

# Проект по физике «Лабораторные работы по физике за курс 7-9 класса»

## **Рабочая группа:**

- Куркин Иван,
- Гаврилин Василий,
- Лашкова Маргарита,
- Петров Александр

## **Научный руководитель:**

Ольховская Ирина Григорьевна

**Цели и задачи:** подготовка учащихся, выбравших для сдачи после 9-го класса предмет физику, к выпускному экзамену, а также, углубить и расширить знания по предмету, ещё более им заинтересовать.

**Вывод:** Была проделана работа, результатами которой могут воспользоваться учащиеся, интересующиеся физикой, и учителя физики. Сами учащиеся получили навык самостоятельной организации труда, работы в группе, распределения обязанностей, ответственности за выполнение своей части работы и за достижение общего результата.

# Содержание

1. Лабораторная работа №1
2. Лабораторная работа №4
3. Лабораторная работа №5
4. Лабораторная работа №7
5. Лабораторная работа №8
6. Лабораторная работа №10
7. Лабораторная работа №12

# Лабораторная работа №1

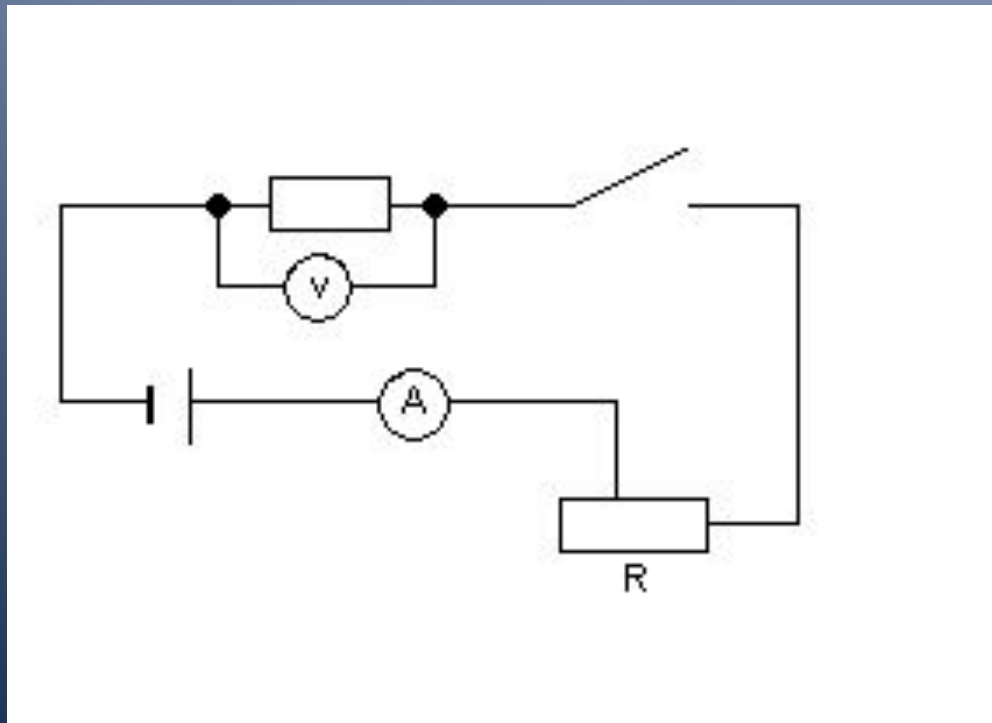
Измерение сопротивления  
проволочного резистора.

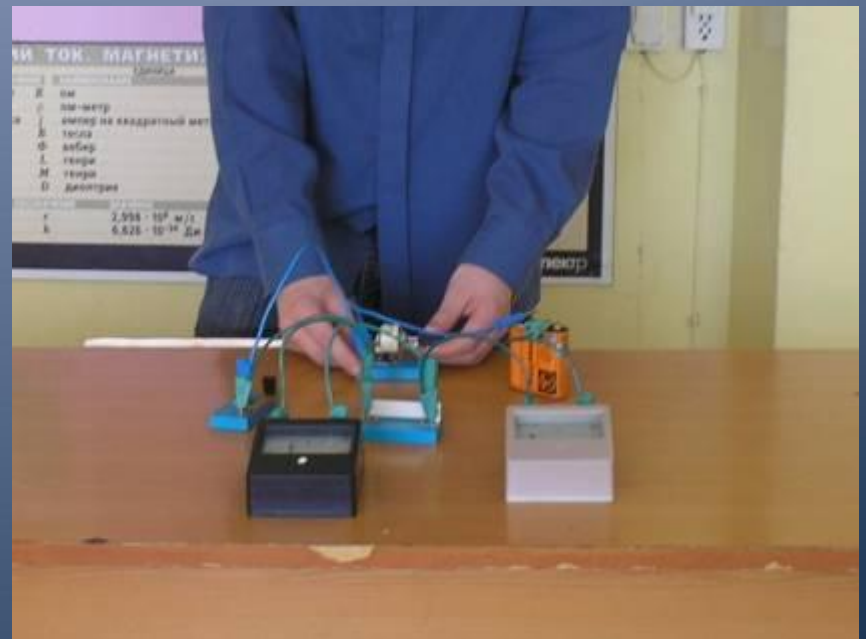
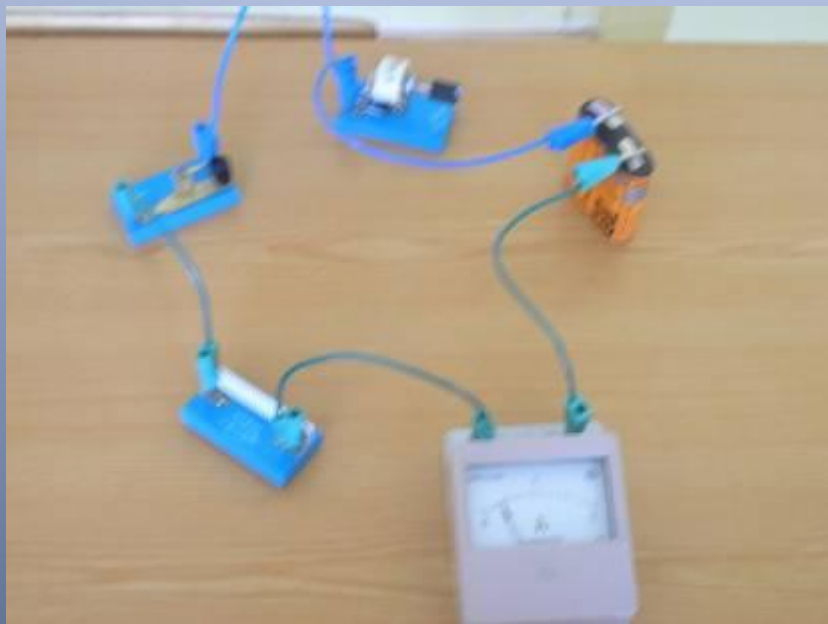
Цель: измерить сопротивление проводника с помощью амперметра и вольтметра.

