**Лабораторная работа 1. Сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках**

*Оборудование*: источник питания, лампочка на подставке, амперметр, ключ, соединительные провода.

**Указания к выполнению работы**

1. Рассмотрите амперметр. Обратите внимание на знаки «+» и «–» у его зажимов. Перечертите шкалу амперметра (без стрелки) в тетрадь. Определите цену деления прибора.
2. Начертите схему электрической цепи, состоящей из последовательно соединенных приборов, перечисленных в списке оборудования. Соберите эту цепь. Для этого расположите на столе все приборы в том же порядке, в каком они изображены на схеме, после чего соедините их проводами.
3. Измерьте силу тока в цепи. На шкале амперметра, которая была нарисована в тетради, изобразите стрелку, указывающую соответствующую силу тока. Показания амперметра запишите в тетрадь.
4. Измерьте силу тока на другом участке цепи. Для этого отключите источник питания, переставьте амперметр в другое место цепи и снова включите цепь. Сравните показания амперметра с предыдущим. Сделайте вывод.

**Лабораторная работа 2. Измерение напряжения на различных участках цепи**

*Оборудование:* источник питания, вольтметр, лампочка на подставке, резистор, ключ, соединительные провода.

**Указания к выполнению работы**

1. Рассмотрите вольтметр. Обратите внимание на знаки «+» и «–» у его зажимов. Определите цену деления прибора.
2. Соберите цепь, последовательно соединив источник питания, ключ, лампу и резистор.
3. Измерьте напряжение (U1 на лампе. Для этого присоедините к зажимам вольтметра два провода, после чего наконечниками этих проводов прикоснитесь к зажимам лампы. Начертите в тетради шкалу вольтметра со стрелкой, указывающей соответствующее напряжение. Показание вольтметра запишите в тетрадь.
4. Измерьте напряжение U2 на резисторе. Для этого наконечниками проводов, присоединенных к вольтметру, прикоснитесь к зажимам резистора. Снова начертите в тетради шкалу вольтметра, но с новым положением стрелки. Показание вольтметра запишите в тетрадь.
5. Измерьте общее напряжение U на участке цепи, состоящем из лампы и резистора.
6. Начертите в тетради схемы цепи, соответствующие заданиям 3, 4 и 5.
7. Вычислите сумму напряжений U1 + U2 и сравните ее с общим напряжением U, которое было измерено ранее. Сделайте вывод.

**Лабораторная работа 3. Регулирование силы тока реостатом и измерение сопротивления с помощью амперметра и вольтметра**

*Оборудование*: источник питания, реостат, резистор, амперметр, вольтметр, ключ, соединительные провода.

**Указания к выполнению работы**

1. Рассмотрите реостат. Установите, при каком положении ползунка сопротивление реостата является наибольшим и наименьшим.
2. Соберите цепь, соединив последовательно источник питания, амперметр, реостат, резистор и ключ. К зажимам реостата присоедините вольтметр.
3. Изобразите в тетради схему цепи.
4. Плавно перемещая ползунок, измерьте силу тока и напряжение при его трех различных положениях. Рассчитайте сопротивление реостата, соответствующее каждому из этих случаев. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.



**Лабораторная работа 4. Наблюдение действия магнитного поля на ток**

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

**Указания к выполнению 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. Сделайте выводы.



**Лабораторная работа 5. Изучение электромагнита**

*Оборудование:* источник питания, электромагнит, реостат, ключ, компас, соединительные провода.

**Указания к выполнению работы**

1. Соберите электрическую цепь, соединив последовательно источник питания, катушку электромагнита, реостат и ключ. Замкните цепь и с помощью компаса определите магнитные полюсы катушки.
2. Отодвиньте компас вдоль оси катушки на такое расстояние, на котором действие магнитного поля катушки на стрелку компаса незначительно. Вставьте в катушку железный сердечник и пронаблюдайте действие электромагнита на магнитную стрелку. Сделайте вывод.
3. Измените с помощью реостата силу тока в обмотке электромагнита. Как изменилось действие электромагнита на магнитную стрелку? Пронаблюдав явление, сделайте вывод.

