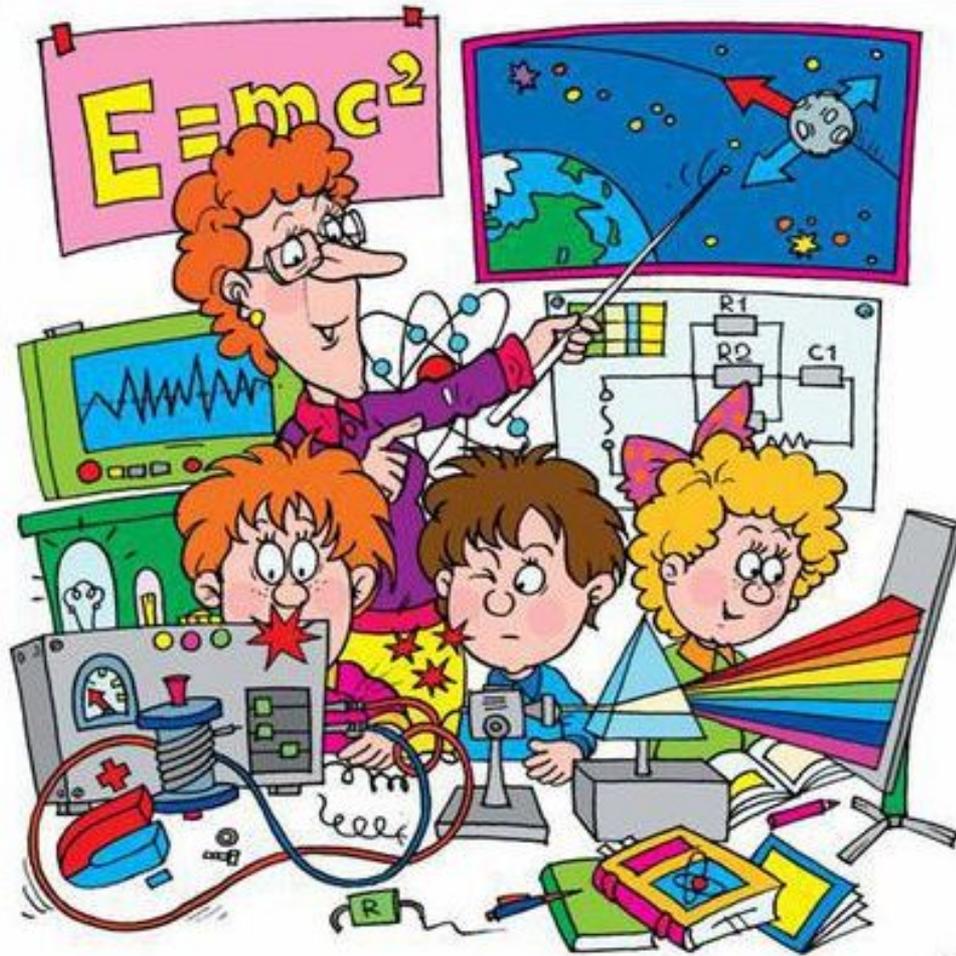


# ГИА по физике



## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

## Задание №23 – экспериментальное задание

20	Извлечение информации из текста физического содержания	1–4	4	Б	1	5
21	Сопоставление информации из разных частей текста. Применение информации из текста физического содержания	1–4	4	Б	1	5
22	Применение информации из текста физического содержания	1–4	4	П	2	10
<b>Часть 2</b>						
23	Экспериментальное задание (механические, электромагнитные явления)	1–3	2	В	4	30
24	Качественная задача (механические, тепловые или электромагнитные явления)	1–2	2,5	П	2	15

## Особенности задания №23

Одно из трёх заданий высокого уровня сложности и самое «дорогое» из них. Максимально возможное количество баллов за него = 4.

На выполнение задания отводится больше всего времени – 30 минут.

Единственное задание с использованием реального лабораторного оборудования.

Баллы могут зависеть от подготовки лабораторных наборов техническим специалистом.

## Три типа экспериментальных заданий

1	Косвенные измерения физических величин
2	Представление экспериментальных результатов в виде таблиц или графиков и формулировка вывода на основании полученных экспериментальных данных
3	Экспериментальная проверка физических законов и следствий

## Критерии оценки выполнения для задания 1-го типа

1	Схематичный рисунок экспериментальной установки
2	Формула для расчета искомой величины по доступным для измерения величинам
3	Правильно записаны результаты прямых измерений (указываются физические величины, прямые измерения которых необходимо провести в данном задании)
4	Получено правильное числовое значение искомой величины

---

## Критерии оценки выполнения для задания 2-го типа

1	Схематичный рисунок экспериментальной установки
2	Правильно записаны результаты прямых измерений
3	Сформулирован правильный вывод

---

## Критерии оценки выполнения для задания 3-го типа

1	Схематичный рисунок экспериментальной установки
2	Правильно записаны результаты прямых измерений
3	Расчёты и сформулирован правильный вывод

## Комплект № 1

- Весы рычажные с набором гирь;
- Измерительный цилиндр (мензурка) с пределом измерений 100 мл,  $C = 1$  мл;
- Стакан с водой;
- Цилиндр стальной на нити  $V=20$  куб.см,  $m = 156$  г, обозначить № 1
- Цилиндр латунный на нити  $V=20$  куб.см,  $m = 170$  г, обозначить № 2





The scale has been calibrated before shipping. However, accuracy may be affected by variations of gravity. Proper leveling and changes of temperature. Please do not touch the weighing pan, platform or other sensitive areas. Maximum recommended maximum load capacity is 100g. Do not attempt to lift the lid or the lid.

Preparation

- Place the scale on a clean, dry surface. Turn on the power (ON/OFF) and allow the scale to stabilize.
- For the accuracy of the scale of the platform.
- For the accuracy of the scale, the weighing pan should be weighed by emptying it.
- Do not touch the weighing pan.
- The scale has an automatic shut-off function.