Оборудование: источник тока, проволочный резистор, амперметр, вольтметр, реостат, ключ, соединительные провода.

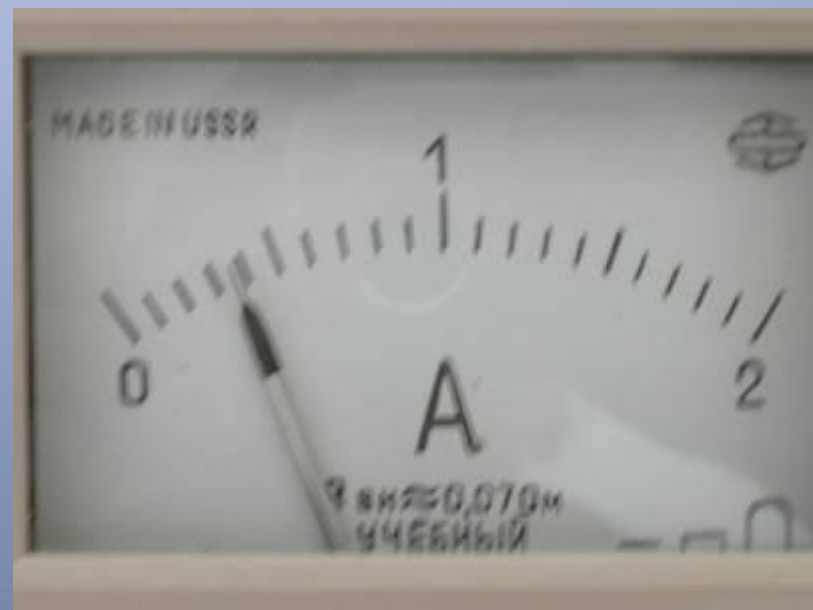
Ход работы.

Собрали электрическую цепь по схеме:





# Показания приборов



2. Замкнули цепь, измерили силу тока в цепи и напряжение на исследуемом проводнике. Результаты занесены в таблицу.

| № опыта | $I, A$ | $U, B$ | $R, Om$    |
|---------|--------|--------|------------|
| 1       | 0.4    | 2.6    | 6.5        |
| 2       | 0.3    | 2      | $\sim 6.5$ |

3. С помощью реостата изменили сопротивление цепи и напряжение на исследуемом проводнике. Результаты измерений и вычислений занесены в таблицу.

Вывод: измерили сопротивление проводника с помощью амперметра и вольтметра.

Вывод: сопротивление проводника не зависит от силы тока в нем и напряжения на его концах, т.е.  $R$  – величина постоянная



# Лабораторная работа № 4

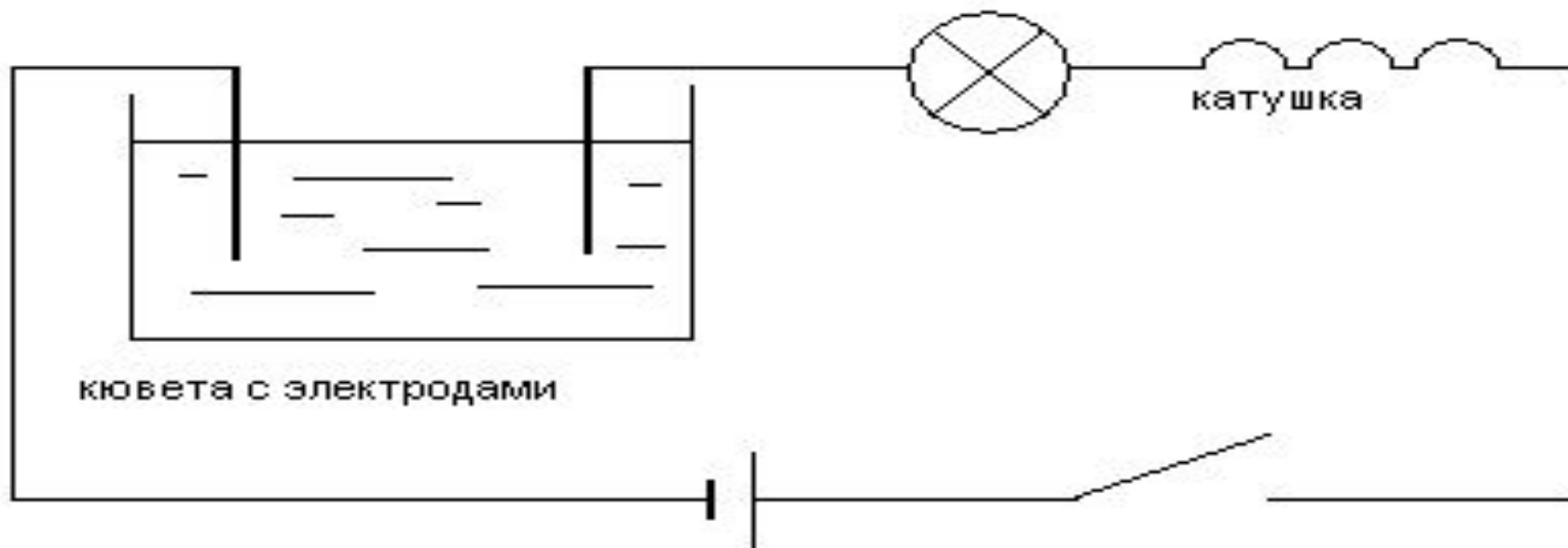
- Сборка электрической цепи и демонстрация действий электрического тока.

