

Р.Д. Минькова, В.В. Иванова

ТЕТРАДЬ для лабораторных работ по физике

*К учебнику А.В. Перышкина
«Физика. 8 класс»*

учени _____ класса _____
_____ ШКОЛЫ _____

8

к л а с с



ФИЗИКА

УДК 373:53
ББК 22.3я72
М62

Имена авторов и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Изображение учебного издания «Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин. — М.: Дрофа» приведено на обложке данного издания исключительно в качестве иллюстративного материала (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Минькова, Р.Д.

М62 Тетрадь для лабораторных работ по физике. 8 класс: к учебнику А.В. Перышкина «Физика. 8 кл.» / Р.Д. Минькова, В.В. Иванова. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство «Экзамен», 2014. — 32 с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-06479-4

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Тетрадь для лабораторных работ предназначена для изучающих физику по учебнику А.В. Перышкина «Физика. 8 класс». В издании представлены все лабораторные работы, предлагаемые в упомянутом учебнике. Кроме того, добавлены экспериментальные задания «Измерение температуры тела» и «Измерение КПД электродвигателя».

В каждой работе указаны цели ее проведения, необходимое оборудование, приведено описание хода работы с рисунками, таблицами и расчетными формулами. В описание лабораторных работ добавлены контрольные вопросы. Звездочкой помечены вопросы повышенной сложности. Часть стандартных лабораторных работ содержат дополнительные задания, отсутствующие в учебнике.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

УДК 373:53
ББК 22.3я72

Учебное издание

Минькова Раиса Дмитриевна
Иванова Вера Викторовна

Тетрадь для лабораторных работ по физике
8 класс

Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат № РОСС RU. АЕ51. Н 16054 от 28.02.2012 г.

Главный редактор *Л.Д. Лаппо*. Редактор *Г.А. Лонцова*
Технический редактор *Т.В. Фатюхина*. Корректор *И.В. Русанова*
Дизайн обложки *А.И. Баранюк*. Компьютерная верстка *Д.А. Ярош, А.П. Юскова*

Подписано в печать 21.02.2013. Формат 70х100/16. Гарнитура «OfficinaSansC».
Бумага офсетная. Уч.-изд. л. 0,55. Усл. печ. л. 2,6. Тираж 35 000 экз. Заказ № 0470/13.

107045, Москва, Луков пер., д. 8.

www.examen.biz

Е-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», г. Тверь, www.pareto-print.ru

ISBN 978-5-377-06479-4

© Минькова Р.Д., Иванова В.В., 2014
© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2014

Учебно-методический комплект

Р.Д. Минькова, В.В. Иванова

Тетрадь для лабораторных работ по физике

К учебнику А.В. Перышкина
«Физика. 8 кл.» (М. : Дрофа)

8 класс

*Рекомендовано
Российской Академией Образования*

Издание восьмое, переработанное и дополненное

Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА • 2014

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Экспериментальное задание № 1</i>	
Измерение температуры тела	3
<i>Лабораторная работа № 1</i>	
Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры	5
<i>Лабораторная работа № 2</i>	
Измерение удельной теплоемкости твердого тела	7
<i>Лабораторная работа № 3</i>	
Измерение влажности воздуха	10
<i>Лабораторная работа № 4</i>	
Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках	12
<i>Лабораторная работа № 5</i>	
Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.....	14
<i>Лабораторная работа № 6</i>	
Регулирование силы тока реостатом	17
<i>Лабораторная работа № 7</i>	
Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.....	19
<i>Лабораторная работа № 8</i>	
Измерение мощности и работы тока в электрической лампе	21
<i>Лабораторная работа № 9</i>	
Сборка электромагнита и испытание его действия	24
<i>Лабораторная работа № 10</i>	
Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)	26
<i>Экспериментальное задание № 2</i>	
Измерение КПД электродвигателя	28
<i>Лабораторная работа № 11</i>	
Получение изображения при помощи линзы	31

Экспериментальное задание № 1

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА

Цель работы: установление связи температуры тела с изменением внутренней энергии тела.

Оборудование: термометр лабораторный.

Ход работы

1. Возьмите термометр в руку, как показано на рисунке 1.

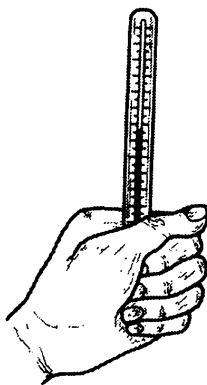


Рис. 1

2. Подержите термометр таким образом несколько секунд. Наблюдайте за подъемом столбика спирта.
3. Запишите конечное показание термометра. _____
4. Ответьте на вопросы.
 - Почему столбик спирта поднимается вверх? _____

 - Когда столбик спирта остановится? _____

- Что измеряет термометр? _____

- Можно ли вынимать термометр из среды, температуру которой измеряют? _____ Почему? _____

- Что можно сказать об изменении внутренней энергии спирта при подъеме столбика?

- Каким прибором вы пользовались для определения температуры тела?

