**План-конспект урока №1**

**Дата:** 4.12.2014г.

**Класс:** 9

**Номер урока:** 26

**Тема урока:** Лабораторная работа « Зависимость периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины».

**Материалы и оборудование для урока:** учебник, тетрадь для лабораторных работ, набор для проведения ЛР (штатив с муфтой и лапкой, шар на нити, секундомер, измерительная лента), план-задание в отдельной разработке, карточки с вопросами.

**Цель урока:** проведение лабораторной работы с использованием модели нитяного маятника.

**Задачи урока (дидактические):**

**образовательные задачи:**

* Научить применять имеющиеся ЗУН к различным теоретическим и практическим заданиям;
* Научить графически изображать зависимость одной физической величины от другой.

**развивающие задачи:**

* Развитие логического мышления, умений делать выводы после проведения экспериментальных заданий;
* Совершенствовать навыки выполнения измерений с помощью приборов;

**воспитательные задачи:**

* Воспитание научного мировоззрения;
* Воспитание коммуникативности учащихся.

**Диагностические задачи урока:**

* Воспроизводить основные понятия: период колебаний, частота колебаний, колебательное движение, маятник.
* Понимать и объяснять зависимость периода и частоты колебаний математического маятника от его длины.
* Приводить примеры колебательного движения.

**Тип урока:** урок совершенствования знаний, умений и навыков.

**Ход урока**

1. Организационный момент (3 минуты)

*Задачи:* обеспечение рабочей обстановки в классе, психологический настрой учащихся на урок.

* Приветствие
* Выявление отсутствующих
* Объявление темы и цели урока
1. Актуализация знаний (3 минуты)

*Задачи:* выработка позитивной мотивации, воспитание объективной самооценки.

Устный опрос по следующим вопросам:

1. Что такое колебания? (повторяющийся в той или иной степени во времени процесс изменения состояний системы около точки равновесия).
2. Какие колебания называются свободными? (колебания, происходящие за счет первоначального запаса энергии).
3. Что называется нитяным маятником? (механическая система, представляющая собой механическую систему, состоящую из материальной точки, находящейся на невесомой нерастяжимой нити).
4. Что такое период колебаний? Обозначение. Единица измерения. Формула. (время одного полного колебания. Т, секунда, Т=t/N, $Т=2π√\frac{l}{g}$).
5. Что такое частота колебаний? Обозначение. Единица измерения. Формула. (количество колебаний в единицу времени, величина обратная периоду, ν, Гц, ν=N/t, $ν=\frac{1}{2π}√\frac{g}{l}$).
6. Что такое амплитуда колебаний? (максимальное смещение от положения равновесия).
7. Записать формулу выражающую, связь между периодом колебаний и частотой.(Т=1/ ν).

Учащиеся отвечают на поставленные вопросы, один человек записывает нужные формулы на доске.

1. Выполнение лабораторной работы (10 минут)

*Задачи этапа:* , повторение ТБ, прочное усвоение ЗУН, отработка навыков работы с лабораторным оборудованием.

Перед началом ЛР провожу инструктаж по ТБ.

Класс разбит на пять групп и каждая группа получает индивидуальное задание для выполнения лабораторной работы. На доске таблица для значений периода и частоты колебаний.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Величина | 1 группа | 2 группа | 3 группа | 4 группа | 5 группа |
| Период Т, с |  |  |  |  |  |
| Частотаν, Гц |  |  |  |  |  |

Задания для группы №1(в отдельной разработке, учащиеся выполняют полученное задание)

1.Лабораторная работа №3

*Тема:* Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

*Цель работы:* выяснить, как зависят период и частота свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

*Указание к работе:*

* начертить таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 |
| L,см | 5 | 80 |
| N | 30 | 30 |
| t,с |  |  |
| T,с |  |  |
| ν, Гц |  |  |

* укрепить маятник в штативе, при этом длина маятника для первого опыта 5см, для второго 80 см. Длину маятника измеряйте от точки подвеса до середины шарика
* для проведения опыта отклоните шарик от положения равновесия на небольшую амплитуду(1-2см) и отпустите. Измерьте промежуток времени t, за который маятник совершит 30 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу.
* для каждого опыта вычислите и запишите в таблицу значения периода T колебаний маятника, ν частоты колебаний. Полученные результаты запишите в таблицу.
* значение периода и длины маятника записать в таблицу на доске

2.Ответьте на вопрос: увеличили или уменьшили длину маятника, если: период его колебаний сначала был 0,3с, а после изменений длины стал 0,1с.