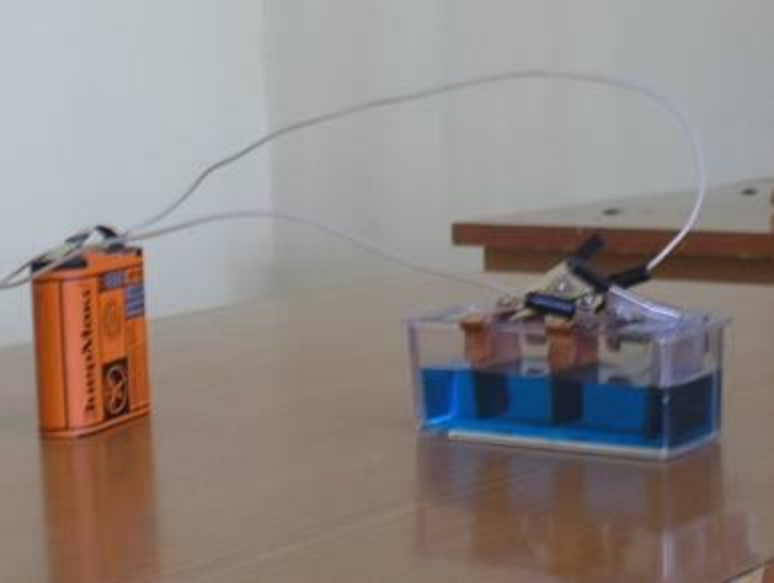
Цель: собрать электрическую цепь и идентифицировать действия тока: тепловое, магнитное, химическое.

Оборудование: источник тока, лампочка, катушка с железным сердечником, компас, кювета с электродами, раствор медного купороса, провода соединительные.

Ход работы.

1. Собрали электрическую цепь по схеме:





2. Замкнули цепь 5-7 минуты. При горении лампочки наблюдается тепловое действие тока, т.к. лампочка не только светит, но и нагревается.

3. Поднесли к концам катушки компас и определили полюса катушки. Если присоединить к источнику тока катушку с сердечником, можно обнаружить, что сердечник притягивает железные предметы. Всё это доказывает магнитное действие тока.

4. Разомкнули цепь, достали из кюветы электрод, соединенный с минусом источника тока. Обратим внимание, что на отрицательно заряженном электроде выделяется чистая медь. Это доказывает химическое действие тока.





I Вывод: собрали электрическую цепь и идентифицировали действия тока: тепловое, магнитное, химическое.

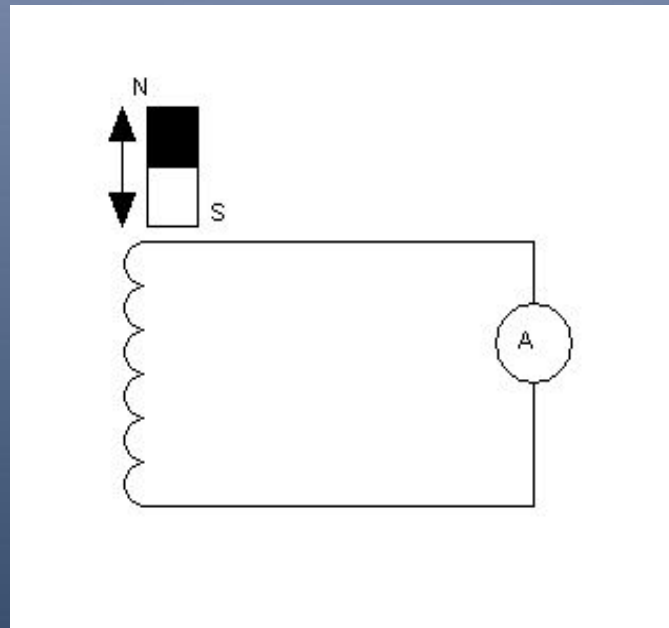
II Вывод: из проведенных нами опытов, видно, что действия тока могут быть разными; каждое действие — тепловое, магнитное, химическое — мы доказали (см. выше).



# Лабораторная работа № 5

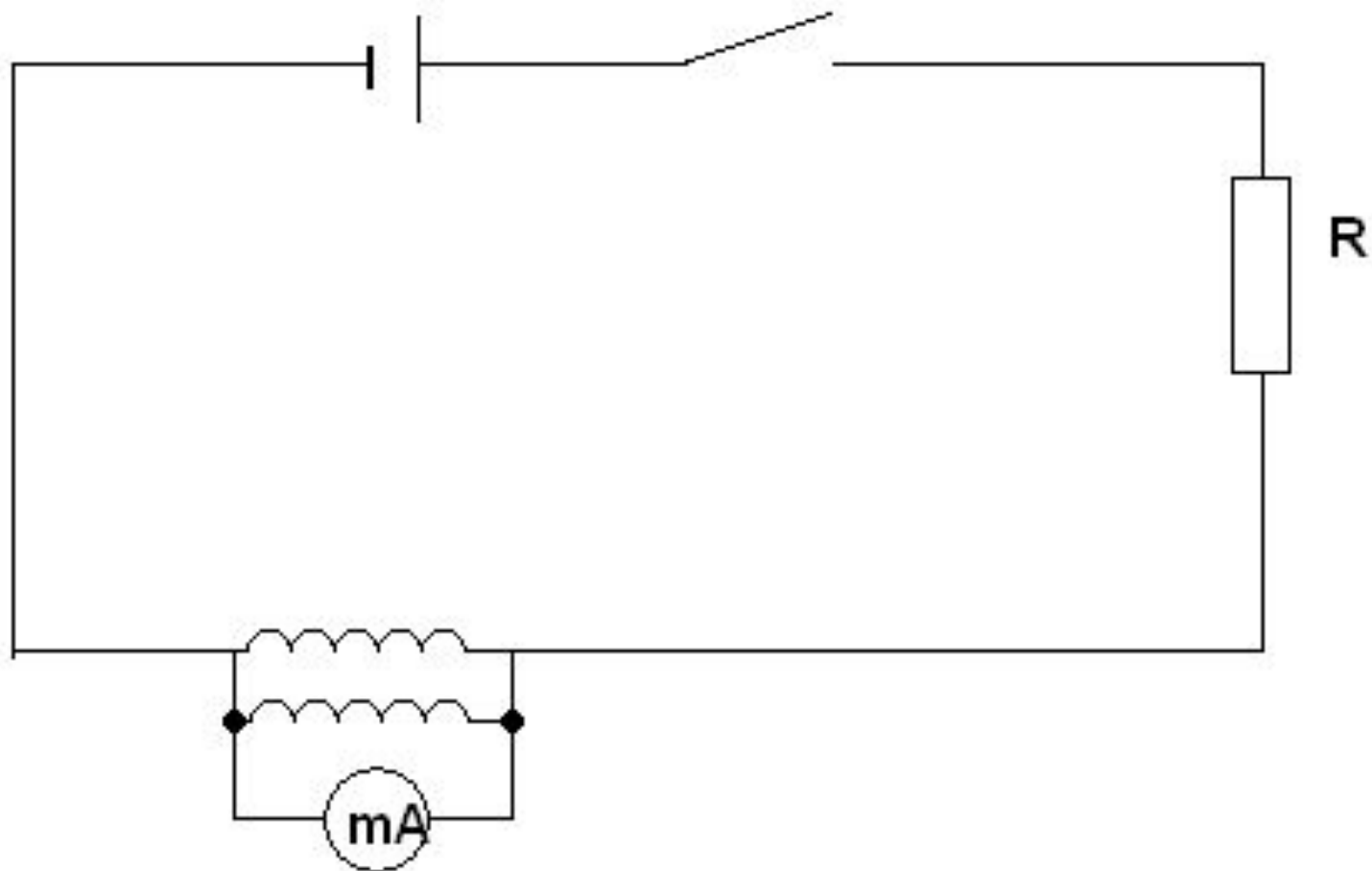
Демонстрация явления  
электромагнитной индукции и  
изучение его закономерностей.