- Какова цена деления этого прибора? _____
- Какую минимальную температуру можно измерить этим прибором?

- Какую максимальную температуру можно измерить этим прибором?

- Сколько измерений надо сделать, чтобы точнее измерить температуру тела? _____
- Как определить абсолютную погрешность измерения?

- Чему равна абсолютная погрешность измерения? _____

Лабораторная работа № 1

СРАВНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВ ТЕПЛОТЫ ПРИ СМЕШИВАНИИ ВОДЫ РАЗНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Цель работы: определить количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене, и объяснить полученный результат.

Оборудование: калориметр, мензурка, термометр, стакан.

Примечание

Калориметр — прибор, применяемый во многих опытах при тепловых явлениях.

Калориметр состоит из двух сосудов, разделенных воздушным промежутком. Дно внутреннего сосуда отделено от внешнего пластмассовой подставкой. Такое устройство позволяет уменьшать теплообмен содержимого внутреннего сосуда с внешней средой.

Ход работы

1. Налейте в стакан холодную воду массой 100 г (отмерить мензуркой). Измерьте температуру холодной воды. Результаты измерения запишите в таблицу:

Масса холодной воды m_1 , кг	Температура холодной воды t_1 , °C	Количество теплоты, полученное холодной водой Q_1 , Дж	Температура смеси t_2 , °C	Масса горячей воды m , кг	Температура горячей воды t , °C	Количество теплоты, отданное горячей водой Q , Дж

- 2.** Налейте в калориметр горячую воду массой 100 г. Измерьте температуру горячей воды. Результаты измерения запишите в ту же таблицу.
- 3.** Не вынимая термометра из горячей воды, вылейте холодную воду из стакана в калориметр. Измерьте температуру смеси. Результат измерения запишите в таблицу.
- 4.** Рассчитайте количество теплоты Q , отданное горячей водой при остывании до температуры смеси, и количество теплоты Q_1 , полученное холодной водой при нагревании до той же температуры. Используйте формулы $Q = c \cdot m \cdot (t_2 - t)$ и $Q_1 = c \cdot m_1 \cdot (t_2 - t_1)$. Результаты вычислений запишите в таблицу. _____

- 5.** Сравните количество теплоты, отданное горячей водой, с количеством теплоты, полученным холодной водой (по модулю). Сделайте вывод. _____

- 6.** Ответьте на вопросы.
- Каким прибором вы пользовались для определения температуры воды? _____
 - Какова цена деления этого прибора? _____
 - Какую минимальную температуру можно измерить этим прибором? _____
 - Какую максимальную температуру можно измерить этим прибором? _____
 - Как определить абсолютную погрешность измерения? _____

 - Чему равна абсолютная погрешность измерения? _____

Лабораторная работа № 2

ИЗМЕРЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Цель работы: определить удельную теплоемкость металлического цилиндра.

Оборудование: стакан с водой, калориметр, термометр, весы с разновесами, металлический цилиндр на нити, сосуд с горячей водой, мензурка

Ход работы

1. Налейте в калориметр предварительно отмеренные мензуркой 150 г воды комнатной температуры. Измерьте температуру воды, результат измерения запишите в таблицу:

Масса воды в калориметре m_1 , кг	Начальная температура воды t_1 , °C	Масса цилиндра m_2 , кг	Начальная температура цилиндра t_2 , °C	Общая температура воды и цилиндра t , °C

2. Нагрейте цилиндр в сосуде с горячей водой. Для этого подержите цилиндр в горячей воде 3–5 минут.
3. Измерьте температуру горячей воды (эта температура и будет начальной температурой цилиндра). Результат измерения запишите в ту же таблицу.
4. Опустите термометр в калориметр с водой комнатной температуры. Осторожно опустите нагретый цилиндр в воду и подержите его в воде до тех пор, пока температура воды не перестанет расти. Результат измерения запишите в таблицу.
5. С помощью весов определите массу цилиндра, результат измерения запишите в таблицу.

6. Рассчитайте количество теплоты Q_1 , которое получила вода при нагревании. Используйте формулу $Q_1 = c_1 \cdot m_1 \cdot (t - t_1)$, где c_1 — удельная теплоемкость воды.

7. Зная, что количество теплоты, полученное водой при нагревании, равно количеству теплоты, отданному цилиндром при охлаждении, можно записать: $Q_1 = Q_2$

$$Q_2 = c_2 \cdot m_2 \cdot (t_2 - t),$$

где c_2 — удельная теплоемкость вещества цилиндра, значение которой надо определить.

$$c_1 \cdot m_1 \cdot (t - t_1) = c_2 \cdot m_2 \cdot (t_2 - t)$$

$$c_2 = \frac{c_1 \cdot m_1 \cdot (t - t_1)}{m_2 \cdot (t_2 - t)}$$

Рассчитайте удельную теплоемкость вещества цилиндра, используя последнюю формулу.

8. Сравните полученное значение с табличным значением. Сделайте вывод.

9. Ответьте на вопросы.

