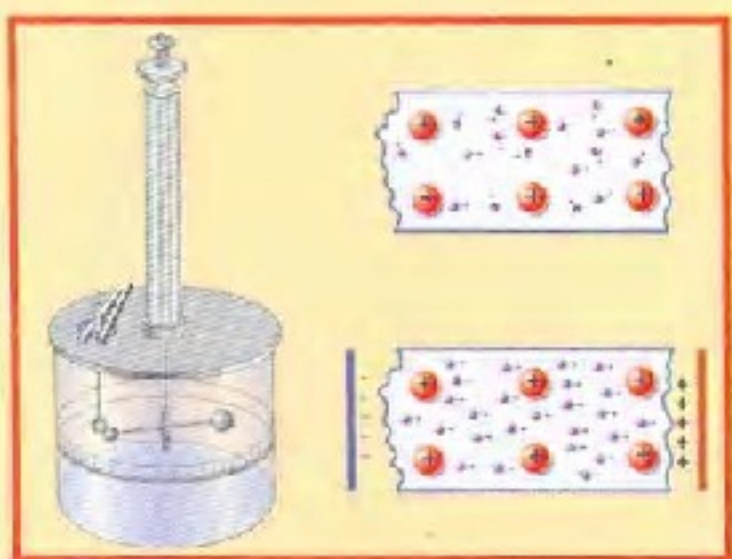
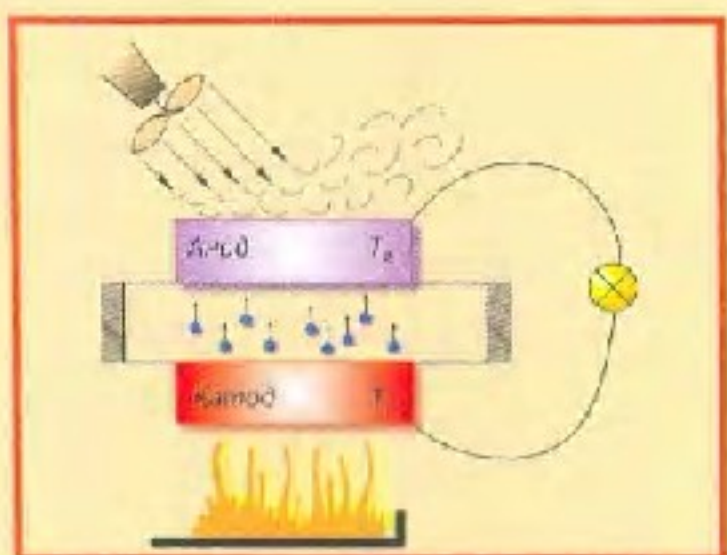


8 КЛАСС



ТЕТРАДЬ для лабораторных работ по физике



учени _____ 8 _____ класса
школы № _____

Лабораторная работа №1

Тема: *Определение теплового баланса при смешивании воды разной температуры*

Цель работы: _____

Оборудование: *термометр, сосуд с горячей водой, сосуд с холодной водой, калориметр*

Ход работы:

Задание №1 *Градуировка термометра*



1. Для градуировки термометра заклейте часть его шкалы полоской бумаги. Отметьте показания "0" градусов на полоске бумаги, соответственно "0°" на термометре.

2. Осторожно опустите термометр в сосуд с горячей водой.

3. После того, как показания термометра перестанут изменяться, отметьте их на полоске бумаги. Запишите показания термометра.

$t =$ _____

4. Осторожно долейте в сосуд с горячей водой холодную воду. Перемешайте воду в стакане термометром.

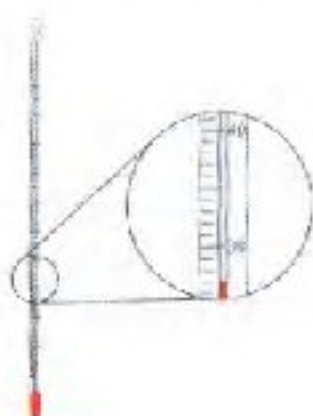
5. После того, как показания термометра перестанут изменяться, отметьте их на полоске бумаги. Запишите показания термометра.

$t =$ _____

6. Отклейте полоску бумаги и проградуируйте полученную шкалу. Для этого разделите на равные отрезки промежуток между отмеченными линиями. После этого возле полученных линий проставьте цифры, начиная от нуля до последней линии, отмеченной при измерении температуры горячей воды.

Задание №2

Определение температуры жидкости



1. Рассмотрите термометр.

2. Определите цену деления n термометра. Для этого найдите два ближайших штриха шкалы, около которых отмечены значения величины. Затем из большего значения вычтите меньшее и полученное число разделите на число делений, находящихся между ними.

$n =$ _____ $=$



- Определите с помощью термометра температуру горячей воды. Для этого опустите термометр в сосуд с горячей водой на несколько минут. После того, как показания термометра перестанут изменяться, запишите их.

$t_{гор} = \underline{\hspace{2cm}}$

- С помощью термометра измерьте температуру холодной воды. Для этого опустите термометр в сосуд с холодной водой на несколько минут. После того, как показания термометра перестанут изменяться, запишите его показания.

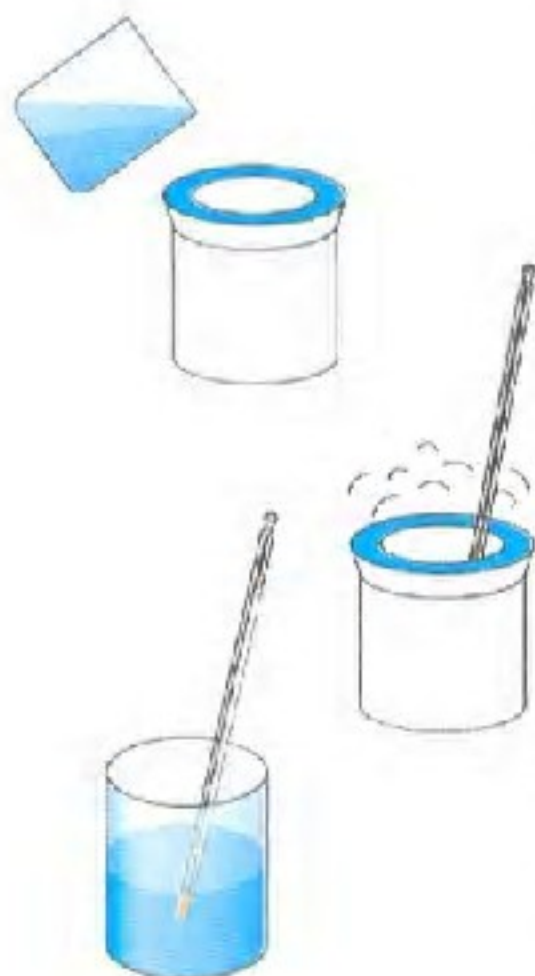
$t_{хол} = \underline{\hspace{2cm}}$

- Определите температуру кабинета. Для этого вытрите насухо и обсушите термометр. После этого подержите его за верхний край некоторое время. После того, как показания термометра перестанут изменяться, запишите их.

$t_{кабеса} = \underline{\hspace{2cm}}$

Задание №3

Сравнение количества теплоты при смешивании воды разных температур



- Налейте в калориметр 200 г горячей воды (в 200 мл воды находится 200 г воды).

Осторожно опустите в калориметр термометр и перемешайте воду.

- После того, как показания термометра перестанут изменяться, запишите их.

$t_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

- Налейте в измерительный стакан 200 г холодной воды.

- Осторожно опустите в стакан термометр и перемешайте воду.

После того, как показания термометра перестанут изменяться, запишите его показание

$t_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

- Уберите термометр из стакана, осторожно влейте холодную воду в калориметр.
- Осторожно опустите в калориметр термометр и перемешайте воду.

После того, как показания термометра перестанут изменяться, запишите его показание.

$t =$ _____

7. Вычислите количество теплоты Q_1 , переданное горячей водой при смешивании жидкостей по формуле:

$$Q_1 = c_e m_1 (t - t_1) \quad Q_1 = \text{_____} =$$

где $c_e = 4200 \text{ Дж/кг } ^\circ\text{C}$, m_1 - масса горячей воды, t_1 - начальная температура горячей воды, t - конечная температура смеси воды.

8. Вычислите количество теплоты Q_2 , полученное холодной водой при смешивании жидкостей по формуле:

$$Q_2 = c_e m_2 (t - t_2) \quad Q_2 = \text{_____} =$$

где $c_e = 4200 \text{ Дж/кг } ^\circ\text{C}$, m_2 - масса холодной воды, t_2 - начальная температура холодной воды, t - конечная температура смеси воды.

9. Сравните количество теплоты, полученное холодной водой Q_2 и количество теплоты, переданное горячей водой Q_1 :

Q_1	Q_2
-------	-------

10. Вычислите относительную погрешность по формуле:

$$\varepsilon = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2} \quad \varepsilon = \text{_____} =$$

Масса горячей воды m_1 , кг	Температура горячей воды t_1 , $^\circ\text{C}$	Количество теплоты, переданное горячей водой Q_1 , Дж	Масса холодной воды m_2 , кг	Температура холодной воды t_2 , $^\circ\text{C}$	Количество теплоты, полученное холодной водой Q_2 , Дж	Температура смеси t , $^\circ\text{C}$

Вывод : _____

Оценка: _____

Лабораторная работа №2

Тема:

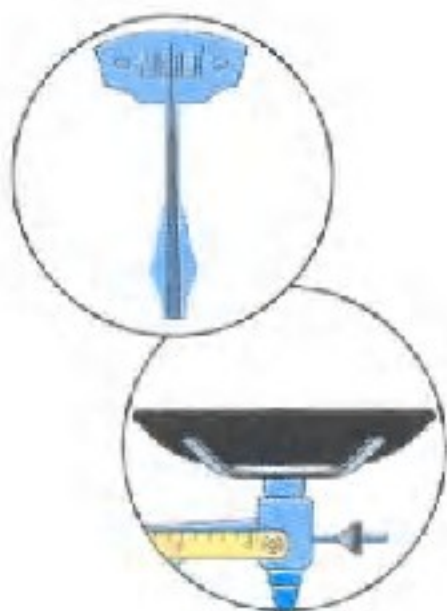
Определение удельной теплоты плавления льда

Цель работы:

Оборудование:

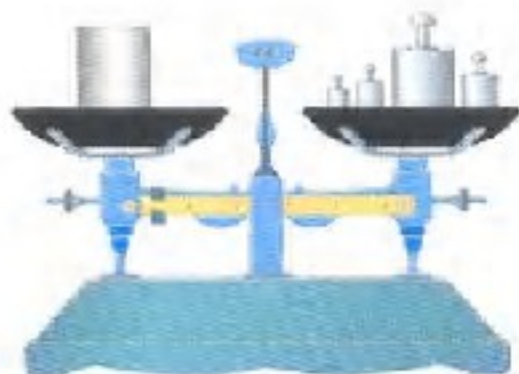
термометр, калориметр, весы с разновесами, кусок льда

Ход работы:



1. Подготовьте весы для взвешивания.
2. Уравновесьте весы с помощью регулировочных гаек.
3. Определите массу m_1 внутреннего стакана калориметра. Для этого поместите его на левую чашу весов, уравновесьте гирями. После этого подсчитайте общую массу гирь. Результат покажет массу стакана.