How to use

- Turn on the power of the scale and wait until the display shows '0.00'.
- Place the material to be weighed on the weighing pan and the weight will be displayed.
- For the accuracy of the scale, the weighing pan should be weighed and the same weight should be used.
- Do not touch the weighing pan.

CAUTION

- Do not touch the weighing pan.

Model: 100g

0.00g

Capacity 100g

Graduation: 0.01g

ON/OFF

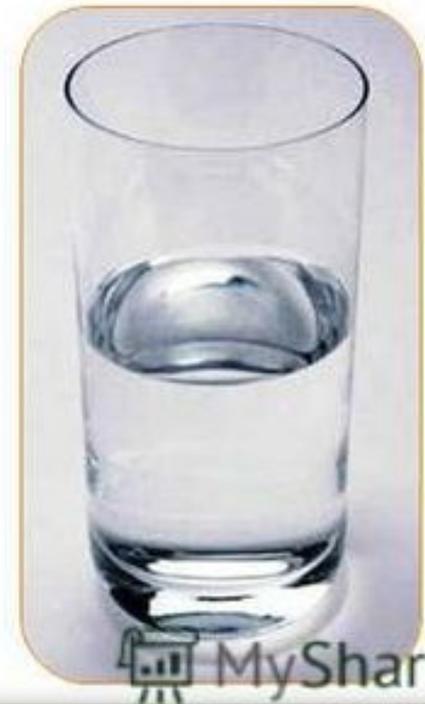
UNIT

MODE



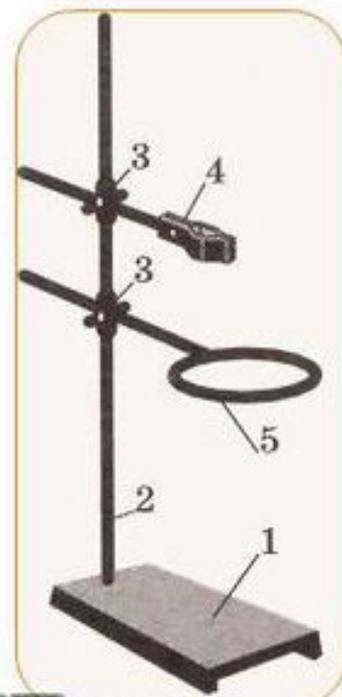
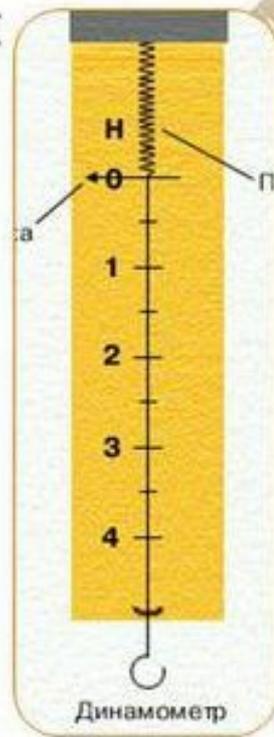
## Комплект № 2

- Динамометр с пределом измерений 4 Н ( $C = 0,1$  Н)
- Стакан с водой;
- Цилиндр стальной на нити  $V=20$  куб.см,  $m = 156$  г, обозначить № 1
- Цилиндр латунный на нити  $V=20$  куб.см,  $m = 170$  г, обозначить № 2



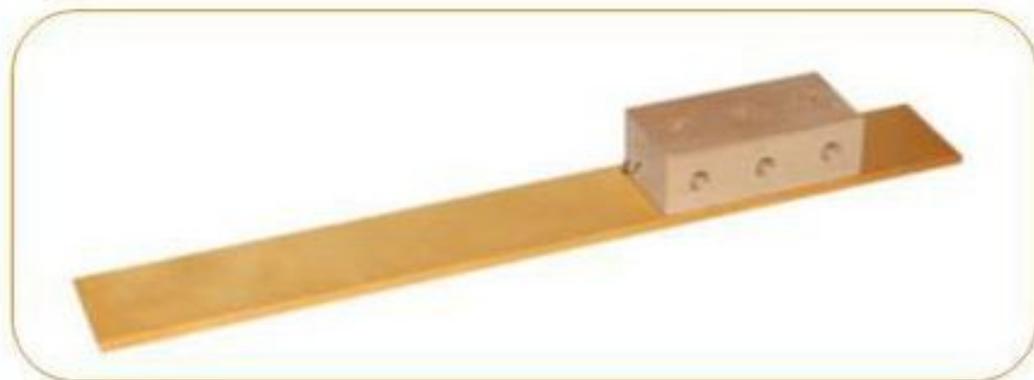
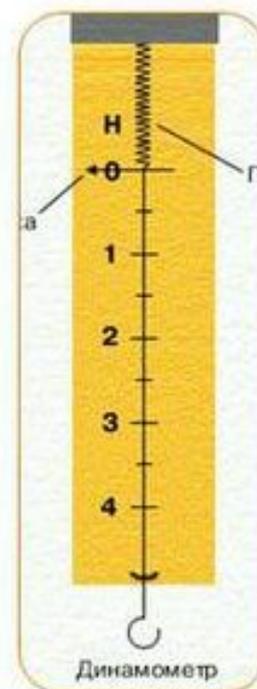
## Комплект № 3

- Штатив лабораторный с муфтой и лапкой
- 3 груза массой по  $100 \pm 2$  г
- Динамометр школьный с пределом измерений 4 Н ( $C = 0,1$  Н)
- Линейка длиной 200 -300 мм с миллиметровыми делениями



## Комплект № 4

- Три груза массой  $100 \pm 2$  г
- Динамометр школьный с пределом измерений 4 Н ( $C = 0,1$  Н)
- Направляющая (коэффициент трения каретки по направляющей примерно 0,2)
- Каретка (брусочек) с крючком на нити  $m = 50$  г;