- Каким прибором вы пользовались для определения температуры воды и цилиндра? _____

- Какова цена деления этого прибора? _____
- Какую минимальную температуру можно измерить этим прибором?

- Какую максимальную температуру можно измерить этим прибором?

- Как определить абсолютную погрешность измерения?

- Чему равна абсолютная погрешность измерения?

Лабораторная работа № 3

ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

Цель работы: научиться измерять влажность воздуха.

Оборудование: психрометр, термометр, стакан, кусочек ткани.

Ход работы

а) В классе нет психрометра.

1. С помощью лабораторного термометра измерьте температуру t воздуха в комнате. Результат запишите в таблицу:

$t, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{вл}}, ^\circ\text{C}$	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	φ

2. Налейте в стакан воду комнатной температуры.
3. Измеряющий конец термометра оберните кусочком ткани.
4. Опустите этот конец в стакан с водой.
5. Подождите, пока температура установится, и запишите показание термометра $t_{\text{вл}}$ в таблицу.
6. Запишите в таблицу разность показаний сухого и влажного термометра: $\Delta t = t - t_{\text{вл}}$.
7. По приведенной в учебнике психрометрической таблице (стр. 223–224) найдите относительную влажность воздуха φ по значениям t и Δt : значение φ лежит на пересечении строки со значением t («Показания сухого термометра, $^\circ\text{C}$ ») и столбца со значением Δt («Разность показаний сухого и влажного термометров, $^\circ\text{C}$ »).

8. Запишите найденное значение φ в таблицу.

б) В классе есть психрометр.

1. Рассмотрите психрометр (см. рис. 2). Обратите внимание, что прибор состоит из двух термометров (сухого и влажного) и психрометрической таблицы.

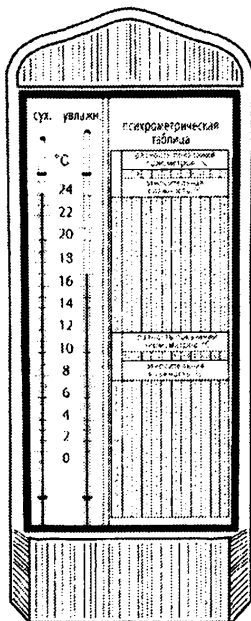


Рис. 2

2. Запишите в таблицу показание t сухого термометра.

$t, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{вл}}, ^\circ\text{C}$	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	φ

3. Запишите в таблицу показание $t_{\text{вл}}$ влажного термометра.

4. Вычислите разность показаний сухого и влажного термометров $\Delta t = t - t_{\text{вл}}$. Запишите значение Δt в таблицу.

5. По психрометрической таблице на психрометре определите относительную влажность φ : пересечение строки со значением t («Показания сухого термометра, $^\circ\text{C}$ ») и столбца со значением Δt («Разность показаний сухого и влажного термометров, $^\circ\text{C}$ »).

6. Запишите значение φ в таблицу.

Лабораторная работа № 4

СБОРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ И ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ТОКА В ЕЕ РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ

Цель работы: научиться собирать электрические цепи, пользоваться амперметром и измерять силу тока в цепи; убедиться на опыте, что сила тока в различных последовательно соединенных участках цепи одинакова.

Оборудование: источник тока, амперметр, резистор, лампочка, соединительные провода, ключ.

Ход работы

1. Внимательно рассмотрите рисунки 3, а, б, в.

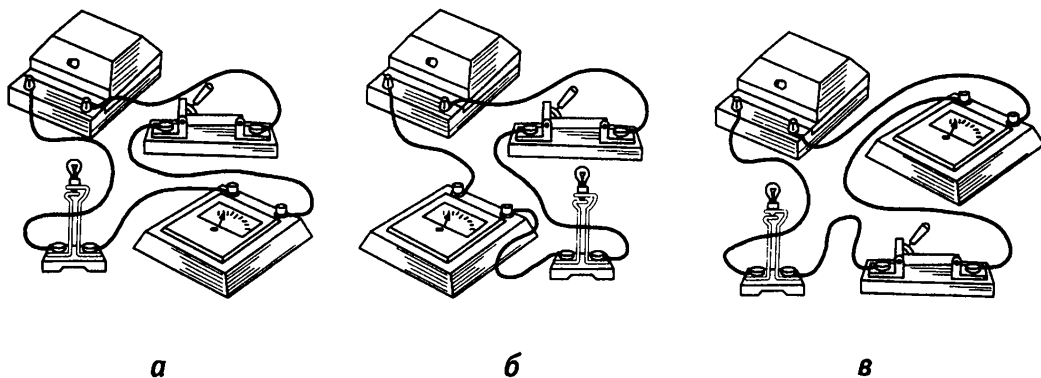


Рис. 3

2. Начертите три электрические схемы по этим рисункам.

! Рекомендуем электрическую схему вычерчивать карандашом, с помощью линейки.

