

Государственное учреждение образования
"Нивская средняя школа Жлобинского района"

Урок – соревнование в кафе
Джоуля-Ленца
8 класс

Решение задач по теме
*«Работа и мощность
электрического тока.
Закон Джоуля-Ленца»*

Учитель физики:
Загоровская Наталья Евгеньевна
образование высшее,
категория высшая

2020г.

Цели личностного развития учащихся.

Создавать условия для:

- *развития интеллектуальных способностей учащихся;*
- *проявления познавательной активности;*
- *повышения интереса к предмету.*

Общеобразовательные – формирование умений:

- применять закон Джоуля-Ленца при решении задач;
- пользоваться теоретическими знаниями для определения работы и мощности электрического тока;
- применять теоретические знания в быту.

Развивающие – формирование умений:

- выделять главное, анализировать, сравнивать, находить наиболее рациональные способы решения задач;
- развивать внимание и память;
- применять знания в новой ситуации.

Воспитательные – формирование:

- чувства личной ответственности и коллективизма;
- интереса к самостоятельному пополнению знаний из различных источников (книги, компьютер и т. д.);
- способностей преодолевать трудности в учебе, доказывать свою точку зрения.

Оформление

1. Портреты ученых: Г. С. Ома, А. М. Ампера, А. Вольта, Э.Х. Ленца, Д.П. Джоуля
2. Выставка литературы по теме: «Электрический ток»
3. Электрические: самовары, чайник, утюг, нагреватель, плитка, электрический двигатель, дрель, кофемолка.

Методическое обеспечение: портреты ученых, электрические бытовые приборы (см. выше), амперметр, вольтметр, реостат, резистор, электрические лампочки различной мощности, источник тока, компьютер.

Структура занятия:

- I. Подготовительный этап;**
- II. Организационный момент (приветствие, мотивация, целеполагание);**
- III. Актуализация опорных знаний и их коррекция;**
- IV. Закрепление знаний и формирование практических навыков использования электрической энергии в быту;**
- V. Рефлексия.**

I. Подготовительный этап

В ходе урока организуются соревнования, в которых может принимать участие весь класс.

Класс делится на команды так, чтобы в команде были учащиеся с разным уровнем освоения материала.

После выполнения заданий проводится их самооценка.

Результативность выполнения заданий каждым учащимся и командами фиксируется членами жюри

Ход урока

II. Организационный момент.

Формирование эмоционального настроения на урок.

Вступительное слово учителя: Добрый день, ребята! Сегодня наш урок посвящен одной очень интересной теме. Какой? На этот вопрос мы ответим, послушав небольшое стихотворение-загадку

Не за горами, за лесами,
Не в дивной сказочной стране,
А очень близко, рядом с вами
Живу я в каждом вашем дне
И днем и ночью неустанно
Я мчусь и мчусь по проводам,
Я в свете лампочек, экранов,
Хотя совсем невидим сам
Бежит троллейбус, электрички
Усердно трудится станок,
И все так буднично, привычно,
Как, без сомненья, быть должно
В дома зимой тепло несу я,
В зной вентилятором жужжу,
Хозяйке помощь я большую
В уборке, стирке окажу
Даю компьютерам я силу
Моторы мощные верчу,
Подзаряжаю вам мобильник
Ведь мне все это по плечу
Так кто же я? Вы угадали?
Вы прочитали между строк?
Я друг ваш верный давний, давний,
Ну, а зовусь я просто...ток!

На уроке мы определим работу, теплоту, энергию, которую даёт нам ток. А применение информационных технологий позволит нам решить значительно больше задач, чем на обычном уроке.

III. Актуализация опорных знаний и их коррекция.

К о н к у р с э р у д и т о в

«Дальше...Дальше...»

Эрудиты в течении двух минут отвечают на вопрос ведущего, если ответа нет, говорят: "Дальше...".Очки присваиваются по количеству правильных ответов.

Вопросы первый вариант.

- Электрическим током называется (направленное, упорядоченное движение заряженных частиц)
- Единица электрического сопротивления. (Ом)
- Мощность равна отношению работы ко(времени).
- Закон о тепловом действии тока принадлежит ...(Джоулю-Ленцу).
- При последовательном сопротивлении проводников напряжение прямо пропорционально...(их сопротивлению).
- Причиной сопротивления является взаимодействие движущихся электронов с....(ионами кристаллической решетки).
- Условием существования электрического тока является наличие свободных зарядов и ...(электрического поля).
- Единица напряжения. (вольт)
- Электрическое напряжение измеряют....(вольтметром).
- Все потребители находятся под одним и тем же напряжением при ...(при параллельном соединении).
- 1 кВт ч – единица ...(работы).
- Короткое замыкание возникает, если...(внешнее сопротивление цепи мало).

