**Комплект №1**

**Измерение плотности вещества**

Используя стакан, воду, измерительный цилиндр, весы, разновес, определите плотность цилиндра № 1или №3. Проделайте необходимые измерения и вычисления и определите плотность вещества. Результаты измерений и  вычислений запишите в отчетную таблицу.  
В бланке ответов:  
1) опишите порядок выполнения эксперимента;  
2)запишите формулу для расчета плотности твердого тела;  
3) запишите результаты измерений и вычислений в отчетную таблицу.

**Комплект №2**

**Измерение выталкивающей силы.**

Используя динамометр школьный с пределом измерения 4Н (с=0,1Н), стакан с водой, цилиндр № (1или3) соберите установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.  
В бланке ответов:  
1) сделайте рисунок экспериментальной установки;  
2) запишите формулу для расчета выталкивающей силы;  
3) укажите результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде;  
4) запишите численное значение выталкивающей силы.

**Комплект №3.**

**Измерение жесткости пружины**.

Используя штатив с муфтой и лапкой, (пружину) два динамометра, линейку и три груза, соберите экспериментальную установку для определения жесткости пружины. Определите жесткость пружины, подвесив к ней один, два, три груза. Для определения веса грузов воспользуйтесь динамометром.  
В бланке ответов:  
1) сделайте рисунок экспериментальной установки;  
2) запишите формулу для расчета жесткости пружины;  
3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины;  
4) запишите численное значение жесткости пружины.

**Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.**

Используя штатив с муфтой и лапкой, (пружину) два динамометра, линейку и три груза, соберите экспериментальную установку для исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины. Определите жесткость пружины, подвесив к ней один, два, три груза. Для определения веса грузов воспользуйтесь динамометром.  
В бланке ответов:  
1) опишите порядок выполнения эксперимента, сделайте рисунок экспериментальной установки;  
2) укажите результаты прямых измерений силы упругости и смещения в виде таблицы;  
3) постройте график зависимости силы упругости от деформации пружины;  
4) сформулируйте качественный вывод о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.

**Комплект №4.**

**Измерение коэффициента трения скольжения.** Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, два груза, соберите установку для определения коэффициента трения скольжения между кареткой и поверхностью стола.  
В бланке ответов:  
1) сделайте рисунок экспериментальной установки;  
2) запишите формулу для расчета коэффициента трения скольжения;  
3)укажите результаты измерения веса каретки с грузом и силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности стола;  
4) запишите численное значение коэффициента трения скольжения.

**Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.** Используя деревянный брусок с крючками на нити, динамометр, 2 груза массой по (100+\_20г, направляющую рейку исследуйте зависимость силы трения от силы нормального  давления.  
В бланке ответов;  
1) опишите порядок выполнения эксперимента;  
2) запишите найденное значение коэффициента трения для каждого измерения;  
3) постройте график зависимости силы трения от силы нормального давления;  
4) сделайте вывод о характере зависимости силы трения от силы нормального давления.

**Комплект №5.**

**Измерение сопротивления проводника.**  
Используя источник питания постоянного тока 4,5В, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор №1или №2, соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора.  
В бланке ответов:  
1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;  
2)запишите формулу для расчета электрического сопротивления;  
3)укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5А;  
4)запишите численное значение электрического сопротивления.

**Определение работы электрического тока**  
Используя источник питания постоянного тока 4,5В, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор №\_(1или2), соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока на резисторе при силе тока0,5А в течение 10 минут.  
В бланке ответов:  
1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;  
2) запишите формулу для расчета работы электрического тока;  
3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5А;  
4) запишите численное значение работы эл.тока.

**Определение мощности электрического тока в проводнике**.  
Используя источник питания постоянного тока 4,5В, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор №\_(1или2), соберите экспериментальную установку для определения мощности резистора.  
В бланке ответов:  
1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;  
2) запишите формулу для расчета мощности электрического тока;  
3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5А;  
4) запишите численное значение мощности эл.тока.

**Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.**  
Используя источник питания постоянного тока 4,5В, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор №\_(1или2), соберите экспериментальную установку для исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.  
В бланке ответов:  
1) опишите порядок выполнения  эксперимента;  
2) запишите найденное значение силы тока и напряжения  для каждого измерения;  
3) постройте график зависимости силы тока от напряжения  ;  
4) сделайте вывод о характере зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.

**Экспериментальная проверка правила для силы тока при параллельном соединении двух проводников.**

Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, ключ, соединительные провода, резисторы, обозначенные R1 и R2, проверьте экспериментально правило для силы тока при параллельном соединении двух проводников.  
В бланке ответов:  
1) нарисуйте электрическую схему экспериментальной установки;  
2) измерьте силу тока на каждом из резисторов и общую силу тока в цепи при их параллельном соединении;  
3)сравните общую силу тока в цепи с суммой сил токов на каждом из резисторов, учитывая, что погрешность прямых измерений с помощью лабораторного амперметра составляет 0,05А.  
4)Сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила

**Экспериментальная проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников**.

Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, ключ, соединительные провода, резисторы, обозначенные R1 и R2, проверьте экспериментально правило для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников.  
В бланке ответов:  
1) нарисуйте электрическую схему экспериментальной установки;  
2) измерьте электрическое напряжение на концах каждого из резисторов и общее напряжение на концах цепи из двух резисторов при их последовательном соединении;  
3) сравните общее напряжение на двух резисторах с суммой напряжений  
на каждом из резисторов, учитывая, что погрешность прямых измерений с помощью лабораторного вольтметра составляет 0,2 В.  
Сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

**Комплект №6.**

**Оптическая сила системы из двух линз**

Используя две собирающие линзы, линейку, экран и удаленный источник света (освещенное окно) проверьте справедливость следующего условия: оптическая сила системы из двух линз равна сумме оптических сил каждой линзы (D = D1 + D2).