$m_1 =$ _____



4. Снимите стакан калориметра с весов, осторожно налейте в него холодную воду.
5. Определите массу m_2 воды со стаканом. Для этого поместите его на левую чашу весов и уравновесьте гирями. После этого подсчитайте общую массу гирь. Результат покажет массу стакана с водой.

$m_2 =$ _____

6. Вычислите массу воды по формуле:

$$m = m_2 - m_1 \quad m = \text{_____} =$$



7. Вставьте стакан в калориметр.
8. Измерьте температуру t_1 воды в калориметре. Для этого осторожно термометром перемешайте воду в калориметре. Измеренное значение температуры воды запишите в таблицу.

$t_1 =$ _____

9. Осторожно опустите в калориметр кусок льда.
10. Помешивайте воду термометром до полного растворения льда.

11. После плавления льда запишите показания t_2 термометра в таблицу.

$t_2 =$ _____

12. Определите массу m_3 воды в стакане. Для этого поместите стакан с расплавленным куском льда на весы и уравновесьте гирями. После этого подсчитайте общую массу гирь. Результат подсчета является массой стакана с водой.

$m_3 =$ _____

13. После определения массы стакана с водой, вычислите массу льда по формуле:

$$m_n = m_3 - m_2 \quad m_n = \text{_____} =$$

14. Вычислите удельную теплоту плавления льда по формуле:

$$\lambda = \frac{(t_2 - t_1)(c_a m_1 + c_w m) - c_w m_n t_2}{m_n}$$

где t_1 - начальная температура воды, t_2 - конечная температура смеси, c_a - удельная теплоемкость алюминиевого стакана, c_w - удельная теплоемкость воды, m - масса воды без льда, m_1 - масса стакана, m_n - масса льда.

$\lambda =$ _____ =

15. Результаты всех вычислений занесите в таблицу.

Масса стакана m_1 , кг	Масса воды m , кг	Начальная температура t_1 , $^{\circ}\text{C}$	Конечная температура t_2 , $^{\circ}\text{C}$	Масса льда m_n , кг	Удельная теплота плавления льда λ , Дж/кг

Вывод : _____

Оценка: _____

Лабораторная работа №3

Тема:

**Определение удельной теплоемкости
твёрдого тела**

Цель работы:

Оборудование:

термометр, сосуд с горячей водой, сосуд с холодной водой, набор калориметрических тел, калориметр

Ход работы:**Задание №1****Определение массы тела**

1. Подготовьте весы для взвешивания.
2. Уравновесьте весы с помощью регулировочных гаек.
3. Положите на левую чашу весов калориметрическое тело.
4. На правую чашу весов опустите гири, начиная с гири большей массы.
5. Укладывайте гири до тех пор, пока весы не уравновесятся.
6. Подсчитайте общую массу гирь, находящихся на чаше весов. Результат покажет массу калориметрического тела.

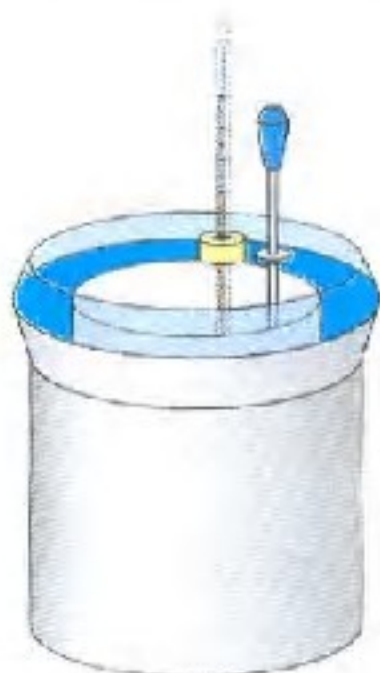
$m_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ $m_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ $m_3 = \underline{\hspace{2cm}}$

7. Полученный результат запишите в таблицу.
8. Пункты 3-7 проделайте с другими калориметрическими телами.

Задание №2**Определение удельной теплоемкости твердого тела**

1. Осторожно наберите в стакан 250 г горячей воды.
2. В калориметр наберите 250 г холодной воды.
3. Термометром, помешивая воду в калориметре, измерьте температуру холодной воды.

$t_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ $t_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ $t_1 = \underline{\hspace{2cm}}$



4. Осторожно опустите калориметрическое тело в стакан с горячей водой.
5. Через 1-2 минуты осторожно, помешивая воду вокруг калориметрического тела, измерьте установившуюся температуру воды и тела в стакане.

$t_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ $t_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ $t_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

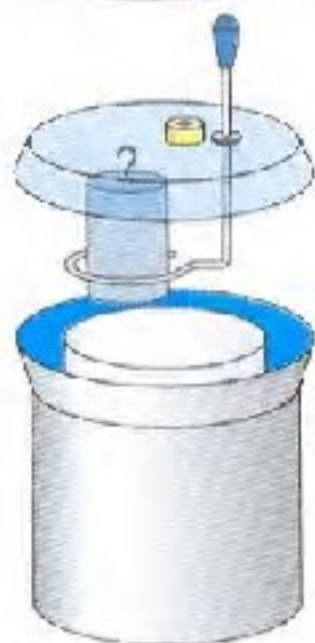
6. Результат измерения температуры тела запишите в таблицу.



7. Осторожно, с помощью пинцета или крючка перенесите калориметрическое тело из стакана с горячей водой в калориметр с холодной водой.

8. Помешивая воду вокруг калориметрического тела, измерьте температуру воды в калориметре. Результат измерений запишите в таблицу.

$t =$ _____ $t =$ _____ $t =$ _____



9. Вычислите количество теплоты, полученное холодной водой по формуле: $Q = c_w m_1 (t - t_1)$

$Q =$ _____ $=$

$Q =$ _____ $=$

$Q =$ _____ $=$

где c_w - удельная теплоемкость воды, m_1 - масса холодной воды, t - конечная температура воды в калориметре, t_1 - начальная температура холодной воды в калориметре.

10. Вычислите удельную теплоемкость твердого тела по формуле: $c_r = \frac{Q}{m(t - t_2)}$

$c_r =$ _____ $=$

$c_r =$ _____ $=$

$c_r =$ _____ $=$

Где m - масса калориметрического тела, t - конечная температура воды в калориметре, t_2 - начальная температура калориметрического тела.

11. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу.

№ опыта	Масса холодной воды в калориметре m_1 , кг	Начальная температура воды в калориметре t_1 , °C	Масса калориметрического тела m , кг	Начальная температура калориметрического тела t_2 , °C	Общая температура воды и калориметрического тела t , °C
1					
2					
3					

12. Пункты 3-11 проделайте с другими калориметрическими телами.

Вывод : _____

Оценка: _____

Лабораторная работа №4

Тема: **Определение влажности воздуха**

Цель работы:

Оборудование: *термометр, сосуд с холодной водой, кусочек ткани*

Ход работы:



1. Рассмотрите шкалу термометра. Определите по какой шкале, Цельсия или по термодинамической шкале Кельвина, проградуирован прибор.

2. Определите цену деления шкалы термометра.

$n = \underline{\hspace{2cm}} =$

3. Определите температуру воздуха в классе. Для этого поднимите термометр на уровень своих глаз и подержите одну, две минуты. Запишите показания термометра.

$t_{\text{сух}} = \underline{\hspace{2cm}}$

4. Обверните кусочком ткани цоколь термометра. Зафиксируйте ткань кусочком липкой ленты.

5. Наберите в сосуд воду комнатной температуры. Опустите конец ткани в сосуд с водой.

6. Запишите показания температуры влажного термометра.

$t_{\text{вл}} = \underline{\hspace{2cm}}$

7. Определите разность показания сухого и влажного термометров по формуле:

$$\Delta t = t_{\text{сух}} - t_{\text{вл}}$$

$\Delta t = \underline{\hspace{2cm}} =$

8. По психрометрической таблице, которая находится в конце тетради, определите влажность воздуха в классе. Для этого в данной таблице найдите по горизонтали ваше значение разности показаний термометров. По вертикали найдите значение показания сухого термометра. Пересечение столбца разности температур и строки значения сухого термометра является влажностью в данный момент времени.

Вывод :

Лабораторная работа №5

Тема: *Сборка электрической цепи, измерение силы тока и напряжения на различных ее участках*

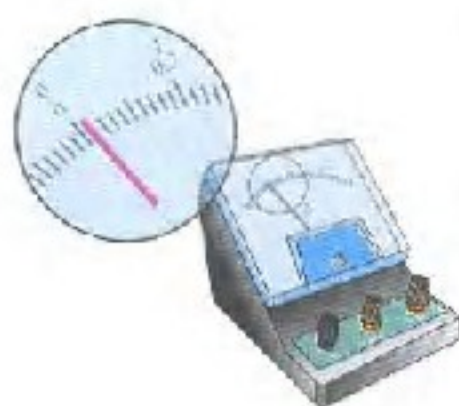
Цель работы:

Оборудование: *амперметр, вольтметр, источник питания лабораторный, комплект соединительных проводов, набор резисторов, ключ*

Ход работы:

Задание №1

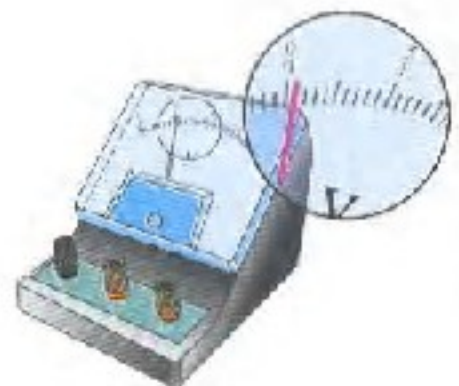
Определение цены деления амперметра и вольтметра



1. Рассмотрите шкалу амперметра, клеммы подключения прибора в сеть, пределы измерения прибора.