Вопросы второй вариант

- Формула закона Ома для полной цепи. ($I = \frac{U}{R}$).
- Амперметр включают в цепь...(последовательно).
- При параллельном соединении сила тока в неразветвленной части цепи равна...($I = \frac{U}{R}$ или $I = I_1 + I_2 + I_3$).
- Электрический ток в проводнике создается...(свободными электронами).
- Единица силы тока. (ампер).
- Формула сопротивления проводника.($R = \rho \frac{l}{S}$).
- Силу тока измеряют...(амперметром).
- Единица мощности. (ватт)
- Вольтметр включают в цепь...(параллельно)
- Сила тока во все потребителях одинакова при их(последовательном соединении)
- Специальный прибор для измерения мощности, это- ... (ваттметр).

IV. Закрепление знаний и формирование практических навыков.

Выполнение заданий по ЭСО (проводится в форме групповой работы).

1) Конкурс «Порешаем»

Карточка 1.

Задание 1.

Какое превращение энергии происходит при работе электрического тока, если ...

1. вращается электродвигатель? № _____
2. заряжается аккумулятор? № _____
3. работает электросварочный аппарат? № _____

Ответы на вопросы 1—4:

1. Электрическая энергия превращается в механическую.
2. Электрическая энергия превращается в тепловую.
3. Электрическая энергия превращается в химическую.

Задание 2.

Укажите основную единицу измерения следующих физических величин:

1. Сила тока. № _____ 1. Вт.
2. Напряжение. № _____ 2. А.
3. Работа электрического тока. № _____ 3. Дж.
4. Мощность электрического тока. № _____ 4. В

Задание 3.

Составьте тексты из фраз:

1. Сила тока № _____
2. Мощность электрического тока характеризуется ... № _____

Ответы на вопрос

1. Скоростью совершения работы;
2. Зарядом, протекающим по проводнику за 1 с.

Задание 4.

В квартире горят две лампы. На одной из них написано 60Вт, а на другой— 100 Вт. Через какую лампу протекает больший ток?

№ _____

Ответы на вопросы

1. Через лампу мощностью 60 Вт.
2. Через лампу мощностью 100 Вт.

Задание 5.

В какой из вышеуказанных ламп за одинаковое время электрическим током совершается большая работа? № _____

Ответы на вопросы

1. В лампе мощностью 60 Вт,
2. В лампе мощностью 100 Вт.

Карточка 2

Задание 1.

Какое превращение энергии происходит при работе электрического тока, если ...

1. работает кофемолка? № _____
2. «горит» лампа? № _____
3. работает электронагреватель? № _____

Ответы на вопросы 1—4:

1. Электрическая энергия превращается в механическую.
2. Электрическая энергия превращается в лучистую (световую).
3. Электрическая энергия превращается во внутреннюю энергию.

Задание 2.

Укажите основную единицу измерения следующих физических величин:

1. Напряжение. № _____ 1. В
2. Мощность электрического тока. № _____ 2. Ом
3. Сила тока. № _____ 3. Вт.
4. Сопротивления. № _____ 4. А.

Задание 3.

Составьте тексты из фраз:

1. Электрическое сопротивление характеризуется ... № _____
2. Работа электрического тока характеризуется ... № _____

Ответы на вопросы

1. Силой тока, напряжением и временем протеканий тока;
2. Длиной, площадью поперечного сечения проводника.

Задание 4.

В квартире горят две лампы. На одной из них написано 150Вт, а на другой— 100 Вт. Через какую лампу протекает больший ток?

№ _____

Ответы на вопросы

1. Через лампу мощностью 150 Вт.
2. Через лампу мощностью 100 Вт.

Задание 5.

В какой из вышеуказанных ламп за одинаковое время электрическим током совершается большая работа? № _____

Ответы на вопросы

1. В лампе мощностью 150 Вт,
2. В лампе мощностью 100 Вт.

Задание 6.

Рассчитайте мощность бытовых электрических приборов по значениям силы тока и напряжения: электроплиты, стиральной машины, электрочайника, холодильника, микроволновой печи, пылесоса, утюга. Какой из этих приборов самый расточительный?