## Комплект № 5

- Источник питания постоянного тока 4,5 В
- Вольтметр 0-6 В (С=0,2 В)
- Амперметр 0 – 2 (С =0,1 А)
- Переменный резистор (реостат) сопротивлением 10 Ом
- Резистор R1 = 12 Ом, обозначаемый R1
- Резистор R2 = 12 Ом, обозначаемый R2
- Соединительные провода 8 шт
- Ключ



to.kiev.ua



## Комплект № 6

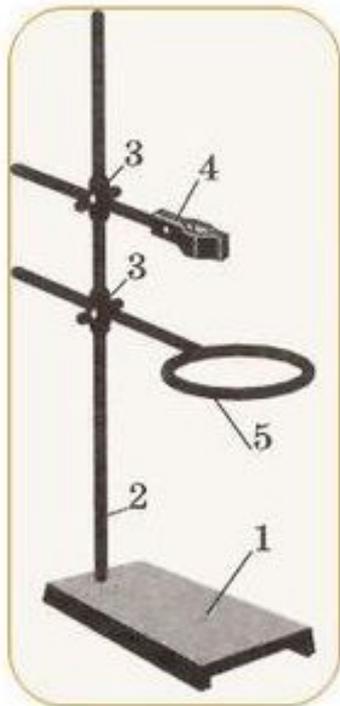
- Собирающая линза, фокусное расстояние  $F_1=60$  мм, обозначенная Л1
- Линейка длиной 200 -300 мм с миллиметровыми делениями
- Экран
- Источник питания постоянного тока 4,5 В
- Соединительные провода
- Ключ
- Лампа на подставке





## Комплект № 7

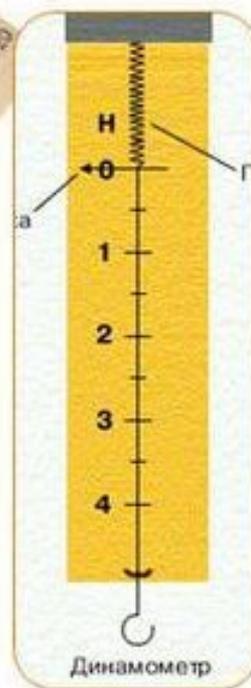
- Штатив лабораторный с муфтой и лапкой;
- Метровая линейка (с погрешностью 5 мм)
- Шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 110 см
- Часы с секундной стрелкой или секундомер;



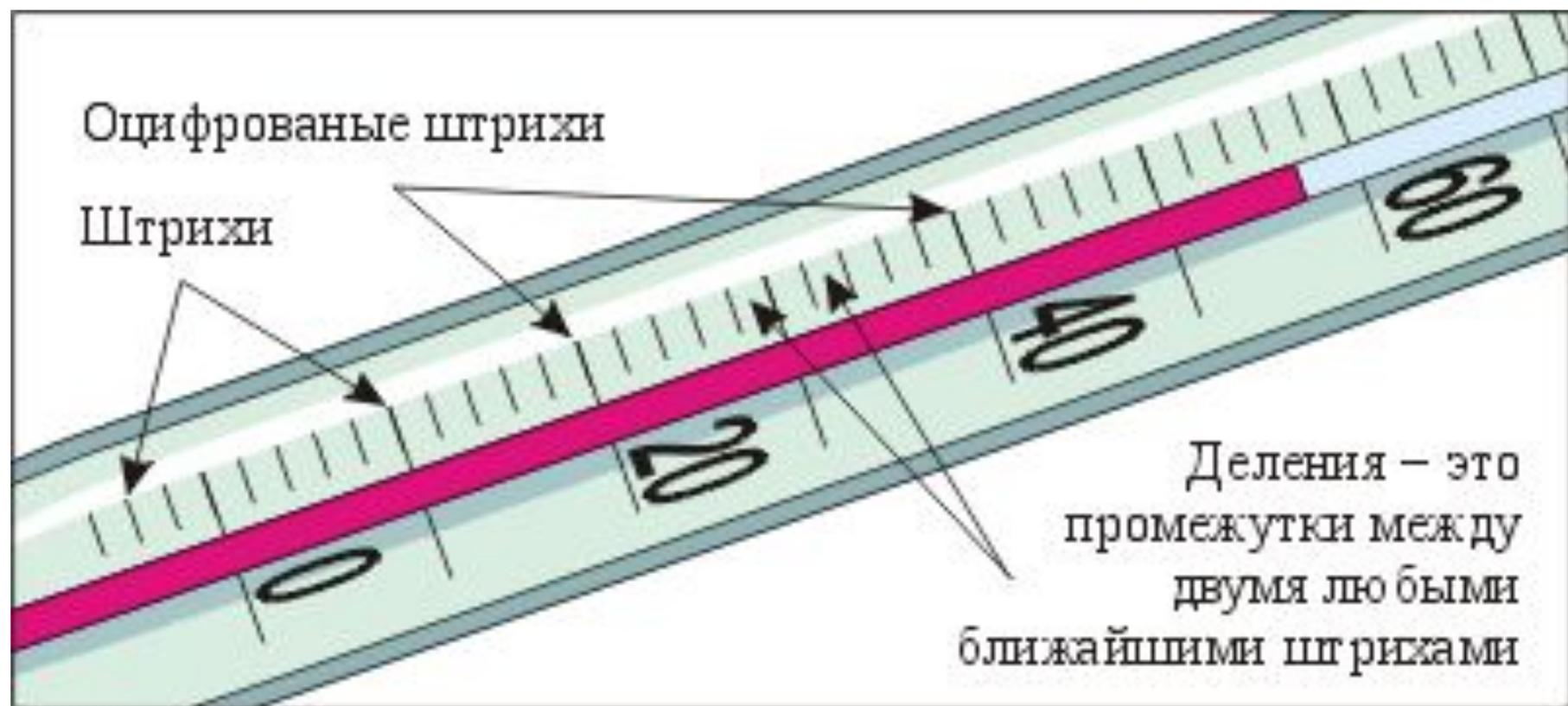


## Комплект № 8

- Штатив лабораторный с муфтой и лапкой;
- Блок подвижный;
- Блок неподвижный;
- Нить;
- Динамометр с пределом измерений 4 Н ( $C = 0,1$  Н)
- Линейка длиной 200 -300 мм с миллиметровыми делениями
- Три груза массой  $100 \pm 2$  г