2. Определите цену деления шкалы амперметра. Для этого найдите два ближайших штриха шкалы, около которых написаны значения величины. Затем из большего значения вычтите меньшее и полученное число разделите на число делений, находящихся между ними.

$$n = \frac{\quad}{\quad} =$$



3. Рассмотрите шкалу вольтметра, клеммы подключения прибора в сеть, пределы измерения прибора.

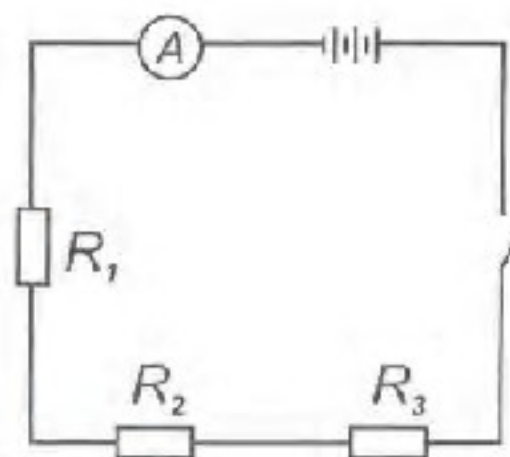
4. Определите цену деления шкалы вольтметра.

$$n = \frac{\quad}{\quad} =$$

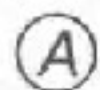
Задание №2

Измерение силы тока в различных участках цепи

1. Соберите цепь.



Резистор (сопротивление)



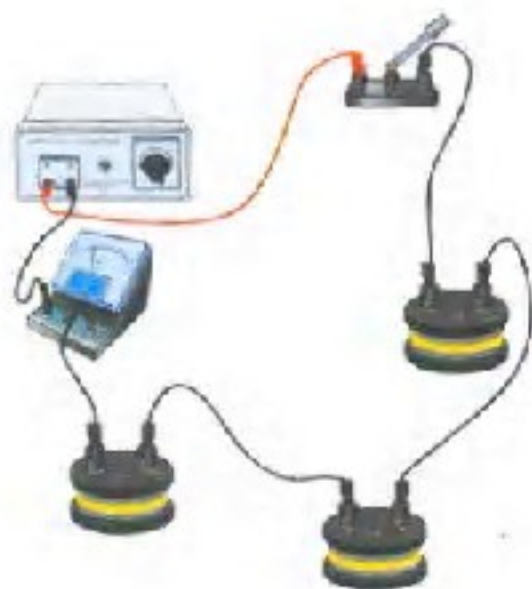
Амперметр



Ключ



Источник питания



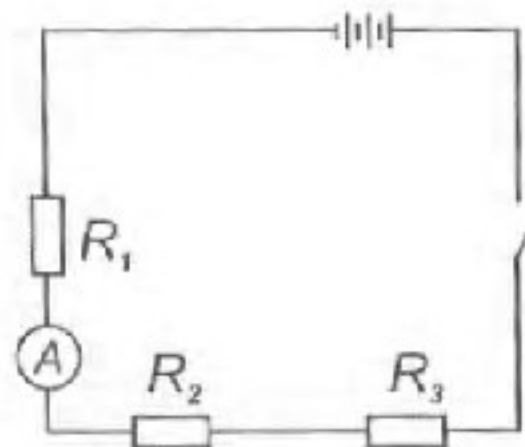
2. Включите амперметр в цепь между источником питания и первым резистором. Контакт "+" амперметра должен быть подключен к "+" питания. Включите источник питания в сеть, установив на источнике питания напряжение 9В.

3. Замкните собранную цепь ключом, определите силу тока в цепи по показаниям амперметра. После определения силы тока в цепи, выключите источник питания.

$$I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

4. Результаты измерения запишите в таблицу.

5. Соберите цепь.



Резистор (сопротивление)



Амперметр



Ключ



Источник питания

Включите амперметр в цепь между первым и вторым резисторами. Контакт "+" амперметра должен быть подключен к "+" питания. Включите источник питания не меняя значение напряжения.

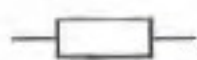
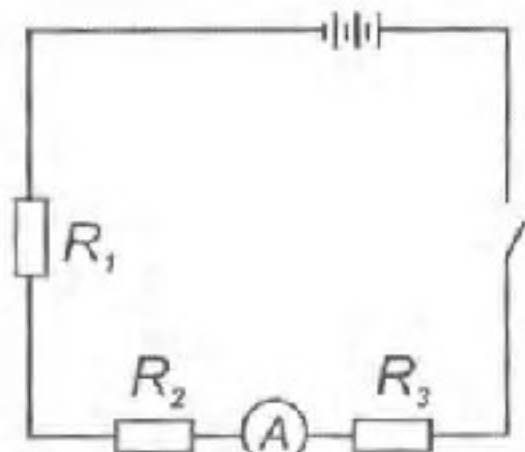


6. Замкните собранную цепь ключом, определите силу тока в цепи по показаниям амперметра. После определения силы тока в цепи выключите источник питания.

$$I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

7. Результаты измерений запишите в таблицу.

8. Соберите цепь.



Резистор (сопротивление)



Амперметр



Ключ



Источник питания

Включите амперметр в цепь между вторым и третьим резисторами. Контакт "+" амперметра должен быть подключен к "+" питания. Включите источник питания, не меняя значение напряжения.



9. Замкните собранную цепь ключом, определите силу тока в цепи по показаниям амперметра. После определения силы тока в цепи выключите источник питания.

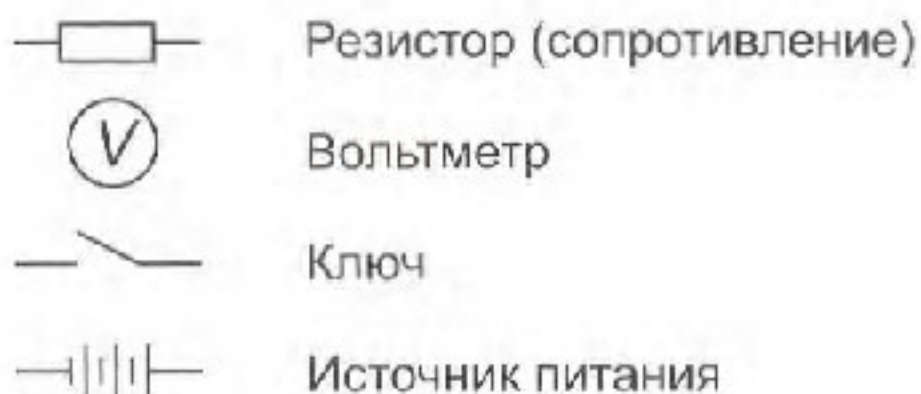
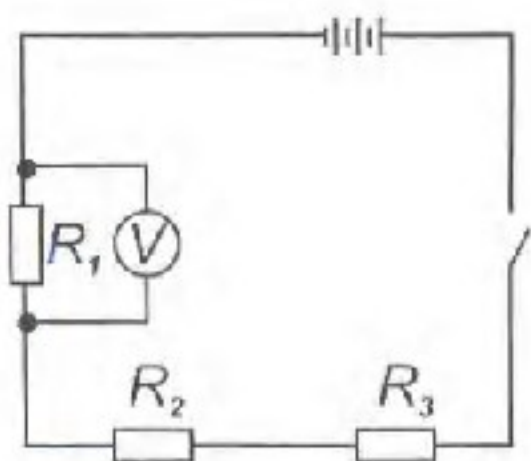
$$I_3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

10. Результаты измерения запишите в таблицу.

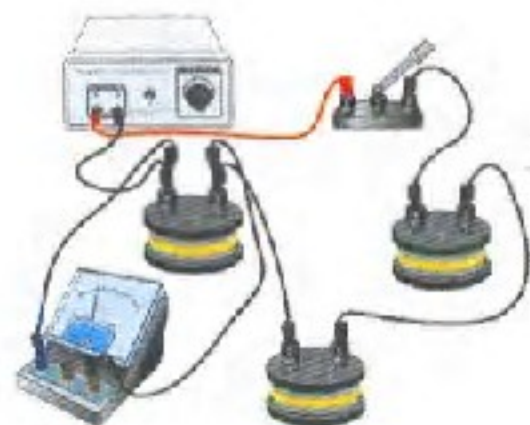
Задание №4

Измерение напряжения на различных участках цепи

1. Соберите цепь.



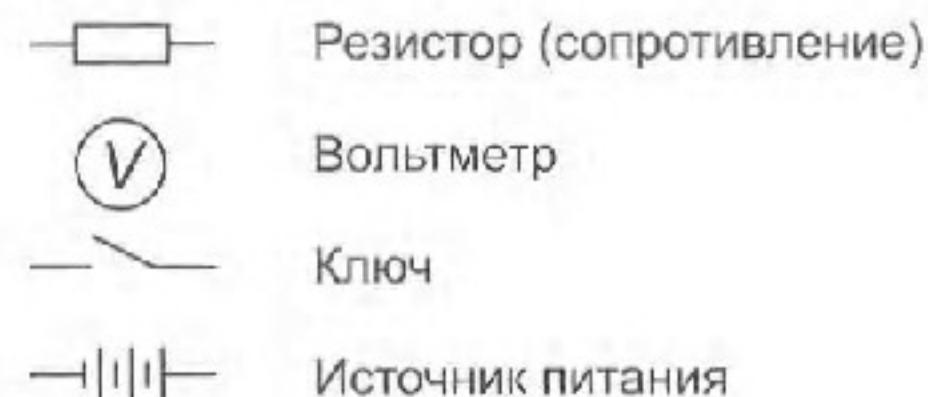
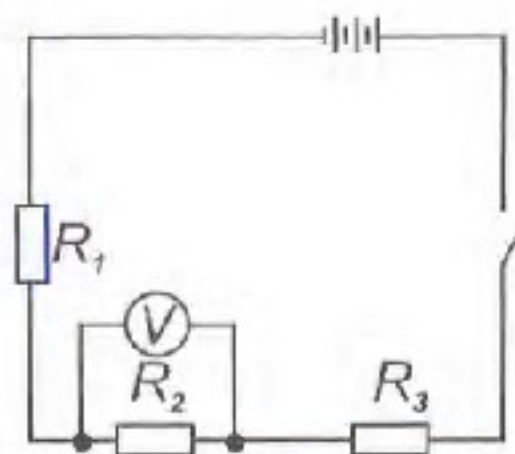
2. Подключите вольтметр параллельно к первому резистору. Контакт "+" вольтметра должен быть подключен к "+" питания. Включите источник питания не меняя значения его напряжения.