- Цель: установить зависимость индукционного тока от скорости изменения магнитного поля.
- Оборудование: электромагнит разборный, постоянный магнит, миллиамперметр, провода соединительные.
- Ход работы.
- 1. Собрали электрическую цепь в соответствии с рисунком.



- 2. В первом опыте индукционный ток возникал в катушке в случае когда, магнит двигался относительно катушки. При торможении магнита сила индукционного тока резко возрастала и падала до нуля, когда магнит останавливался.
- 3. Изменение магнитного потока является причиной возникновения индукционного тока. Т.е. магнитный поток  $\Phi$ , пронизывающий катушку, менялся вместе с индукционным током, т.е. во время движения магнита.
- 4. Индукционный ток возникал в катушке при изменении магнитного потока, пронизывающего эту катушку.
- 5. При приближении магнита к катушке магнитный поток менялся, т.к. магнитный поток зависит от модуля вектора магнитной индукции  $B$ .
- 6. Направление индукционного тока будет различным при приближении магнита к катушке и удалении его от нее.
- 7. Чем больше скорость движения магнита относительно катушки, тем больше магнитный поток  $\Phi$ , а следовательно, и значение индукционного тока.

- 8. Собрали установку для опыта по рисунку.



Оборудование 1 опыта



Оборудование 2 опыта



- 9. Индукционный ток возникает в случаях при замыкании и размыкании цепи, в которую включена катушка и при увеличении и уменьшении силы тока, протекающего через катушку, путем перемещения в соответствующую сторону движка реостата.

- 10. Магнитный поток меняется в тех же случаях.

- Вывод: Установили зависимость индукционного тока от скорости изменения магнитного поля. Если к катушке подключить миллиамперметр, то, перемещая вдоль катушки постоянный магнит, можно наблюдать отклонение стрелки прибора, т.е. возникновение индукционного тока. При остановке магнита ток прекращается, при движении магнита в обратную сторону меняется направление тока. При любом изменении магнитного поля, пронизывающего катушку, в ней возникает индукционный ток. Это явление назвали электромагнитной индукцией. Она возникает при перемещении магнита относительно катушки или катушки относительно магнита; при замыкании – размыкании цепи или изменении тока во второй катушке, если она находится на одном железном сердечнике с первой катушкой.

- Опыты показывают, что индукционный ток пропорционален скорости изменения магнитного поля, пронизывающего катушку.



# Лабораторная работа №7

Демонстрация опытов по  
взаимодействию постоянных магнитов,  
получение спектров магнитных полей  
постоянных магнитов разной формы.

Цель: идентифицировать магнитные полюса и получить спектры магнитных полей постоянных магнитов.

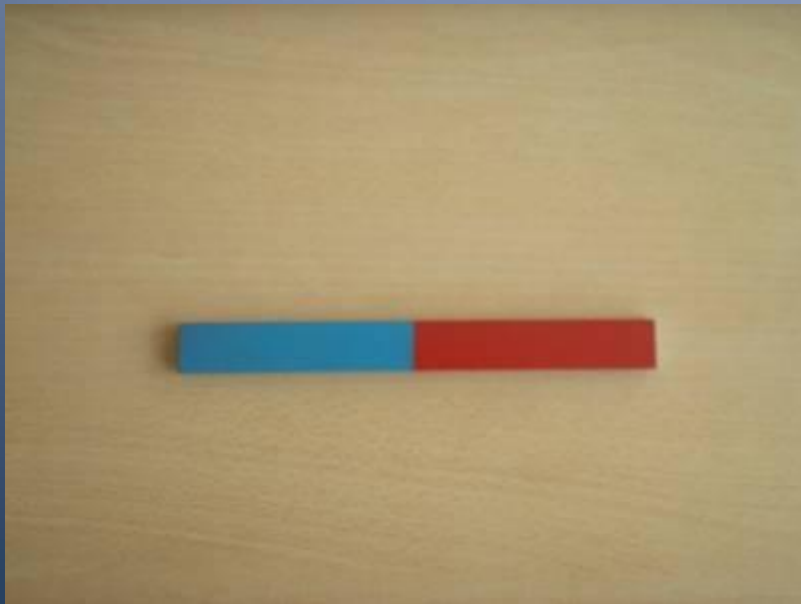
Оборудование: компас, полосовой и подковообразный магниты, игла, сито с железными опилками, лист картона.

