**ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ОГЭ ФИЗИКА 9 КЛАСС. КОМПЛЕКТЫ ОБОРУДОВАНИЯ.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наборы лабораторные** | **«ГИА-лаборатория»** |
| **Комплект № 1** |
| 1) весы рычажные с набором гирь2) измерительный цилиндр (мензурка) с пределом измерения 100 мл, *С* = 1 мл3)      стакан с водой4) цилиндр стальной на нити V = 20 см3, *m* = 156 г, обозначить № 1 5) цилиндр латунный на нити V = 20 см3, *m* = 170 г, обозначить № 2 | 1) весы электронные2) измерительный  цилиндр  (мензурка)  с пределом измерения 250 мл, *C* = 2 мл3) стакан с водой4) цилиндр  стальной    на  нити  *V* = 26 см3 ,  *m* = 196 г, обозначить № 15) цилиндр алюминиевый на нити *V* = 26 см3 , *m* = 70,2 г, обозначить № 2   |

**1. Определение плотности**

Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр, соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр.

В бланке ответов:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объема тела;

2) запишите формулу для расчета плотности;

3) укажите результаты измерения массы цилиндра и его объема;

4) запишите числовое значение плотности материала цилиндра.

**Образец возможного выполнения**



|  |
| --- |
| **Комплект № 2** |
| 1. динамометр с пределом измерения 4 Н (*С* = 0,1 Н)2. стакан с водой3. цилиндр стальной на нити *V* = 20 см3, *m* = 156  г, обозначить № 14. цилиндр латунный на нити *V* = 20 см3, *m* = 170  г, обозначить № 2 | 1. динамометр с пределом измерения 1 Н (*С* = 0,02 Н)2. стакан с водой3. пластиковый цилиндр на нити *V* = 56 см3, *m*= 66  г, обозначить № 14. цилиндр алюминиевый на нити  *V* = 36 см3, *m*  = 99  г, обозначить № 2  |

**2. Измерение выталкивающей силы**

Соберите экспериментальную установку для измерения выталкивающей силы.

В бланке ответов:

1) нарисуйте схему эксперимента;

2) запишите формулу для расчета выталкивающей силы;

3) укажите результаты измерения;

4) запишите численное значение выталкивающей силы.

**Образец возможного выполнения**



|  |
| --- |
| **Комплект № 3** |
| 1. штатив лабораторный с муфтой и лапкой2. пружина жесткостью (40±1) Н/м3. 3 груза массой по (100±2) г4. динамометр школьный с пределом измерения 4 Н (*С* = 0,1 Н)5. линейка длиной 200–300 мм с миллиметровыми делениями  | 1. штатив лабораторный с муфтой и лапкой2. пружина жесткостью (50±2) Н/м3. 3 груза массой по (100±2) г4. динамометр школьный с пределом измерения 5 Н (*С* =0,1 Н)5. линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями  |

**3. Определение жесткости пружины**

Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и два груза. Соберите экспериментальную установку для определения жесткости пружины. Определите жесткость пружины, подвесив к ней два груза. Для определения веса грузов воспользуйтесь динамометром.

При выполнении задания:

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.

**Образец возможного выполнения**



**4. Зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника от массы груза**

Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, набор грузов и секундомер, соберите экспериментальную установку для исследования свободных колебаний пружинного маятника. Определите время для 20-30 полных колебаний и вычислите период колебаний для грузов различных масс.

В бланке ответов:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки;

2) измерьте длительность 20-30 полных колебаний для грузов трех различных масс, результаты представьте в виде таблицы;

3) вычислите период колебаний для каждого случая, результаты округлите до сотых долей секунды и занесите в таблицу;

4) сформулируйте вывод о зависимости периода свободных колебаний пружинного маятника от массы груза.

**Образец возможного выполнения**



**5. Зависимость силы упругости от степени растяжения пружины**

Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и набор из трёх грузов, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени 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) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины для трёх случаев в виде таблицы (или графика);

3) сформулируйте вывод о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени растяжения пружины.

