Предмет: Физика

Класс: 10- А

Учитель: Глущенко В.С.

№ урока	Дата 10-А	Тема урока	Эл.ресурс	Домашнее задание
55	31.03	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.		§100-101
56	31.03.	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.		§102
57	07.04	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.		§102, решить №1,2 стр 342
58	07.04.	Работа и мощность постоянного тока.		§104

- Примечание: для выполнения контрольных заданий в системе Российская электронная школа: https://resh.edu.ru/ необходимо будет зарегистрироваться в роли ученика.

Обратная связь: электронный журнал: учитель: Глущенко В.С. https://school31simf.eljur.ru/ ,

Скайп: (понедельник- пятница с 11-13 ч) https://join.skype.com/invite/bAYmbl9lehLI

Электронные ресурсы:

- Российская электронная школа: https://resh.edu.ru/
- Московская электронная школа: https://www.mos.ru/
- Фоксворд: https://foxford.ru/
- Учи.ру : https://uchi.ru/
- Открытое образование: https://openedu.ru/

Теоретический материал изучить, в тетради записать краткий конспект. Задачи решить. Сделать запись в рабочей тетради. При изучении теоретического материала пользуйтесь электронными ресурсами

Тема: Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.

- На прошлых уроках мы рассматривали понятия: электрический заряд, электрическое поле.. Что вы можете сказать о строении вещества?
- Как устроен атом?
- Чем характеризуются элементарные частицы?
- Что такое заряд?
- Как обозначается данная величина и в чем измеряется?
- Мы вспомнили, что в природе существует два вида зарядов: +, -. А как они взаимодействуют?
- Что такое электрическое поле? Каковы его свойства?
- Какая физическая величина характеризует электрическое поле? Как обозначается и в чем измеряется?

Мы вспомнили, что напряжение является характеристикой электрического поля. Это понятие применяется лишь к двум различным точкам поля.

Сегодня мы продолжим изучать Электродинамику. Мы должны познакомиться с понятиями: электрический ток, сила тока, сопротивление. Сформулировать закон Ома. Основные вопросы: 1.Электрический ток. 2.Сила тока. 3.Сопротивление. 4.Закон Ома для участка цепи.

1)Электрический ток.
Рассмотрим металлический проводник: в нем имеются свободные электроны, которые движутся беспорядочно. Поместим проводник в электрическое поле. Мы видим, что электроны движутся направленно, на заряды действует Кулоновская сила, + заряды притягиваются к отрицательному полюсу и отталкиваются от + полюса. В этом случае говорят, что в проводнике устанавливается электрический ток.
Что же такое электрический ток? Каковы условия его существования?
Электрический ток – это направленное движение заряженных частиц.
Условия существования:
- наличие свободных зарядов;
- наличие внешнего электрического поля.
За направление электрического тока принято направление движения + заряженных частиц.
Электрический ток может возникать в металлах, газах, жидкостях.
Движение частиц в проводнике мы непосредственно не наблюдаем. Однако о наличии тока можно судить по тем действиям или явлениям, которыми он сопровождается.
Какие действия тока вы знаете?
Действительно:
- проводник по которому течет ток нагревается
- электрический ток может менять химический состав проводника;
- оказывает магнитное действие.
Так же электрический ток оказывает световое и механическое действие.
Где они используются в жизни? Рассмотрим примеры данных действий на слайде 4.
Мы видим, что электрический ток является важной составляющей нашей жизни. Мы не представляем свое существование без электрических приборов.
2)Сила тока.
Объяснения материала с использованием слайдов 4,5
Если в цепи устанавливается электрический ток, то это означает, что через поперечное сечение проводника все время переносится электрический заряд. Заряд, переносимый в единицу времени,

служит основной количественной характеристикой тока, называемой силой тока.
Сила тока – это физическая величина, характеризующая ток.
Обозначается – I, измеряется в амперах.
Сила тока равна отношению заряда, переносимого через поперечное сечение проводника за интервал времени, к этому интервалу времени.
$I=\Delta Q/\Delta t$ [I]= 1A
Сила тока зависит от: - заряда - концентрации частиц - скорости направленного движения - площади поперечного сечения.
Постоянный ток – сила тока не изменяются с течением времени.
3)Сопротивление – это основная электрическая характеристика проводника. Это мера противодействия проводника установлению тока.
1.Чем обусловлено сопротивление проводника?
2. Какой буквой обозначается? В каких единицах измеряется?
3. Как можно вычислить сопротивление?
4. Что такое удельное сопротивление?
Рассмотрим таблицу удельных сопротивлений металлов. Запишем формулу для расчета сопротивления.
4)Закон Ома.
Для каждого проводника (твердого, жидкого, газообразного) существует определенная зависимость силы тока от напряжения. Эту зависимость называют вольт – амперной характеристикой. Ее находят, измеряя силу тока в проводнике при различных значениях напряжения. Знание данной характеристики играет большую роль при рассмотрении явлений, связанных с прохождением тока. Для металлов ее впервые установил Георг Ом. Установим на опыте зависимость силы тока от напряжения.
Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению проводника.
$I=U/R$
Значение закона.