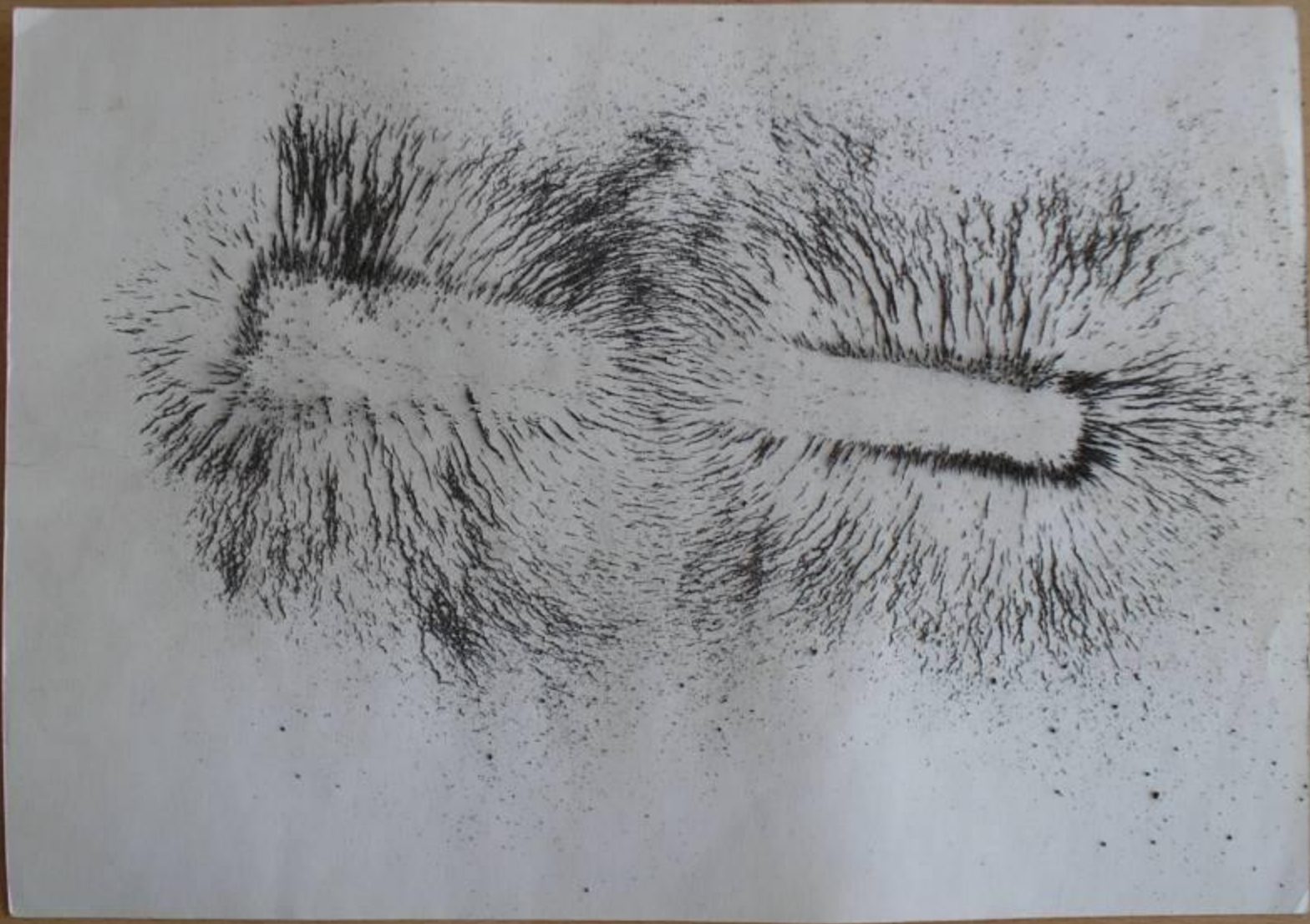
Ход работы.

1. Для идентификации магнитных полюсов на стальной игле поднесли ее к стрелке компаса. Стрелка поменяла свое направление.

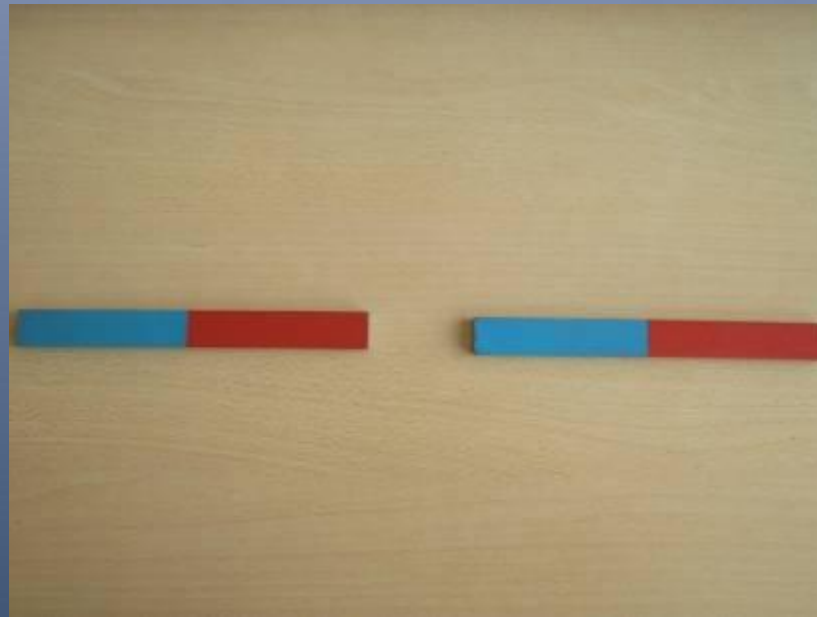


2. Положили лист картона на полосовой магнит и насыпали на него железные опилки. Получили изображение спектра полосового магнита.

