

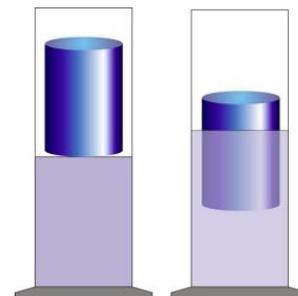
**Сборник заданий, отражающих реализацию технологии
«Экспонентариум», исследовательскую и экспериментальную
деятельность на уроках физики**

В ходе реализации проекта были разработаны авторские исследовательские задания для учащихся, выполнение которых приводит учащихся к решению многоплановых задач.

Работа №1

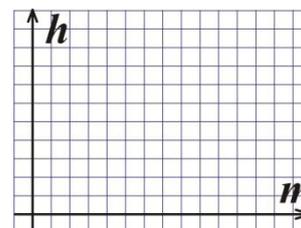
Цель: Найти зависимость глубины погружения тела (ведёрко) от массы вещества (песка) загруженного в ведерко.

Приборы и материалы: емкость с водой, цилиндрический сосуд, весы, набор разновесов, стакан с песком, линейка измерительная.



Задание:

1. Вывести зависимость глубины погружения тела (ведерка) от массы вещества (песка) загруженного в ведерко $h=f(m)$.
2. Построить график данной зависимости $h=f(m)$ в Excel.
3. Выполнить пояснительные чертежи.
4. Рассчитать погрешность измерений $\epsilon=...%$.
5. Сделайте вывод.



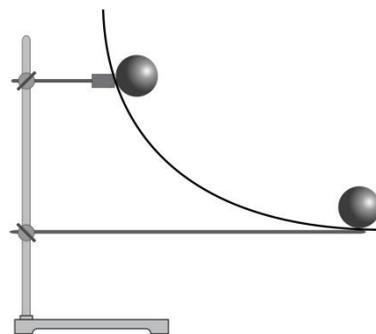
Отчет о проделанной работе содержит:

1. Теоретическая часть – вывод уравнения (закономерности)
2. Экспериментальная часть – результаты эксперимента, занесенные в таблицу, расчет погрешности измерений, вывод о проделанной работе.
3. Графическая часть – график, построенный по полученной закономерности $y=f(x)$ и точки, полученные в ходе выполнения эксперимента.

Работа №2

Цель: Проверка закона сохранения импульса тела и закона сохранения энергии.

Приборы и материалы: штатив, шарики различной массы и диаметра, изогнутый желоб, линейка, копировальная бумага, лист чистой бумаги.



Задание:

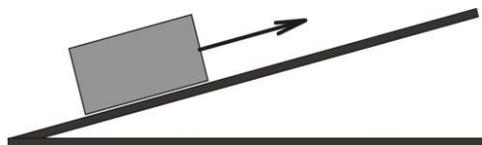
1. Проверить справедливость закона сохранения импульса тела.
2. Проверить справедливость закона сохранения энергии.
3. Выполнить пояснительные чертежи.
4. Рассчитать погрешность измерений $\varepsilon = \dots\%$.
5. Сделайте вывод.

Отчет о проделанной работе содержит:

1. Теоретическая часть – вывод уравнения (закономерности)
2. Экспериментальная часть – результаты эксперимента, занесенные в таблицу, расчет погрешности измерений, вывод о проделанной работе.
3. Графическая часть – график, построенный по полученной закономерности $y=f(x)$ и точки, полученные в ходе выполнения эксперимента.

Работа № 3

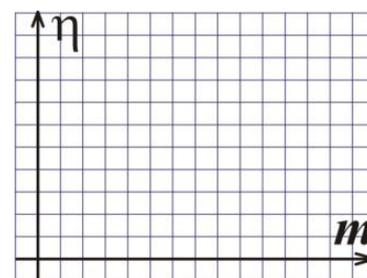
Цель: Исследовать зависимость КПД наклонной плоскости от угла наклона плоскости и массы груза.



Приборы и материалы: наклонная плоскость, набор грузов (по 100г), брусок, линейка, весы, набор разновесов

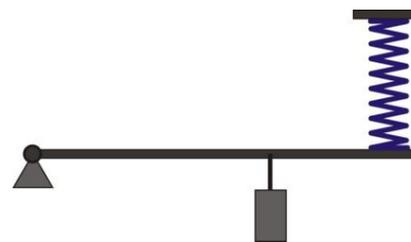
Задание:

1. Вывести зависимость $\eta=f(\alpha)$.
2. Вывести зависимость $\eta=f(m)$.
3. Построить график зависимости $\eta=f(\alpha)$ в Excel.
4. Построить график зависимости $\eta=f(m)$ в Excel.
5. Выполнить пояснительные чертежи.
6. Рассчитать погрешность измерений $\varepsilon=\dots\%$.
7. Сделайте вывод



Отчет о проделанной работе содержит:

1. Теоретическая часть – вывод уравнения (закономерности)
2. Экспериментальная часть – результаты эксперимента, занесенные в таблицу, расчет погрешности измерений, вывод о проделанной работе.
3. Графическая часть – график, построенный по полученной закономерности $\eta=f(\alpha)$, $\eta=f(m)$ и точки, полученные в ходе выполнения эксперимента.