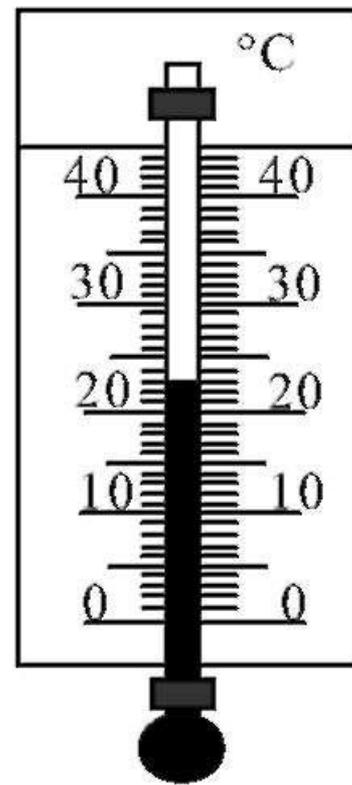
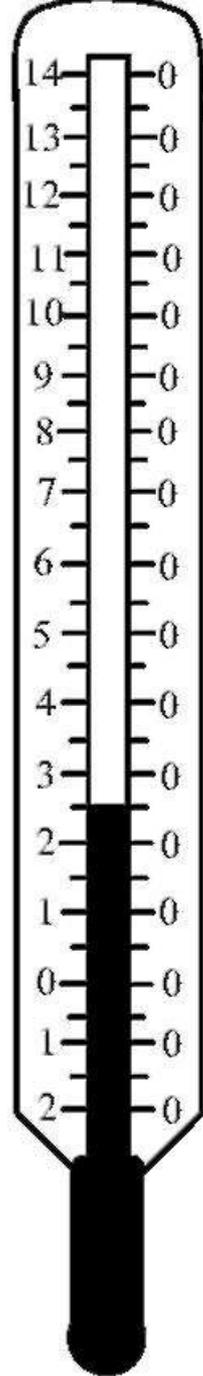


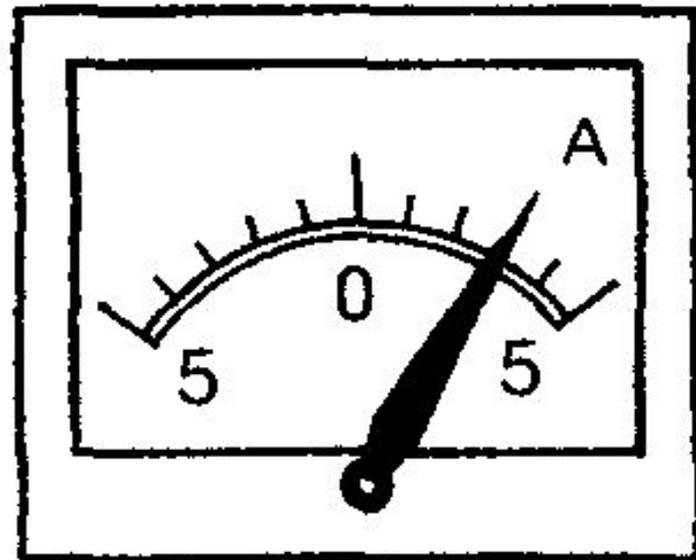
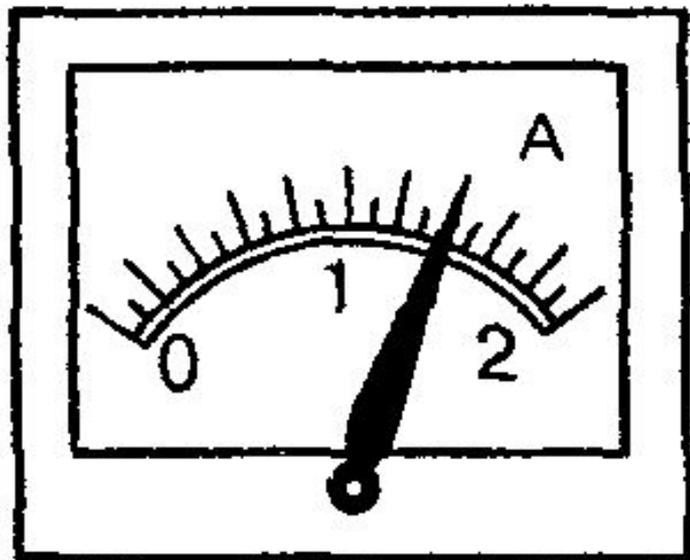


Оцифрованные штрихи

Штрихи

Деления – это промежутки между двумя любыми ближайшими штрихами



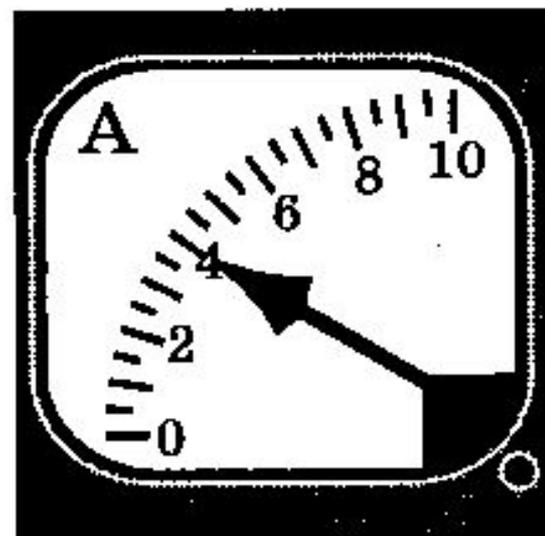




а)



б)



# МНОГОПРЕДЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

!!!