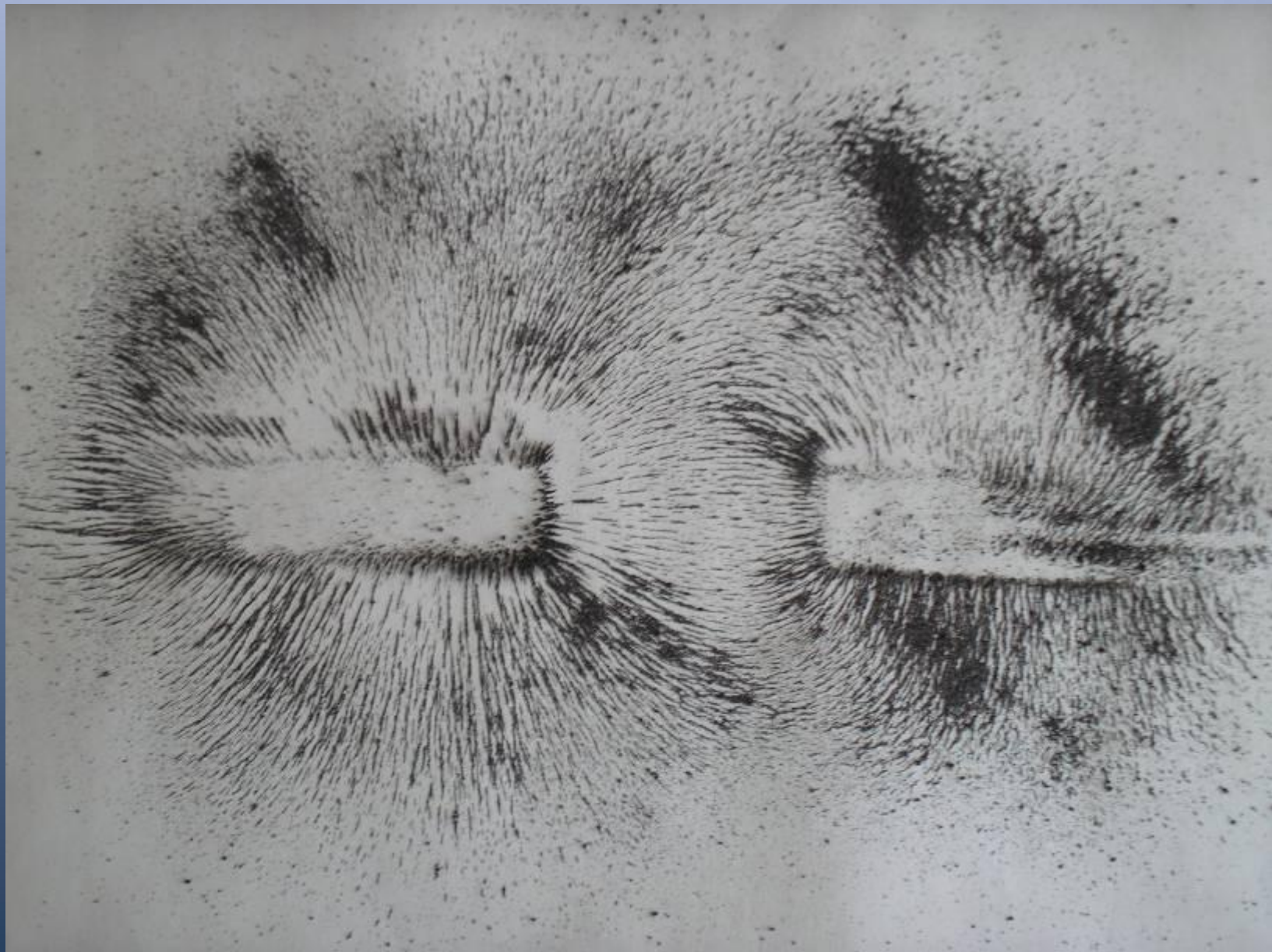




3. Расположили на столе два полосовых магнита вначале навстречу разноименными, а затем одноименными полюсами на расстоянии 3-4 см. Положили лист картона на полосовой магнит и насыпали на него железные опилки. Получили изображения спектра полосовых магнитов



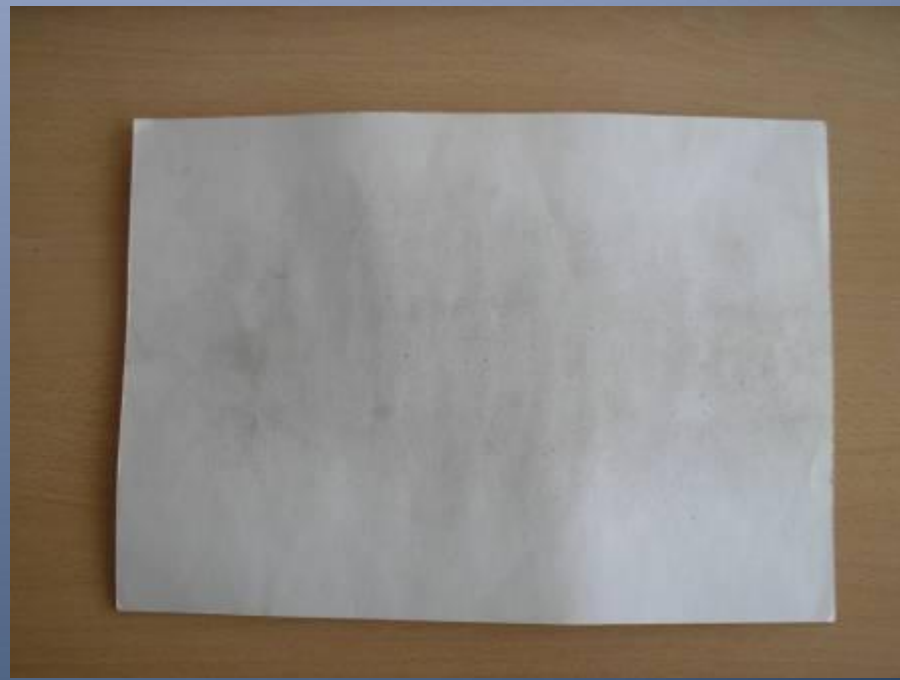
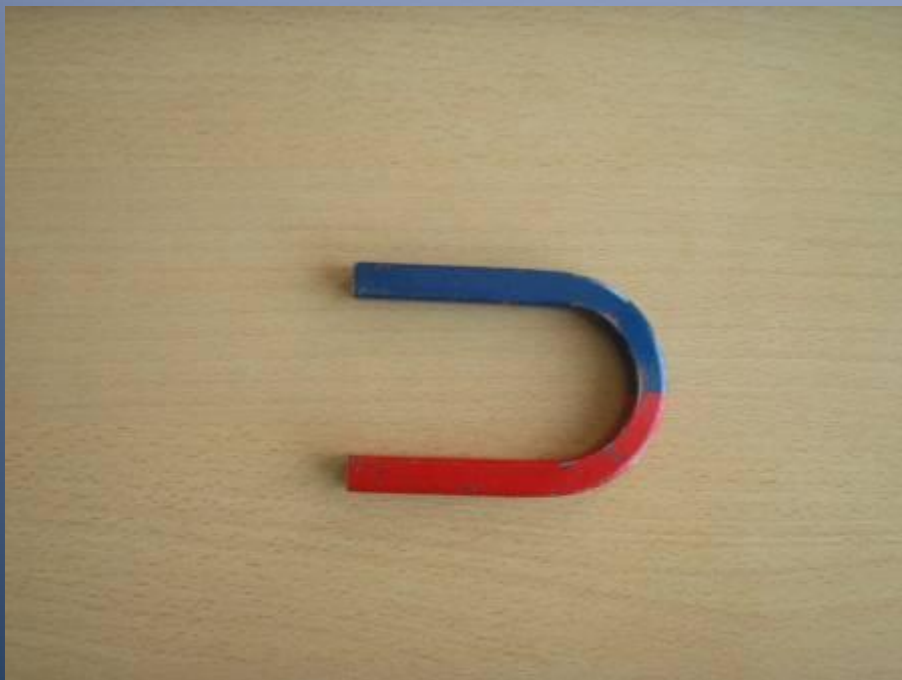


