

# ОГЭ

## Экспериментальное задание

23

# Комплект №1

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• весы рычажные с набором гирь</li><li>• измерительный цилиндр (мензурка) с пределом измерения 100 мл, <math>C = 1</math> мл</li><li>• стакан с водой</li><li>• цилиндр стальной на нити <math>V = 20 \text{ см}^3</math>, <math>m = 156</math> г, обозначить № 1</li><li>• цилиндр латунный на нити <math>V = 20 \text{ см}^3</math>, <math>m = 170</math> г, обозначить № 2</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• весы электронные</li><li>• измерительный цилиндр (мензурка) с пределом измерения 250 мл, <math>C = 2</math> мл</li><li>• стакан с водой</li><li>• цилиндр стальной на нити <math>V = 26 \text{ см}^3</math>, <math>m = 196</math> г, обозначить № 1</li><li>• цилиндр алюминиевый на нити <math>V = 26 \text{ см}^3</math>, <math>m = 70,2</math> г, обозначить № 2</li></ul> |
|---|---|

# 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 значение плотности материала цилиндра.

# Комплект №2

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• динамометр с пределом измерения 4 Н (<math>C = 0,1</math> Н)</li><li>• стакан с водой</li><li>• цилиндр стальной на нити <math>V = 20</math> см<sup>3</sup>, <math>m = 156</math> г, обозначить № 1</li><li>• цилиндр латунный на нити <math>V = 20</math> см<sup>3</sup>, <math>m = 170</math> г, обозначить № 2</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• динамометр с пределом измерения 1 Н (<math>C = 0,02</math> Н)</li><li>• стакан с водой</li><li>• пластиковый цилиндр на нити <math>V = 56</math> см<sup>3</sup>, <math>m = 66</math> г, обозначить № 1</li><li>• цилиндр алюминиевый на нити <math>V = 36</math> см<sup>3</sup>, <math>m = 99</math> г, обозначить № 2</li></ul> |
|---|--|

# Комплект №2

- **Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр №1, соберите экспериментальную установку для измерения выталкивающей силы, 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 значение выталкивающей силы.**

# Комплект №3

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• штатив лабораторный с муфтой и лапкой</li><li>• пружина жесткостью <math>(40 \pm 1)</math> Н/м</li><li>• три груза массой по <math>(100 \pm 2)</math> г</li><li>• динамометр школьный с пределом измерения 4 Н (<math>C = 0,1</math> Н)</li><li>• линейка длиной 200–300 мм с миллиметровыми делениями</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• штатив лабораторный с муфтой и лапкой</li><li>• пружина жесткостью <math>(50 \pm 2)</math> Н/м</li><li>• три груза массой по <math>(100 \pm 2)</math> г</li><li>• динамометр школьный с пределом измерения 5 Н (<math>C = 0,1</math> Н)</li><li>• линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями</li></ul> |
|--|--|

# Комплект №3

- **Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и набор из 3-х грузов, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени растяжения пружины. Определите растяжение пружины, подвешивая к ней поочерёдно 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.**

# 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 значение жёсткости пружины.**



# Комплект №4

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• каретка с крючком на нити <math>m = 100</math> г</li><li>• три груза массой по <math>(100 \pm 2)</math> г</li><li>• динамометр школьный с пределом измерения 4 Н (<math>C = 0,1</math> Н)</li><li>• направляющая (коэффициент трения каретки по направляющей приблизительно 0,2)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• брусок с крючком на нити <math>m = 50</math> г</li><li>• три груза массой по <math>(100 \pm 2)</math> г</li><li>• динамометр школьный с пределом измерения 1 Н (<math>C = 0,02</math> Н)</li><li>• направляющая (коэффициент трения бруска по направляющей приблизительно 0,2)</li></ul> |
|--|--|

# Комплект №4

- **Используя каретку с крючком, динамометр, два груза, 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 измерения веса каретки с грузами и силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки;**
  - 4) **Запишите значение коэффициента трения скольжения.**

