

Лабораторная работа №1

Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.

Цель работы: сравнить количество теплоты, полученное холодной водой, с количеством теплоты, отданным горячей водой при теплообмене, и объяснить полученный результат.

Приборы и материалы: калориметр, мензурка, термометр, стаканы с водой холодной и горячей

Порядок выполнения работы:

1. Налейте в калориметр горячую воду массой 100г, а в стакан – столько же холодной. Измерьте температуры холодной и горячей воды.
2. Влейте холодную воду в сосуд с горячей водой и измерьте температуру смеси.
3. Рассчитайте количество теплоты, отданное горячей водой при остывании до температуры смеси, и количество теплоты, полученное холодной водой при ее нагревании до температуры смеси. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу:

Масса горячей воды $m, \text{кг}$	Начальная температура горячей воды $t, ^\circ\text{C}$	Температура смеси $t^2, ^\circ\text{C}$	Количество теплоты, отданное горячей водой $Q, \text{Дж}$	Масса холодной воды $m_1, \text{кг}$	Начальная температура холодной воды $t_1, ^\circ\text{C}$	Количество теплоты, полученное холодной водой $Q_1, \text{Дж}$

4. Сравните количество теплоты, отданное горячей водой, с количеством теплоты, полученным холодной водой, и сделайте вывод.

Контрольные вопросы:

1. Какую физическую величину называют количеством теплоты?
2. Какова единица количества теплоты?
3. От каких величин зависит количество теплоты, переданное телу при нагревании?
4. Записать формулу для расчета количества теплоты.
5. Какую физическую величину называют удельной теплоемкостью вещества?
6. В чем измеряется удельная теплоемкость вещества?
7. Как изменится внутренняя энергия тела при нагревании, охлаждении?
8. Что такое тепловой баланс?

Лабораторная работа №2

Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных ее участках.

Цель работы: научиться собирать простейшую электрическую цепь, измерять силу тока на различных ее участках, убедиться в том, что сила тока при отсутствии разветвлений в цепи одинакова на любом участке.

Приборы и материалы: лабораторный источник питания, лампа на подставке, амперметр, ключ, соединительные провода.

Порядок выполнения работы:

1. Начертите схему электрической цепи и соберите ее, соединив все последовательно.
2. Измерьте силу тока в цепи.
3. Выполните еще два измерения силы тока, меняя положение амперметра в цепи.
4. Для каждого случая начертите схемы цепей.
5. Запишите в таблицу результаты измерений силы тока с учетом абсолютной погрешности, равной половине цены деления шкалы амперметра.
6. Сделайте вывод.

Сила тока I_1 , А	Сила тока I_2 , А	Сила тока I_3 , А

Контрольные вопросы:

1. Что называют силой тока в цепи?
2. В чем измеряется сила тока?
3. Какое явление используется для установления эталона единицы силы тока?
4. Почему сила тока во всех участках проводника одинакова?
5. Как называется прибор для измерения силы тока?
6. Как амперметр включают в цепь?
7. Как амперметр обозначается на схемах электрических цепей?
8. Можно ли подключить амперметр к зажимам батареи без других приборов и потребителей?

Лабораторная работа №3
Измерение напряжения на различных участках цепи.

Цель работы: научиться включать вольтметр в цепь, измерить напряжение на участке цепи, состоящем из двух последовательно соединенных спиралей, и сравнить его с напряжением на концах каждой.

Приборы и материалы: лабораторный источник питания, две спирали, амперметр, вольтметр, ключ, соединительные провода.

Порядок выполнения работы:

1. Начертите схему электрической цепи и соберите ее, соединив спирали последовательно.
2. Присоедините вольтметр к одной из спиралей и измерьте напряжение на ней.
3. Присоедините вольтметр к другой спирали и измерьте напряжение на ней.
4. Измерьте напряжение на двух спиральных.
5. Вычислите сумму напряжений $U^1 + U^2$ на обеих спиральных и сравните с напряжением U . Сделайте вывод.
6. Начертите схемы всех собранных электрических цепей.
7. Результаты измерения напряжения запишите в таблицу с учетом абсолютной погрешности измерения.