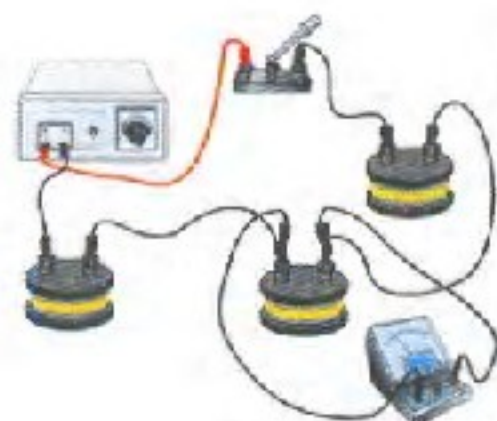
3. Замкните собранную цепь ключом, определите напряжение в цепи по показанию вольтметра. После определения напряжения в цепи выключите источник питания.

$U_1 =$ _____

4. Результат измерений запишите в таблицу.
5. Соберите цепь.



Подключите вольтметр ко второму резистору. Контакт "+" вольтметра должен быть подключен к "+" питания. Включите источник питания, не меняя значения его напряжения.

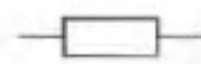
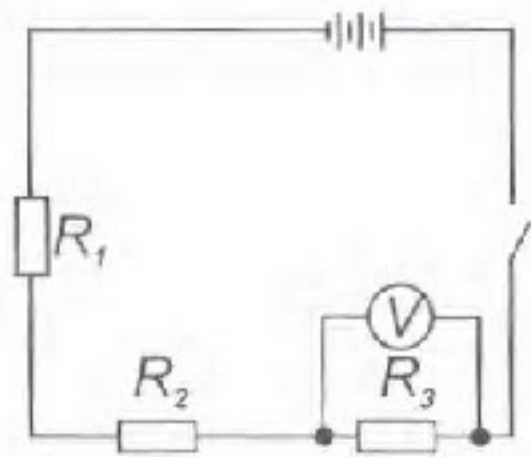


6. Замкните собранную цепь ключом, определите напряжение на втором резисторе по показанию вольтметра. После определения напряжения в цепи выключите источник питания.

$U_2 =$ _____

7. Результат измерения запишите в таблицу.

8. Соберите цепь.



Резистор (сопротивление)



Вольтметр



Ключ



Источник питания

Подключите вольтметр параллельно к третьему резистору. Контакт "+" вольтметра должен быть подключен к "+" питания. Включите источник питания, не меняя значения его напряжения.



9. Замкните собранную цепь ключом, определите напряжение на третьем резисторе по показанию вольтметра. После определения напряжения в цепи выключите источник питания.

$U_3 =$ _____

10. Результаты запишите в таблицу.

Сила тока на первом резисторе I_1, A	Сила тока на втором резисторе I_2, A	Сила тока на третьем резисторе I_3, A	Напряжение на первом резисторе U_1, B	Напряжение на втором резисторе U_2, B	Напряжение на третьем резисторе U_3, B

Вывод : _____

Оценка: _____

Лабораторная работа №6

Тема:

Проверка закона Ома для участка цепи

Цель работы:

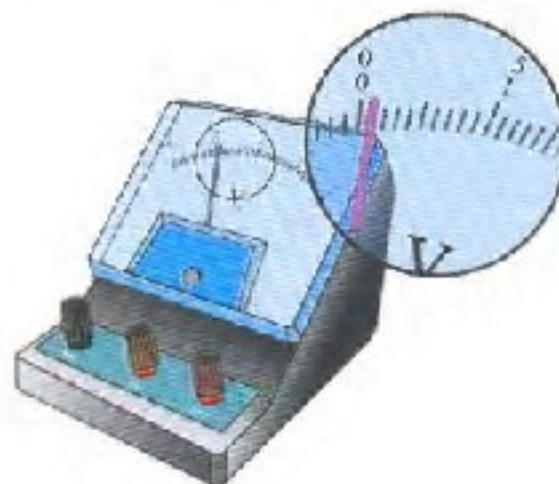
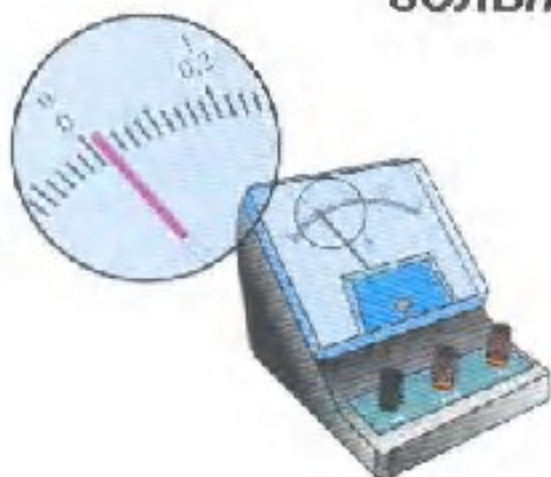
Оборудование:

амперметр, вольтметр, источник питания лабораторный, комплект соединительных проводов, набор резисторов, ключ, реостат

Ход работы:

Задание №1

Определение цены деления амперметра и вольтметра



1. Рассмотрите шкалу вольтметра, клеммы подключения прибора в сеть, пределы измерения прибора.
2. Определите цену деления шкалы вольтметра.

$$n = \text{---} =$$

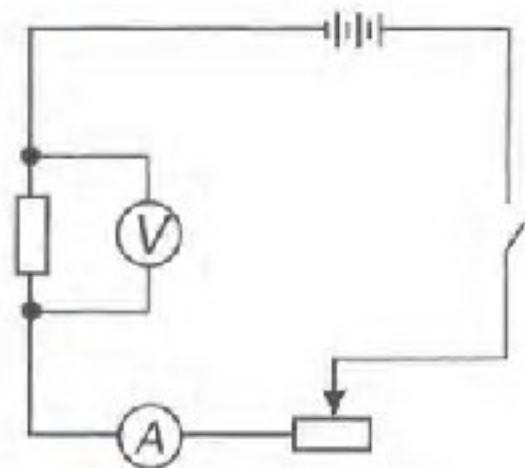
3. Рассмотрите шкалу амперметра, клеммы подключения прибора в сеть, пределы измерения прибора.
4. Определите цену деления шкалы амперметра.

$$n = \text{---} =$$

Задание №2

Определение зависимости силы тока от напряжения

1. Соберите цепь.



	Резистор (сопротивление)
	Амперметр
	Ключ
	Источник питания
	Вольтметр
	Реостат

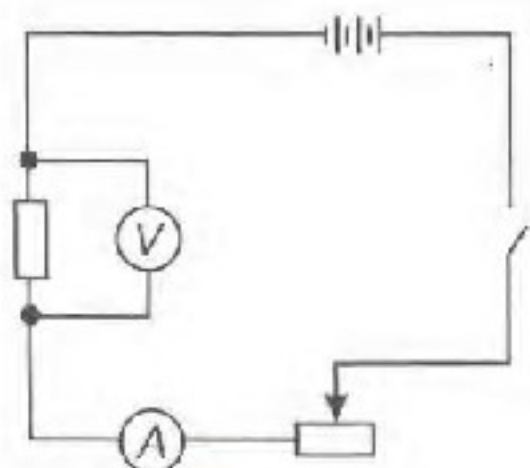


2. Включите амперметр в цепь между резистором и реостатом так, чтобы контакт "+" амперметра был подключен к "+" питания. Вольтметр подключите параллельно резистору, соблюдая полярность. Включите источник питания в сеть, установите на источнике питания 9В. Замкните ключ и, с помощью реостата, установите напряжение 4В на резисторе.

3. Определите по показанию амперметра силу тока, проходящего через резистор, напряжение на резисторе по показанию вольтметра. Запишите показания амперметра и вольтметра в таблицу. После проведения эксперимента выключите источник питания.

$I =$ _____

$U =$ _____



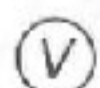
4. Проверьте правильность подключения приборов по схеме:

 Резистор (сопротивление)

 Амперметр

 Ключ

 Источник питания

 Вольтметр

 Реостат

5. Замкните ключ и с помощью реостата, установите на резисторе напряжение 2В.

6. Определите по показанию амперметра, силу тока, проходящего через резистор, напряжение на резисторе по показанию вольтметра. Запишите показания амперметра и вольтметра в таблицу. После проведения эксперимента выключите источник питания.

$I =$ _____

$U =$ _____

7. Проверьте правильность подключения приборов по схеме:

 Резистор (сопротивление)

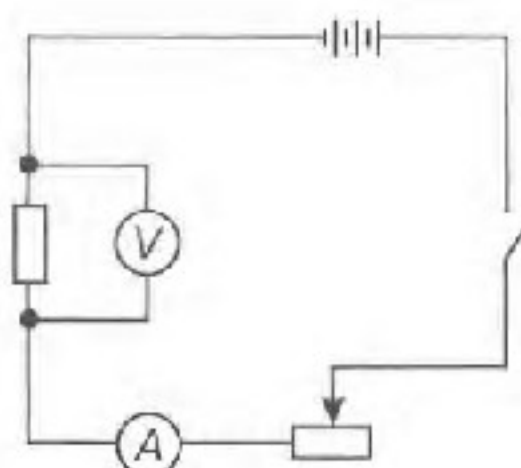
 Амперметр

 Ключ

 Источник питания

 Вольтметр

 Реостат



8. Замкните ключ, с помощью реостата установите напряжение на резисторе 1В.

