**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы Школа № 1213**

**Экспериментальные задачи из ОГЭ по физике**

**Автор:** Вилюм Софья Айваровна 11 “А”

**Руководитель**: Меренкова Кристина Александровна

2021

**Оглавление**

[**Введение** 3](#_Toc70408887)

[**Цель и задачи проекта.** 4](#_Toc70408888)

[**Механика. Основы динамики** 5](#_Toc70408889)

[**Механика. Колебания и волны** 8](#_Toc70408890)

[Оптика 10](#_Toc70408891)

[**Электродинамика** 12](#_Toc70408892)

[**Список литературы** 15](#_Toc70408893)

# **Введение**

ОГЭ по физике- один из предметов по выбору, результаты этого экзамена буду засчитываться при поступлении в технические классы и физико-математические колледжи. Особенностью этого экзамена является наличие не только теоретических вопросов и задач, но и экспериментальных задач. Данная проектная работа сможет помочь ученикам подготовиться к экзамену, они смогут понять, как должна будет выглядеть установка, какие формулы нужны.

# **Цель и задачи проекта.**

Цель проекта:

Создать методическую разработку для подготовки к ОГЭ по экспериментальным задачам.

Задачи проекта:

1. Подготовить теоретический материал.
2. Написать решения к задачам.
3. Снять видео с экспериментами.

# **Механика. Основы динамики**

Динамика- раздел механики, изучающий причины возникновения и изменения механического движения.  
Основы динамики составляют три закона Ньютона, которые относятся к точке, обладающей массой- материальной точке.

Первый закон:   
Существуют такие системы отсчёта, в которых тело находится в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, если на это тело не действуют другие тела или их действие скомпенсировано.

Второй закон:  
В инерциальной системе отсчёта ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально его массе.

Третий закон:  
Силы, с которыми действуют друг на друга взаимодействующие тела, равны по величине и противоположны по направлению.

Формулы сил, действующих на тело:  
 - сила тяжести  
 - сила трения   
 - сила упругости  
 - сила притяжения  
 - сила Архимеда

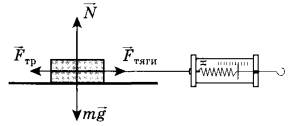
Примеры экспериментальным задач:

№1

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

При выполнении задания:  
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 по поверхности рейки;  
4) запишите значение коэффициента трения скольжения;

Решение:

1)

2) Fтяги=Fтр (при равномерном движении); FТР=μN; N=P => FТР=μP => μ= FТЯГИ/P;

3) FТЯГИ= 0,4 Н; P= 2 Н;

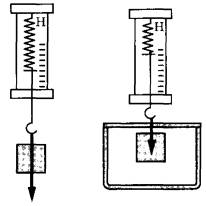
4) μ= 0,2.

№2

Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр №1, соберите экспериментальную установку для измерения выталкивающий силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.

При выполнении задания:  
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 значение выталкивающей силы;

Решение:

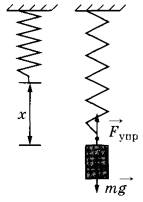
1)  
2) P1= mg; P2= mg-Fвыт; Fвыт= P1-P2;  
3) P1= 1,6 Н; P2= 1,4 Н;  
4) Fвыт= 0,2 Н.

№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.

При выполнении задания:  
1) сделайте рисунок экспериментальной установки;  
2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;  
3) укажите результаты измерений веса грузов и удлинения пружины;  
4) запишите значение жёсткости пружины.

Решение:

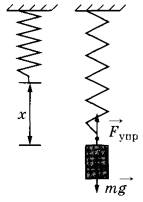
1)  
2) Fупр= mg= P; Fупр= kx => k= P/x;  
3) x= 50 мм= 0,05 м, P= 2 Н;  
4) k= 2/0,05= 40 Н/м.

№4

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 поочередно один, два и три груза. Для определения веса грузов воспользуйтесь динамометром.

При выполнении задания:  
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.

Решение:

1)   
2)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Fупр= mg= P (Н) | x (м) |
| 1 | 1 | 0,025 |
| 2 | 2 | 0,05 |
| 3 | 3 | 0,075 |

3) Вывод: при увеличении растяжения пружины силы упругости, возникающая в пружине, также увеличивается.

# **Механика. Колебания и волны**

Механические колебания- это движения тел, повторяющиеся точно через одинаковые промежутки времени.

Виды колебаний:

1) Свободные- колебания, происходящие под воздействием только одной возвращающей силы.

2) Вынужденные- колебания, происходящие под воздействием внешней периодически изменяющейся силы.

3) Автоколебания-колебания, происходящие при периодическом поступлении энергии от источника внутри колебательной системы.

Характеристика колебаний

- циклическая частота

Амплитуда (А)- максимальное отклонение тела от положения равновесия.  
Период (Т)- это время одного полного оборота.  
 - частота  
 - мгновенная скорость  
 - ускорение тела

Гармонические колебания- колебания, в которых отклонение маятника от состояния равновесия изменяется по гармоническому закону.