<i>a</i>	<i>б</i>	<i>в</i>
----------	----------	----------

- 3.** Определите цену деления амперметра. _____
- 4.** Определите верхний предел измерения амперметра. _____
- 5.** Определите погрешность измерения амперметра. _____
- 6.** Соберите электрическую цепь по схеме *a*. Соблюдайте полярность включения амперметра в цепь. Не замыкая ключ, покажите собранную цепь учителю.
- !** Помните, что амперметр нельзя подключать напрямую к источнику тока.
- 7.** Замкните ключ. Проведите измерение силы тока в цепи. Запишите результат измерения с учетом погрешности измерения.

- 8.** Соберите электрическую цепь по схеме *б*, включив амперметр в другую часть цепи.
- 9.** Замкните ключ. Проведите измерение силы тока в цепи. Запишите результат измерения с учетом погрешности измерения.

- 10.** Соберите электрическую цепь по схеме *в*, включив амперметр в другую часть цепи.
- 11.** Замкните ключ. Проведите измерение силы тока в цепи. Запишите результат измерения с учетом погрешности измерения.

- 12.** Сравните полученные результаты, сделайте вывод.

Лабораторная работа № 5

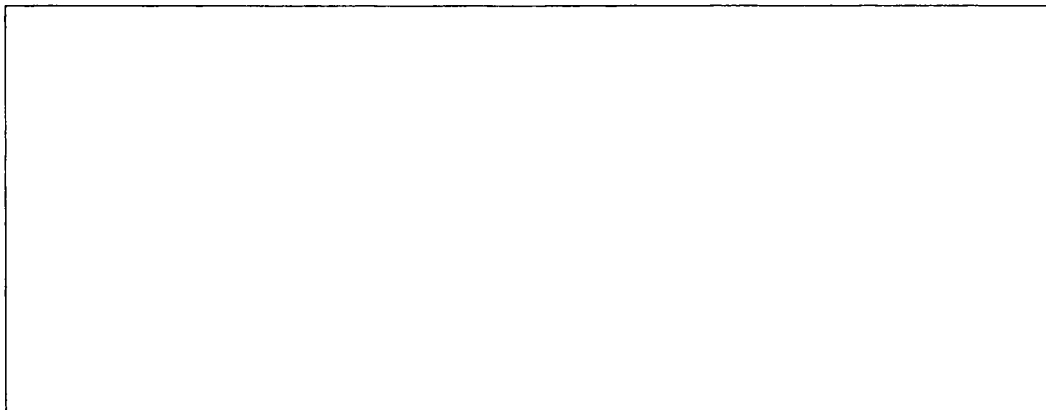
ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Цель работы: научиться пользоваться вольтметром, измерять напряжение на участке цепи, состоящем из двух последовательно соединенных резисторов, и сравнивать его с напряжением на концах каждого резистора.

Оборудование: источник тока, вольтметр, два резистора, лампа, соединительные провода, ключ.

Ход работы

1. Соберите электрическую цепь из источника тока, двух резисторов, лампы и ключа, соединив все приборы последовательно.
2. Начертите электрическую схему, соответствующую этой цепи.



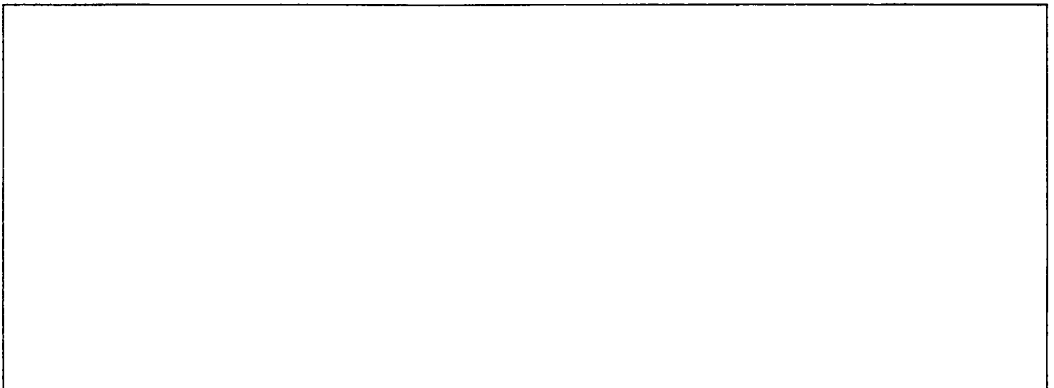
3. Определите цену деления вольтметра. _____
4. Определите верхний предел измерения вольтметра. _____
5. Определите погрешность измерения вольтметра. _____

6. Подключите вольтметр в цепь таким образом, чтобы можно было измерить напряжение на концах первого резистора. Соблюдайте полярность включения вольтметра в цепь. Не замыкая ключ, покажите собранную цепь учителю.
7. Замкните ключ. Измерьте напряжение на концах первого резистора U_1 . Запишите результат измерения U_1 с учетом погрешности измерения.

8. Подключите вольтметр в цепь таким образом, чтобы можно было измерить напряжение на концах второго резистора. Соблюдайте полярность включения вольтметра в цепь.
9. Замкните ключ. Измерьте напряжение на концах второго резистора U_2 . Запишите результат измерения U_2 с учетом погрешности измерения.