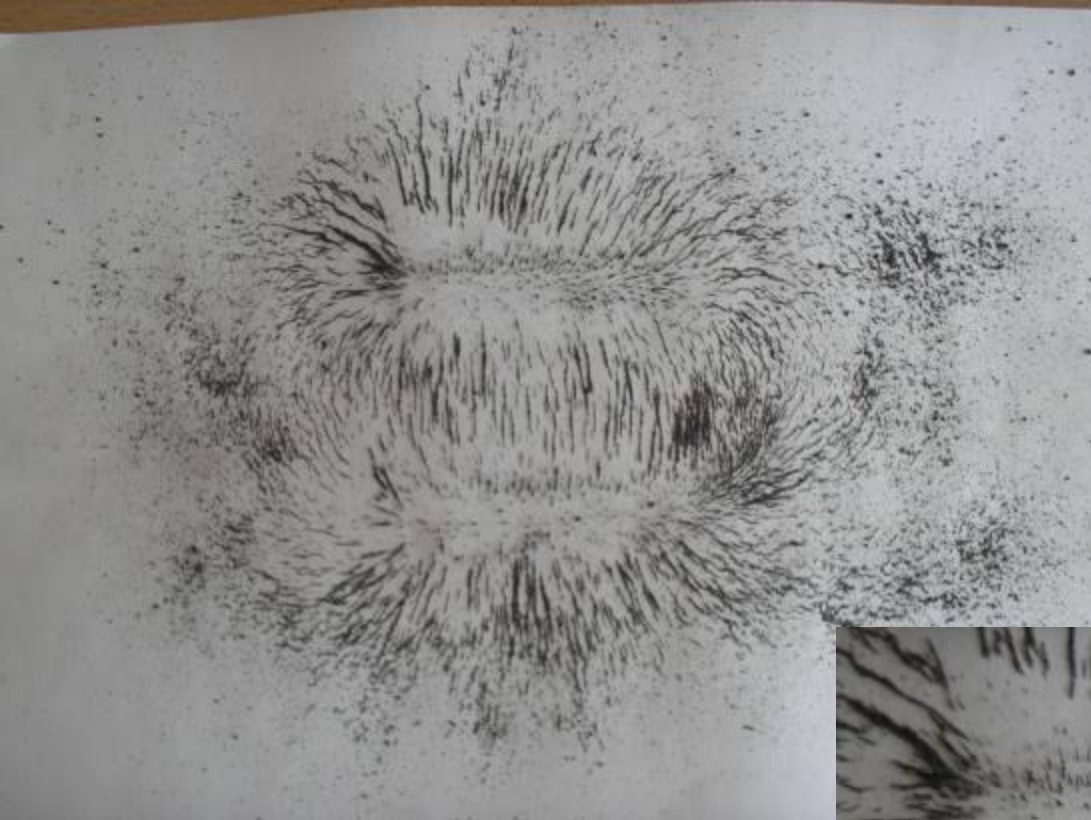






4. Те же самые действия мы выполнили с  
подковообразным магнитом.





Вывод: идентифицировали магнитные  
полюса и получили спектры магнитных  
полей постоянных магнитов.



# Лабораторная работа № 8

Экспериментальная проверка правила  
моментов сил для тела, имеющего ось  
вращения (рычаг).

**Цель работы:** установить соотношение между моментами сил, приложенных к плечам рычага при его равновесии.

**Оборудование:** штатив с муфтой, рычаг, набор грузов, линейка.

Рычаг находится в равновесии, когда силы, действующие на него, обратно пропорциональны плечам этих сил. Или иначе: рычаг находится в равновесии, если момент силы ( $F_1$ ), действующей по часовой стрелке, равен моменту силы ( $F_2$ ), действующей против часовой стрелки (рис. 1, а):

$$M_1 = M_2, \quad L_1 = L_2$$

Для проверки правила моментов необходимо измерить силы и их плечи.

#### Ход работы.

1. Установили рычаг на штативе и уравновесили его в горизонтальном положении с помощью вращающихся барашков.
2. Подвесили к рычагу грузы по 100 г (рис. 1, б) таким образом, чтобы рычаг находился в равновесии.
3. Измерили плечи и силы, действующие на них. Результаты измерений занесли в таблицу.

