**8 класс**

**Лабораторная работа №1.**

**Измерение силы взаимодействия**

**между наэлектризованными телами**

**Цель работы:** научиться экспериментально определять электрическую силу взаимодействия между заряженными телами.

**Приборы и материалы:** весы с разновесами, измерительная лента, две нити длиной 1,5 м, кусок фольги, кусок ткани (шелковой или шерстяной), рычаг, штатив.

**Указания к работе.**

Пусть два шарика, висящие на длинных нитях, несут на себе одноименные электрические заряды. Между ними действуют силы отталкивания. На каждый шарик действует три силы: электрическая, сила тяжести и сила натяжения нити. Под действием этих сил нить с шариком отклоняется на угол ɑ от вертикали, при котором момент силы тяжести относительно точки подвеса равен моменту электрической силы:

**М1=Рd=mgd**

**М2=Рd=Fh**

**М1= М2** – правило моментов

**mgd= Fh**

**F= mgd/h –** формула нахождения электрической силы

**Порядок выполнения работы.**

1. Измерьте массу шариков.

2. Соберите экспериментальную установку.

3. Измерьте длину подвеса измерительной лентой. Шарики должны касаться друг друга.

4. Наэлектризуйте эбонитовую палочку и коснитесь ее шариков, они разойдутся.

5. Измерьте расстояние между наэлектризованными шариками.

6. Результаты измерений занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Масса шарика,m,г | Длина подвесаl,м | Расстояние между шарикамиr,мм | СилаF,Н | Заряд**g** ,Кл |
|  |  |  |  |  |

7.Расщитайте электрическую силу, используя, что r=2d и все величины входящие в расчетную формулу, должны быть, переведены в СИ. **F= mgd/l**

8.Пользуясь законом Кулона и значением силы, вычислите значение электрического заряда (g1=g2)

**F= k·g1·g2/r2**

**g2**= **F· r2/ k**

**Вывод:**

**Лабораторная работа №2.**

**Изучение кристаллических решеток**

**некоторых веществ на моделях.**

**Цель работы:** познакомиться с различными видами кристаллических решеток.

**Приборы и материалы:** пластилин, коробки в форме куба и шестигранной призмы, линейка, мензурка.

**Указания к работе.**

Современные методы исследования структуры вещества показали, что кристаллические решетки ряда твердых тел имеют структуру типа плотно упакованных шаров одинаковых или разных размеров. В данной работе вы познакомитесь с двумя кристаллическими структурами: гексагональной гранецентрированной кубическими решетками.

Рис.1. Элементарные ячейки кристаллических решёток:
I - кубическая объёмно-центрированная (-железо), II – кубическая гранецентрированная (медь); III – гексагональная плотноупакованная; а и с – параметры решёток

**Порядок выполнения работы.**

1. Постройте модель решетки.

2. Соберите экспериментальную установку.

3. Измерьте длину подвеса измерительной лентой.

**Лабораторная работа №3.**

**Градуировка термометра и измерение температуры**

**Цель работы:** научиться градуировать физический прибор - термометр и его помощью определять значения.

**Приборы и материалы:** термометр лабораторный, термометр комнатный, сосуд с горячей водой, линейка.

**Порядок выполнения работы.**

1. С помощью лабораторного термометра проверьте температуру воды (400 С).

2. Опустите в воду комнатный термометр, с закрытой шкалой.

3. Сделайте на бумажной полоске отметку 400 С.

4. Не вынимая термометры, долейте холодной воды, чтобы температура смеси стала равна 200 С.

5. Сделайте на шкале вторую отметку.

6. Выньте термометр из воды и проградуируйте его, сделав цену деления 10 С/дел.

7. Отметьте на вашей шкале 00 С.

8. Измерьте температуру воздуха в комнате двумя термометрами.

9. Определите абсолютную погрешность измерения прибора.

10. Сделайте рисунок термометра со шкалой.

**Вывод:**

**Лабораторная работа №4.**

**Изучение закона сохранения энергии**

**при установлении теплового равновесия**

**Цель работы:** проверить установление теплового равновесия между двумя телами, оценив соответствующие количества теплоты

**Приборы и материалы:** термометр, калориметр, мензурка, стакан, горячая и холодная вода

**Порядок выполнения работы.**

1. Налейте в калориметр горячую воду, а мензурку - холодной массой по 100 г. Измерьте температуры холодной и горячей во­ды.

