Бинарный урок по информатике и физике

«Исследование зависимости между параметрами колебаний

пружинного и нитяного маятников».

 Гусева Людмила Викторовна,  учитель физики

 Бессонова Жанна Петровна учитель информатики

МОУ "ООШ № 78" г.Саратова

Разделы: [Преподавание физики](https://docviewer.yandex.ru/r.xml?sk=ee22257160729ac827b985f04180ae21&url=http%3A%2F%2Ffestival.1september.ru%2Fphysics%2F), [Преподавание информатики](https://docviewer.yandex.ru/r.xml?sk=ee22257160729ac827b985f04180ae21&url=http%3A%2F%2Ffestival.1september.ru%2Finformatics%2F)

Класс: девятый.

Форма проведения: бинарный урок.

Технология: проблемно-исследовательская работа, работа в группах, анализ.

Краткая аннотация урока:

Данный урок проводится как обобщающий после изучения тем по физике: «Механические колебания» и по информатике: «Моделирование и формализация. Работа с электронной таблицей». Урок является бинарным, в связи с чем наглядно представлена связь между двумя учебными предметами: физикой и информатикой.

На уроке обучающиеся выполняют исследовательскую работу для выявления зависимости между параметрами, характеризующими колебательное движение. Работа выполняется двумя способами: с помощью лабораторного оборудования и компьютерного практикума в программе MicrosoftExcel.

Цели урока:

1.​ Образовательная – показать применение информационных технологий в практической деятельности, межпредметные связи дисциплин «информатика» и «физика»; провести исследования физических закономерностей; закрепить умения и навыки работы в программе MicrosoftExcel; вырабатывать умения применять полученные знания при решении задач различной направленности.

2.​ Развивающая – формировать навыки самостоятельной и групповой работы; совершенствовать умения сравнивать, анализировать, обобщать; развивать коммуникативно-технические умения, умения оценивать результат выполненных действий, применять знания на практике.

3.​ Воспитательная – воспитание самостоятельности, ответственности, коммуникативности, информационной культуры; расширение кругозора.

Оборудование: раздаточный материал: карточки с названием формул, задания для групп, контрольные вопросы, тесты, мультимедийная презентация, лабораторное оборудование.

ХОД УРОКА

(Слайд 1). **Учитель физики:**

Сегодня на уроке мы будем изучать колебания пружинного и нитяного маятников с помощью физических экспериментов и с помощью программы MicrosoftExcel.

(Слайд 2). Цель урока, исследовать связь между величинами, характеризующими колебания пружинного и нитяного маятников.

**Учитель информатики:**Мы с вами будем сегодня строить информационную модель колебаний пружинного и нитяного маятников. Вспомним основные этапы построения информационной модели: (Слайд 3).

1.​ Постановка задачи.

2.​ Разработка модели.

3.​ Компьютерный или физический эксперимент.

4.​ Анализ полученных результатов.

(Слайд 4.) Вспомним программу MicrosoftExcel, так как именно с ее помощью будет проведен компьютерный эксперимент. Ответьте на вопросы.

1.​ Для чего предназначена программаExcel?

 (Программапредназначенная для организации табличных вычислений на компьютере.)

2.​ Наименьшая структурная единица таблицы?

(Ячейка)

3.​ Как именуются ячейки таблицы?

4. Какие данные могут храниться в ячейках таблицы?

5.​ Что такое диапазон таблицы? Как он обозначается?

6.​ Как задать формулу для вычислений?

7.​ Каким способом можно занести формулу в несколько ячеек?

8.​ Что делать, если в формуле присутствуют элементарные математические функции?

9. При помощи какой команды в меню можно построить диаграммы?

10. Какой тип диаграммы лучше взять для построения графика?

Приступаем к построению модели. Первый этап – постановка задачи.

**1.Постановка задачи.**

**Учитель физики:**Повторяем то, что мы знаем о колебательном движении.

Работаем у доски по карточкам.

Карточка 1: Изобразить нитяной маятник и записать формулы для нахождения его периода и частоты.

Карточка 2: Изобразить пружинный маятник и записать формулы для нахождения его периода и частоты.

Карточка 3: Формулы для определения силы тяжести и силы упругости.

(Слайд 5.)Ответьте на вопросы:

1.​ Что такое колебательное движение?

2.​ Какие колебания называются свободными?

3.​ Что такое математический маятник?