---

## Экспериментальные задания 1-го типа

**Цель задания: проверка умения проводить косвенные измерения физических величин:**

1. плотности вещества
2. силы Архимеда
3. коэффициента трения скольжения
4. жесткости пружины
5. периода и частоты колебаний математического маятника
6. момента силы, действующего на рычаг
7. работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока
8. работы силы трения
9. оптической силы собирающей линзы
10. электрического сопротивления резистора
11. работы электрического тока
12. мощности электрического тока

# Определение плотности вещества

## Использовать комплект №1

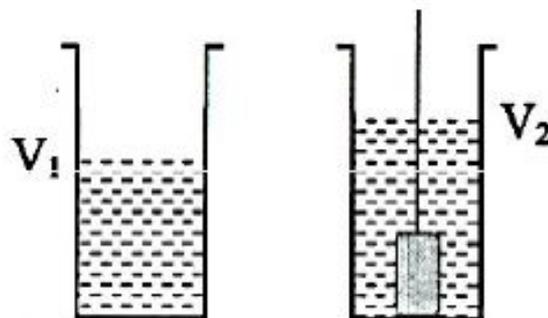
Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 2.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объёма тела;
- 2) запишите формулу для расчёта плотности;
- 3) укажите результаты измерения массы цилиндра и его объёма;
- 4) запишите числовое значение плотности материала цилиндра.

## Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



$$2) \rho = \frac{m}{V};$$

$$3) m = 170 \text{ г}; V = V_2 - V_1 = 20 \text{ мл} = 20 \text{ см}^3;$$

$$4) \rho = 8,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 8500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

# Определение силы Архимеда

## Использовать комплект №2

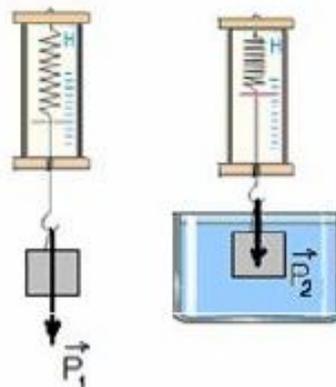
Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта выталкивающей силы;
- 3) укажите результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде;
- 4) запишите численное значение выталкивающей силы.

## Образец возможного решения

1) *Схема экспериментальной установки*



$$2) P_1 = mg; P_2 = mg - F_{\text{выт}}; F_{\text{выт}} = P_1 - P_2$$

$$3) P_1 = 1,7 \text{ Н}; P_2 = 1,5 \text{ Н}$$

$$4) F_{\text{выт}} = 0,2 \text{ Н}$$

# Определение коэффициента трения скольжения

## Использовать комплект №4

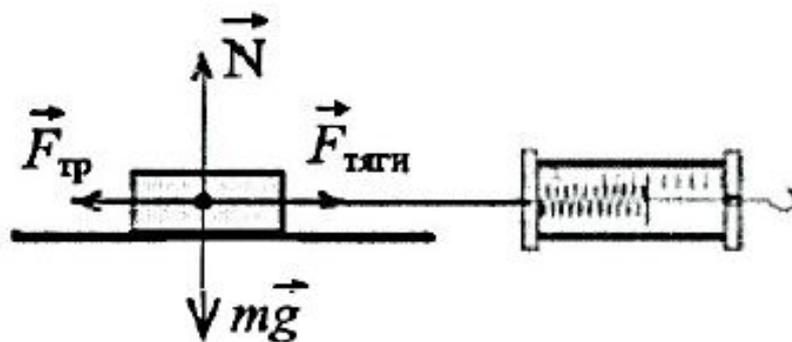
Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, один груз, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения коэффициента трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта коэффициента трения скольжения;
- 3) укажите результаты измерений веса каретки с грузом и силы трения скольжения при движении каретки с грузом по поверхности рейки;
- 4) запишите числовое значение коэффициента трения скольжения.

## Образец возможного решения

1) *Схема экспериментальной установки*



2)  $F_{\text{тяги}} = F_{\text{тр}}$  (при равномерном движении);  
 $F_{\text{тр}} = \mu N$ ;  $N = P \Rightarrow F_{\text{тр}} = \mu P \Rightarrow \mu = F_{\text{тяги}} / P$

3)  $F_{\text{тяги}} = 0,4 \text{ Н}$ ;  $P = 2,0 \text{ Н}$

4)  $\mu = 0,2$

# Определение момента силы, действующего на рычаг

## Использовать комплект №8

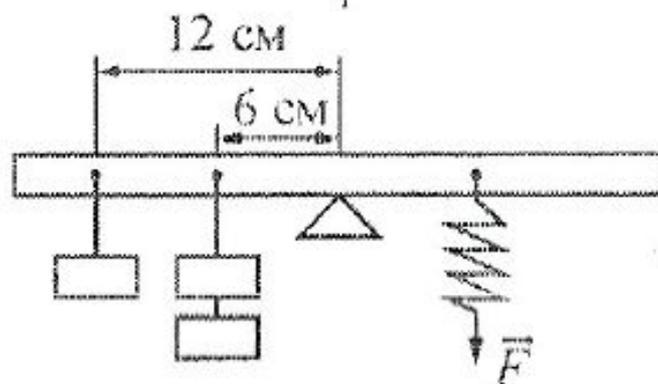
Используя рычаг, три груза, штатив и динамометр, соберите установку для исследования равновесия рычага. Три груза подвесьте слева от оси вращения рычага следующим образом: два груза на расстоянии 6 см и один груз на расстоянии 12 см от оси. Определите момент силы, которую необходимо приложить к правому концу рычага на расстоянии 12 см от оси вращения рычага для того, чтобы он оставался в равновесии в горизонтальном положении.

В бланке ответов:

- 1) зарисуйте схему экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчета момента силы;
- 3) укажите результаты измерений приложенной силы и длины плеча;
- 4) запишите числовое значение момента силы.

## Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки



$$2) M = Fl$$

$$3) F = 2H, l = 0,12 \text{ м}$$

$$4) M = 2H \cdot 0,12 \text{ м} = 0,3 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

# Определение жесткости пружины

## Использовать комплект №3

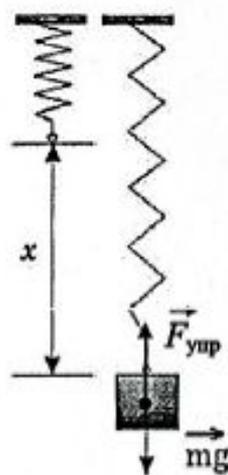
Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и два груза, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней два груза. Для измерения веса грузов воспользуйтесь динамометром.