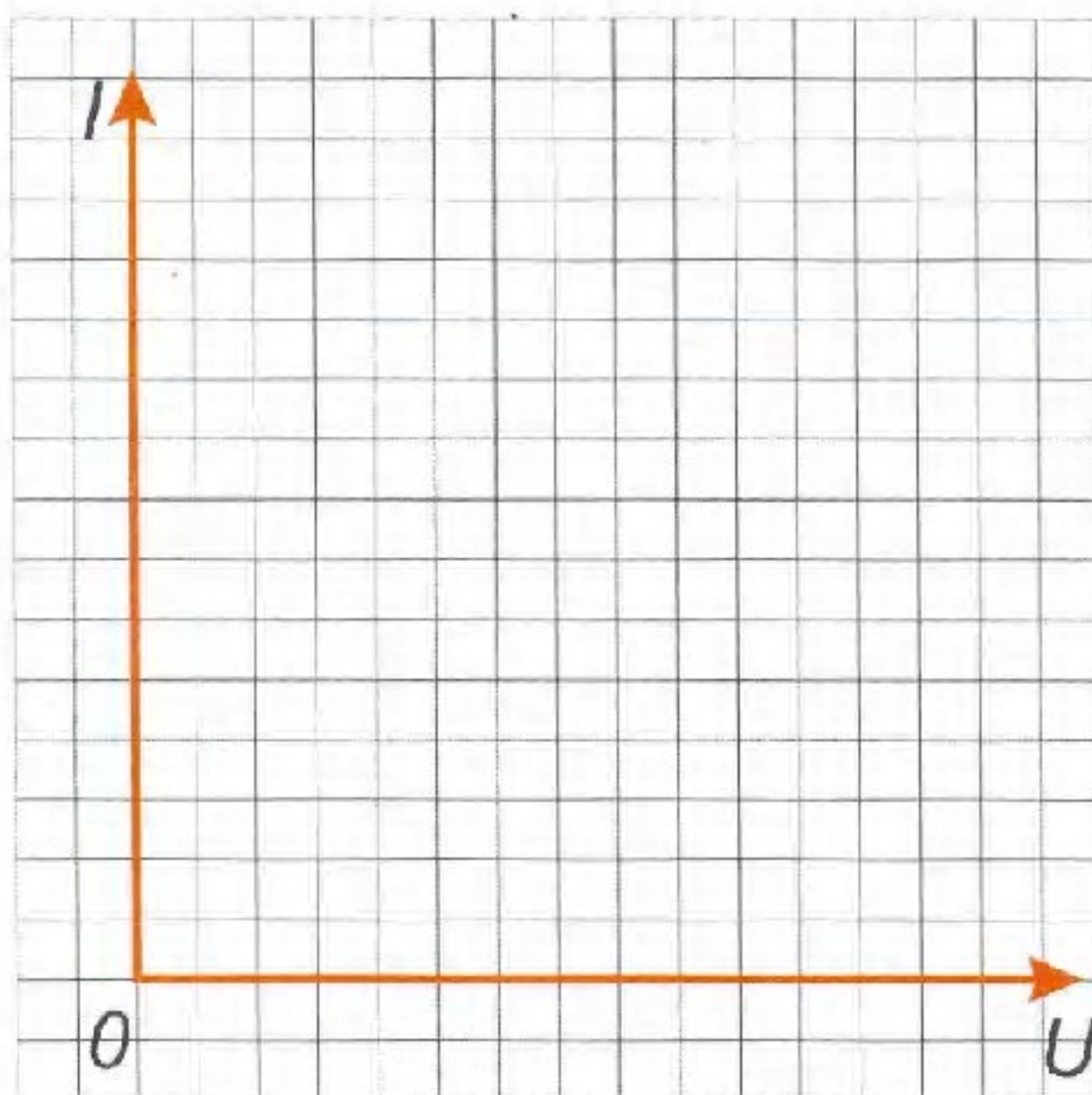
9. Определите по показанию амперметра силу тока, проходящего через резистор, напряжение на резисторе по показанию вольтметра. Запишите показания амперметра и вольтметра в таблицу. После проведения эксперимента выключите источник питания.

$I =$ _____

$U =$ _____

После определения силы тока и напряжения на сопротивлении разомкните цепь и выключите источник питания.

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



11. Сделайте вывод о характере этой функции: _____

12. Вычислите сопротивление резисторов по формуле: $R = \frac{U}{I}$
 $R = \text{---} =$ $R = \text{---} =$ $R = \text{---} =$

13. Вычислите погрешность сопротивления по формуле:

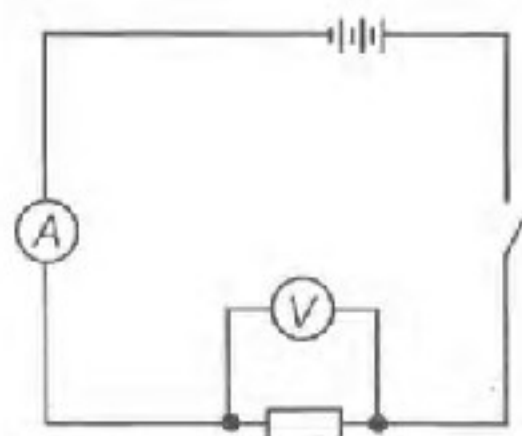
$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta I}{I} + \frac{\Delta U}{U} \quad \frac{\Delta R}{R} = \text{---} + \text{---} =$$

где ΔI и ΔU табличные погрешности приборов.

Первое измерение			Второе измерение			Третье измерение		
Сила тока I, A	Напряже- ние U, B	Сопротив- ление участка $R, Ом$	Сила тока I, A	Напряже- ние U, B	Сопротив- ление участка $R, Ом$	Сила тока I, A	Напряже- ние U, B	Сопротив- ление участка $R, Ом$

Задание №3

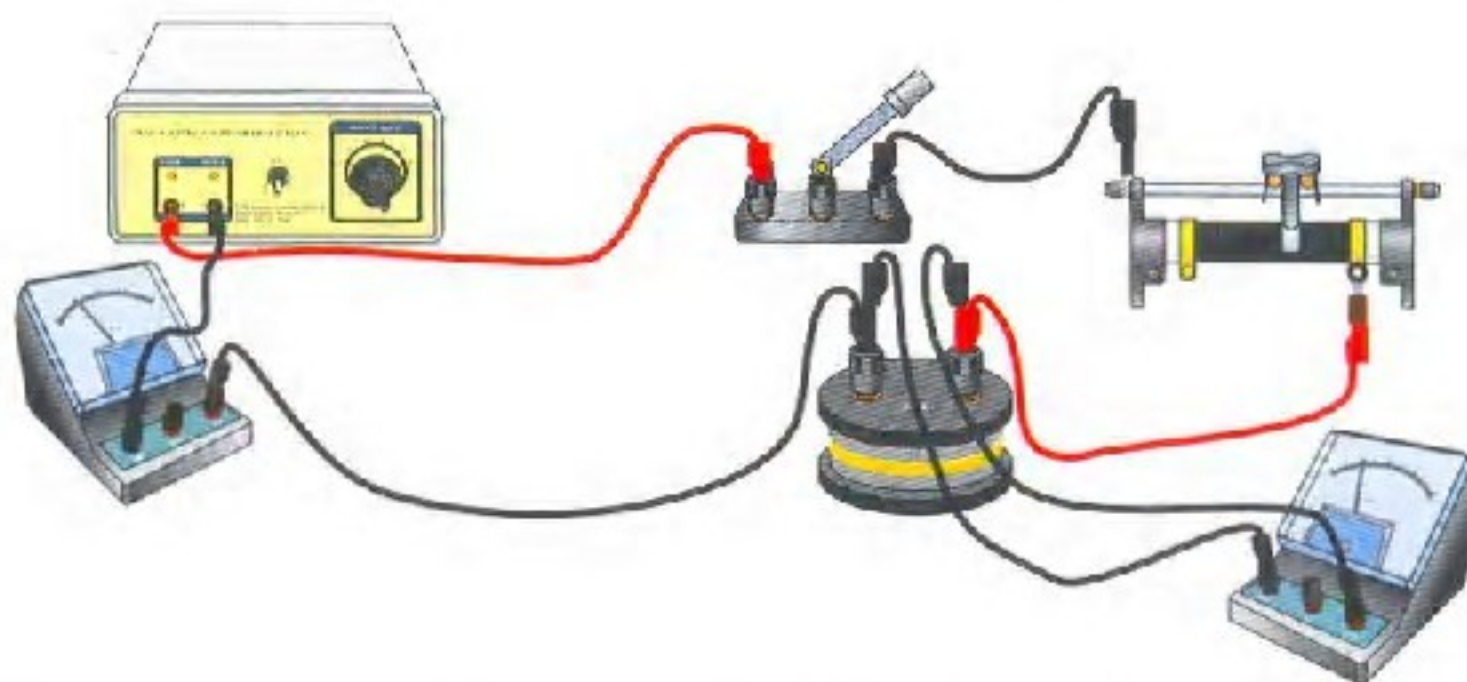
Определение зависимости силы тока от сопротивления



1. Соберите цепь по рисунку с резистором на 50 Ом.
2. Замкните ключ и с помощью реостата установите на резисторе напряжение 4 В.
3. Запишите показания амперметра и вольтметра в таблицу.

$I =$ _____ $U =$ _____

4. Разомкните ключ. Замените резистор 50 Ом на 100 Ом.
5. Замкните ключ и с помощью реостата установите на резисторе напряжение 4 В.



6. Запишите показания амперметра и вольтметра в таблицу.

$I =$ _____ $U =$ _____

7. Разомкните ключ. Замените резистор 100 Ом на 150 Ом.
8. Замкните ключ и с помощью реостата установите на резисторе напряжение 4 В.
9. Запишите показания амперметра и вольтметра в таблицу.

$I =$ _____ $U =$ _____

Вычислите сопротивление по формуле: $R = \frac{U}{I}$

$R =$ _____ =

$R =$ _____ =

$R =$ _____ =

Первое измерение			Второе измерение			Третье измерение		
Сила тока I, A	Напряже- ние U, B	Сопротив- ление участка $R, Ом$	Сила тока I, A	Напряже- ние U, B	Сопротив- ление участка $R, Ом$	Сила тока I, A	Напряже- ние U, B	Сопротив- ление участка $R, Ом$

Вывод : _____

Оценка: _____

Лабораторная работа №7

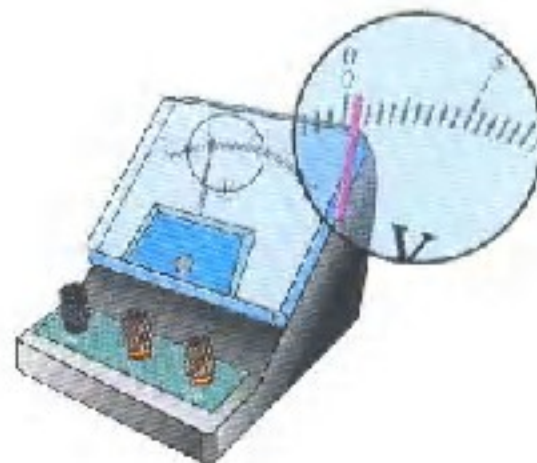
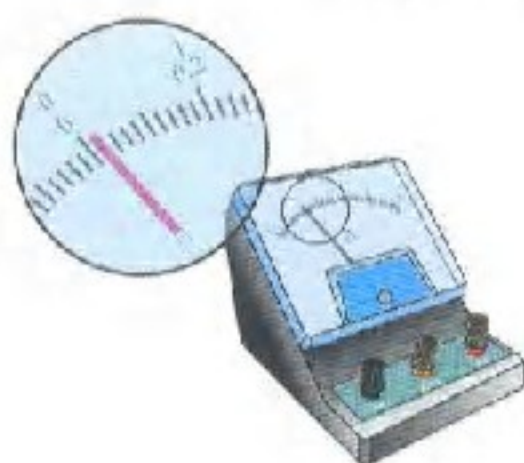
Тема: *Изучение последовательного и параллельного соединения проводников*

Цель работы: _____

Оборудование: *амперметр, вольтметр, источник питания лабораторный, комплект соединительных проводов, набор резисторов, ключ, реостат*

Ход работы:

Задание №1 *Определение цены деления амперметра и вольтметра*



1. Рассмотрите шкалу амперметра, клеммы подключения прибора в сеть, пределы измерения прибора.
2. Определите цену деления шкалы амперметра.