**Образец возможного выполнения**



|  |
| --- |
| **Комплект № 4** |
| 1. каретка с крючком на нити m = 100 г2. 3 груза массой по (100±2) г3. динамометр школьный с пределом измерения 4 Н (*С* = 0,1 Н)4. направляющая (коэффициент трения каретки по направляющей приблизительно 0,2) | 1. брусок с крючком на нити *m* = 50 г2. 3 груза массой по (100±2) г3. динамометр школьный с пределом измерения 1 Н (*С* = 0,02 Н)4. направляющая (коэффициент трения бруска по направляющей приблизительно 0,2)  |

**6. Измерение коэффициента трения скольжения**

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 расчета коэффициента трения скольжения;

3) укажите результаты измерения 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 выполнения**



**7. Работа силы трения**

Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, два груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки на расстояние в 40 см.

В бланке ответов:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки;

2) запишите формулу для расчета работы силы трения скольжения;

3) укажите результаты измерения модуля перемещения каретки с грузами и силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки;

4) запишите числовое значение работы стлы трения скольжения.

**Образец возможного выполнения**



**8. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления**

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

В бланке ответов:

1) нарисуйте схему эксперимента;

2) запишите формулу для расчета силы трения скольжения;

3) укажите результаты измерения;

4) сформулируйте вывод о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.

**Образец возможного выполнения**



|  |
| --- |
| **Комплект № 5** |
| 1. источник питания постоянного тока 4,5 В2. вольтметр 0–6 В, *С* = 0,2 В3. амперметр 0–2 А, *С* = 0,1 А4. переменный резистор (реостат) сопротивлением 10 Ом5. резистор, R1   = 12 Ом, обозначить *R*1 6. резистор, *R*2 = 6 Ом, обозначить *R*2 7. соединительные провода, 8 шт.8. ключ9. рабочее поле | 1. источник питания постоянного тока 5,4 В2. вольтметр  двухпредельный:  предел измерения 3 В, *С* = 0,1 В; предел измерения 6 В, *С* = 0,2 В3. амперметр  двухпредельный:  предел измерения 3 А, С = 0,1 А; предел измерения 0,6 А, С = 0,02 А4. переменный  резистор  (реостат) сопротивлением 10 Ом5. резистор  *R*5 = 8,2  Ом,  обозначить *R*1 6. резистор,  *R*3  =  4,7  Ом,  обозначить *R*2 7. соединительные провода, 8 шт.8. ключ9. рабочее поле |

**9. Определение электрического сопротивления резистора**

Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R1. Соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.

В бланке ответов:

1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;

2) запишите формулу для расчета электрического сопротивления;

3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;

4) запишите численное значение электрического сопротивления.

**Образец возможного выполнения**



**10. Напряжение 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.

**Образец возможного выполнения**



**11. Зависимость напряжения на концах проводника от силы электрического тока**

Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R1, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

В бланке ответов:

1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;

2) установив с помощью реостата поочередно силу тока в цепи 0,4 А, 0,5 А и 0,6 А и измерив в каждом случае значения электрического напряжения на концах резистора, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трех случаев в виде таблицы (или графика);

3) сформулируйте вывод о зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

**Образец возможного выполнения**



**12. Исследование зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах**

Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

В бланке ответов:

1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;

2) установив с помощью реостата поочередно силу тока в цепи 0,4 А, 0,5 А и 0,6 А и измерив в каждом случае значения электрического напряжения на концах резистора, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трех случаев в виде таблицы (или графика);

3) сформулируйте вывод о зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

**Образец возможного выполнения**



**13. Определение мощности электрического тока**

Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.

В бланке ответов:

1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;

2) запишите формулу для расчета мощности электрического тока;

3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;

4) запишите численное значение мощности электрического тока.