Работа №4

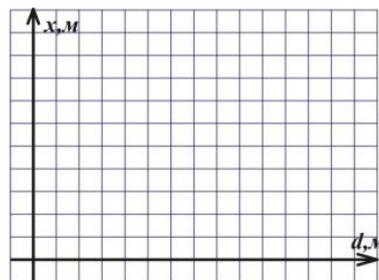
Цель: Найти зависимость удлинения пружины от массы груза при неизменном положении груза на рычаге 2 рода. Найти зависимость удлинения пружины от расположения груза (при постоянной массе) на рычаге 2 рода.

Приборы и материалы: пружина, набор грузов, рычаг второго рода, штатив, линейка измерительная.

Задание:

1. Вывести зависимость удлинения пружины от длины плеча при $(m=\text{const})$ $x=f(d)$.
2. Вывести зависимость удлинения пружины от массы тела при $(d=\text{const})$ $x=f(m)$.

3. Построить график зависимости $x=f(m)$ в Excel.
4. Построить график зависимости $x=f(d)$ в Excel.
5. Определите массу неизвестного груза используя полученную графическую зависимость (при каком положении груза на рычаге точность измерения будет наибольшей).
6. Выполнить пояснительные чертежи.
7. Рассчитать погрешность измерений $\varepsilon=\dots\%$.
8. Сделайте вывод.



Отчет о проделанной работе содержит:

1. Теоретическая часть – вывод уравнения (закономерности)
2. Экспериментальная часть – результаты эксперимента, занесенные в таблицу, расчет погрешности измерений, вывод о проделанной работе.
3. Графическая часть – график, построенный по полученной закономерности $x=f(d)$, $x=f(m)$ и точки, полученные в ходе выполнения эксперимента.

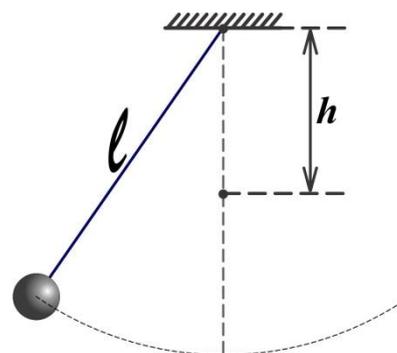
Работа №5

Цель: Найти зависимость периода колебаний математического маятника от расстояния h .

Приборы и материалы: математический маятник, измерительная линейка, секундомер.

Задание:

1. Экспериментально определить период колебаний математического маятника. Сравнить полученное значение со значением периода, рассчитанным по формуле.
2. Записать закон изменения смещения, скорости, ускорения, потенциальной, кинетической и полной энергий при колебаниях данного пружинного маятника.
3. Построить график зависимости $T=f(h)$ в Excel.



4. Построить график зависимости $x=f(h)$ в Excel.
5. Используя график зависимости $x=f(t)$ экспериментально определить положение тела в произвольный момент времени.
6. Рассчитать погрешность изменений $\varepsilon=\dots\%$.
7. Сделайте вывод.

Отчет о проделанной работе содержит:

1. Теоретическая часть – вывод уравнения (закономерности)
2. Экспериментальная часть – результаты эксперимента, занесенные в таблицу, расчет погрешности измерений, вывод о проделанной работе.
3. Графическая часть – график, построенный по полученной закономерности $y=f(x)$ и точки, полученные в ходе выполнения эксперимента.

Работа №6

Цель: Изучение колебаний пружинного маятника. Найти зависимость периода колебаний пружинного маятника состоящего из двух пружин соединенных последовательно и параллельно.

Приборы и материалы: пружинный маятник, измерительная линейка, секундомер, набор грузов (по 100гр), груз неизвестной массы.



Задание:

1. Экспериментально определить период колебаний пружинного маятника, прикрепив к нему груз известной массы. Сравнить полученное значение со значением периода, рассчитанным по формуле.
2. Определить массу неизвестного груза, подвешенного к пружине, используя формулу периода колебаний пружинного маятника.
3. Записать закон изменения смещения $x=f(t)$ при колебаниях данного пружинного маятника.
4. Построить график зависимости $x=f(t)$ в Excel.