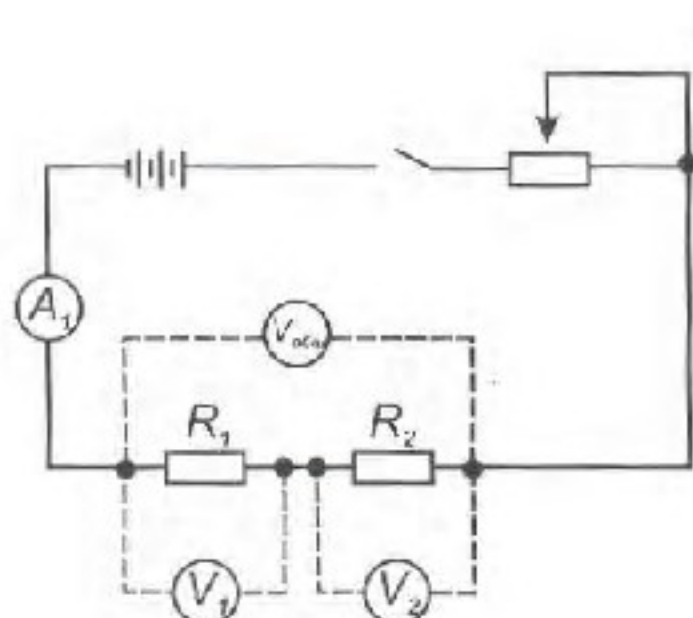
$n = \text{_____} =$

3. Рассмотрите шкалу вольтметра, клеммы подключения прибора в сеть, пределы измерения прибора.
4. Определите цену деления шкалы вольтметра.

$n = \text{_____} =$

Задание №2

Изучение последовательного соединения проводников



1. Соберите цепь.

	Резистор (сопротивление)
	Амперметр
	Ключ
	Источник питания
	Вольтметр
	Реостат

2. Проверьте электрическую цепь по рисунку. Амперметр включите между источником питания и резистором. Контакт "+" амперметра должен быть подключен к "+" питания. Резисторы включите последовательно друг за другом. Последовательно сопротивлениям включите реостат.

3. Включите источник питания, установив на нем напряжение 9В. Замкните ключ. Запишите показания амперметра A_1 .

$I =$ _____

4. Подключите вольтметр сначала к одному резистору и измерьте значение U на нем. После этого подключите вольтметр ко второму резистору, запишите его показания. Снимите показания вольтметра, подключив его одновременно к двум резисторам.

$U_1 =$ _____

$U_2 =$ _____

$U_{\text{общ}} =$ _____

5. Вычислите напряжение на двух резисторах по формуле:

$$U_{\text{общ выч}} = U_1 + U_2 \quad U_{\text{общ выч}} = \text{_____} =$$

Сравните показания вольтметра и вычисленное значение напряжения.

$U_{\text{общ выч}}$	$U_{\text{общ}}$
----------------------	------------------

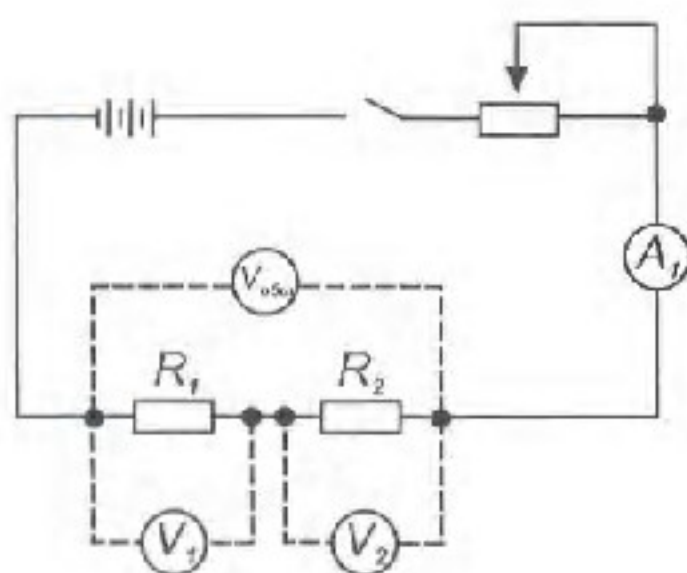
6. Вычислите общее сопротивление участка цепи по формулам:

$$R_{\text{общ}} = \frac{U_{\text{общ выч}}}{I} \quad R_{\text{общ}} = \text{_____} =$$

$$R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 \quad R_{\text{общ}} = \text{_____} =$$

7. Результаты измерений занесите в таблицу.

8. Измените место подключения амперметра и проделайте пункты 3-7.



$$I = \underline{\hspace{2cm}} \quad U_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$U_2 = \underline{\hspace{2cm}} \quad U_{\text{общ}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$U_{\text{общ выч}} = U_1 + U_2$$

$$U_{\text{общ выч}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

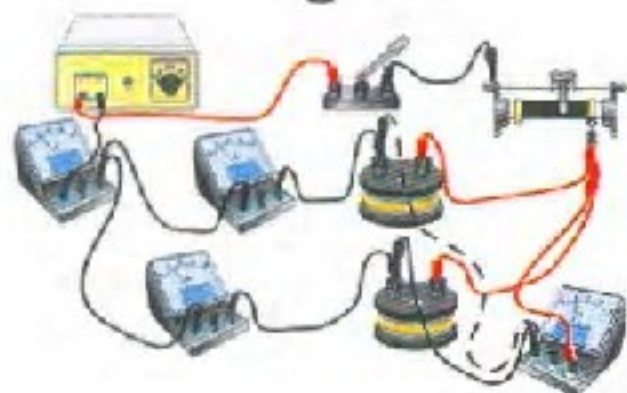
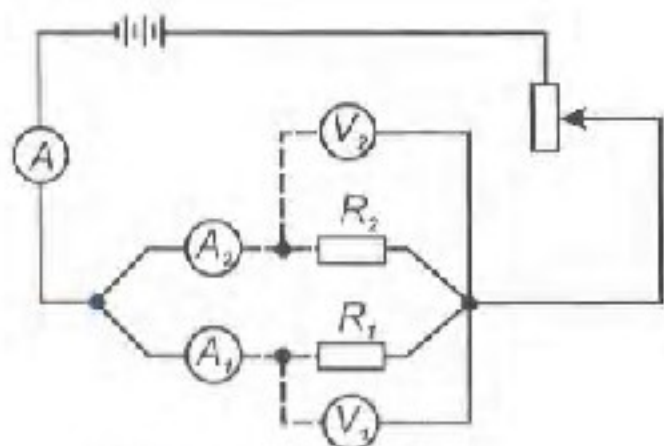
$U_{\text{общ выч}}$	$U_{\text{общ}}$
----------------------	------------------

$$R_{\text{общ}} = \frac{U_{\text{общ выч}}}{I} \quad R_{\text{общ}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 \quad R_{\text{общ}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

Задание №3

Изучение параллельного соединения проводников



1. Соберите электрическую цепь по схеме. Резисторы включите параллельно друг другу, и последовательно реостату. Последовательно резисторам включите в цепь амперметр и источник питания. Включите источник питания и замкните ключ.

2. Подключая вольтметр поочередно к каждому резистору, снимите показания вольтметров V_1, V_2 .

$$U_1 = \underline{\hspace{2cm}} \quad U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Подключая амперметр поочередно к каждому резистору снимите показания амперметров A_1, A_2, A .

$$I_1 = \underline{\hspace{2cm}} \quad I_2 = \underline{\hspace{2cm}} \quad I_{\text{общ}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

4. После измерений вычислите общую силу тока, проходящую через проводники по формуле:

$$I_{\text{общ выч}} = I_1 + I_2$$

$$I_{\text{общ выч}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

5. Сравните вычисленные значения и полученные в результате эксперимента.

$I_{\text{общ выч}}$	$I_{\text{общ}}$
----------------------	------------------

6. Вычислите общее сопротивление участка цепи по формулам:

$$R_{\text{общ}} = \frac{U_{\text{общ}}}{I_{\text{общ}}} \quad R_{\text{общ}} = \frac{\quad}{\quad} =$$

$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} =$$

7. Измените значение напряжения с помощью реостата и повторите пункты 2-6.

8. Вычислите погрешности сопротивления по формулам:

$$\varepsilon_R = \varepsilon_I + \varepsilon_U \quad \varepsilon_R = \frac{\quad}{\quad} =$$

$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta I}{I} + \frac{\Delta U}{U} \quad \frac{\Delta R}{R} = \frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} =$$

где ε_I , ε_U , ΔI , ΔU табличные погрешности приборов.