 Горячую воду нужно наливать во внутренний сосуд калориметра, вставленный во внешний сосуд.

1. Осторожно влейте холодную воду в сосуд с горячей водой, по­мешайте термометром полученную смесь и измерьте ее температуру.
2. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Масса горячей воды,m1, кг | Начальная температура горячей воды t1, о С | Масса холодной воды m2 , кг  | Начальная температура холодной воды t2 , о С | Температура смеси t , о С | Количество теплоты, отданное горячей водой, Q2, Дж | Количество теплоты, полученное холодной водой, Q1, Дж |
|  |  |  |  |  |  |  |

4.Рассчитайте количество теплоты, отданное горячей водой при остывании до температуры смеси, и количество теплоты, полученное холодной водой при ее нагревании до этой же температуры

**Q1=с·m2·(t- t2) Q2=с·m1·(t1- t)**

5.Относительную погрешность эксперимента определите соотношением: **ε= (Q2- Q1)/ Q2**

**Вывод:**

**Лабораторная работа №5.**

**Измерения в электрических цепях.**

**Цель работы:** научиться определять силу тока и напряжение с помощью измерительных приборов.

**Приборы и материалы:** амперметр, вольтметр, миллиамперметр, источник тока, соединительные провода, ключ, резистор, реостат.

**Порядок выполнения работы.**

1.Соберите электрическую цепь по схеме.

2.Измерьте силу тока в резисторе и напряжение на нем.

3. Измените положение ползунка реостата и снова измерьте новые значения силы тока и напряжения

4. Результаты измерений занесите в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № опыта | Сила тока, I, А | Напряжение,U, В |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

 5.Измерьте силу тока, протекающего через вольтметр, для этого соберите следующую цепь по схеме, изображенная ниже. Она отличается от предыдущей только тем, что в нее добавляется миллиамперметр, который измеряет силу тока на вольтметре.

6. Сравните силу тока, протекающего через вольтметр, с силой тока, протекающего через резистор. IV< IR

 7 . Проверьте, меняются ли показания амперметра при отключении вольтметра

**Вывод:**

**Лабораторная работа №6**

**Изучение закона Ома для участка цепи**

**Цель работы:** экспериментально проверить закон Ома для участка цепи

**Приборы и материалы:** амперметр, вольтметр, источник тока, соединительные провода, ключ, резистор, реостат.

**Порядок выполнения работы.**

1.Соберите электрическую цепь по схеме.

2. Определите силу тока и напряжение в цепи.

3.Переместите ползунок реостата и снова проведите измерения.

4. Результаты измерений занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Сила тока, I, А | Погрешность, ∆I, А | Напряжение,U, В | Погрешность, ∆U, В | Сопротивление, R, Ом |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |

5.По результатам измерений постройте график зависимости силы тока от напряжения.

6.Вычислите сопротивления резистора **R=U/I**

**Вывод:**

**Лабораторная работа №7**

**Изучение взаимодействия постоянных магнитов**

**Цель работы:** экспериментально проверить зависимость силы взаимодействия постоянных магнитов от расстояния между ними

**Приборы и материалы:** два магнита, весы, гири, линейка

**Порядок выполнения работы.**

1.Соберите электрическую цепь по схеме

**Лабораторная работа №8.**

**Изучение явления электромагнитной индукции.**

**Цель работы**: изучить явление электромагнитной индукции.

**Приборы и материалы**: миллиамперметр, катушка- моток, магнит дугообразный, источник питания, катушка с железным сердечником от разборного электромагнита, реостат, ключ, провода соединительные.