Напряжение U^1 , В	Напряжение U^2 , В	Напряжение U , В

Контрольные вопросы:

1. Что характеризует напряжение?
2. Какова единица напряжения?
3. Как рассчитать напряжение?
4. Как называется прибор для измерения напряжения?
5. Как подключается вольтметр для измерения напряжения на участке цепи?
6. Как обозначается вольтметр на схемах электрических цепей?
7. Как велика сила тока, который проходит через вольтметр?
8. Можно ли подключать вольтметр к зажимам батареи (аккумулятора) без других приборов и потребителей? Почему?

Лабораторная работа №4
Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата.

Цель работы: научиться пользоваться реостатом для изменения силы тока в цепи.

Приборы и материалы: лабораторный источник питания, реостат, амперметр, ключ, соединительные провода.

Порядок выполнения работы:

1. Рассмотрите устройство реостата и установите, при каком положении ползунка сопротивление реостата наибольшее.
2. Соберите электрическую цепь, включив в нее все последовательно.
3. Замкните цепь и отметьте показания амперметра.
4. Уменьшайте сопротивление реостата, плавно передвигая его ползунок. Наблюдайте за показаниями амперметра.
5. После этого увеличивайте сопротивление реостата, передвигая ползунок в противоположную сторону. Наблюдайте за показаниями амперметра.
6. Сделайте вывод.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение реостата в электрической цепи?
2. Почему в реостатах используют проволоку с большим удельным сопротивлением?
3. Почему проволока в реостате покрыта тонким слоем окиси?
4. Как на схемах электрических цепей принято обозначать реостат?
5. Как правильно подключить реостат в электрическую цепь? (Где должен находиться ползунок? Почему?)
6. Как зависит сопротивление проводника от его длины?
7. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
8. Как найти напряжение на участке цепи, зная силу тока и сопротивление?

Лабораторная работа №5

Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра.

Цель работы: научиться измерять сопротивление проводника при помощи вольтметра и амперметра, убедиться, что сопротивление проводника не зависит от силы тока в нем и напряжения на его концах.

Приборы и материалы: лабораторный источник питания, проводник, реостат амперметр, вольтметр, ключ, соединительные провода.

Порядок выполнения работы:

1. Начертите схему электрической цепи, которую будете собирать.
2. Соберите цепь, включив все последовательно.
3. Измерьте силу тока в цепи и напряжение на проводнике.
4. С помощью реостата измените сопротивление цепи и снова измерьте силу тока и напряжение на проводнике.
5. Результаты измерений запишите в таблицу с учетом абсолютной погрешности.
6. Вычислите сопротивление проводника по данным каждого измерения и результаты занесите в таблицу.

Проводник	Сила тока I, А	Напряжение U, В	Сопротивление R, Ом

7. Вычислите абсолютную погрешность измерения сопротивления, используя следующие формулы:

$$\delta R = \Delta U / U + \Delta A / A, \quad \Delta R = R \times \delta R,$$

8. Окончательный результат запишите в виде: $R = R \pm \Delta R$

Контрольные вопросы:

1. Какую величину называют электрическим сопротивлением проводника?
2. Почему мы называем сопротивление физической величиной?
3. Почему проводник обладает сопротивлением?
4. Что принимают за единицу сопротивления?
5. От каких величин зависит сопротивление проводника?
6. Записать формулу для расчета сопротивления проводника.
7. Что показывает удельное сопротивление проводника?
8. В чем оно измеряется?

Лабораторная работа №6
Измерение работы и мощности тока в электрической лампе.

Цель работы: научиться измерять работу и мощность электрического тока в лампе, используя амперметр, вольтметр и часы.

Приборы и материалы: лабораторный источник питания, лампа, амперметр, вольтметр, ключ, соединительные провода, секундомер.

Порядок выполнения работы:

1. Начертите схему электрической цепи, которую будете собирать.
2. Соберите цепь, соединив все последовательно.
3. Измерьте силу тока и напряжение на лампе.
4. Вычислите мощность тока в лампе.
5. Измерьте время течения тока по лампе. По времени горения лампы и мощности определите работу тока в лампе.
6. Запишите результаты всех измерений в таблицу с учетом погрешности.
7. Проверьте, совпадает ли полученное значение мощности с мощностью, обозначенной на лампе. Если не совпадают, объясните причину этого.