3.Материальная точка за 2,5мин совершила 120 полных колебаний. Определите период и частоту колебаний.

**Ответ на вопрос 2:** длину маятника уменьшили, т. к. уменьшился период колебаний (прямопропорциональная зависимость).

**Ответ на вопрос 3:** Т=150с/120=1,25с; ν=1/1,25с=0,8 Гц.

Задания для группы №2(в отдельной разработке, учащиеся выполняют полученное задание)

1. Лабораторная работа№3

*Тема:* Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

*Цель работы:* выяснить, как зависят период и частота свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

*Указание к работе:*

* начертить таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 |
| L,см | 10 | 100 |
| N | 30 | 30 |
| t,с |  |  |
| T,с |  |  |
|  ν, Гц |  |  |

* укрепить маятник в штативе, при этом длина маятника для первого опыта 10см, для второго 100 см. Длину маятника измеряйте от точки подвеса до середины шарика
* для проведения опыта отклоните шарик от положения равновесия на небольшую амплитуду(1-2см) и отпустите. Измерьте промежуток времени t, за который маятник совершит 30 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу.
* для каждого опыта вычислите и запишите в таблицу значения периода T колебаний маятника, ν частоты колебаний. Полученные результаты запишите в таблицу.
* значение периода и длины маятника записать в таблицу на доске

2.Ответьте на вопрос: увеличили или уменьшили длину маятника, если: частота его колебаний вначале была равна 5Гц, а потом уменьшилась до 3ГЦ?

3.Материальная точка колеблется с частотой 10кГц. Определите период и количество колебаний в минуту.

**Ответ на вопрос 2:** длину нити маятника увеличили, т. к. уменьшилась частота колебаний маятника(обратнопропорциональная зависимость).

**Ответ на вопрос 3:** N=10000Гц\*60с=600000; Т=1/10000Гц=0,0001с.

Задания для группы №3(в отдельной разработке, учащиеся выполняют полученное задание)

1. Лабораторная работа№3

*Тема:* Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

*Цель работы:* выяснить, как зависят период и частота свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

*Указание к работе*

* начертить таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 |
| L,см | 15 | 75 |
| N | 30 | 30 |
| t,с |  |  |
| T,с |  |  |
| ν ,Гц |  |  |

* укрепить маятник в штативе, при этом длина маятника для первого опыта 15см, для второго 75 см. Длину маятника измеряйте от точки подвеса до середины шарика
* для проведения опыта отклоните шарик от положения равновесия на небольшую амплитуду(1-2см) и отпустите. Измерьте промежуток времени t, за который маятник совершит 30 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу.
* для каждого опыта вычислите и запишите в таблицу значения периода T колебаний маятника, ν частоты колебаний. Полученные результаты запишите в таблицу.
* значение периода и длины маятника записать в таблицу на доске

2.Ответьте на вопрос: увеличили или уменьшили длину маятника, если: период его колебаний сначала был 0,3с, а после изменений длины стал 0,1с?

3.Сколько колебаний совершит материальная точка за 5с при частоте колебаний 440Гц?