10. Подключите вольтметр в цепь таким образом, чтобы можно было измерить напряжение на участке цепи, состоящем из двух последовательно соединенных резисторов. Соблюдайте полярность включения вольтметра в цепь.
11. Замкните ключ. Измерьте напряжение U на участке цепи, состоящем из двух последовательно соединенных резисторов. Запишите результат измерения U с учетом погрешности измерения.

12. Начертите электрическую схему, соответствующую последней собранной цепи.



- 13.** Вычислите сумму напряжений $U_1 + U_2$ на обоих резисторах и сравните ее с напряжением U .

- 14.** Сделайте вывод.

Лабораторная работа № 6

РЕГУЛИРОВАНИЕ СИЛЫ ТОКА РЕОСТАТОМ

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

Оборудование: источник тока, амперметр, ползунковый реостат, соединительные провода, ключ.

Ход работы

1. Рассмотрите внимательно устройство реостата и установите, при каком положении ползунка сопротивление реостата наибольшее (то есть реостат включен на полное сопротивление).
2. Внимательно рассмотрите рисунок 4.

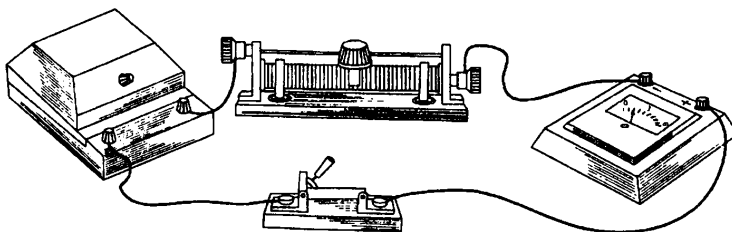
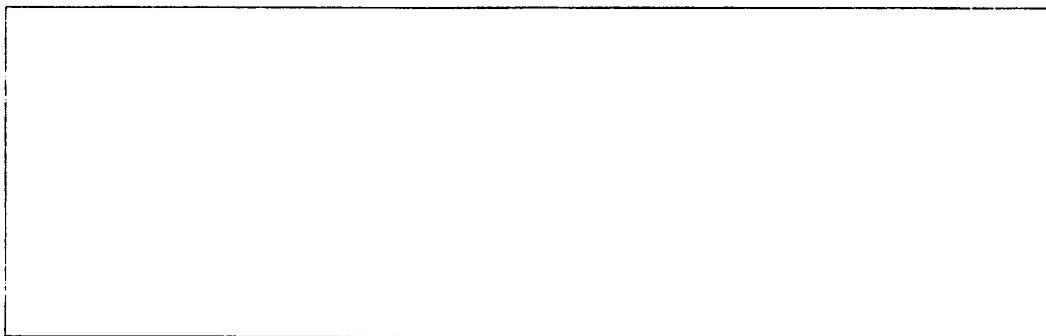


Рис. 4

3. Начертите электрическую схему по этому рисунку.



4. Определите цену деления амперметра. _____
5. Определите верхний предел измерения амперметра. _____
6. Определите погрешность измерения амперметра. _____
7. Соберите электрическую цепь по схеме, включив в нее последовательно амперметр, реостат на полное сопротивление, источник тока и ключ.
8. Замкните цепь и отметьте показания амперметра. _____
9. Уменьшайте сопротивление реостата, плавно и медленно передвигая его ползунок. Наблюдайте за показаниями амперметра. Если сила тока в цепи достигнет верхнего предела измерения амперметра, не двигайте дальше ползунок. Отметьте максимальное показание амперметра.

10. Увеличивайте сопротивление реостата. Снова наблюдайте за показаниями амперметра. Запишите минимальное показание амперметра.

11. Сделайте вывод.

Лабораторная работа № 7

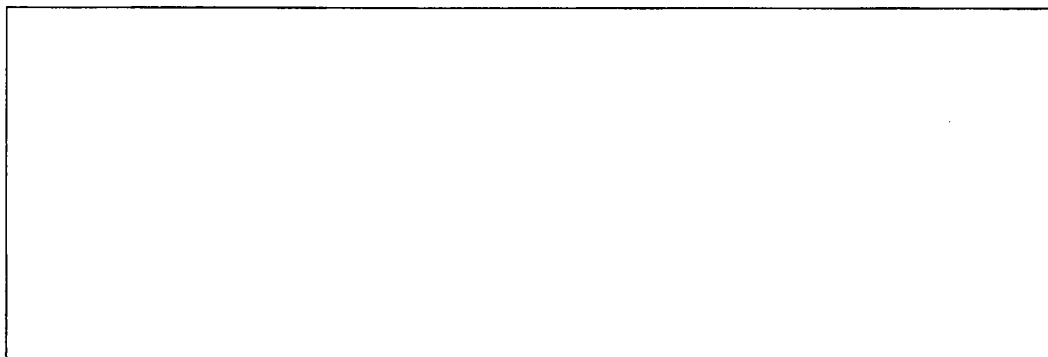
ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКА ПРИ ПОМОЩИ АМПЕРМЕТРА И ВОЛЬТМЕТРА

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

Оборудование: источник тока, амперметр, вольтметр, реостат, резистор (исследуемый проводник), лампочка, соединительные провода, ключ.

