 44 Вт. 2. 1100 Вт. 3. 600 Вт. 4. 550 Вт.

Часть В.

1. В нагревательном элементе чайника при напряжении 220 В сила тока равна 5 А. Какое количество теплоты выделит чайник за 5 мин?
2. Какую энергию за 2 ч работы расходует стиральная машина, мощность электродвигателя которой 400 Вт? Какова стоимость израсходованной энергии, если тариф составляет 85 коп./кВт·ч.

Часть С.

1. Электрические лампы сопротивлениями 200 и 4000 Ом соединены параллельно и подключены к источнику тока. Что можно сказать о количестве теплоты, выделяемом ими за одно и то же время?
2. Сколько времени требуется для нагревания воды массой 2 кг от 20 до 100 °С в электрическом чайнике мощностью 600 Вт, если его КПД 80%? Удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг ·°С).

Вариант 2

Часть А.

1. Выразите мощность 360 кВт в МВт.
1. 0,36 МВт. 2. 360 000 МВт. 3. 36 МВт. 4. 3,6 МВт.
2. Электрическая лампа включена в сеть с напряжением 120 В при силе тока 0,5 А. Какую энергию расходует лампа за 10 мин?
1. 600 Дж. 2. 0,1 Дж. 3. 6 Дж. 4. 36 кДж.

3. Проводка рассчитана на напряжение 220 В и силу тока 50 А. Какой наибольшей мощности потребители электроэнергии можно подключить к этой сети?
1. 11 кВт. 2. 4,4 кВт. 3. 110 кВт. 4. 1,1 кВт.

Часть В.

1. В электрической печи при напряжении 220 В сила тока 30 А. Какое количество теплоты выделит печь за 1 мин?
2. Сколько электроэнергии расходует утюг, рассчитанный на мощность 300 Вт? Какова стоимость израсходованной энергии при тарифе 85 коп./кВт·ч, если белье гладили в течение 1,5 часа ?

Часть С.

1. Две электрические лампы сопротивлением 300 Ом и 600 Ом включены последовательно в цепь. Что можно сказать о количестве теплоты, выделяемом лампами за одно и то же время?
2. Электрический кипятильник за 11 мин 12 с нагревает 2 кг воды от 20 °С до кипения (100°С). Определите сопротивление нагревательного элемента, по которому протекает электрический ток силой 5 А, если считать, что вся выделившаяся теплота пошла на нагревание воды. Удельная теплоемкость воды 4200 (Дж/кг · °С).

5. Подведение итогов.

Учебник Пурышева Н. С., Важеевская Н.А. Физика 8 класс -М.: Дрофа, 2021 г.