**Ответ на вопрос 2:** длину маятника уменьшили, т. к. уменьшился период колебаний (прямопропорциональная зависимость).

**Ответ на вопрос 3:** N=440Гц\*5с=2200.

Задания для группы №4 (в отдельной разработке, учащиеся выполняют полученное задание)

Лабораторная работа№3

*Тема:* Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

*Цель работы:* выяснить, как зависят период и частота свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

*Указание к работе*

* начертить таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 |
| L,см | 20 | 60 |
| N | 30 | 30 |
| t,с |  |  |
| T,с |  |  |
| ν ,Гц |  |  |

* укрепить маятник в штативе, при этом длина маятника для первого опыта 20см, для второго 60 см. Длину маятника измеряйте от точки подвеса до середины шарика
* для проведения опыта отклоните шарик от положения равновесия на небольшую амплитуду(1-2см) и отпустите. Измерьте промежуток времени t, за который маятник совершит 30 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу.
* для каждого опыта вычислите и запишите в таблицу значения периода T колебаний маятника, v частоты колебаний. Полученные результаты запишите в таблицу.
* Значение периода и длины маятника записать в таблицу на доске

2.Ответьте на вопрос: увеличили или уменьшили длину маятника, если: частота его колебаний вначале была равна 5Гц, а потом уменьшилась до 3ГЦ?

3.Грузик, колеблющейся на пружине, за 8с совершил 32 колебания. Найдите период и частоту колебаний.

**Ответ на вопрос 2:** длину нити маятника увеличили, т. к. уменьшилась частота колебаний маятника(обратнопропорциональная зависимость).

**Ответ на вопрос 3:** Т=8с/32=0,25с; ν=1/0,25с=4Гц.

Задания для группы №5(в отдельной разработке, учащиеся выполняют полученное задание) – слабые ребята.

Лабораторная работа№3

*Тема:* Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

*Цель работы:* выяснить, как зависят период и частота свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

*Указание к работе*

* начертить таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 |
| L,см | 25 | 50 |
| N | 30 | 30 |
| t,с |  |  |
| T,с |  |  |
| ν ,Гц |  |  |

* укрепить маятник в штативе, при этом длина маятника для первого опыта 25см, для второго 50 см. Длину маятника измеряйте от точки подвеса до середины шарика
* для проведения опыта отклоните шарик от положения равновесия на небольшую амплитуду(1-2см) и отпустите. Измерьте промежуток времени t, за который маятник совершит 30 полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу.
* для каждого опыта вычислите и запишите в таблицу значения периода T колебаний маятника, ν частоты колебаний. Полученные результаты запишите в таблицу.
* значение периода и длины маятника записать в таблицу на доске.
1. Построение графиков зависимости периода и частоты колебаний от длины нити.(3 минуты)

*Задачи:* научить графически изображать зависимость одной физической величины от другой.

Задание: построить график зависимости:

 а) периода от длины маятника, Т(l);

б) частоты от длины маятника, ν(l).

Учащиеся строят графики зависимости периода и частоты колебаний маятника от его длины.

1. Выводы каждой группы после выполнения лабораторной работы (5 минут).

*Задачи:* развитие навыков анализировать, развитие устной и письменной речи.

Учащиеся формулируют и записывают вывод к лабораторной работе.

1. Отчет каждой группы (7 минут)

*Задачи:* обеспечить понимание физических величин и их взаимосвязи.

Учащиеся отчитываются о проделанной лабораторной работе.

1. Рефлексия (5 минут)

*Задачи:* проверка диагностических задач, прочное усвоение ЗУН.

Задание: ответьте на вопросы (вопросы на карточках в отдельной разработке).

1. Являются ли качели примером колебательного движения?
2. Приведите примеры колебательного движения. (Не менее 3-х).
3. Как связаны период и частота колебаний?
4. Что такое период колебаний? Частота колебаний?
5. Как зависят период и частота колебаний маятника от его длины?
6. Домашнее задание (2 минуты)

*Задачи:* воспитание ответственности, совершенствование навыков самостоятельной работы.

§24-§26(повторить определения и формулы); составить кроссворд на тему «Колебательное движение. Маятники».

1. Итог (2 минуты)

*Задачи:* подвести итоги урока.

* Оглашение оценок за урок (комментарии учителя по работе на уроке)

**Методы и приемы, используемые на уроке:** работа с книгой, экспериментальная работа, сотрудничество (работа в группах).

**Виды самостоятельной работы учащихся:** лабораторная работа, работа с учебником, рецензирование ответов учащихся, решение задач.