Ход работы

- 1.** Соберите электрическую цепь, соединив последовательно источник питания, амперметр, резистор, реостат, ключ. Соблюдайте полярность включения амперметра в цепь.
- 2.** В собранную цепь подключите вольтметр таким образом, чтобы он измерял напряжение на резисторе. Соблюдайте полярность включения вольтметра в цепь.
- 3.** Начертите электрическую схему, соответствующую этой цепи.



4. Определите цену деления амперметра. _____
5. Определите верхний предел измерения амперметра. _____
6. Определите погрешность измерения амперметра. _____
7. Определите цену деления вольтметра. _____
8. Определите верхний предел измерения вольтметра. _____
9. Определите погрешность измерения вольтметра. _____
10. Проведите измерение силы тока в цепи. Результат измерения запишите в таблицу:

№ опыта	Сила тока I , А	Напряжение U , В	Сопротивление R , Ом
1			
2			

11. Проведите измерение напряжения на резисторе. Результат измерения запишите в ту же таблицу.
12. С помощью реостата измените сопротивление цепи и снова измерьте силу тока в цепи и напряжение на резисторе. Результат измерения запишите в таблицу.
13. Используя закон Ома, вычислите сопротивление проводника по данным каждого опыта.

14. Сравните полученные результаты, сделайте вывод.

Лабораторная работа № 8

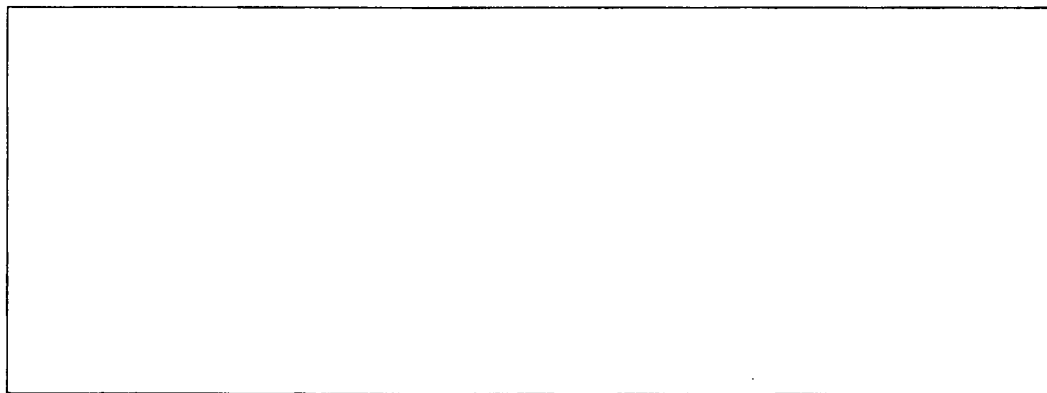
ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ И РАБОТЫ ТОКА В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЛАМПЕ

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

Оборудование: источник тока, амперметр, вольтметр, лампа, ключ, соединительные провода, секундомер (можно использовать функцию секундомера мобильного телефона).

Ход работы

- 1.** Соберите электрическую цепь, соединив последовательно источник тока, лампу, амперметр, ключ. Соблюдайте полярность включения амперметра в цепь.
- 2.** В собранную цепь подключите вольтметр таким образом, чтобы он измерял напряжение на лампе. Соблюдайте полярность включения вольтметра в цепь.
- 3.** Начертите электрическую схему, соответствующую этой цепи.



- 4.** Определите цену деления амперметра. _____

5. Определите верхний предел измерения амперметра. _____
6. Определите погрешность измерения амперметра. _____
7. Определите цену деления вольтметра. _____
8. Определите верхний предел измерения вольтметра. _____
9. Определите погрешность измерения вольтметра. _____
10. Проведите измерение силы тока в цепи. Результат измерения запишите в таблицу:

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

11. Снимите показания вольтметра, результат измерения запишите в ту же таблицу.
12. Вычислите мощность тока. Результат вычисления запишите в таблицу.

13. Заметьте время горения лампы. Результат измерения запишите в таблицу.
14. Вычислите работу тока в лампе. Результат вычисления запишите в таблицу.

15. Обратите внимание на указанные на цоколе лампы номинальные напряжение и силу тока. Выпишите их и рассчитайте номинальную мощность. _____

16. Проверьте, совпадает ли полученное вами по результатам эксперимента значение мощности с номинальной мощностью. Объясните причину несовпадения.

17.* По показаниям домашнего электросчетчика вычислите электроэнергию, израсходованную за месяц. Подсчитайте, сколько нужно за нее заплатить по действующему тарифу.