№ опыта	Последовательное соединение			Параллельное соединение		
	Сила тока I , А	Напряжение U , В	Сопротивление участка R , Ом	Сила тока I , А	Напряжение U , В	Сопротивление участка R , Ом
1						
2						
3						

Вывод : _____

Оценка: _____

Лабораторная работа №8

Тема: *Измерение работы и мощности электрического тока*

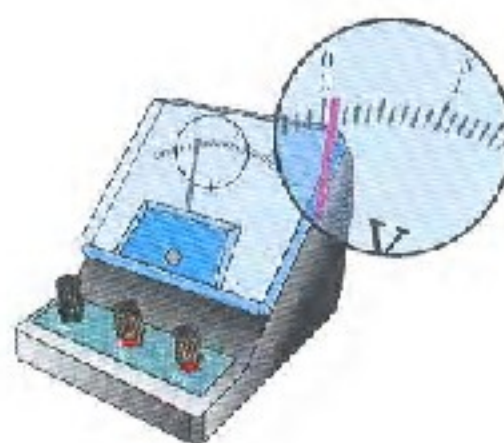
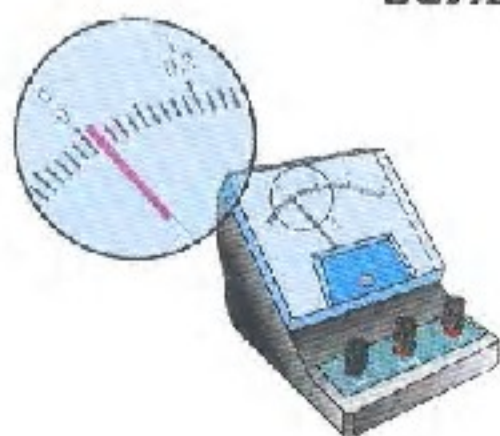
Цель работы: _____

Оборудование: *амперметр, вольтметр, источник питания лабораторный, комплект соединительных проводов, низковольтная лампочка на подставке, ключ*

Ход работы:

Задание №1

Определение цены деления амперметра и вольтметра



1. Рассмотрите шкалу амперметра, клеммы подключения прибора в сеть, пределы измерения прибора.

2. Определите цену деления шкалы амперметра.

$$n = \text{---} =$$

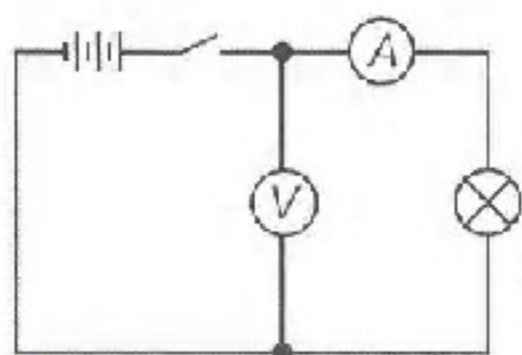
3. Рассмотрите шкалу вольтметра, клеммы подключения прибора в сеть, пределы измерения прибора.

4. Определите цену деления шкалы вольтметра.

$$n = \text{---} =$$

Задание №2

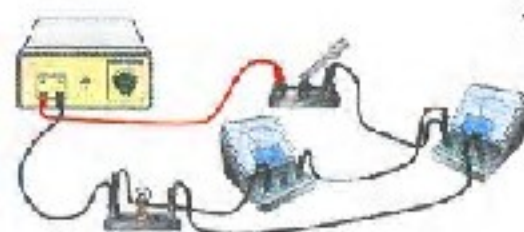
Определение работы и мощности тока



1. Соберите электрическую цепь по схеме. Последовательно лампочке подключите амперметр. Параллельно лампочке подключите вольтметр. Замкните цепь на источнике питания, соблюдая полярность подключения приборов.

2. Установите напряжение на источнике питания 2В. Замкните цепь и отметьте время включения лампы.

$$t_1 = \text{---}$$



3. На протяжении проведения эксперимента поддерживайте значение силы тока и напряжения постоянным. Снимите показания вольтметра и амперметра.

$$I = \text{---}$$

$$U = \text{---}$$

4. Разомкните цепь и отметьте время t_2 выключения лампы.

$$t_2 = \text{---}$$

5. Вычислите по показаниям вольтметра и амперметра значение мощности тока в лампе по формуле:

$$P = I \cdot U$$

$$P = \text{---} =$$

6. Вычислите по значениям приборов работу тока по формуле:

$$A = P \cdot t \quad t = \underline{\hspace{2cm}} =$$

где t - время горения лампы.

$$t = t_2 - t_1 \quad A = \underline{\hspace{2cm}} =$$

7. Результаты всех измерений запишите в таблицу.

Сила тока I, A	Напряжение U, B	Время t, c	Мощность P, Bm	Работа $A, Дж$

Вывод : _____

Оценка: _____

Лабораторная работа №9

Тема:

*Изучение свойств постоянного магнита и
получение изображений магнитных полей*

Цель работы:

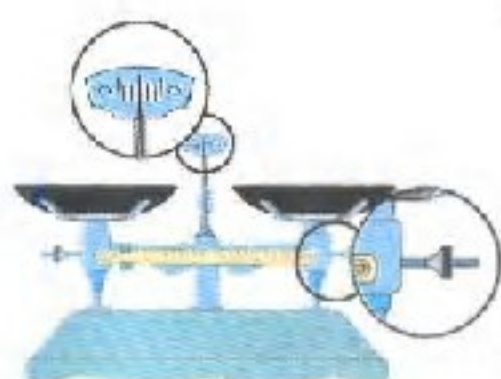
Оборудование:

*весы с разновесами, постоянный магнит, лист
бумаги, кольцеобразный магнит, металлические
кольца, металлические опилки, основание со
стержнем из диэлектрика*

Ход работы:

Задание №1

Определение массы колец



1. Подготовьте весы для взвешивания.
2. Уравновесьте весы с помощью регулировочных гаек.
3. Тела и гири опускайте на чаши весов, осторожно пинцетом во избежании их порчи.
4. Положите на левую чашу шайбу.
5. На правую чашу весов опускайте гири, начиная с гири большей массы.

6. Если чаша весов, на которую ставили гири опустилась ниже, чем чаша в которой находится тело неизвестной массы, то замените ее на гирю меньшей массы.
7. Уравновесив весы гирями, подсчитайте их массу гирь. Результат является массой шайбы.

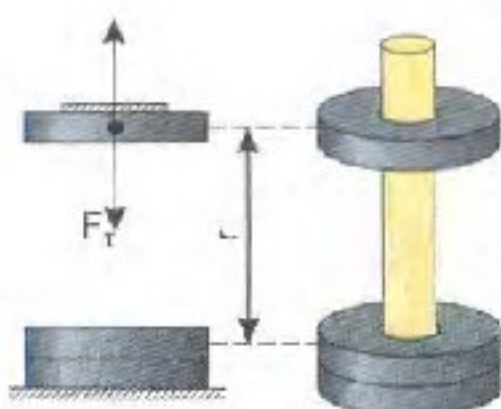
$m =$ _____

Так как шайбы одинаковы, то и массы их одинаковы. Таким же способом определите массу магнита.

$m_m =$ _____

Задание №2

Изучение взаимодействия постоянных магнитов



1. Наденьте кольцообразный магнит на стержень. После этого наденьте второй магнит на стержень таким образом, чтобы он оттолкнулся от магнита, лежащего на основании.
2. После того, как магниты перестанут колебаться измерьте расстояние между осевыми линиями обоих магнитов с помощью линейки. Внесите данные в таблицу.

$r =$ _____

3. Наденьте на верхний магнит заранее взвешенные шайбы. Сначала одну, затем две, потом три. Измеряйте каждый раз расстояние между осевыми линиями магнитов. Данные занесите в таблицу.

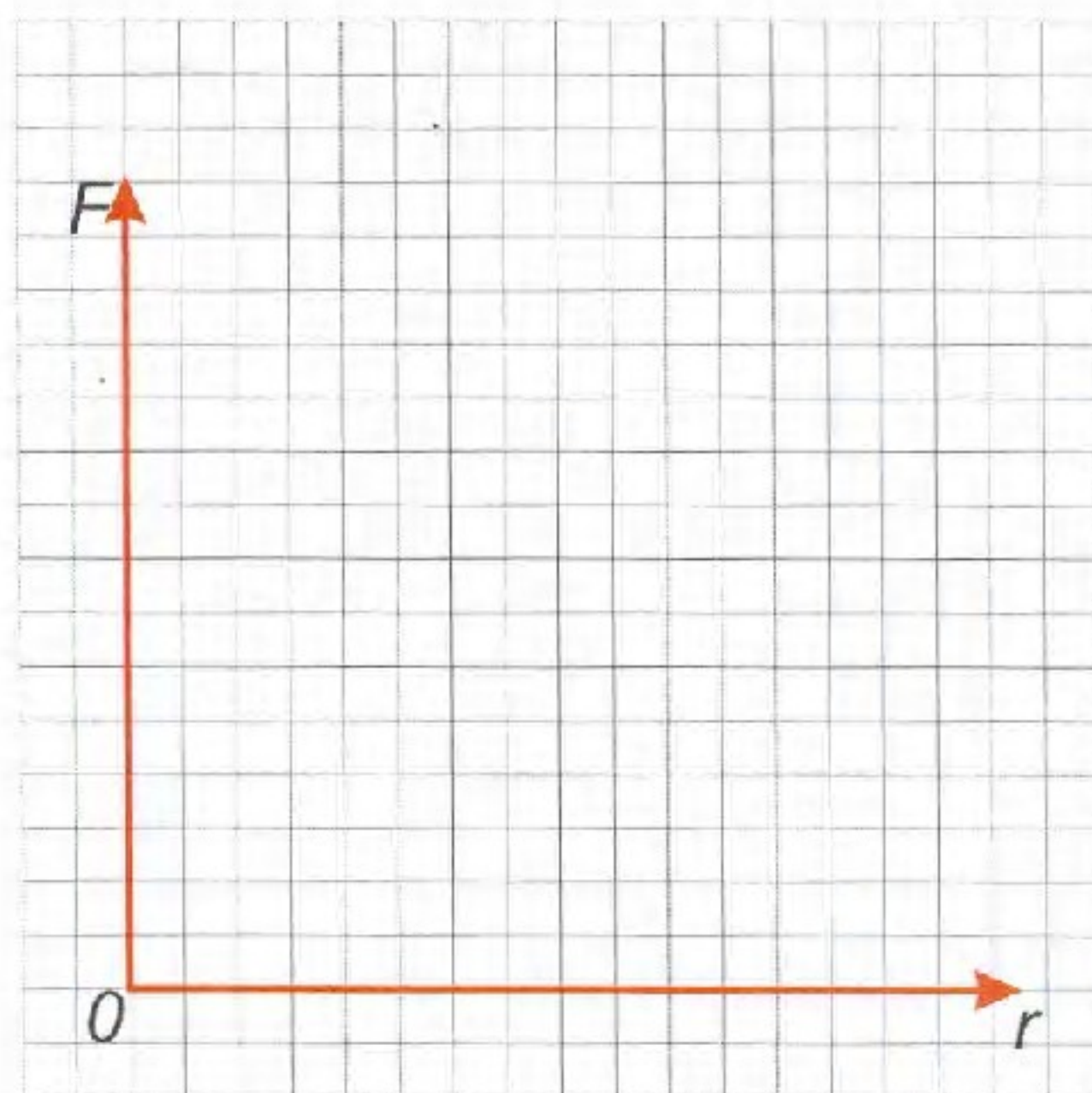
$r_1 =$ _____

$r_2 =$ _____

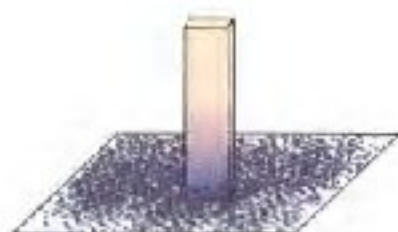
$r_3 =$ _____

Материал	Масса m , кг	Сила тяжести F , Н	Расстояние r , мм	Расстояние r , м
Один магнит				
Магнит с одной шайбой				
Магнит с двумя шайбами				
Магнит с тремя шайбами				

4. Постройте график зависимости силы взаимодействия между магнитами от расстояния между ними.