**Образец возможного выполнения**

 

**14. Сила тока при параллельном соединении двух проводников**

Используя источник тока (4,5 В), амперметр, 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 силу тока на каждом из резисторов и общую силу тока вцепи 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 0,05 А. Сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

**Образец возможного решения**



|  |
| --- |
| **Комплект № 6** |
| 1. собирающая линза, фокусное расстояние *F*1  = 60 мм, обозначить Л 1 2. линейка  длиной  200–300  мм  с миллиметровыми делениями3. экран4. рабочее поле5. источник питания постоянного тока 4,5 В6. соединительные провода 7. ключ8. лампа на подставке  | 1. собирающая линза, фокусное расстояние    *F*1 = (97±5) мм, обозначить Л 1 2. линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями3. экран4. направляющая (оптическая скамья)5. держатель для экрана6. источник питания постоянного тока 5,4 В7. соединительные провода8. ключ9. лампа на держателе10. слайд «модель предмета»  |

**15. Определение оптической силы линзы**

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

В бланке ответов:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки;

2) запишите формулу для расчета оптической силы линзы;

3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;

4) запишите численное значение оптической силы линзы.

**Образец возможного выполнения**



**16. Исследование свойств изображения**

Используя собирающую линзу, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, расположенной от центра линзы на расстоянии 15 см.

В бланке ответов:

1) сделайте схематический рисунок экспериментальной установки для наблюдения изображения лампы, полученного с помощью собирающей линзы;

2) передвигая экран, получите чёткое изображение лампы и измерьте расстояние от линзы до экрана;

3) сформулируйте вывод о свойствах изображения (мнимое или действительное, уменьшенное или увеличенное, прямое или перевёрнутое).

**Образец возможного выполнения**

1. Схема экспериментальной установки

 Экран

Лампа

 d1 d2

 0

1. d1= 15см; d2=10 см.
2. Свойства изображения: действительное, уменьшенное и перевёрнутое.

|  |
| --- |
| **Комплект № 7** |
| 1. штатив с муфтой и лапкой2. метровая линейка (погрешность 5 мм)3. шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 110 см 4. часы с секундной стрелкой (или секундомер)  | 1. штатив с муфтой и лапкой 2. специальная мерная лента с отверстием или нить 3. груз массой (100±2) г 4. электронный секундомер (со специальным модулем, обеспечивающим работу секундомера без датчиков) |

**17. Определение частоты свободных колебаний нитяного маятника**

Используя штатив с муфтой и лапкой, груз с прикреплённой к нему нитью, метровую линейку и секундомер, соберите экспериментальную установку для исследования свободных колебаний нитяного маятника. Определите время 30 полных колебаний и посчитайте частоту колебаний для случая, когда длина нити равна 1 м.

В бланке ответов:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки;

2) запишите формулу для расчёта частоты колебаний;

3) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний;

4) запишите численное значение частоты колебаний маятника.

**Образец возможного выполнения**

****

**18. Зависимость периода свободных колебаний нитяного маятника от длины**

Используя штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью, линейку и часы с секундной стрелкой (или секундомер), соберите экспериментальную установку для исследования зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити. Определите время для 30 полных колебаний и посчитайте период колебаний для трех случаев, когда длина нити равна соответственно 1 м, 0,5 м и 0,25 м.

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.

**Образец возможного выполнения**



**19. Измерение периода свободных колебаний нитяного маятника**

Используя штатив с муфтой и лапкой, груз с прикрепленной к нему нитью, метровую линейку и секундомер, соберите экспериментальную установку для исследования периода свободных колебаний нитяного маятника. Определите время для 30 полных колебаний и посчитайте период колебаний для случая, когда длина нити равна 1 м.

В бланке ответов:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки;

2) запишите формулу для расчета периода колебаний;

3) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний;

4) запишите численное значение периода колебаний маятника.

**Образец возможного выполнения**



|  |
| --- |
| **Комплект № 8** |
| 1. штатив с муфтой2. рычаг3. блок подвижный4. блок неподвижный5. нить6. 3 груза массой по (100±2) г7. динамометр школьный с пределом измерения 4 Н (*С* = 0,1 Н)8. линейка длиной 200–300 мм с миллиметровыми делениями | 1. штатив с муфтой2. рычаг3. блок подвижный4. блок неподвижный5. нить6. 3 груза массой по (100±2) г7. динамометр школьный с пределом измерения 5 Н (*С* = 0,1 Н)8. линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями |

**20. Определение работы силы упругости при подъеме груза с помощью неподвижного блока**

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.

**Образец возможного выполнения**

****