Лабораторная работа № 9

СБОРКА ЭЛЕКТРОМАГНИТА И ИСПЫТАНИЕ ЕГО ДЕЙСТВИЯ

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

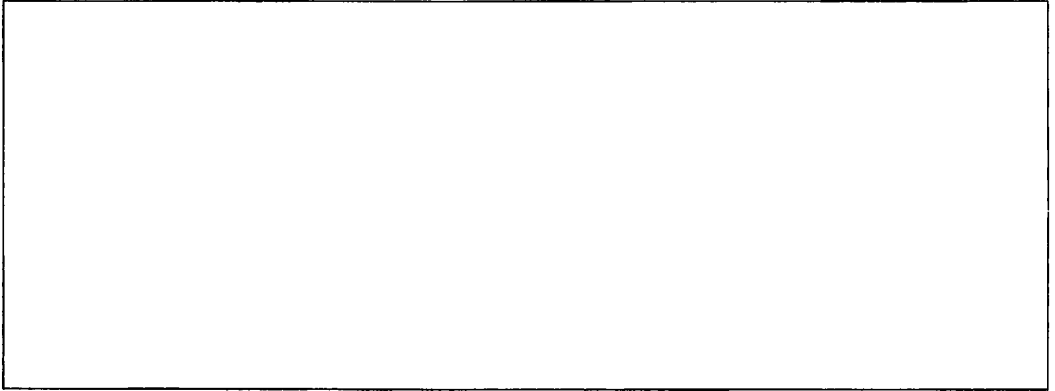
Оборудование: источник тока, детали для сборки электромагнита, реостат, амперметр, ключ, соединительные провода, магнитная стрелка на подставке (компас).

Ход работы

1. Соберите электрическую цепь из источника питания, катушки электромагнита, амперметра, реостата и ключа, соединив все последовательно. Замкните цепь и с помощью магнитной стрелки определите магнитные полюсы у катушки.
2. Отодвиньте магнитную стрелку от катушки вдоль ее оси на такое расстояние, на котором действие магнитного поля катушки на стрелку компаса незначительно.
3. Вставьте железный сердечник в катушку и наблюдайте действие электромагнита на стрелку. Сделайте вывод. _____

4. Изменяйте с помощью реостата силу тока в цепи и наблюдайте действие электромагнита на стрелку. Заметьте, при каком показании амперметра действие электромагнита на стрелку наиболее выражено. Сделайте вывод. _____

- 5.** Соберите дугообразный магнит из готовых деталей. Катушки электромагнита соедините между собой последовательно так, чтобы на их свободных концах получились разноименные магнитные полюсы. Определите с помощью магнитной стрелки, где находится северный, а где южный полюс электромагнита.
- 6.** Начертите схему электрической цепи, которую вы использовали при проведении лабораторной работы.



- 7.** Ответьте на вопросы.
- Чем отличается катушка с током от катушки с током и сердечником?

- Что называют электромагнитом?

Лабораторная работа № 10

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА (НА МОДЕЛИ)

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

Оборудование: модель электродвигателя, источник тока, ключ, соединительные провода.

Ход работы

1. Подключите к модели электродвигателя источник тока и наблюдайте вращение вала электродвигателя. Если двигатель не работает, найдите причины и устраните их (часто бывает достаточно проверить контакты).
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**.

3. Ответьте на вопросы.

- Какое превращение энергии происходит в электродвигателе?

- Кто и когда изобрел один из первых электродвигателей, пригодных для практического применения? _____

- Где применяются электродвигатели?

- Какой максимальный КПД может быть у современных мощных электродвигателей?

- Какими преимуществами обладают электрические двигатели по сравнению с тепловыми?

Экспериментальное задание № 2

ИЗМЕРЕНИЕ КПД ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Цель работы: оценить эффективность преобразования электродвигателем электрической энергии в механическую.

Оборудование: источник тока, модель электродвигателя или небольшой электродвигатель постоянного тока, амперметр, вольтметр, реостат, ключ, соединительные провода, груз известной массы с крючком, нить с петлями на концах, измерительная лента, секундомер (можно использовать функцию секундомера мобильного телефона).

Ход работы

1. Внимательно рассмотрите электрическую схему (рисунок 5).

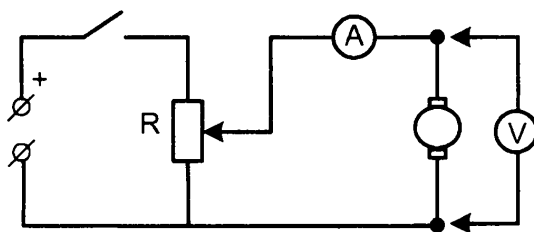


Рис. 5

2. Соберите электрическую цепь по этой схеме. Соблюдайте полярность включения амперметра и вольтметра в цепь. Вольтметр включайте в цепь в последнюю очередь.
3. Электродвигатель установите у края стола таким образом, чтобы вал двигателя выступал на 1–2 см за край стола. Отрегулируйте длину нити

так, чтобы груз, подвешенный к валу двигателя, находился на высоте 3–4 см от пола.