4.​ Что собой представляет пружинный маятник?

5.​ Что такое частота колебания?

6.​ Что такое период колебания?

7. Какая сила является возвращающей в нитяном маятнике?

8. Какая сила является возвращающей в пружинном маятнике?

Проверим работу, которую выполняли у доски.

По первой формуле: Скажите, период и частота нитяного маятника зависят от длины нити?

По второй формуле. Как период и частота пружинного маятника зависят от массы груза.

Проверяем ответы с помощью экспериментальной проверки.

**II. Разработка модели.**

**Учитель информатики:** Переходим ко второму этапу – разработке модели, т. е. в данном случае построению математической модели задачи. Необходимо записать формулы, которые на доске, в том виде, в каком они будут использоваться в электронных таблицах.

**III. Эксперимент.**

Переходим к третьему этапу – эксперименту. Каждая команда получает по заданию. Два человека остаются на местах и проводят физический эксперимент. Двое идут за компьютеры и проводят то же исследование, но с помощью программы MicrosoftExcel.

(Слайд 6.)**Учитель физики:**

Первая группа исследуетзависимость периода колебаний нитяного маятника от длины нити.

Вторая группа исследует зависимость частоты колебаний нитяного маятника от длины нити.

Третья группа исследует зависимость периода колебания пружинного маятника от массы тела.

Четвертая группа исследует зависимость частоты колебаний пружинного маятника от массы тела.

**Задание для группы 1 (физический эксперимент).**

Цель эксперимента: исследоватьзависимость периода колебаний нитяного маятника от длины нити.

Ход эксперимента:

1.​ Отмерить длину нити 1м, выяснить, за сколько секунд маятник делает 10 колебаний. Вычислить период колебаний.

2.​ Повторить опыт с длиной нити 0,75 м, 0,50 м.

3.​ Заполнить таблицу и сделать вывод.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Длина нити | 1 м | 0,75 м | 0,5 м |
| Число колебаний | 10 | 10 | 10 |
| Время колебаний |  |  |  |
| Период колебаний |  |  |  |

4. По полученным данным построить график зависимости периода колебаний от длины нити. Сделать вывод.

**Задание для группы 1 (программа MicrosoftExcel)**

Цель: исследовать зависимость периода колебания нитяного маятника от длины нити и начертить график этой зависимости.

Ход эксперимента:

1.​ Запустить программу MicrosoftExcel.

2.​ Ввести данную таблицу.

3.​ Использовать для ввода второй строки формулу, с последующим ее копированием.

4.​ По получившимся данным построить диаграмму типа точечная.

К=7,5 Н/м

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Длина нити | 1 | 0.9  | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| Период |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

5.Сделать вывод

***Задание для группы 2 (физический эксперимент).***

Цель эксперимента: исследоватьзависимость частоты колебаний нитяного маятника от длины нити.

Ход эксперимента:

1.​ Отмерить длину нити 1 м, выяснить, за сколько секунд маятник делает 10 колебаний. Вычислить частоту колебаний.

2.​ Повторить опыт с длиной нити 0,75 м, 0,50 м.

3.​ Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Длина нити | 1 м | 0,75 м | 0,5 м |
| Число колебаний | 10 | 10 | 10 |
| Время колебаний |  |  |  |
| Частота колебаний |  |  |  |

4. По полученным данным построить график зависимости частоты колебаний отдлины нити. Сделать вывод.

***Задание для группы 2 (программа MicrosoftExcel)***

Цель: исследовать зависимость частоты колебания нитяного маятника от длины нити и начертить график этой зависимости.

Ход эксперимента:

1.​ Запустить программу MicrosoftExcel.

2.​ Ввести данную таблицу.

3.​ Использовать для ввода второй строки формулу, с последующим ее копированием.

4.​ По получившимся данным построить диаграмму типа точечная.

К=7,5 Н/м

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Длина нити | 1 | 0.9  | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| Частота |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| 5. Сделать вывод. |

**Задание для группы 3. (физический эксперимент)**

Цель эксперимента: исследовать зависимость периода колебания пружинного маятника от массы тела.

Ход эксперимента:

1.​ Подвесив к пружине груз массой 0,1 кг, выяснить, за сколько секунд маятник делает 10 колебаний. Вычислить период колебаний.

2.​ Повторить опыт с двумя грузами, тремя грузами.