В бланке ответов:

1. Зарисуйте схему эксперимента (укажите ход лучей через две собирающие линзы, установленные рядом) и запишите формулу для расчета оптической силы линзы.
2. Определите фокусное расстояние каждой из двух линз и рассчитайте для них оптическую силу.
3. Расположите линзы так, чтобы главная оптическая ось проходила через центр каждой линзы и линзы соприкасались. Определите фокусное расстояние системы линз и рассчитайте оптическую силу.
4. Проверьте справедливость условия и запишите вывод

**Изменение размера изображения при перемещении предмета от фокуса линзы к двойному фокусу.**

В бланке ответов:

1. Предположите, как будет изменяться изображение при перемещении предмета от фокуса линзы к двойному фокусу.
2. Зарисуйте схему эксперимента (покажите ход лучей в случае нахождения предмета между фокусом и двойным фокусом линзы и в случае нахождения на расстоянии, большем двойного фокусного).
3. Проверьте выдвинутое предположение. Для этого сначала определите величину фокусного расстояния. Затем располагайте предмет на расстояниях F < d < 2F, d = 2F,

d > 2F, и для каждого из этих вариантов определите размер изображения.

1. Сформулируйте и запишите вывод.

**Измерение оптической силы линзы**  
Используя собирающую линзу №\_(1или2), линейку длиной 20-30см, экран, рабочее тело определить фокусное расстояние и рассчитайте оптическую силу линзы.  
В бланке ответов:  
1) сделайте рисунок экспериментальной установки;  
2) запишите формулу для расчета оптической силы линзы;  
3) укажите результаты измерения фокусного расстояния линзы;  
4) запишите численное значение оптической силы линзы.

**Исследование зависимость расстояния между предметом и линзой от расстояния между линзой и изображением**

Используя собирающую линзу, линейку, экран, лампу с колпачком в качестве предмета соберите экспериментальную установку для исследования зависимости расстояния между предметом и линзой от расстояния между линзой и изображением.

В бланке ответов:

1. Определите фокусное расстояние линзы.
2. Устанавливайте лампу поочередно на расстояния F < d < 2F, d = 2F, d > 2F и, измерив в каждом случае расстояние между линзой и изображением, укажите результаты измерения расстояний этих трех случаев в виде таблицы.
3. Сформулируйте вывод о зависимости расстояния между предметом и линзой от расстояния между линзой и изображением.

**Комплект №7.**

**Определение периода колебаний маятника.**

Для выполнения задания используйте лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой; метровую линейку (с погрешностью 5 мм); шарик с прикреплённой нитью длиной 110 см; часы с секундной стрелкой (или секундомер).

В бланке ответов

1. Нарисуйте схему эксперимента.
2. Запишите формулу для расчёта периода колебаний математического маятника.
3. Измерьте время 30 колебаний для четырёх длин маятника. Укажите результаты измерений.
4. Рассчитайте периоды колебаний по полученным данным. Сделайте вывод о зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити.

**Построение графика зависимости периода колебаний маятника от длины нити**.

Для выполнения задания используйте лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой; метровую линейку (с погрешностью 5мм); шарик с прикреплённой нитью длиной 110см; часы с секундной стрелкой (или секундомер).

В бланке ответов

1. Нарисуйте схему эксперимента.
2. Запишите формулу для расчёта периода колебаний математического маятника.
3. Измерьте время 30 колебаний для четырёх длин маятника. Укажите результаты измерений.
4. Рассчитайте периоды колебаний по полученным данным. Постройте график зависимости периода колебаний от длины нити. Сделайте вывод о характере зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити.

**Исследование зависимости периода или частоты колебаний математического маятника от длины нити.**  
Используя штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью, линейку и часы с секундной стрелкой, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости периода или частоты колебаний математического маятника от длины нити. Определите время для 30 полных колебаний и посчитайте период колебаний для трех случаев, когда длина нити равна соответственно 1м, 0,5м и 0,25м.  
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) посчитайте период колебаний для каждого случая и результаты занесите в таблицу;  
4) сформулируйте качественный вывод о зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

**Комплект №8.**

**Определение момента силы, приложенной к рычагу**

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 6 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.

**Определение силы упругости при подъеме груза с помощью неподвижного груза.**

Используя штатив с муфтой, неподвижный блок, нить, три груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъеме грузов с использованием неподвижного блока. Определите работу, совершаемую силой упругости при подъеме грузов на высоту 20 см.

В бланке ответов:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки;

2) запишите формулу для расчета работы силы упругости;

3) укажите результаты прямых измерений силы упругости и пути;

4) запишите числовое значение работы силы упругости.