**Лабораторная работа 6. Изучение модели электродвигателя**

*Оборудование:* источник питания, модель электродвигателя, соединительные провода.

**Указания к выполнению работы**

1. Соберите электродвигатель. Найдите в нем якорь, а также магнит, создающий магнитное поле (индуктор). Рассмотрите скользящие контакты (кольца и щетки), с помощью которых электродвигатель подключается к источнику тока.
2. Подключив электродвигатель к источнику тока, приведите якорь двигателя во вращение. Под действием каких сил он начинает вращаться?

**Лабораторная работа 7. Измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы**

*Оборудование:* собирающая (двояковыпуклая) линза, экран, линейка.

**Указания к выполнению работы**

1. Расположив линзу между окном и экраном, получите на экране резкое изображение какого-либо удаленного предмета (здания за окном, дерева или, в крайнем случае, окна кабинета, или находящейся как можно дальше от вас осветительной лампы).
2. Измерьте расстояние от линзы до полученного изображения. Это и есть (приблизительно) фокусное расстояние F линзы. Выразите полученный результат в сантиметрах и метрах.
3. Рассчитайте оптическую силу D линзы. В каких единицах она измеряется?

**Лабораторная работа 8. Получение изображений с помощью линзы**

*Оборудование:* источник питания, собирающая линза, лампа с колпачком на подставке, ключ, экран, измерительная лента, соединительные провода.

1. Измерьте фокусное расстояние F линзы (см. лабораторную работу 7), после чего рассчитайте удвоенное фокусное расстояние 2F. Результаты измерений и вычислений запишите в тетрадь.
2. Соберите электрическую цепь из лампы, ключа и источника питания. Поместив линзу на середине стола, расположите лампу на таком расстоянии d от нее, которое превышало бы фокусное более чем в 2 раза (d>2F). Перемещая экран, получите на нем резкое изображение контуров прорези, имеющейся в колпачке лампы. Измерьте расстояние f от линзы до изображения.
3. Расположите лампу на таком расстоянии d от линзы, чтобы F < d < 2F. Снова получите на экране резкое изображение контуров прорези в колпачке лампы. Измерьте новое расстояние f от линзы до изображения.
4. Заполните таблицу.



**Лабораторная работа 9. Нахождение центра тяжести плоской пластины**

*Оборудование:* плоская картонная фигура произвольной формы, штатив с лапкой и муфтой, пробка, булавка (одностержневая), линейка, отвес (грузик на нити).

**Указания к выполнению работы**

1. Зажмите пробку в лапке штатива.
2. Проделайте по краям картонной пластины три отверстия.
3. Вставив булавку в одно из отверстий, подвесьте пластину к пробке, закрепленной в лапке штатива (рис. 145).
4. К той же булавке прикрепите отвес.
5. С помощью карандаша отметьте на нижнем и верхнем краях пластины точки, лежащие на линии
6. Сняв пластину, проведите через отмеченные точки прямую линию.
7. Повторите опыт, используя два других отверстия в пластине.
8. Получив точку пересечения трех линий, убедитесь, что она является центром тяжести данной фигуры. Для этого, расположив пластину в горизонтальной плоскости, поместите ее центр тяжести на острие заточенного карандаша.



**Лабораторная работа 10. Определение ускорения свободного падения**

*Оборудование:* шарик на нити, штатив с муфтой и кольцом, измерительная лента, часы.

**Указания к выполнению работы**

1. Решите задачу. Нитяной маятник за время t совершает n колебаний; длина нити равна l. Определите ускорение свободного падения g.
2. Воспользовавшись имеющимся оборудованием, измерьте значения величин, необходимых для определения ускорения свободного падения. Для этого установите на краю стола штатив. К кольцу штатива подвесьте шарик на длинной нити. Шарик при этом должен находиться на расстоянии 3-5 см от пола. Отклоните затем маятник на 5-8 см от положения равновесия и отпустите. Измерьте время t, за которое маятник сделает n = 40 полных колебаний. Длину нити l измерьте с помощью ленты.
3. Воспользовавшись формулой, полученной в начале данной работы, вычислите ускорение свободного падения.
4. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.