3.​ Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Масса груза | 0,1 кг | 0,2 кг | 0,3 кг |
| Число колебаний | 10 | 10 | 10 |
| Время колебаний |  |  |  |
| Период колебаний |  |  |  |

4. По полученным данным построить график зависимости периода колебаний от массы груза. Сделать вывод.

**Задание для группы 3 (программа MicrosoftExcel)**

Цель: исследовать зависимость периода колебания пружинного маятника от массы тела и начертить график этой зависимости.

Ход эксперимента:

1.​ Запустить программу MicrosoftExcel.

2.​ Ввести данную таблицу.

3.​ Использовать для ввода второй строки формулу, с последующим ее копированием.

4.​ По получившимся данным построить диаграмму типа точечная.

К=7,5 Н/м

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Масса груза | 0,1 | 0,2  | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1 |
| Период |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

5. Сделать вывод.

***Задание для группы 4 (физический эксперимент)***

Цель эксперимента: Исследовать зависимость частоты колебания пружинного маятника от массы тела.

Ход эксперимента:

1.​ подвесив на пружину груз массой 0,1 кг, посчитать, за сколько секунд маятник делает 10 колебаний. Вычислить частоту колебаний.

2.​ Повторить опыт с двумя грузами, тремя грузами.

3.​ Заполнить таблицу и сделать вывод.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Масса груза | 0,1 кг | 0,2 кг | 0,3 кг |
| Число колебаний | 10 | 10 | 10 |
| Время колебаний |  |  |  |
| Частота колебаний |  |  |  |

4. По полученным данным построить график зависимости частоты колебания от массы тела. Сделать вывод.

***Задание для группы 4 (программа MicrosoftExcel)***

Цель: Исследовать зависимость частоты колебания пружинного маятника от массы тела и начертить график этой зависимости.

Ход эксперимента:

1.​ Запустить программу MicrosoftExcel.

2.​ Ввести данную таблицу.

3.​ Использовать для ввода второй строки формулу, с последующим ее копированием.

4.​ По получившимся данным построить диаграмму типа точечная.

К=7,5 Н/м

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Масса груза | 0,1 | 0,2  | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1 |
| Частота |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 5. Сделать вывод. |

**IV. Анализ полученных результатов.**

**Учитель информатики:** Переходим к четвертому этапу построения информационной модели – анализу полученных результатов. Группы сравните результаты, полученные после выполнения двух различных видов работ.

(Слайд 7.)**Учитель физики:** Запишем выводы в отчеты.

•​ Чем больше длина нити, тем больше период колебания нитяного маятника.

•​ Чем больше длина нити, тем меньше частота колебаний нитяного маятника.

•​ Чем больше масса груза, тем больше период колебания пружинного маятника.

•​ Чем больше масса груза, тем меньше частота колебаний пружинного маятника.

(Слайд 8.) Ответьте на контрольные вопросы:

Группа 1. Как меняется период колебаний нитяного маятника при увеличении длины нити в 4 раза?

Группа 2. Как меняется частота колебаний нитяного маятника при увеличении длины нити в 9 раз?

Группа 3. Как меняется период колебания пружинного маятника при увеличении массы груза в 9 раз?

Группа 4. Как меняется частота колебаний пружинного маятника при увеличении массы груза в 4 раза?

**Учитель информатики**: Итак, ребята, мы с вами успешно справились с задачей – построением информационной модели колебаний нитяного и пружинного маятников.

 А сейчас, для закрепления полученных знаний, ответьте на вопросы теста. [Приложение 2](https://docviewer.yandex.ru/r.xml?sk=ee22257160729ac827b985f04180ae21&url=http%3A%2F%2Ffestival.1september.ru%2Farticles%2F573723%2Fpril2.doc).

Список литературы:

1. Физика. 9 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений/А.В.Перышкин. Е.М.Гутник. – 15-е изд., стереотип.- М.: Дрофа.2010.- 300 с.

2.​ Дизайн мультимедийного урока: методика, технологические приемы, фрагменты уроков/ Г.О. Аствацатуров, канд. ист. наук. – Волгоград: Учитель, 2009.

3.​ Интегрированный урок по физике и информатике «Изучение колебаний пружинного маятника с помощью программы MicrosoftExcel»/ Л.П. Третьякова, А.И. Анохина.

4.​ Настольная книга учителя физики/ сост. В.А. Коровин. – М.: Изд-во АСТ, 2004.