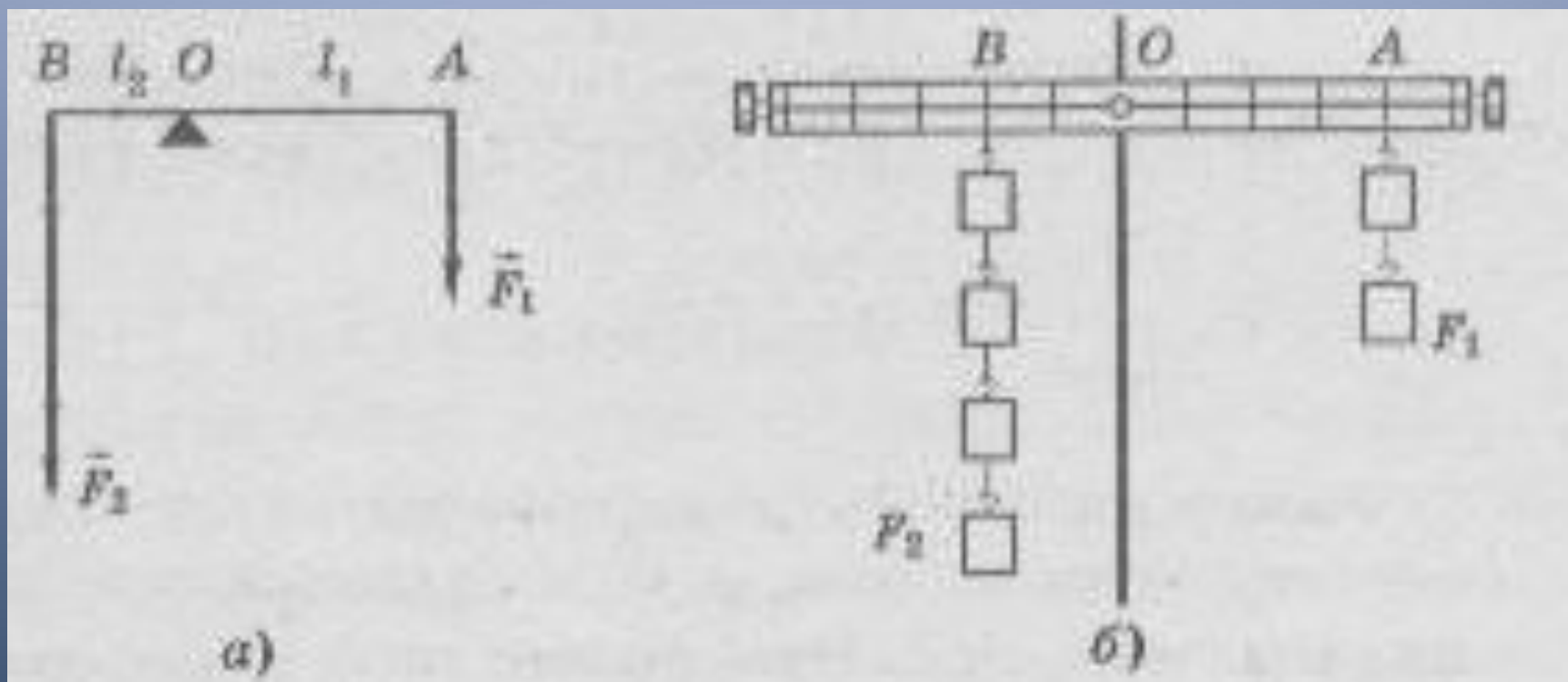


Рисунок 1

| $N_0$ | $F_{1, H}$ | $L_{1, M}$ | $M_{1, H \bullet M}$ | $F_{2, H}$ | $L_{2, M}$ | $M_{2, H \bullet M}$ |
|-------|------------|------------|----------------------|------------|------------|----------------------|
| 1     | 2          | 1          | 2                    | 1          | 2          | 2                    |
| 2     | 2          | 2          | 4                    | 2          | 2          | 4                    |
| 3     | 3          | 1          | 3                    | 1          | 3          | 3                    |



Вывод: установили соотношение между моментами сил, приложенных к плечам рычага при его равновесии.

Рычаг находится в равновесии, если момент силы, приложенной слева, равен моменту силы, приложенной справа.

# Лабораторная работа №10

**Исследование зависимости периода  
свободных колебаний  
нитяного маятника  
от его длины.**

**Цель работы:** выяснить, как зависит период и частота свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

**Оборудование:** штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 130 см, протянутый сквозь кусочек резины, часы с секундной стрелкой или метроном.

# Оборудование



## ■ Ход работы

- Провели опыты. Результаты измерений занесли в таблицу.

| <div>№ опыта</div> <div>Физи-<br/>ческие<br/>величины</div> | 1   | 2   | 3    | 4    | 5    |
|-------------------------------------------------------------|-----|-----|------|------|------|
| l , см                                                      | 5   | 20  | 45   | 80   | 125  |
| N                                                           | 30  | 30  | 30   | 30   | 30   |
| t, с                                                        | 17  | 33  | 40   | 52   | 68   |
| T, с                                                        | 0.6 | 1.1 | 1.4  | 1.73 | 2.7  |
| V, Гц                                                       | 1.8 | 0.9 | 0.75 | 0.6  | 0.45 |

# Опыт 1



## Опыт 3



время

## Опыт 4



Время  
определяется при  
помощи  
секундомера.

## Опыт 5



Время  
определяется при  
помощи  
секундомера.

**Вывод:** выяснили, как зависит частота свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

Чем больше длина, тем меньше частота, а период больше и наоборот.



# Лабораторная работа № 12

Измерение КПД простого  
механизма

( наклонной плоскости)

**Цель работы:** убедиться на опыте в том, что полезная работа, выполняемая с помощью простого механизма (наклонной плоскости), меньше полной.

**Оборудование:** Штатив с муфтой и лапкой, трибометр (линейка и брусок) , динамометр, лента измерительная.

КПД наклонной плоскости определяют отношением полезной работы к полной.

*Полезная работа- это работа, совершаемая при подъеме тела вверх по вертикали:*

$A_{\text{полезная}} = F_1 h$ , где  $F_1$ -вес бруска,  $h$  – высота наклонной плоскости.

*Полная работа- это работа, совершаемая при подъеме тела вдоль наклонной плоскости:*

$A_{\text{полная}} = F_2 * L$ , где  $F_2$ -сила тяги,  $L$ -длина наклонной плоскости.

### **Ход работы.**

1. Собрали экспериментальную установку по рисунку
2. Сделали эскизный рисунок с обозначением наклонной плоскости сил, действующий на брусок.
3. Измерили высоту  $h$  и длину  $L$  наклонной плоскости.
4. Динамометром измерили силу тяжести бруска  $F_1$  и силу тяги  $F_2$ .
5. Вычислили полезную и полную работу и КПД наклонной плоскости.

Вывод: убедились на опыте в том, что полезная работа, выполняемая с помощью простого механизма(наклонной плоскости), меньше полной.