Ответы фиксируются компьютером. Разрешается взаимопомощь.

Название электрического прибора	Значение силы тока, А	Потребляемая мощность, Вт
Электроплита	7,7	1694
Утюг	5	1100
Чайник	4,5	990
Холодильник	4	880
Микроволновая печь	3	660
Телевизор	0,35	77

Внимание, физкультурная пауза.

Выполним упражнения для глаз и упражнения для мышц спины и рук.

3) Конкурс «Поиск»

Группам предлагается одна из задач с последующим анализом её решения (условия задач и ответы на экране монитора).

1. Через спираль сопротивлением $R = 1 \text{ Ом}$ за время $t = 10 \text{ с}$ протекает ток силой $I = 1 \text{ А}$. Какое количество тепла за это время выделилось в спирали?

Ответы: А. 1 Дж. Б. 10 Дж. В. 60 Дж. Г. 100 Дж.

2. Две лампочки с номинальными мощностями 25 и 100 Вт, рассчитанные на одно и то же напряжение, включили в сеть последовательно. В какой из них выделится большее количество теплоты и во сколько раз?

Ответы: А. в первой в 2 раза больше. Б. во второй в 4 раза меньше.

В. во второй в 4 раза больше. Г. в первой в 2 раза меньше.

3. Есть ли потери электрической энергии при напрасном кипении воды в течение 1 мин, если использован нагреватель сопротивлением 24 Ом, работающий от сети 220В?

Ответы: А. $\approx 121 \text{ кДж}$. Б. $\approx 100 \text{ кДж}$. В. $\approx 260 \text{ кДж}$. Г. $\approx 12 \text{ кДж}$.

4. Рассчитайте, сколько электроэнергии можно сберечь при замене обычной лампы накаливания мощности 75 Вт на энергосберегающую, соответственной мощности 15 Вт в течение часа?

Ответы: А. 2100 Дж. Б. 610 кДж. В. 3600 кДж. Г. 216 кДж.

5. Задача для эрудитов. Электрочайник с КПД 60%, потребляет электрический ток силой $I=4 \text{ А}$ при напряжении $U = 220 \text{ В}$. Сколько воды при температуре $t= 20 \text{ }^\circ\text{C}$ можно нагреть в электрочайнике до кипения за промежуток времени $t = 10 \text{ мин}$?

Ответы: А. 943 г. Б 1 кг. В. 2 кг. Г. 756 г.

V. Учимся быть бережливыми.

Командам предлагается задание: найти способы, с помощью которых можно сэкономить электрическую энергию в быту.





- Заменяйте обычные лампы накаливания энергосберегающими, они служат в 10 раз дольше обычных ламп накаливания, но потребляют в 5 раз меньше энергии и являются более яркими источниками света.
- Отключайте электрические приборы, если вы в данное время ими не пользуетесь.
- Выключайте свет, когда он не нужен.

VI. Рефлексия

Подвожу итоги вместе с учениками:

3. Достигли ли вы цели, поставленной в начале урока?
4. Понравилась ли цепочка действий по закреплению теоретических и практических умений и навыков?
5. Ты сумел показать свои знания?
6. Сумел ли ты получить новые знания?
7. Удовлетворены ли вы групповой работой?
8. Учитель был внимателен к тебе?
9. Ты с удовольствием будешь выполнять домашнее задание?

1	2	3	4	5	6	7

а	б	в	г
			

Заполните таблицу, занеся в пустые клетки буквы.

Цифра в колонке соответствует номеру вопроса.

Буква, которой обозначена рожица — ваш ответ на вопрос

(а - да, б - не совсем, в - не знаю, г - нет).

Домашнее задание: упр. 19 №4,7; №8,10 стр.111

Учитель. Обсудив в группе затруднения, которые испытывал каждый из вас, выбрать то домашнее задание, которое поможет вам, справиться с этими затруднения. Записать, выбранное задание в дневник.

Оборудование к уроку: компьютеры, источник тока, резистор (проволока из известного материала), лабораторный амперметр, вольтметр, ключ, реостат,

соединительные провода, карточки с условиями задач (по числу студентов), портрет Ома.

Тестовые задания и карточки с задачами раскладываются на рабочие места учащихся заранее.

Сетка для ответа на кроссворд заготовлена на доске. Вызывается один учащийся, что бы вписывать ответы.