Сила тока I, А	Напряжение U, В	Мощность P, Вт	Время t, с	Работа A, Дж

Контрольные вопросы:

1. Что такое мощность электрического тока?
2. Как рассчитать мощность?
3. Какова единица мощности?
4. С помощью каких приборов можно измерить мощность?
5. Формула для работы тока.
6. Единица работы.
7. Приведите примеры устройств, в которых используется нагревание проводников электрическим током.
8. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.

Лабораторная работа №7
Сборка электромагнита и испытание его действия.

Цель работы: собрать электромагнит из готовых деталей и на опыте проверить, от чего зависит его магнитное действие.

Приборы и материалы: лабораторный источник питания, реостат, ключ, соединительные провода, компас, детали для сборки электромагнита.

Порядок выполнения работы:

1. Составьте электрическую цепь, соединив все последовательно. Замкните цепь и с помощью компаса определите магнитные полюсы у катушки.
2. Отодвиньте компас вдоль оси катушки на такое расстояние, на котором действие магнитного поля катушки на стрелку компаса незначительно. Вставьте железный сердечник в катушку и пронаблюдайте действие электромагнита на стрелку. Сделайте вывод.
3. Изменяйте с помощью реостата силу тока в цепи и наблюдайте действие электромагнита на стрелку. Сделайте вывод.
4. Соберите дугообразный магнит из готовых деталей. Катушки электромагнита соедините между собой последовательно так, чтобы на их свободных концах получились разноименные магнитные полюсы. Проверьте полюсы с помощью компаса. Определите с помощью компаса, где расположен северный, а где- южный полюс магнита.

Контрольные вопросы:

1. В каком направлении устанавливается катушка с током, подвешенная на длинных тонких проводниках?
2. Какое сходство имеется у нее с магнитной стрелкой?
3. Что называют электромагнитом?
4. Приведите примеры практического использования электромагнитов.

Лабораторная работа №8
Изучение электродвигателя постоянного тока (на модели).

Цель работы: познакомиться с основными деталями электродвигателя постоянного тока на модели этого двигателя. .

Приборы и материалы: лабораторный источник питания, модель электродвигателя, ключ, соединительные провода, .

Порядок выполнения работы:

1. Рассмотрите устройство двигателя постоянного тока. Найдите якорь и индуктор.
2. Подключите к модели электродвигателя источник питания и приведите его во вращение.
3. Измените направление вращения подвижной части электродвигателя, изменив направление тока в цепи.

Контрольные вопросы:

1. Опишите устройство электродвигателя постоянного тока.
2. На чем основано действие электродвигателя постоянного тока?
3. Какими преимуществами обладают электродвигатели постоянного тока по сравнению с тепловыми двигателями?
4. Где используются электродвигатели постоянного тока?

Лабораторная работа №9
Получение изображения при помощи линзы.

Цель работы: научиться получать различные изображения при помощи собирающей линзы.

Приборы и материалы: собирающая линза, экран, лампа с колпачком с прорезью измерительная лента.

Порядок выполнения работы:

1. При помощи линзы получите изображение окна на экране. Измерьте расстояние от линзы до изображения. Это будет фокусное расстояние линзы F .
2. Последовательно располагайте лампу на различных расстояниях от линзы: а) $d < F$, б) $F < d < 2F$, в) $d > 2F$. Каждый раз наблюдайте полученное на экране изображение прорези лампы.
3. Запишите в таблицу, каким будет изображение в каждом случае.
4. Сформулируйте и запишите вывод о том, как меняется изображение прорези лампы при ее удалении от линзы.

№ опыта	Фокусное расстояние F , см	Расстояние от лампы до линзы d , см	Вид изображения

Контрольные вопросы:

1. Что такое линза?
2. Какие линзы вы знаете?
3. Как на ощупь различить собирающую линзу от рассеивающей?
4. Как линзы обозначаются на схемах?
5. От чего зависит вид изображения, даваемого линзой?
6. Какое изображение называется действительным, какое- мнимым?
7. Что такое увеличение линзы?
8. Какую величину называют оптической силой линзы, в чем она измеряется?