**Порядок выполнения работы**.

1. Подключите катушку – моток к зажимам миллиамперметра.
2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, подводите один из полюсов магнита к катушке, потом на несколько секунд остановите магнит, а затем вновь приближайте его к катушке, вдвигая в неё. Запиши, возникал ли в катушке индукционный ток во время движения магнита относительно катушки; во время остановки.
3. Запиши, менялся ли магнитный поток Ф , пронизывающий катушку, во время движения магнита; во время его остановки.
4. На основании ваших ответов на предыдущий вопрос сделайте и запишите вывод о том, при каком условии в катушке возникал индукционный ток.
5. Почему при приближении магнита к катушке магнитный поток , пронизывающий эту катушку , менялся? (Для ответа на этот вопрос вспомните, во-первых, от каких величин зависит магнитный поток Ф, во- вторых, одинаков ли модуль магнитной индукции В магнитного поля постоянного магнита вблизи этого магнита и вдали от него.)
6. О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от нулевого деления отклоняется стрелка миллиамперметра. Проверьте, одинаковым или различным будет направление индукционного тока в катушке при приближении к ней и удалении от неё одного и того же полюса магнита.
7. Приближайте полюс магнита к катушке с такой скоростью, чтобы стрелка миллиамперметра отклонялась не более чем на половину предельного значения его шкалы. Повторите тот же опыт , но при большей скорости движения магнита, чем в первом случае. При большей или меньшей скорости движения магнита относительно катушки магнитный поток , пронизывающий катушку менялся быстрее? При быстром или медленном изменении магнитного потока сквозь катушку в ней возникал больший по модулю ток? На основании вашего ответа на последний вопрос сделайте и запишите вывод о том , как зависит модуль силы индукционного тока, возникающего в катушке, от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего эту катушку.
8. Соберите установку для опыта по рисунку.
9. Проверьте, возникает ли в катушке мотке 1 индукционный ток в следующих случаях: а) при замыкании и размыкании цепи, в которую включена катушка 2; б)при протекании через катушку 2 постоянного тока; в) при увеличении и уменьшении силы тока, протекающего через катушку 2, путем перемещения в соответствующую сторону движка реостата.
10. В каких из перечисленных в пункте 9 случаев меняется магнитный поток, пронизывающий катушку 1? Почему он менялся?

 

**Вывод:**

**Лабораторная работа №9.**

**Наблюдение взаимодействия постоянного магнита и катушки с током.**

**Цель работы:** экспериментально исследовать взаимодействие катушки стоком

**Оборудование:**штатив с муфтой и лапкой, источник питания, проволочный моток, дугообразный магнит, ключ, соединительные провода.

**Порядок выполнения работы**
1. Соберите установку, показанную на рисунке 144, *б.* Поднеся к проволочному мотку магнит, замкните цепь. Обратите внимание на характер магнитного взаимодействия
мотка и магнита.
2. Поднесите к мотку магнит другим полюсом. Как изменился характер взаи­модействия мотка и магнита?
3. Повторите опыты, расположив маг­нит с другой стороны мотка.
4. Расположите проволочный моток между полюсами магнита так, как это по­казано на рисунке 144, *а.* Замкнув цепь, наблюдайте явление.

5. Сделайте рисунки взаимодействия в тетради, определив полюса катушки.

**Вывод:**

**Лабораторная работа №10.**

**Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).**

***Цель работы:*** ознакомиться с основными деталями электриче­ского двигателя постоянного тока на модели этого двигателя.

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

**Указания к работе**

1. Подключите к модели электродвигателя источник питания и приведите его во вращение. Если двигатель не работает, найдите при­чины и устраните их.
2. Измените направление вращения подвижной части электро­двигателя, изменив направление тока в цепи.

**Примечание**. Подвижная часть электродвигателя называет­ся якорем. Электромагнит, создающий магнитное поле, в котором вращается якорь, называется индуктором.

**Лабораторная работа №11**

**Трансформация переменного тока**

**Цель работы**: изучить устройство и принцип действия трансформатора.

**Приборы и материалы**: виртуальная установка трансформатора на компьютере

**Управление лабораторной работой:**

* С помощью стрелок можно изменять число витков в первичной и вторичной обмотках трансформатора.
* С помощью левого выключателя подается напряжение на первичную обмотку трансформатора.
* С помощью правого выключателя вторичная обмотка подключается к нагрузке.
* Для изменения нагрузки на вторичную обмотку используется реостат. Перемещение ползунка в крайнее верхнее положение позволяет наблюдать режим короткого замыкания.
* В верхней части флэш-ролика расположены два амперметра и два вольтметра для съема показаний силы тока и напряжения с первичной и вторичной обмоток трансформатора.

****

**Порядок выполнения работы**.

1.Изменяя число витков катушки можно пронаблюдать изменение силы тока и напряжения на трансформаторе.

2.Сравните напряжения на первичной и вторичной катушках при различных значениях числа витков на катушках

3. Определите коэффициент трансформации для этих случаев.

**Вывод:**