Ход урока

1. Организационный момент-2минуты
2. Проверка индивидуального домашнего задания (сообщение по биографии Ома) -4минуты
3. Повторение пройденного материала.-4минуты.
4. **Контроль знаний**– 27 минут
5. Релаксация-5

Домашнее задание: Повторить теорию по теме, основные определения и формулы. Выполнить творческое задание(Кроссворд составить, найти **5.Релаксация** -5 минут Разгадаем несколько загадок. По теме сегодняшнего урока. Вспомним тему «Законы постоянного тока» Можно с места и хором, громко

1. Раскаленная стрела
Дуб свалила у села.
Ответ: Молния
2. Вдаль, к деревням, городам
Он идет по проводам,
Светлое величество!
Это ... (**Электричество**)
3. По тропинкам я бегу,
Без тропинки не могу.
Где меня, ребята, нет,
Не зажжётся в доме свет.

(Электричество)

б. интересный материал по теме 2 минуты

.. Изучить материал слайдов и учебника и ответить на вопросы.
(Работа в парах)

1. Как устроена лампа накаливания?
2. Из какого материала изготавливают проволоки для спиралей ламп? Почему?
3. Зачем баллоны современных ламп накаливания наполняют инертным газом?
4. Принцип работы лампы накаливания
5. На какое напряжение рассчитаны современные лампы накаливания?
6. Первые изобретатели ламп накаливания
7. Назовите приборы, которые работают на законе Джоуля -Ленца
8. Из чего изготавливают нагревательный элемент нагревательного прибора? Какими свойствами он должен обладать?

IV. Закрепление нового материала. Беседа по вопросам (15 мин.)

V. Практическая работа «Расчет электроэнергии с помощью счетчика» (15 мин)

Для измерения работы электрического тока используют электрические счетчики.

Счетчик объединяет в себе амперметр, вольтметр и часы. Счетчики устанавливаются в квартирах при входе электрической линии, рядом с автоматами для включения электроэнергии

Используя формулу $A = Q = IUt$ рассчитаем работу тока в электрической цепи.

Пусть $I = 5\text{А}$, $U = 200\text{ В}$, $t = 5\text{ мин} = 300\text{с}$. Тогда, $A = 5\text{А} \cdot 220\text{В} \cdot 300\text{с} = 330\ 000\text{ Дж} = 330\ 000\text{ Вт} \cdot \text{с}$

Работу тока можно измерить в кВт*ч: $1 \text{ кВт*ч} = 1000 \text{ Вт} * 3600 \text{ с} = 3\ 600\ 000 \text{ Дж}$ Счетчик электроэнергии измеряет работу тока в кВт*ч.

По счетчику производят оплату работы тока, используя тариф. Тариф - 0,84 руб/кВт*ч

$C = \text{Тариф} * A$

$A = 200 \text{ кВт*ч}$, $C = 0,84 \text{ руб/кВт*ч} * 200 \text{ кВт*ч} = 168 \text{ руб.}$

VI. Решение практических задач (10 мин) \ - самостоятельная работа

1. Рассчитайте работу электрочайника мощностью 1500 Вт за 5 часов работы. Определите стоимость работы тока.

2. Рассчитайте работу электрического тока в электробритве мощностью 150 Вт, за 3 часа работы. Определите стоимость работы тока.

3. Телевизор «Самсунг» в течение месяца работал 10 часов, мощность телевизора 2000 Вт. Определите стоимость работы тока на телевизоре.

VII. Рефлексия. Подведение итогов урока (5мин.)

Ответы на вопросы:

1. Я узнал

2. Я научился...

3. Я могу объяснить на основе закона Джоуля- Ленца

VIII. **Домашнее задание (3 мин.):** рассчитать работу электрического тока в жилой комнате на 2 лампочках мощностью 150 Вт каждая в течение 3 часов. Определить стоимость электроэнергии за это время.

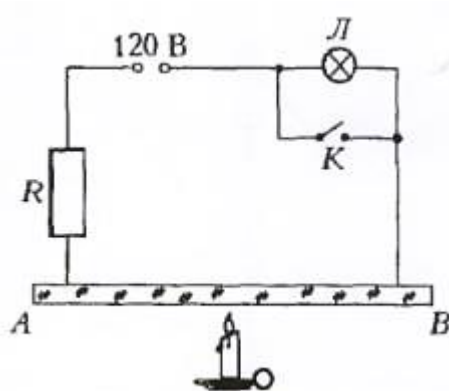
II. Актуализация ранее изученного материала (10 мин.)