- Используя график зависимости $x=f(t)$ экспериментально определить положение тела в произвольный момент времени.
- Рассчитать погрешность изменений $\varepsilon=\dots\%$.
- Сделайте вывод.

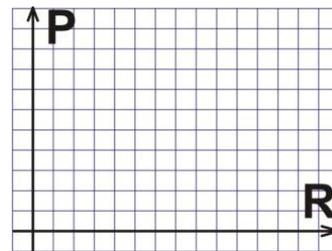
Отчет о проделанной работе содержит:

- Теоретическая часть – вывод уравнения (закономерности)
- Экспериментальная часть – результаты эксперимента, занесенные в таблицу, расчет погрешности измерений, вывод о проделанной работе.
- Графическая часть – график, построенный по полученной закономерности $y=f(x)$ и точки, полученные в ходе выполнения эксперимента.

Работа №7

Цель: Найти зависимость полезной мощности выделяющейся на внешней нагрузке от величины нагрузки $P=f(R)$.

Приборы и материалы: источник тока, амперметр, вольтметр, реостат, ключ, соединительные провода, набор сопротивлений известных величин.



Задание:

- Вывести зависимость полезной мощности выделяющейся на внешней нагрузке от величины нагрузки $P=f(R)$.
- Построить график полученной зависимости $P=f(R)$ в Excel.
- Используя сопротивления известных величин (R_1, R_2, R_3) определите полезную мощность и отметьте на полученном графике найденные значения.
- Выполнить пояснительные чертежи.
- Рассчитать погрешность измерений $\varepsilon=\dots\%$.
- Сделайте вывод.

Отчет о проделанной работе содержит:

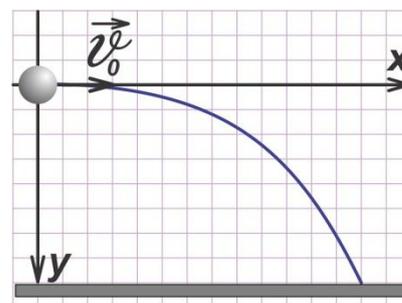
1. Теоретическая часть – вывод уравнения (закономерности)
2. Экспериментальная часть – результаты эксперимента, занесенные в таблицу, расчет погрешности измерений, вывод о проделанной работе.
3. Графическая часть – график, построенный по полученной закономерности $P=f(R)$ и точки, полученные в ходе выполнения эксперимента.

Работа №8

Цель: Найти зависимость изменения координат тела брошенного горизонтально.

Приборы и материалы: баллистический пистолет, измерительная линейка, штатив с кольцом.

Задание:



1. Вывести зависимость дальности полета тела от высоты бросания $x=f(y)$.
2. Построить график зависимости $x=f(y)$ в Excel.
3. Рассчитать погрешность измерений $\epsilon=\dots\%$.
4. Сделайте вывод.

Отчет о проделанной работе содержит:

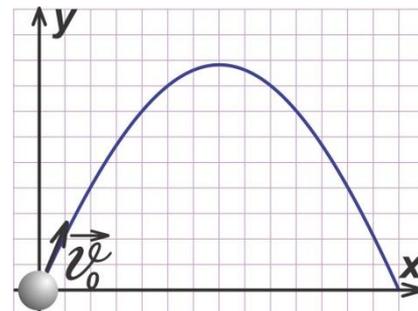
1. Теоретическая часть – вывод уравнения (закономерности)
2. Экспериментальная часть – результаты эксперимента, занесенные в таблицу, расчет погрешности измерений, вывод о проделанной работе.
3. Графическая часть – график, построенный по полученной закономерности $x=f(y)$ и точки, полученные в ходе выполнения эксперимента.

Работа №9

Цель: Найти зависимость изменения координат тела брошенного под углом к горизонтально.

Приборы и материалы: баллистический пистолет, измерительная линейка, штатив с кольцом.

Задание:



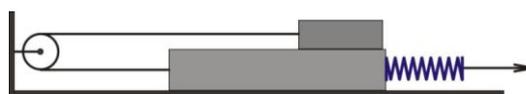
1. Вывести зависимость дальности полета тела от угла.
2. Построить график зависимости $x=f(y)$ в Excel.
3. Рассчитать погрешность измерений $\epsilon=\dots\%$.
4. Сделайте вывод.