Уравнение гармонического колебания устанавливает зависимость координаты тела от времени

Математический маятник- материальная точка, подвешенная на тонкой нерастяжимой и невесомой нити.

- период колебаний математического маятника

Пружинный маятник- груз, прикрепленный к пружине, массой которой можно пренебречь.

- период колебаний пружинного маятника

Пример экспериментальной задачи:

№1

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.

При выполнении задания:  
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 маятника.  
Решение:  
1)  
2) ν= N/t;  
3) t= 60 С; N= 30;  
4) ν= 0,5 Гц

# **Оптика**

**Свет** – это электромагнитные волны, длины волн которых лежат для среднего глаза человека в пределах от 400 до 760 нм. В этих пределах свет называется **видимым**.

**Электромагнитные волны** (и, в частности, **световые волны**, или просто **свет**) – это распространяющееся в пространстве и во времени электромагнитное поле.  
Световые волны испускаются в виде отдельных квантов электромагнитного излучения (фотонов) атомами или молекулами.

Кроме света существуют и другие виды электромагнитных волн:

Радиоволны;

Инфракрасное излучение;

Видимый свет;

Ультрафиолетовое излучение;

Рентгеновское излучение;

Гамма-излучение.

- абсолютный показатель преломления

Закон преломления света  
Лучи падающий и преломленный лежат в одной плоскости с перпендикуляром в точке падения к границе. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления постоянная величина для двух сред.

, F-фокусное расстояние линзы; d- расстояние от предмета до линзы; f- расстояние от изображения до линзы.  
Величина обратная фокусному расстоянию линзы, называется оптической силой.

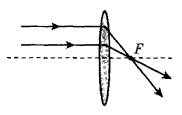
Пример экспериментальной задачи:

№1

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

При выполнении задания:  
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.

Решение:

1)  
2) D= 1/F;  
3) F= 60 мм= 0,06 м;  
4) D= 1/0,06≈ 17 дптр.

# **Электродинамика**

Электрический ток- направленное, упорядоченное движение заряженных частиц под действием электрического поля.

Для существования тока необходимо:

1) наличие свободных заряженных частиц.  
2) существование внешнего электрического тока.  
3) наличие источника тока.

Характеристики тока

- сила тока

- плотность тока - напряжение   
 - сопротивление  
 - работа электрического тока  
- мощность электрического тока

Закон Ома

Немецкий физик Георг Симон Ом экспериментально изучил зависимость силы тока в металлических проводниках от напряжения, пришел к выводу:  
Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна электрическому напряжению на концах участка и обратно пропорциональна электрическому сопротивлению данного участка цепи.

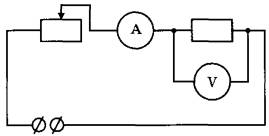
примеры экспериментальных задач:

№1

Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R2, соберите экспериментальную установку для измерения мощности, выделяемой на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,2 А.

При выполнении задания:  
1) нарисуйте схему электрической цепи;  
2) запишите формулу для расчета мощности электрического тока;  
3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,2 А;  
4) запишите значение мощности электрического тока.

Решение:

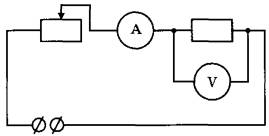
1)  
2) P= U\*I;  
3) I= 0,2 А; U= 2,4 В  
4) P= 0,48 Вт

№2

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

При выполнении задания:  
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 значение электрического сопротивления.

Решение:

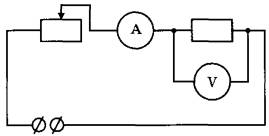
1)   
2) I= U/R; R= U/I;  
3) I= 0,5 А; U= 3 В;  
4) R= 6 Ом.

№3

Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R2, соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,2 А. Определите работу электрического тока за 10 минут.

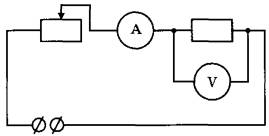
При выполнении задания:  
1) нарисуйте схему электрической цепи;  
2) запишите формулу для расчета работы электрического тока;  
3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,2 А;  
4) запишите значение работы электрического тока.

Решение:

1)  
2) A= U\*I\*t;  
3) I= 0,2 А; U= 2,4 В; t= 10 мин= 600 с;  
4) A= 288 Дж.

№4

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R2, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

При выполнении задания:  
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 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.   
Решение:  
1)   
2)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | I, А | U, В |
| 1 | 0,4 | 2,4 |
| 2 | 0,5 | 3 |
| 3 | 0,6 | 3,6 |

3) Вывод: при увеличении напряжения на концах проводника сила тока в проводнике также увеличивается.

# **Список литературы**

* + - 1. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Электродинамика 10-11 класс: Дрофа, 2018- 476 с.
      2. <https://www.yaklass.ru/materiali?mode=lsntheme&themeid=124>
      3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0_(%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%8B_%D0%9D%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B0>
      4. <http://fizmat.by/kursy/geom_optika/otrazhen_lucha>
      5. <https://zakon-oma.ru/>
      6. Пурышева Н.С. Физика. Основной Государственный Экзамен. Готовимся к итоговой аттестации: Интеллект-Центр, 2021-184 с