1. Проверка домашнего задания (10 мин)

Рассчитать работу электрического тока в жилой комнате на 2 лампочках мощностью 150 Вт каждая в течение 3 часов. Определить стоимость электроэнергии за это время. (Объясняют как делали 3 ученика)

Вопросы и задачи

1. Иногда перегоревшую лампочку удастся заставить снова светиться, встряхивая ее. Почему «ожившая» лампочка светит ярче?
2. Отчего концы перегоревшего волоска электрического предохранителя обычно оканчиваются шариками?
3. В момент включения лампочки сила тока в цепи отличается от той, которая имеет место, когда лампочка начинает светиться. Как изменяется ток в цепи с лампочкой, имеющей металлическую нить накала, и в цепи с лампочкой с угольной нитью?
4. Две лампочки одинаковой мощности, рассчитанные на одно и то же напряжение, включены последовательно в сеть с этим напряжением. Одна из лампочек имеет металлическую нить накала, другая - угольную. Какая из них накалена сильнее?
5. Почему при расчете увеличения сопротивления металлического проводника с ростом температуры не учитывают удлинение проводника?
6. Лампу, рассчитанную на напряжение 220 В, включили в сеть с напряжением 127 В. Считая, что мощность пропорциональна квадрату напряжения, можно сделать вывод, что она будет втрое меньше номинальной. Так ли это?
7. Когда величина тока в цепи будет больше: если вся никелиновая спираль, включенная в электрическую цепь, находится в воде или если часть ее вынута из воды?
8. По классической электронной теории, сопротивление металлов прямо пропорционально их абсолютной температуре. Какое явление противоречит этому выводу?
9. Почему при дуговом разряде сильно разогревается именно катод, хотя заряженные частицы бомбардируют оба электрода?
10. Что произойдет с горячей электрической дугой, если сильно охладить отрицательный электрод? А положительный?
11. Электрическая дуга низкого напряжения создана между угольным электродом и большой металлической плитой и питается от трансформатора. Каким будет ток в цепи: переменным или выпрямленным?
12. Можно ли получить электронный луч в трубке, из которой полностью удален газ?
13. Пока стеклянная палочка AB , включенная в изображенную на рисунке цепь, остается холодной, ток цепи ничтожно мал и лампочка L не горит. При нагревании палочки нить лампочки начинает светиться. Если теперь замкнуть лампочку и убрать горелку, палочка «сама» раскаляется до яркого свечения. Как это объяснить?



14. Для постепенного увеличения силы тока в электродвигателе при его пуске вместо реостата со скользящим контактом в цепь последовательно с двигателем включают кусок полупроводника. В чем физический смысл такой замены?
15. Как изменяется сопротивление примесных полупроводников в зависимости от температуры?
16. При нагревании одного из концов полупроводникового стержня, изготовленного из германия с примесью индия, возникает разность потенциалов между нагретым и холодным концами. Почему? Потенциал какого конца стержня выше?

.. Вы можете сделать свою собственную электрическую лампу и получить яркое, хотя и недолгое свечение.

Что потребуется?

Два гвоздя

Короткая тонкая железная проволока

Обычная банка или бутылки с пробкой

Несколько батареек соединенных медным проводом

Инструкция

Вставьте гвозди в пробку. Соедините острия гвоздей железной проволокой. Закройте бутылку пробкой так, чтобы шляпки гвоздей оставались снаружи. Подключите шляпки изолированным проводом к батарейкам, как показано на рисунке.

Что происходит?

Вы увидите, что тонкая железная проволока раскалилась до того, что стала излучать свет. Мы сделали электрическую лампу из бутылки. Однако железная проволока становится настолько горячей, что сгорает в воздухе бутылки. Проволока перегорает и лампа гаснет.

Объяснение Заблуждалкина: Я понял почему перегорает проволока! Железная проволока под действием электричества постепенно

превращается в частички света - фотоны. Фотоны улетают и проволоки становится всё меньше и меньше, пока она не разорвется.

Микроопыт

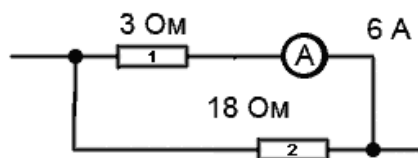
Соберите электрическую схему, состоящую из батарейки на 4,5 В, лампочки для карманного фонарика и двух полосок жести, разделенных воздушным промежутком в 1-3 мм. Если в этот промежуток ввести несколько капель некрепкого раствора соли, замыкающего цепь, лампочка станет еле заметно гореть. Однако при нагревании раствора, например горячей спичкой, накал лампочки существенно увеличится. С чем это связано?