# Комплект №4

- **Используя каретку 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 расчёта 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 значение работы силы трения**

# Комплект №5

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• источник питания постоянного тока 4,5 В</li><li>• вольтметр 0–6 В, <math>C = 0,2</math> В</li><li>• амперметр 0–2 А, <math>C = 0,1</math> А</li><li>• переменный резистор (реостат), сопротивлением 10 Ом</li><li>• резистор, <math>R_1 = 12</math> Ом, обозначить <math>R_1</math></li><li>• резистор, <math>R_2 = 6</math> Ом, обозначить <math>R_2</math></li><li>• соединительные провода, 8 шт.</li><li>• ключ</li><li>• рабочее поле</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• источник питания постоянного тока 4,5 ÷ 5,5 В</li><li>• вольтметр двухпредельный: предел измерения 3 В, <math>C = 0,1</math> В; предел измерения 6 В, <math>C = 0,2</math> В</li><li>• амперметр двухпредельный: предел измерения 3 А, <math>C = 0,1</math> А; предел измерения 0,6 А, <math>C = 0,02</math> А</li><li>• переменный резистор (реостат), сопротивлением 10 Ом</li><li>• резистор <math>R_5 = 8,2</math> Ом, обозначить <math>R_1</math></li><li>• резистор, <math>R_3 = 4,7</math> Ом, обозначить <math>R_2</math></li><li>• соединительные провода, 8 шт.</li><li>• ключ</li><li>• рабочее поле</li></ul> |
|--|---|

# Комплект №5

- **Соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока, совершаемой на резисторе, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор R2. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А. Определите работу электрического тока в резисторе в течение 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 0,5 А;**
- 4) Запишите численное значение работы электрического тока.**

# Комплект №5

- **Определите электрическое сопротивление резистора R1. Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор R1.**

**В бланке ответов:**

- 1) **Нарисуйте электрическую схему экспериментальной установки;**
- 2) **Запишите формулу для расчёта электрического сопротивления;**
- 3) **Укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,3 А.**
- 4) **Запишите значение электрического сопротивления.**

# Комплект №5

- **Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, выделяемой на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,2 А.**

## В бланке ответов:

- 1) **Нарисуйте электрическую схему экспериментальной установки;**
- 2) **Запишите формулу для расчёта мощности электрического тока;**
- 3) **Укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,2 А;**
- 4) **Запишите значение мощности электрического тока.**

# Комплект №5

- **Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор R2, 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 поочерёдно силу тока в цепи 0,4 А, 0,5 А, и 0,6 А и измерив в каждом случае значение электрического напряжения на концах резистора, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трёх случаев в виде таблицы (или графика)**
- 3) **Сформулируйте вывод о зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.**



# Комплект №5

- Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, ключ, соединительные провода, резисторы, обозначенные  $R_1$  и  $R_2$ , проверьте экспериментально правило для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников.

## В ответе:

- 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 №5

- Используя источник тока, амперметр, реостат, ключ, соединительные провода, резисторы, обозначенные  $R_1$  и  $R_2$ , проверьте экспериментально правило сложения силы электрического тока при параллельном соединении двух проводников:  $R_1$  и  $R_2$ .

В бланке ответов:

- 1) Нарисуйте электрическую схему экспериментальной установки;
- 2) С помощью реостата установите силу тока в неразветвлённой части цепи  $0,7\text{ А}$  и измерьте силу электрического тока в каждом из резисторов при их параллельном соединении;
- 3) Сравните общую силу тока (до разветвления) с суммой сил тока в каждом из резисторов (в каждом из ответвлений), учитывая, что погрешность прямых измерений с помощью амперметра составляет  $0,1\text{ А}$ ;
- 4) Сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