1. Позволяет рассчитать тепловые, химические и магнитные действия тока. Из закона следует, что замыкать обычную осветительную сеть проводников малого сопротивления опасно.

Задачи по теме «электрический ток. Закон Ома» (решить в тетради)

1. Какой заряд пройдет через поперечное сечение проводника за 1 мин, если сила тока в проводнике 2А?
2. Определите силу тока в электрической лампе, если через ее спираль за 10 мин проходит 300 Кл количества электричества.
3. Найдите сопротивление медной проволоки длиной 240м и сечением 0,4мм^2.

4. Какой заряд пройдет через поперечное сечение проводника за 1 мин, если сила тока в проводнике 2А?
5. Определите силу тока в электрической лампе, если через ее спираль за 10 мин проходит 300 Кл количества электричества.
6. Найдите сопротивление медной проволоки длиной 240м и сечением 0,4мм^2.
7. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм^2. Какова длина проволоки?
8. Электрический обогреватель, имеющий сопротивление 44 Ом, включен в сеть с напряжением 220 В. Найти силу тока, протекающего через обогреватель.
9. Какое нужно приложить напряжение к проводнику сопротивлением 0,25 Ом, чтобы в проводнике была сила тока 30 А?

Дополнительные задачи:

1. Определите силу тока, проходящего через реостат, изготовленный из никелиновой проволоки

длиной 50 м и площадью поперечного сечения 1 мм^2, если напряжение на зажимах реостата 45 В.

2. Определите напряжение на концах железного проводника длиной 150см и площадью поперечного сечения 0,025 мм^2, в котором сила тока 250мА.

ТЕСТ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. ЗАКОН ОМА»(выполнить письменно в тетради)

1 вариант

1) Какой буквой обозначается сила тока?
   A) I
   B) U
   C) R
2) Единицы измерения напряжения.
   A) Ампер
   B) Вольт
   C) Ом
3) Какая из приведенных формул выражает закон Ома для участка цепи?
   A) I=Q/t
   B) I=U/R
   C) R=ρl/s
4) Какова сила тока в цепи, если на резисторе с электрическим сопротивлением 10 Ом напряжение 20 В?
   A) 2А
   B) 0,5А
   C) 200А
5) Определите электрическое сопротивление провода длиной 100 м с площадью поперечного сечения 0,2 мм^2. Удельное сопротивление материала 12 10^{-2} Ом мм^2 /м.
   A) 2 10^{-5} Ом
   B) 600 Ом
   C) 60 Ом.

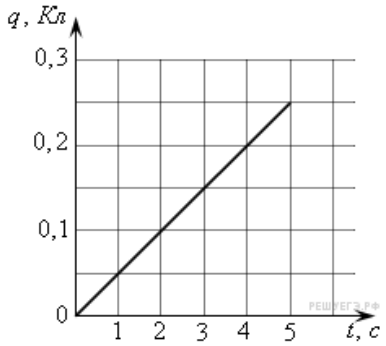
Тест по теме «Электрический ток. Закон Ома»

2 вариант

1) Какой буквой обозначается сопротивление?
   A) I
   B) U
   C) R
2) Единицы измерения силы тока.
   A) Ампер
   B) Вольт
   C) Ом
3) Какая из приведенных формул выражает определение силы тока?
   A) I=Q/t
   B) I=U/R
   C) R=ρl/s
4) Какова сила тока в цепи, если на резисторе с электрическим сопротивлением 20 Ом напряжение 10 В?
   A) 2А
   B) 0,5А
   C) 200А
5) Определите электрическое сопротивление провода длиной 100 м с площадью поперечного сечения 0,1 мм^2. Удельное сопротивление материала 42 10^{-2} Ом мм^2 /м.
   A) 42 10^{-5} Ом
   B) 420 Ом
   C) 5 Ом.

Подготовка к ЕГЭ **Задание 14 № 3228** Сила тока в проводнике постоянна и равна 0,5 А. За сколько секунд заряд 60 Кл пройдёт по проводнику?

Задание 14 № 3229



На графике представлена зависимость от времени заряда, прошедшего по проводнику. Какова сила тока в проводнике? (Ответ дайте в амперах.)