4. Проведите несколько пробных запусков электродвигателя. С помощью реостата установите такой режим работы двигателя, при котором груз поднимался бы равномерно и с минимальной скоростью.
5. Измерьте высоту центра груза над полом в нижнем положении h_1 . Результат измерения запишите в таблицу:

m , кг	h_1 , м	h_2 , м	h , м	A_n , Дж	I , А	U , В	t , с	A_3 , Дж	η , %

6. Измерьте высоту центра груза h_2 при полностью намотанной на вал нитке. Результат измерения запишите в ту же таблицу.
7. Вычислите высоту, на которую будет поднят груз с помощью двигателя $h = h_2 - h_1$. Результат вычисления запишите в таблицу.
8. Включите электродвигатель и определите величину силы тока I , который протекает в электродвигателе при подъеме груза. Результат измерения запишите в таблицу.
9. При подъеме груза электродвигателем, определите величину напряжения U , приложенного к двигателю при подъеме груза. Результат измерения запишите в таблицу.
10. Включите электродвигатель и определите время t подъема груза из нижнего положения в верхнее. Результат измерения запишите в таблицу.
11. По данным измерений вычислите полезную работу A_n , совершенную электродвигателем при подъеме груза. Результат вычисления запишите в таблицу. $A_n = m \cdot g \cdot h$ _____

12. По данным измерений вычислите работу A_3 , затраченную электродвигателем при подъеме груза. Результат вычисления запишите в таблицу. $A_3 = I \cdot U \cdot t$ _____

- 13.** Вычислите коэффициент полезного действия электродвигателя $\eta = (A_n / A_3) \cdot 100\%$.

Результат вычисления запишите в таблицу.

- 14.** Ответьте на вопросы.

- Какое преобразование энергии осуществляет электродвигатель?

- Что характеризует КПД электродвигателя? _____

- Почему для машины или механизма полезная работа всегда меньше затраченной? _____

Лабораторная работа № 11

ПОЛУЧЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ЛИНЗЫ

Цель работы: научиться получать изображения при помощи собирающей линзы.

Оборудование: собирающая линза на подставке, экран, измерительная лента, лампа на подставке с колпачком, в котором сделана прорезь, источник тока, ключ, соединительные провода.

Ход работы

1. При помощи линзы получите четкое изображение окна на экране. Измерьте расстояние от линзы до изображения — это будет приблизительно фокусное расстояние линзы F . Оно будет измерено тем точнее, чем дальше находится экран от окна. Результат измерения запишите в таблицу:

№ опыта	Условие опыта	Фокусное расстояние F , см	Расстояние от лампы до линзы d , см	Вид изображения
1	1) $d > 2F$			
2	2) $F < d < 2F$			
3	3) $d < F$			

2. Соберите электрическую цепь из соединенных последовательно источника тока, лампы и ключа. Замкните ключ.
3. Последовательно располагайте лампу на различных расстояниях d от линзы: 1) $d > 2F$; 2) $F < d < 2F$; 3) $d < F$. Каждый раз наблюдайте полученное на экране изображение прорези лампы. Результаты наблюдений запишите в таблицу.
4. Запишите в таблицу вид изображения в каждом из указанных случаев (действительное или мнимое, прямое или перевернутое, увеличенное или уменьшенное).
5. Сравните каждое изображение с изображением на рисунках 6, 7, 8.

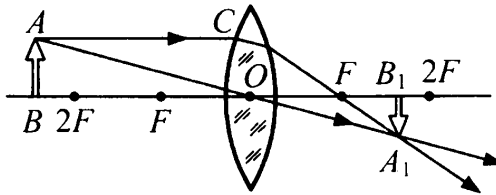


Рис. 6

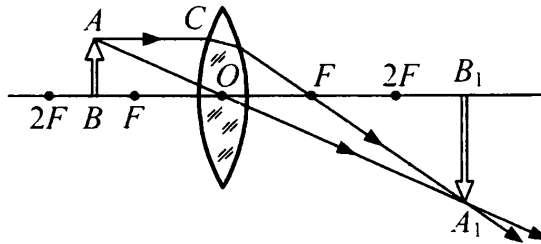


Рис. 7

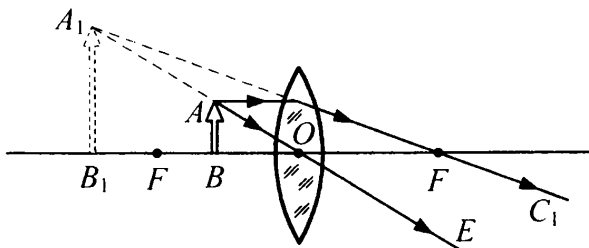


Рис. 8

- 6.** Сделайте вывод о том, как меняется изображение прорези на колпачке лампы при приближении предмета к линзе. _____

Дополнительное задание

Поместите лампу примерно на двойном фокусном расстоянии от линзы. Перемещая экран, получите на нем изображение, равное прорези лампы (оно будет действительным и перевернутым). Слегка передвигая лампу и экран, добейтесь наиболее четкого изображения прорези. В этом случае и лампа, и экран будут находиться в двойном фокусе линзы. Вычислите фокусное расстояние и оптическую силу линзы.