В бланке ответов:

- 1) Сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины;
- 4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

## Образец возможного решения

1) *Схема экспериментальной установки*



$$2) F_{\text{упр}} = mg = P; F_{\text{упр}} = kx; \Rightarrow k = \frac{P}{x};$$

$$3) x = 50 \text{ мм} = 0,05 \text{ м} \quad P = 2 \text{ Н}$$

$$4) k = 2 : 0,05 = 40 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

# Определение периода и частоты колебаний математического маятника

## Использовать комплект №7

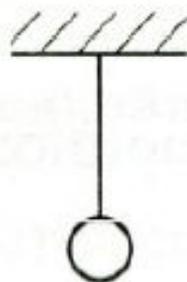
Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой; метровую линейку (погрешность 5 мм); шарик с прикрепленной к нему нитью; часы с секундной стрелкой (или секундомер). Соберите экспериментальную установку для определения периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) Приведите формулу для расчета периода и частоты колебаний;
- 3) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний для длин нити маятника равной 0,5 м;
- 4) вычислите период и частоту

## Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки



- 2)  $T = t/N; \nu = 1/T;$

- 3)  $N = 30; t = 42 \text{ с.}$

- 4)  $T = t/N = 1,4 \text{ с}; \nu = 1/T = 0,7 \text{ Гц.}$

# Определение работы силы трения

## Использовать комплект №4

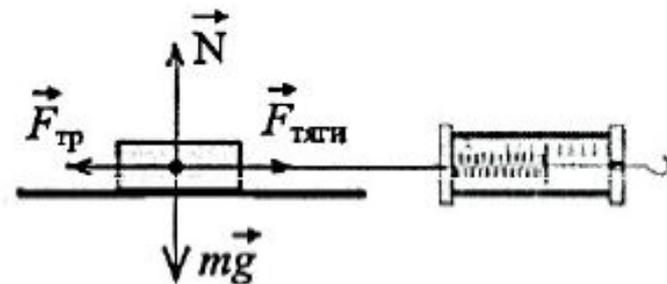
Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, один груз, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для определения работы силы трения при перемещении в горизонтальном направлении каретки с грузом на длину рейки.

В бланке ответов:

- 1) сделайте  рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта работы силы трения;
- 3) укажите результаты измерений силы трения скольжения при движении каретки с грузом по поверхности рейки, длины рейки;
- 4) запишите числовое значение работы силы трения.

## Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



2)  $A = F_{тр} \cdot s$ ;  $F_{тр} = F_{тяги}$  (при равномерном движении);

3)  $F_{тяги} = 0,4 \text{ Н}$ ;  $l = 0,5 \text{ м}$ ;

4)  $A = 0,4 \text{ Н} \cdot 0,5 \text{ м} = 2 \text{ Дж}$ .

## Определение электрического сопротивления резистора

### Использовать комплект №5

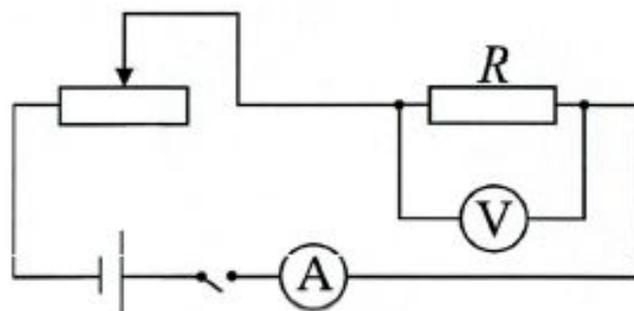
Определите электрическое сопротивление резистора  $R_1$ . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока 4,5 В, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный  $R_1$ . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,2 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,2 А;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления.

### Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



$$2) R = \frac{U}{I};$$

$$3) I = 0,2 \text{ A}; U = 2,4 \text{ В};$$

$$4) R = 12 \text{ Ом}.$$

# Определение мощности тока

## Использовать комплект №5

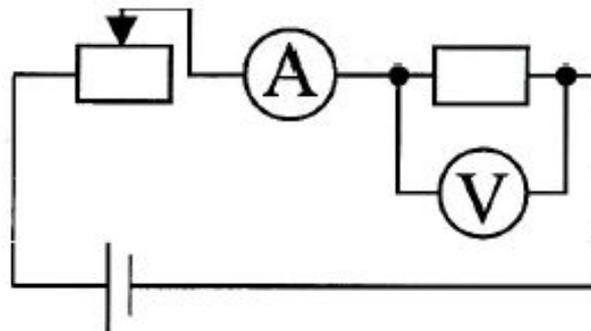
Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R_2$ , соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе при силе тока 0,2 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта мощности электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение мощности электрического тока.

## Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки



2)  $P = U \cdot I$

3)  $I = 0,2 \text{ A}; U = 2,4 \text{ V}$

4)  $P = 0,48 \text{ Вт}$

# Определение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного блока

## Использовать комплект №8

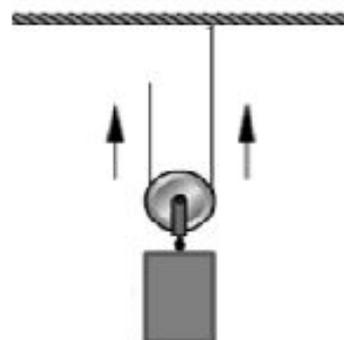
Используя штатив с муфтой, блок подвижный, нить, 3 груза, динамометр школьный, линейку, определите работу силы упругости при подъеме трех грузов на высоту 20 см.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) приведите формулу для расчета работы силы упругости;
- 3) укажите результаты прямых измерений высоты и силы упругости;
- 4) Вычислите работу силы упругости при подъеме трех грузов на указанную высоту.

## Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки



$$2) A = F_{\text{упр.}} h;$$

$$3) F_{\text{упр.}} = 2 \text{ Н (при равномерном перемещении); } h = 0,2 \text{ м;}$$

$$4) A = 2 \text{ Н} \cdot 0,2 \text{ м} = 0,4 \text{ Дж}$$

# Определение работы силы упругости при подъеме груза с помощью неподвижного блока

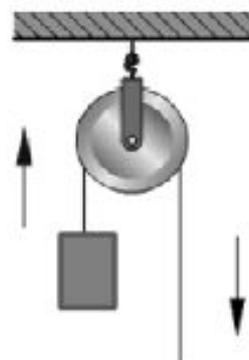
Использовать комплект №8

Образец возможного решения

Используя штатив с муфтой, блок неподвижный, нить, 3 груза, динамометр школьный, линейку, определите работу силы упругости при подъеме трех грузов на высоту 20 см. В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) приведите формулу для расчета работы силы упругости;
- 3) укажите результаты прямых измерений высоты и силы упругости;
- 4) Вычислите работу силы упругости при подъеме трех грузов на указанную высоту.

1) Схема экспериментальной установки



$$2) A = F_{упр} h$$

$$3) F_{упр} = 3,2 \text{ Н}; h = 0,2 \text{ м}$$

$$4) A = 3,2 \text{ Н} \cdot 0,2 \text{ м} = 0,64 \text{ Дж}$$

# Определение работы тока

## Использовать комплект №5

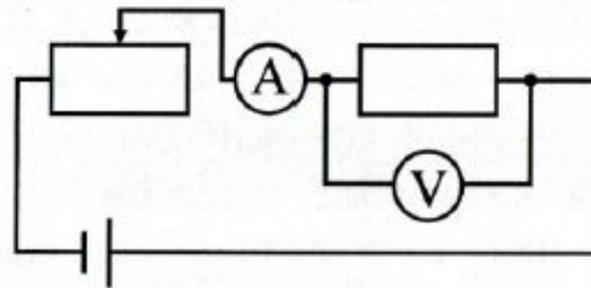
Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R1$ , соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока  $0,5 \text{ A}$ . Определите работу электрического тока за  $5$  минут.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта работы электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока  $0,3 \text{ A}$ ;
- 4) запишите численное значение работы электрического тока.

## Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



2)  $A = U \cdot I \cdot t;$

3)  $I = 0,5 \text{ A}; U = 3,0 \text{ V};$   
 $t = 5 \text{ мин} = 300 \text{ с};$

4)  $A = 450 \text{ Дж}.$

# Определение оптической силы собирающей линзы

## Использовать комплект №6

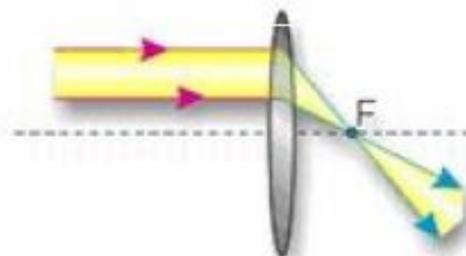
Используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удалённого окна.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта оптической силы линзы;
- 3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;
- 4) запишите значение оптической силы линзы.

## Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки.  
*Изображение удалённого источника света (окна) формируется практически в фокальной плоскости*



- 2)  $D = 1/F$ ;
- 3)  $F = 60 \text{ мм} = 0,06 \text{ м}$ ;
- 4)  $D = 1/0,06 \approx 17 \text{ (дптр)}$ .

---

## Экспериментальные задания 2-го типа

**Цель задания: проверка умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц или графиков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных:**

1. Зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины
2. Зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити
3. Зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника
4. Зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления
5. Свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы

# Определение зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины

## Использовать комплект №3

Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и набор из трех грузов. Установите зависимость силы упругости, возникающей в пружине, от величины растяжения пружины. Определите растяжение пружины, подвешивая к ней поочередно один, два и три груза. Для определения веса грузов воспользуйтесь динамометром.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите результаты измерения веса грузов, удлинения пружины;
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от величины растяжения пружины.

## Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



№ опыта	Вес груза, Н	Сила упругости, Н	Удлинение, м
1	1	1	0,025
2	2	2	0,050
3	3	3	0,075

**Вывод:** В ходе выполнения экспериментального задания оказалось, что сила упругости прямо пропорциональна растяжению пружины.

# Определение зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити

## Использовать комплект №7

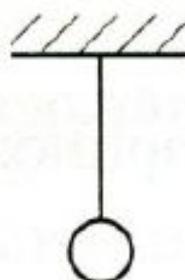
Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой; метровую линейку (погрешность 5 мм); шарик с прикрепленной к нему нитью; часы с секундной стрелкой (или секундомер). Соберите экспериментальную установку для исследования зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний для трех длин нити маятника в виде таблицы;
- 3) вычислите период колебаний для всех трех случаев;
- 4) сформулируйте вывод о зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

## Образец возможного решения

### 1) Схема экспериментальной установки



№	Длина нити $L$ , м	Число колебаний $n$	Время колебаний $t$ , с	Период колебаний $T = t/n$ , с
1	1	30	60	2
2	0,5	30	42	1,4
3	0,25	30	30	1

**Вывод:** В ходе выполнения экспериментального задания выяснилось, что при уменьшении длины нити период свободных колебаний уменьшается.

## Использовать комплект №4

Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, три груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для определения зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления

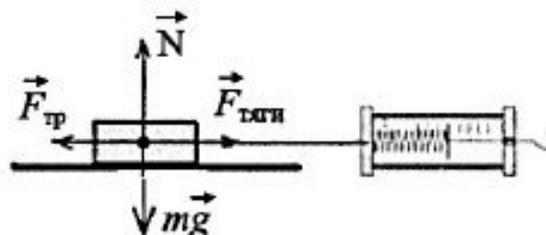
В бланке ответов:

- 1) нарисуйте схему эксперимента
- 2) укажите результаты измерения
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления

## Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки

$$F_{\text{тр}} = F_{\text{тяги}} \text{ - при равномерном движении}$$



№ опыта	Сила нормального давления, Н	Сила трения, Н
1	2	0,4
2	3	0,8
3	4	1,2

**Вывод:** В ходе выполнения экспериментального задания оказалось, что сила трения скольжения прямо пропорциональна силе нормального давления.