Тема: Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

- Какие вещества являются проводниками? Приведите пример.
- Что такое электрический ток? Постоянный электрический ток?
- Что такое электрический ток в металлах?
- Какие действия оказывает электрический ток при прохождении через проводник?
- Какая величина является количественной характеристикой электрического тока?
- Какую задачу выполняет источник тока?
- Какова причина электрического сопротивления проводника?
- От каких характеристик проводника зависит его электрическое сопротивление?
- Почему при нагревании металлического проводника его сопротивление увеличивается?
- Железный проводник без изоляции длиной 1 м сложили втрое и скрутили. Изменилось ли при этом сопротивление? Как?
- Как зависит сила тока от напряжения на концах участка? Прочитать закон Ома для участка цепи.

После опроса собрать работы по карточкам, проверить домашнюю работу у доски.

Последовательное соединение

1. $q_{AB} = q_1 = q_2 = q_3$
2. $I_{AB} = I_1 = I_2 = I_3$

Сила тока во всех участках цепи одинакова.

3. $U_{AB} = U_1 + U_2 + U_3$

Напряжение на внешней цепи равно сумме напряжений на отдельных участках цепи.

4. $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3$

Сопротивление всей цепи равно сумме сопротивлений отдельных участков.

Записать определение в тетрадь – *сопротивление, при включении которого вместо всех других проводников, находящихся между двумя точками цепи, ток и напряжение остаются неизменными, называют эквивалентным сопротивлением этих проводников.*

$U_1 : U_2 = R_1 : R_2$

Напряжения на отдельных участках цепи прямо пропорционально сопротивлению этих участков.

Для защиты электропроводки или электроприборов от перегрузки используют предохранители (автоматы). Предохранитель всегда включают в цепь последовательно с прибором. Электрическое сопротивление автомата мало, чтобы при достижении максимального тока он успел сработать.

Параллельное соединение

1. $q_{AB} = q_1 + q_2 + q_3$

При изложении материала использовать гидродинамическую аналогию – движение воды в реке, в трубах.

2. $I_{AB} = I_1 + I_2 + I_3$

Ток до и после разветвления равен сумме токов на отдельных ветвях.

3. $U_{AB} = U_1 = U_2 = U_3$

Напряжения на ветвях и на всем разветвлении одинаковы.

4. $\frac{1}{Rab} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}$

Величина, обратная сопротивлению, называется проводимостью цепи. Проводимость всей цепи равна сумме проводимостей отдельных участков.

5. $I_1 : I_2 = R_2 : R_1$

Токи в ветвях обратно пропорциональны сопротивлениям ветвей

В целях безопасной эксплуатации все электроприборы должны быть заземлены. Контур заземления включают в цепь параллельно прибору. Провод имеет малое сопротивление (по сравнению с прибором), т.к. весь ток должен проходить по нему.

Закрепление.

- Какова общая сила тока в проводниках, соединенных последовательно? Почему?
- Какова общая сила тока в проводниках, соединенных параллельно? Почему?
- Для какого типа соединения справедливо соотношение $U_{общ} = U_1 = U_2$? $R_{общ} = R_1 + R_2$?
- Металлический проводник сопротивлением R разрезали на 5 равных частей и измерили сопротивление каждой части. Будет ли сопротивление соединения этих частей равняться R? При каком типе соединения это возможно?

Решить задачи: (письменно , в тетради)

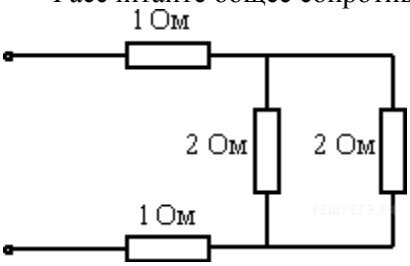
- 12.73. Четыре одинаковых проводника с сопротивлениями 10 Ом каждый соединены, как показано на рисунке 12.73. Каким будет общее сопротивление, если ток подвести к точкам A и C? К точкам A и D? Ответ: 10 Ом, 7,5 Ом.
- 12.75 Найти общее сопротивление в проводниках, соединенных по схеме (рис 12.75). Ответ: 6 Ом
- Найти все возможные эквивалентные сопротивлением трех резисторов по 2 Ом каждый. Найти силу тока в каждом проводнике и распределение напряжений, если $U_{общ} = 12$ В.

Ответ: а)6 Ом, 2 А, 4 В, б) $\frac{2}{3}$ Ом, 18 А, 12 В, в) 3 Ом, $I_{AB} = I_1 = 4$ А, $I_2 = I_3 = 2$ А, $U_1 = 8$ В, $U_2 = U_3 = 4$ В, г) $1\frac{1}{3}$ Ом, $U_1 = U_2 = 6$ В, $U_3 = 12$ В, $I_1 = I_2 = 3$ А, $I_3 = 6$ А.