Урок решения задач по теме

«Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца».

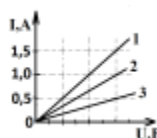
Базовый уровень

1. При пуске двигателя автомобиля через его стартер в течение 2с протекает ток 150А от аккумуляторной батареи с напряжением 12В. Какую работу совершает при этом стартер?
2. За два часа работы телевизора было израсходовано 1,2МДж энергии. Определите мощность телевизора.
3. Автомобиль при силе тяги 500 Н проходит путь 6 км. Найти работу двигателя автомобиля.
4. Какое количество теплоты выделяется за 20мин при силе тока 400мА в проводнике сопротивлением 200 Ом?



Повышенный уровень.

1. Найти мощность, выделяющуюся на втором проводнике /см. схему/.
2. В спирали электроплитки, включенной в розетку с напряжением 220В, при силе тока 3,5А выделилось количество теплоты, равное 690Дж. Сколько времени была включена в сеть плитка?



3. Железный проводник длиной 600см и площадью поперечного сечения $0,3 \text{ мм}^2$ включен в цепь с силой тока $0,4 \text{ А}$. Вычислите работу и мощность электрического тока в проводнике, если он был включен в цепь в течение 30с.
4. Определите по графику, где выделится большее количество энергии за 1 минуту.

Высокий уровень.

1. Сколько времени нужно, чтобы 2кг воды нагреть от 12°С до 100°С электрокипятильников при напряжении сети 220 В и силе тока 2 А?
2. Найти КПД электродвигателя, который за 20с поднимает груз массой 150кг на высоту 12м. Напряжение в электрической цепи 380В, сила тока в двигателе 4А.

В жизни все время возникают проблемы, которые человеку нужно решать. Как он это делает? Например, есть проблема – как использовать 2 часа свободного времени? (*Учащиеся высказывают разные предложения*). Принимаем решение «Поход в кино». Какие этапы проходит решение этой проблемы? Сначала появилась идея – идти в кино. Дальше? Начинаются рассуждения, расчеты: хватит ли времени, денег, кто пойдет и т.д. Наконец, мы претворяем в жизнь, т.е. осуществляем на практике эту идею. Какая цепочка действий по решению проблемы у нас получилась? А вот такая:

проблема —> идея —> расчеты —> практика

Запомним эти ступени. По ним человек всегда идет, решая задачи, возникающие перед ним в жизни и на работе.

Я хочу вам предложить одну из таких задач. Посмотрим, помогут ли вам справиться с ней приведенная выше формула и те знания и навыки, которые вы имеете. Итак задача.

«Человек шагнул в космос. Он – пылинка в безбрежном океане. Сколько неожиданного, неведомого хранит в себе холодная, мрачная Вселенная. Каждый новый шаг дается слишком дорогой ценой. Может быть нужно отказаться от мечты? Вам предстоит ответить на эти вопросы. Думайте и решайте. Помогут избежать нам ошибок и достигнуть победы только знания. Взрослые решают сложные задачи, мы с вами учимся их решать.

Представим себе ситуацию: мы – экипаж космического корабля, летящего среди звезд. Слышим сигналы SOS, призывы о помощи. Неизвестная нам цивилизация терпит бедствие. Необходимо спасти ее и обеспечить жителей этой планеты светом, теплом, наладить вентиляцию помещений. Повторяю: необходимы освещение, обогрев, вентиляция помещений. Мы должны решить эти проблемы. Время ограничено, через 40 минут мы будем на орбите планеты».

Далее учитель делит учащихся на 3 бригады (по рядам): «Освещение», «Обогрев», «Вентиляция», в каждой бригаде по 3 группы «Конструкторский», «Инженерный», «Практический».

Первыми получают задания конструкторские группы: они будут разрабатывать технический проект. Потом проекты перейдут к инженерным группам: те сделают необходимые расчеты. И завершат дело рабочие группы: они соберут установки, которые вы им предложите, опробуют их.

Чтобы группы, освободившиеся от решения основной задачи или еще не вступившие в работу, не скучали и не потеряли творческую форму, им будут предложены дополнительные задания, развивающие и углубляющие знания.

А теперь – за работу!