5. Осторожно насыпьте железные опилки на листок бумаги, расположенный на столе.



6. Вращая погрузите магнит в железные опилки.



7. Выньте магнит из опилок и приподнимите его на некоторую высоту. Обратите внимание, как притягиваются железные опилки к разным местам магнита.

8. Внимательно рассмотрите те места, где оказалось наибольшее количество железных опилок и сделайте рисунок.





9. Возьмите два полосовых магнита. Поднесите их друг к другу сначала северными полюсами, потом южными, затем разноименными полюсами.



10. Сделайте анализ и опишите наблюдения.

11. Расположите полосовой магнит на столе, накрыв его листком бумаги.



12. Осторожно рассыпьте на бумагу тонкий слой железных опилок.

13. Легким постукиванием по листу бумаги с опилками добейтесь равномерного распределения опилок, рассмотрите получившиеся магнитные линии и зарисуйте их.

Вывод : _____

Оценка: _____

Лабораторная работа №10

Тема:

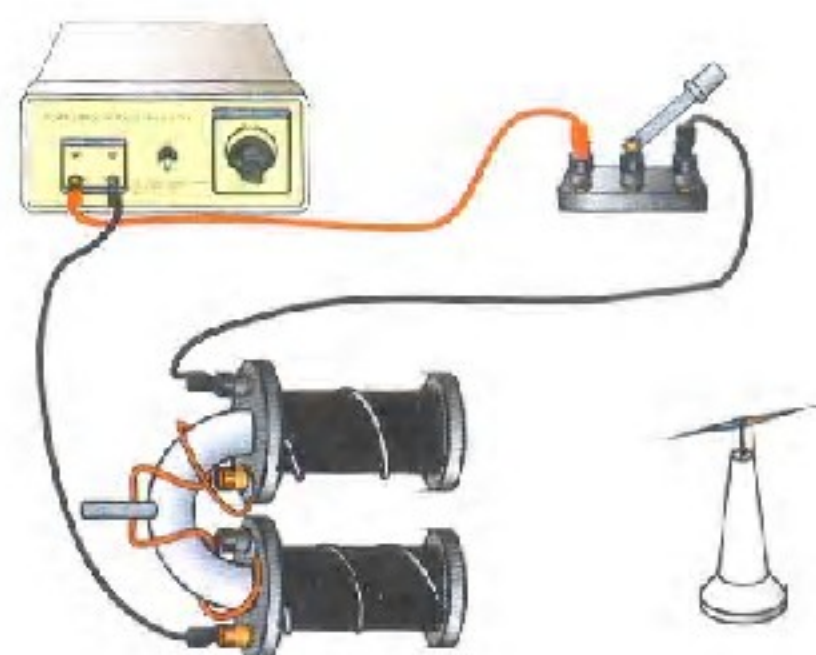
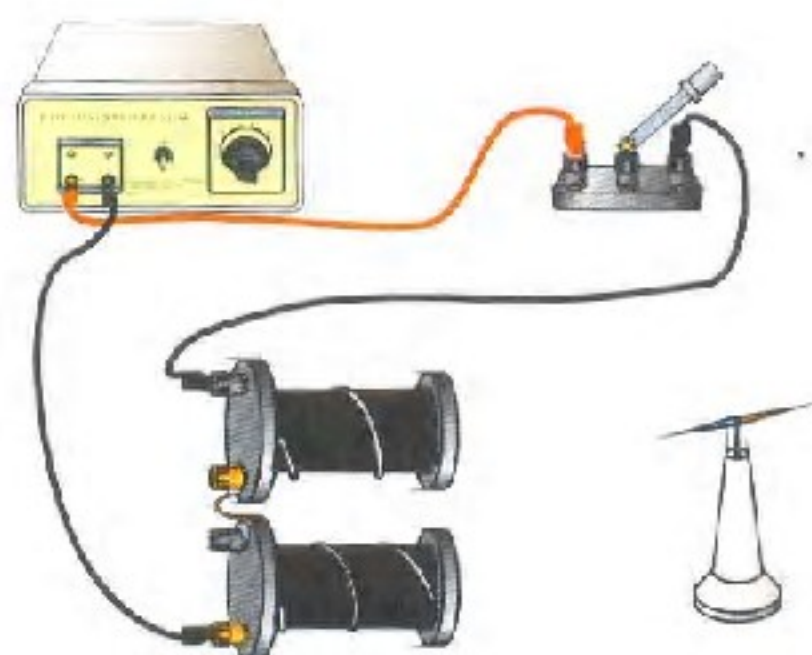
Сборка электромагнита и проверка его в действии

Цель работы:

Оборудование:

источник питания лабораторный, ключ, комплект соединительных проводов, электромагнит разборный, магнитная стрелка

Ход работы:



1. Соберите электрическую цепь по рисунку.

Последовательно соедините друг с другом катушку, источник питания и ключ.

2. Включите источник питания, установив на нем напряжение 4В. Замкните цепь и определите магнитные полюсы катушки, поднося магнитную стрелку.
3. Отметьте направление магнитной стрелки. Отодвигая магнитную стрелку от катушки расположите ее на таком расстоянии, на котором действие магнитного поля катушки незначительно.
4. Не выключая источника питания, вставьте в катушку железный сердечник.
5. Наблюдайте действие электромагнита на магнитную стрелку без сердечника и с сердечником.
6. Сделайте вывод.

Вывод : _____

Оценка: _____

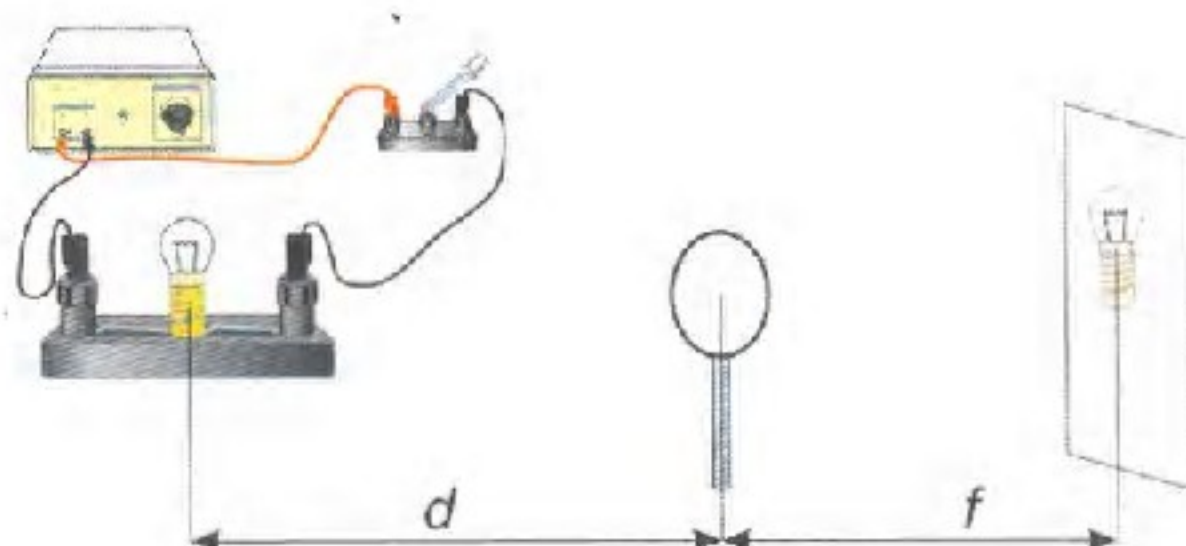
Лабораторная работа №11

Тема: *Получение изображений с помощью линзы*

Цель работы: _____

Оборудование: источник питания лабораторный, ключ, комплект соединительных проводов, экран, лампочка на подставке, собирающая линза

Ход работы:



1. Установите на одной прямой лампочку на подставке, которая является источником света, линзу и экран. Лампочку подключите к источнику питания с напряжением на которое рассчитана лампочка.
2. Включите источник питания и замкните ключ. Перемещайте источник света и линзу вдоль оси на парте до тех пор, пока на экране не получится четкое изображение источника света.
3. Опыт проделайте три раза. На экране вы должны получить увеличенное, уменьшенное и равное изображение источника света. Для того, чтобы определить фокусное расстояние линзы, добейтесь, чтобы свет, проходя через линзу на экране, образовал четкое яркое пятнышко минимального диаметра. Измерьте расстояние от линзы до экрана. Это и будет фокусным расстоянием.

$F =$ _____

4. Во всех опытах измерьте расстояние от источника до линзы d , от экрана до линзы f с точностью до 1 мм.
5. Вычислите фокусное расстояние линзы F , пользуясь формулой линзы, выразив его в метрах.

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad \frac{1}{F} = \text{---} + \text{---} = \quad F = \text{---}$$

6. Определите оптическую силу линзы D .

$$D = \frac{1}{F} \quad D = \text{---} =$$

7. Результаты всех измерений и вычислений занесите в таблицу.

Вид изображения	Расстояние от источника света до линзы d , м	Расстояние от экрана до линзы f , м	Фокусное расстояние линзы F , м	Оптическая сила линзы D , дптр
Увеличенное				
Уменьшенное				
Равное				

Вывод : _____

Оценка: _____

Психрометрическая таблица

Показание сухого термометра	Разность показания сухого и влажного термометров										
	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
	Относительная влажность воздуха в %										
0°	100	81	63	45	28	11	-	-	-	-	-
2°	100	84	68	51	35	20	-	-	-	-	-
4°	100	85	70	56	42	28	14	-	-	-	-
6°	100	86	73	60	47	35	23	10	-	-	-
8°	100	87	75	63	51	40	28	18	7	-	-
10°	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	-
12°	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	-
14°	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
16°	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15
18°	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
20°	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
22°	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
24°	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
26°	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
28°	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
30°	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39