- 12.76 Найти общее сопротивление в проводниках, соединенных по схеме (рис 12.76). Определить силу тока в отдельных проводниках, если напряжение между точками A и B равно 18 Ом. Ответ:

Подготовка к ЕГЭ **Задание 14 № 1426**

Рассчитайте общее сопротивление электрической цепи, представленной на рисунке.



Решение.

Электрическая цепь представляет собой последовательное соединение резистора 1 Ом с параллельно соединенными резисторами 2 Ом и еще одним резистором 1 Ом. Сопротивление такой схемы равно

Ответ: 3.

Тема: Работа и мощность постоянного тока.

1. Что называют электрическим током?
2. Основные действия электрического тока? Приведите примеры/
3. Условия существования электрического тока?
4. От чего зависит электрическое сопротивление проводника?

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

5. При каком соединении все проводники находятся под одним и тем же напряжением?

6. Прибор для измерения напряжения?

7. Сформулируйте закон Ома для участка цепи:

8. Прибор для измерения силы тока?

Вопросы:

1. Что совершает электрическое поле способное перемещать заряженную частицу вдоль силовой линии?

2. Как обозначается работа?

3. Как вывести формулу для работы тока?

4. На основе формулы, сформулируйте определение работы тока.

5. Почему электрический ток нагревает проводник?

6. Как с помощью закона Ома выразить напряжение через силу тока и силу тока через напряжение?

Какой формулой удобнее пользоваться при последовательном соединении, а какой при параллельном? Почему?

7. На основании чего можно вывести закон Джоуля-Ленца?

Каков физический смысл закона?

.Перейдем к рассмотрению вопроса о Мощности тока

Итак, любой электроприбор рассчитан на потреблении определенной энергии в единицу времени, т.е. на определенную мощность.
– Обозначается и измеряется: [P] = [Вт].
– Находится по формуле: $P = \frac{A}{\Delta t}$
Мощность тока равна отношению работы тока ко времени прохождения тока.
Так же формулу для мощности можно переписать в нескольких эквивалентных формах:

$$P = IU = I^2R = \frac{U^2}{R}$$

Мощность электроприборов указывается *в их паспортах.*

Решение задач.

- Найти время, в течение которого по проводнику шел постоянный ток, если для переноса заряда в 10 Кл через проводник с сопротивлением 1 Ом потребовалось совершить работу 10 Дж. *(10 с)*
- Два проводника сопротивлением 10 Ом и 14 Ом соединены параллельно и подключены к источнику тока. За некоторое время в первом проводнике выделилось 840 Дж теплоты. Какое количество теплоты выделилось за то же время во втором проводнике. *(600 Дж)*

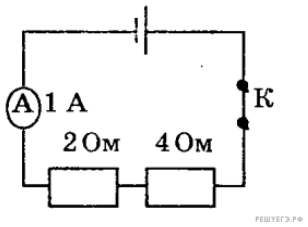
Подготовка к ЕГЭ
Задание 14 № 1406

Чему равно время прохождения тока силой 5 А по проводнику, если при напряжении на его концах 120 В в проводнике выделяется количество теплоты, равное 540 кДж? (Ответ дайте в секундах.)

Задание 14 № 1428

Резистор 1 с электрическим сопротивлением 3 Ом и резистор 2 с электрическим сопротивлением 6 Ом включены последовательно в цепь постоянного тока. Чему равно отношение количества теплоты, выделяющегося на резисторе 1, к количеству теплоты, выделяющемуся на резисторе 2 за одинаковое время?
Ответ: 0,5.

Задание 14 № 3381



Ученик собрал электрическую цепь, изображенную на рисунке. Какая энергия выделится во внешней части цепи при протекании тока в течение 10 мин? (Ответ выразите в кДж. Необходимые данные указаны на схеме. Амперметр считать идеальным.)

Задание 14 № 6734

Электрический чайник мощностью 2,2 кВт рассчитан на включение в электрическую сеть напряжением 220 В. Определите силу тока в нагревательном элементе чайника при его работе в такой сети. Ответ приведите в амперах.

Решите задачи(письменно в тетради)

№1. Электрическую лампу сопротивлением 240 Ом рассчитанную на напряжение 120 В, надо питать от сети с напряжением 220 В. Какой длины нихромовый проводник надо включить последовательно?

Ответ: ℓ=100м

№2. В электрической плитке рассчитанной на напряжение 202 В, имеются две спирали на 120 Ом каждая. С помощью переключателя можно включить в сеть одну спираль, две спирали последовательно или параллельно. Найдите мощность в каждом случае.

Ответ: Рпосл.=300Вт, Рпар=1200Вт.

№3. При прохождении 20 Кл электричества по проводнику сопротивлением 0,5 Ом совершается работа 100 Дж. Найдите время существования тока в проводнике.

№4 Начертить график изменения тока в цепи, если сопротивление в цепи равно 20 Ом, а напряжение меняется от 30 до 60В.