# Определение свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы

## Использовать комплект №6

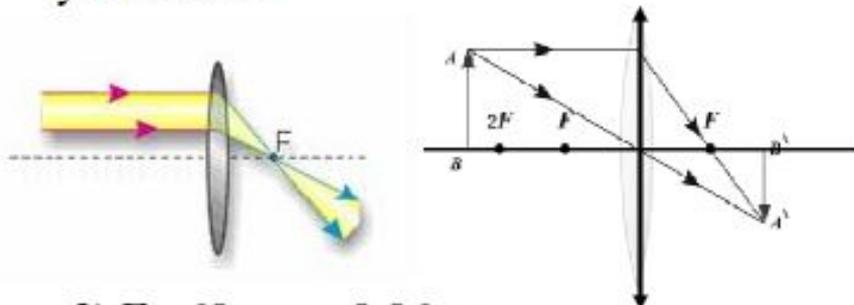
Используя собирающую линзу, экран, линейку, рабочее поле, источник питания постоянного тока 4,5 В, соединительные провода, ключ, лампу на подставке соберите экспериментальную установку для определения свойств изображений, полученного с помощью собирающей линзы

В бланке ответов:

- 1) сделайте \_\_\_\_\_ рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;
- 3) сделайте вывод, как изменяются \_\_\_\_\_ свойства изображений, полученных с помощью собирающей линзы при удалении предмета от линзы.

## Образец возможного решения

- 1) Схема экспериментальной установки



- 2)  $F = 60 \text{ мм} = 0,06 \text{ м}$

$d$	Свойства изображения
$F < d < 2F$	Действительное, увеличенное, перевернутое
$d = 2F$	Действительное, равное, перевернутое
$d > 2F$	Действительное, уменьшенное, перевернутое

**Вывод:** При удалении предмета от собирающей линзы размеры его изображения уменьшаются.

# Определение зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника

## Использовать комплект №5

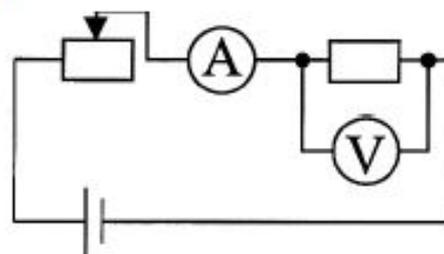
Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R_2$ , соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) укажите результаты измерения напряжения при силе тока при разных положениях ползунка реостата;
- 3) Сделайте вывод о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника

## Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



№ опыта	$I, A$	$U, B$
1	0,2	2,4
2	0,3	3,6
3	0,4	4,8

**Вывод:** В ходе выполнения экспериментального задания оказалось, что при увеличении напряжения между концами проводника сила тока в проводнике также увеличивается.

---

## Экспериментальные задания 3-го типа

**Цель работы: проверка умения проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий:**

1. Закона последовательного соединения резисторов для электрического напряжения
2. Закона параллельного соединения резисторов для силы электрического тока

# Проверка законов последовательного соединения резисторов для электрического напряжения

## Использовать комплект №5

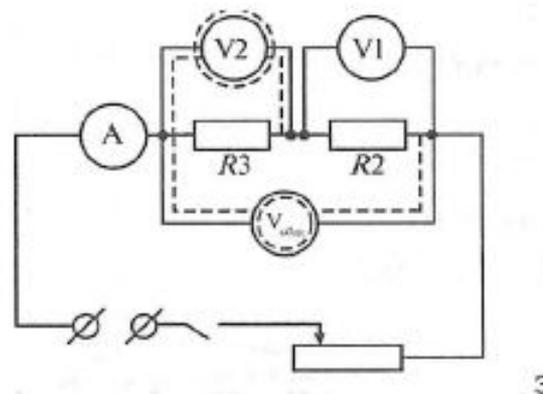
Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные  $R_1$  и  $R_2$  соберите экспериментальную установку для проверки правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов.

В бланке ответов:

1. начертите электрическую схему эксперимента;
2. измерьте напряжение на каждом резисторе и общее напряжение на участке, включающим оба резистора;
3. сравните напряжение на каждом резисторе и общее напряжение на участке, включающим оба резистора
4. сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

## Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



$U, B$	$U_1, B$	$U_2, B$	Вывод
3	2	1	$U = U_1 + U_2$

**Вывод:** Общее напряжение на двух последовательно соединенных резисторах равно сумме напряжений на каждом из резисторов.

# Проверка законов параллельного соединения резисторов для силы тока

## Использовать комплект №5

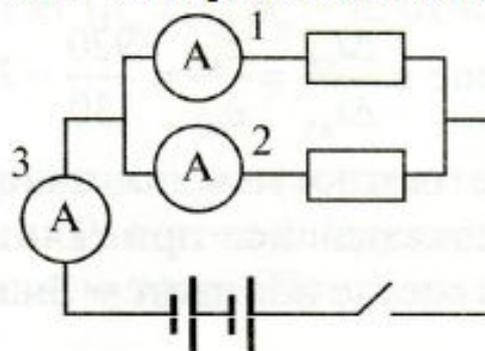
Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные  $R_1$  и  $R_2$  соберите экспериментальную установку для проверки правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

В бланке ответов:

1. начертите электрическую схему эксперимента;
2. измерьте силу тока в каждой ветви цепи и на неразветвленном участке;
3. сравните силу тока на основном проводнике с суммой сил токов в параллельно соединенных проводниках,
4. сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

## Образец возможного решения

1) Схема экспериментальной установки



$I, A$	$I_1, A$	$I_2, A$	Вывод
0,6	0,4	0,2	$I = I_1 + I_2$

**Вывод:** В ходе выполнения экспериментального задания оказалось, что сила тока на основном проводнике равна сумме сил токов в параллельно соединенных проводниках.