Задания сформулированы так, что в них указано, что нужно сделать, приведены технические условия, которым должны удовлетворять конструкции; записаны они на специальных карточках. Задания связаны с понятиями, законами и явлениями раздела «Электричество». Деятельностью групп, выполняющих основные задания, руководит учитель, а групп, работающих с дополнительными заданиями – «Капитаны» (3 ученика – старшеклассники), которые получили инструктаж об обязанностях до урока. Результаты выполнения каждого основного задания (схема проекта, вывод формулы, расчет и т.д.) каждой группой отображаются на доске одним из ее членов; дополнительных заданий – на стенде «Физика»; в момент окончания записи на доске звучит сигнал и все группы прерывают свою деятельность, затем приступают к обсуждению этой записи. После принятия работы основное задание получает следующая в бригаде группа.

Привожу содержание основных заданий и их решения.

Задание для бригады «Освещение»

Конструкторское задание

1. Составьте проект электрической схемы освещения помещения.

Схема должна обеспечивать выполнение следующих условий: освещение помещения тремя лампами с отдельным включением; при

перегорании или выключении остальные не должны гаснуть; автоматическое отключение цепи от источника тока при коротком замыкании; использование в качестве источника тока гальванического элемента.

2. После выполнения задания нарисуйте проект (схему) на доске.

Решение этого задания на рисунке 1.

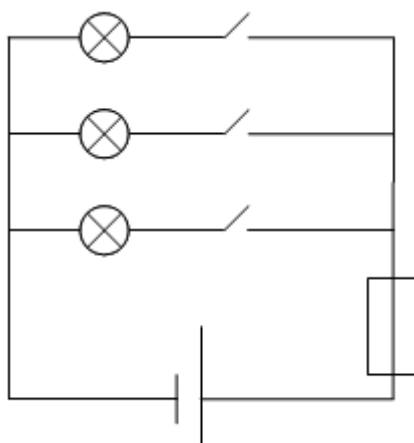


Рисунок 1.

Инженерное задание.

1. Для схемы, составленной группой конструкторов, рассчитайте силы токов и напряжения на отдельных участках цепи, а также укажите, какие приборы понадобятся для сборки этой цепи. Напряжение источника тока 3В, а сопротивление каждой лампы 12 Ом.

2. После выполнения задания все расчеты повторите на доске рядом со схемой.

Расчеты инженеров:

1) $U_1 = U_2 = U_3 = U = 3\text{В}$.

2) $I_1 = U_1 / R_1 = U_1 / R_1 = U_1 / R_1$,
 $I = 3\text{В} / 12\text{ Ом} = 0,25\text{ А}$.

3) $I = I_1 + I_2 + I_3$, $I = 0,75\text{ А}$.

Требующиеся приборы: источник тока, 3 выключателя, 3 лампочки, соединительные провода, плавкий предохранитель (на предельно допустимый ток 1А).

Практическое задание.

1. Из имеющихся приборов выберите те, что указаны инженерами, и соберите электрическую цепь по разработанной конструкторами схеме.

2. Измерьте силы токов и напряжения на потребителях. Сравните с рассчитанными.

3. По выполнении задания продемонстрируйте собранную цепь и ее

работу классу, а также то, что она удовлетворяет поставленным требованиям.

Задания для бригады «Обогрев»

Конструкторское задание

1. Составьте проект электрической схемы, по которой можно собрать установку для обогрева помещения. Обогревателями служат лабораторные резисторы, а источником тока – аккумулятор, при сгорании одного обогревателя остальные тоже должны прекратить работу; нужно предусмотреть возможность плавкого регулирования выделяемого нагревателями количества теплоты; нужно предусмотреть также возможность включения и выключения нагревателей и автоматическое отключение цепи от источника питания при коротком замыкании.

2. После выполнения задания начертите разработанную схему на доске.

Решение этого задания – схема, изображенная на рисунке 2.

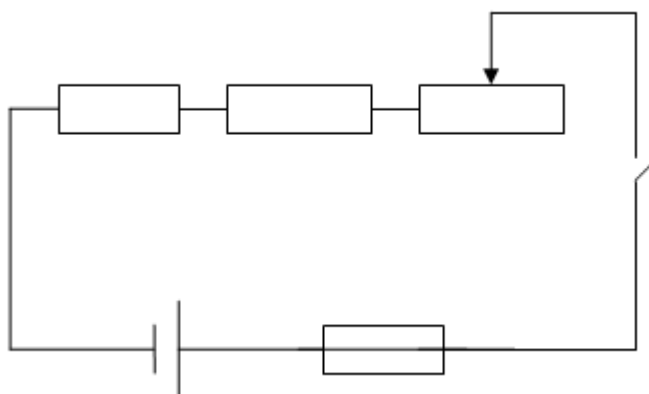


Рисунок 2.