Отчет о проделанной работе содержит:

1. Теоретическая часть – вывод уравнения (закономерности)
2. Экспериментальная часть – результаты эксперимента, занесенные в таблицу, расчет погрешности измерений, вывод о проделанной работе.
3. Графическая часть – график, построенный по полученной закономерности $x=f(y)$ и точки, полученные в ходе выполнения эксперимента.

Работа №10

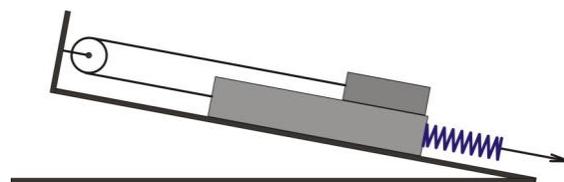
Цель: Найти зависимость удлинения пружины от массы груза и угла наклона плоскости (в предложенной схеме.



Приборы и материалы: пружина, набор грузов, трибометр, штатив, линейка измерительная.

Задание:

1. Вывести зависимость удлинения пружины от массы груза при (неизменном угле наклона) $x=f(m)$.
2. Вывести зависимость удлинения пружины от угла наклона плоскости тела при ($m=\text{const}$) $x=f(\alpha)$.



3. Построить график зависимости $x=f(m)$ в Excel.
4. Построить график зависимости $x=f(\alpha)$ в Excel.
5. Выполнить пояснительные чертежи.
6. Рассчитать погрешность измерений $\varepsilon=\dots\%$.
7. Сделайте вывод.

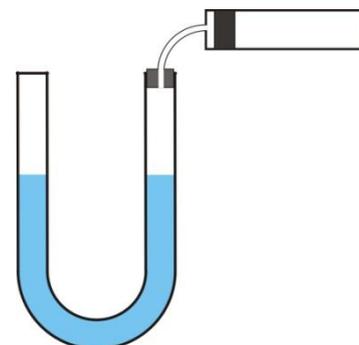
Отчет о проделанной работе содержит:

1. Теоретическая часть – вывод уравнения (закономерности)
2. Экспериментальная часть – результаты эксперимента, занесенные в таблицу, расчет погрешности измерений, вывод о проделанной работе.
3. Графическая часть – график, построенный по полученной закономерности $x=f(m)$, $x=f(\alpha)$ и точки, полученные в ходе выполнения эксперимента.

Работа №11

Цель: Найти зависимость изменения уровня жидкости в U – образной трубке от изменения давления в одном из колен.

Приборы и материалы: U – образная трубка на подставке, барометр, шприц, шланг, линейка.



Задание:

1. Вывести зависимость изменения уровня жидкости от давления (положения поршня).
2. Построить график зависимости $x=f(p)$ в Excel.
3. Выполнить пояснительные чертежи.
4. Рассчитать погрешность измерений $\varepsilon=\dots\%$.
5. Сделайте вывод.

Отчет о проделанной работе содержит:

1. Теоретическая часть – вывод уравнения (закономерности)
2. Экспериментальная часть – результаты эксперимента, занесенные в таблицу, расчет погрешности измерений, вывод о проделанной работе.

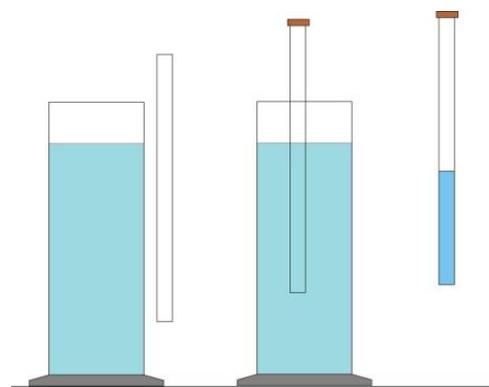
3. Графическая часть – график, построенный по полученной закономерности $x=f(p)$ и точки, полученные в ходе выполнения эксперимента.

Работа №12

Цель: Найти зависимость изменения уровня жидкости в трубке от глубины погружения трубки в жидкость.

Приборы и материалы: трубка, пластилин, мензурка с жидкостью, барометр, линейка.

Задание:



1. Вывести зависимость изменения уровня жидкости от глубины погружения.
2. Построить график зависимости $x=f(h)$ в Excel.
3. Выполнить пояснительные чертежи.
4. Рассчитать погрешность измерений $\varepsilon=\dots\%$.
5. Сделайте вывод.

Отчет о проделанной работе содержит:

1. Теоретическая часть – вывод уравнения (закономерности)
2. Экспериментальная часть – результаты эксперимента, занесенные в таблицу, расчет погрешности измерений, вывод о проделанной работе.
3. Графическая часть – график, построенный по полученной закономерности $x=f(h)$ и точки, полученные в ходе выполнения эксперимента.