# Комплект №6

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• собирающая линза, фокусное расстояние <math>F_1 = 60</math> мм, обозначить Л1</li><li>• линейка длиной 200–300 мм с миллиметровыми делениями</li><li>• экран</li><li>• рабочее поле</li><li>• источник питания постоянного тока 4,5 В</li><li>• соединительные провода</li><li>• ключ</li><li>• лампа на подставке</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• собирающая линза, фокусное расстояние <math>F_1 = (97 \pm 5)</math> мм, обозначить Л1</li><li>• линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями</li><li>• экран</li><li>• направляющая (оптическая скамья)</li><li>• держатель для экрана</li><li>• источник питания постоянного тока 4,5 ÷ 5,5 В</li><li>• соединительные провода</li><li>• ключ</li><li>• лампа на держателе</li><li>• слайд «модель предмета»</li></ul> |
|--|---|

# Комплект №6

- **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 перечислите свойства изображения (мнимое или действительное, уменьшенное или увеличенное, прямое или перевёрнутое);**
- 3) **Сформулируйте вывод о расположении лампы относительно двойного фокусного расстояния**

# Комплект №6

- **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);**

# Комплект №6

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

**В ответе:**

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

# Комплект №7

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• штатив с муфтой и лапкой</li><li>• метровая линейка (погрешность 5 мм)</li><li>• шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 110 см</li><li>• часы с секундной стрелкой (или секундомер)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• штатив с муфтой и лапкой</li><li>• специальная мерная лента с отверстием или нить</li><li>• груз массой <math>(100 \pm 2)</math> г</li><li>• электронный секундомер (со специальным модулем, обеспечивающим работу секундомера без датчиков)</li></ul> |
|--|--|

# Комплект №7

- **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 значение частоты колебаний**



## Комплект №7

- **Используя штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикреплённой к нему нитью, линейку и секундомер, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити. Определите время для 30 полных колебаний и вычислите период колебаний для трёх 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 трёх длин нити маятника в виде таблицы;**
- 3) **Вычислите период колебаний для каждого случая и результаты занесите в таблицу;**
- 4) **Сформулируйте вывод о зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.**

# Комплект №8

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• штатив с муфтой</li><li>• рычаг</li><li>• блок подвижный</li><li>• блок неподвижный</li><li>• нить</li><li>• три груза массой по <math>(100 \pm 2)</math> г</li><li>• динамометр школьный с пределом измерения 4 Н (<math>C = 0,1</math> Н)</li><li>• линейка длиной 200–300 мм с миллиметровыми делениями</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• штатив с муфтой</li><li>• рычаг</li><li>• блок подвижный</li><li>• блок неподвижный</li><li>• нить</li><li>• три груза массой по <math>(100 \pm 2)</math> г</li><li>• динамометр школьный с пределом измерения 5 Н (<math>C = 0,1</math> Н)</li><li>• линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями</li></ul> |
|--|--|

# Комплект №8

- **Используя рычаг, три груза, штатив и динамометр, соберите установку для исследования условий равновесия рычага. Три груза подвесьте слева от оси вращения рычага следующим: 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 расчёта момента силы;**
- 3) **Укажите результаты измерений приложенной силы и длины плеча;**
- 4) **Запишите значение момента силы.**

# Комплект №8

- **Используя штатив с муфтой, подвижный блок, нить, 3 груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при подъёме груза с использованием подвижного блока. Определите работу, совершаемую силой упругости при подъёме грузов на высоту 20 см.**

## В бланке ответов:

- 1) **Сделайте рисунок экспериментальной установки;**
- 2) **Запишите формулу для расчёта работы силы упругости;**
- 3) **Укажите результаты прямых измерений силы упругости и пути;**
- 4) **Запишите числовое значение работы силы упругости.**

# Комплект №8

- Используя штатив с муфтой, неподвижный блок, нить, 2 груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъёме грузов с использованием неподвижного блока. Определите работу, совершаемую силой упругости при подъёме 2-х соединённых вместе грузов на высоту 10 см.

## В бланке ответов:

- 1) Сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) Запишите формулу для расчёта работы силы упругости;
- 3) Укажите результаты прямых измерений силы упругости и пути;
- 4) Запишите числовое значение работы силы упругости