Инженерное задание

1. По схеме, составленной группой конструкторов рассчитайте количество теплоты, выделяемое тремя нагревателями в течение 1 ч, если напряжение источника тока 3В (сопротивление реостата равно нулю), а сопротивление каждого нагревателя примерно равно 2,2 Ом.
2. Рассчитайте, на какую силу тока должен быть взят предохранитель.
3. Укажите, какие приборы понадобятся для сборки цепи.
4. Все расчеты после выполнения задания напишите на доске рядом со схемой.

Решение.

1) $Q = A$. Так как $A = Pt$, отсюда следует $Q = Pt$; поскольку $P = UI$, то $Q = UIt$; а так как $I = U/R$, то $Q = U^2t / R$; но $R = R_1 + R_2 + R_3 = 3R_1$, значит, $Q = U^2t / 3R_1$; $Q = 3 * 3В * 3600с / 3 * 2,2 Ом = 5000 Дж$.

2) $I_{\max} = U / R = U / 3R_1$; $I_{\max} = 0,45 \text{ A}$; следовательно, предохранитель нужно взять на силу тока $0,5 \text{ A}$.

3) Для сборки цепи необходимо следующее оборудование: резистор сопротивлением $2,2 \text{ Ом}$ – 3 шт; реостат лабораторный – 1 шт; ключ – 1 шт; предохранитель на $0,5 \text{ A}$ – 1 шт; аккумулятор на 3В , соединительные провода.

Практическое задание

1. Из имеющихся приборов по указаниям инженеров и схеме, предложенной конструкторами, соберите электрическую цепь.
2. Измерьте наибольшую силу тока в цепи и сравните ее с рассчитанной.
3. Объясните, какие изменения происходят в работе цепи, когда меняется положение ползунка реостата.

Задания для бригады «Вентиляция»

Конструкторское задание

1. Составьте электрическую схему установки для вентиляции помещения.

Учтите следующие условия: вентиляция будет осуществляться двумя одинаковыми электродвигателями; рабочее напряжение каждого двигателя равно напряжению источника тока; источником тока служит аккумулятор; предусмотрите возможность включения и выключения обоих двигателей сразу и защиту цепи от короткого замыкания.

2. После выполнения задания начертите проект (схему) на доске.

Решение этого задания показано на рисунке 3.

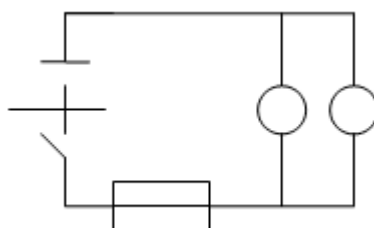


Рисунок 3.

Инженерное задание

1. В схеме, составленной группой конструкторов, рассчитайте мощность тока в цепи при условии, что напряжение источников тока 1В , а допустимая сила тока через электродвигатель 1А .
2. Рассчитайте, какую работу совершает ток в цепи в течение 1 ч .
3. Укажите, какие измерительные приборы нужны для определения мощности тока в этой цепи.

4. Все расчеты повторите рядом со схемой на доске.

Выполнение задания

1) $P = UI$

$U = U_1 = U_2$

$I = I_1 + I_2$. Так как $I_1 = I_2$, отсюда следует $I = 2I_1$.

$P = U * 2I_1$; $P = 1В * 2 * 1А = 2 Вт$.

2) $A = Pt$. $A = 2 Вт * 3600с = 7200 Дж$.

3) Для определения мощности требуется знать силу тока и напряжение; следовательно, нужны амперметр и вольтметр.

Практическое задание

- Из имеющихся приборов соберите цепь по схеме, составленной группой конструкторов с учетом указаний инженеров.
- Назовите приборы, которые понадобились для сборки.
- Проведите измерения величин, необходимых для вычисления мощности тока.
- Какой предохранитель понадобится для этой цепи? Продемонстрируйте его работу.

Выполнение задания

1. Для сборки нужно такое оборудование: электродвигатели – 2 шт; ключ – 1 шт; плавкий предохранитель на 3А – 1 шт; амперметр на 2А – 1 шт; вольтметр на 6 В – 1 шт; источник тока; соединительные провода. Для цепи нужен предохранитель на силу тока 3А.