**Предмет: физика**

**Класс: 9**

**Дата проведения урока: 19.11.2022 г.**

**Тема урока:** Величины, характеризующие колебательное движение.

**Цель урока:** изучить физические величины, характеризующих колебательное движение.

**Иллюстрации:** Ускорение и скорость при колебаниях пружинного и нитяного маятников.

**Анимации:** Колебания груза на нити и на пружине.

**Содержание урока:** Период колебаний. График гармонических колебаний. Амплитуда. Частота. Фаза. Сдвиг фаз.

**Используемые технологии:** Технология проблемного обучения (на этапе изучения нового материала и в ходе экспериментальной работы в группах), развитие критического мышления

(рассмотрение разнообразных подходов, выработка различных аргументов с тем, чтобы вынести обоснованные суждения и продуманные решения)

**Модели:** Колебания математического маятника. Исследование колебаний пружинного маятника.

**Планируемые результаты обучения:**

* *Метапредметные*

Формирование умений воспринимать и анализировать полученную из учебника информацию, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы. Овладение универсальными учебными действиями при решении качественных, расчётных и графических задач.

* *Личностные*

Формирование познавательных интересов; самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирование ценностных отношений друг к другу, учителю и результатам обучения.

* *Предметные*

Овладение понятиями о физических величинах, характеризующих колебательное движение: период, частота, амплитуда, фаза. Освоение формул для расчёта периода и частоты колебаний. Формирование умений применять полученные знания на практике, решать практические задачи.

**Оборудование:** Компьютер, проектор, экран. На столах учащихся штатив с муфтой, шарик на нити, груз на пружине.

**Ход урока:**

1**.**Организационный момент. Приветствие учащихся. Проверка отсутствующих на уроке.

2. Проверка домашнего задания и ответы на вопросы, возникшие по пройденному материалу.

Далее 3. Актуализация опорных знаний по теме Колебательное движение и его отличительные особенности.

Вспомним:

*-Какое движение называют колебательным?* **Слайд № 1**

*-Какая из систем, изображенных на рисунке, не является колебательной?* **Слайд № 2**

*-Какие системы называют колебательными? Какие тела входят в колебательную систему? Назовите общее свойство колебательных систем.* **Слайд № 3**

*Рассмотрим примеры:* **Слайд № 4, 5**

*Колебания, приведенные в данных разделах очень похожи, но они отличаются друг от друга. Чем?*

*(числом колебаний за единицу времени)*

**Анализируем данные:**

Итак: несмотря на сходство рассмотренных колебаний, они могут отличаться. И чтобы охарактеризовать эти различия в физике изучают специальные величины, с которыми мы сегодня и знакомимся *(возникновение проблемной ситуации)*

**Тема урока:** Величины, характеризующие колебательное движение. **Слайд № 6**

Какие это величины? В каких единицах они измеряются?

Для ответов на эти вопросы необходимо поработать над параграфами 25, 26 и заполнить таблицу. **Слайд №7**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Физическая величина** | **Обозна**  **чение** | **Определение** | **Единица измерения** | **Формулы** | **Рисунок** |
| **Амплитуда** |  |  |  |  |  |
| **Период** |  |  |  |  |  |
| **Частота** |  |  |  |  |  |
| **Путь за одно полное колебание** |  |  |  |  |  |
| **Фаза** |  |  |  |  |  |

**По окончании работы обсудим количественные характеристики колебаний.**

- Что называют амплитудой колебаний? Как отличаются амплитуда и смещение? Математический маятник находится в состоянии равновесия. Линия расположения маятника в начальный момент времени – линия равновесия. Если отвести маятник в сторону – это и будет его максимальное смещение (амплитуда). В любой другой момент времени расстояние не будет амплитудой, а будет просто смещением. **Слайд № 8**

- Что такое период колебаний? Частота колебаний? **Слайд № 9**

**-** Графики являются мощнейшим инструментом исследования физических процессов. Поговорим о том, как будут выглядеть графики в применении к гармоническим колебаниям.

Рассмотрим математический маятник. Первый вопрос, который возникает: какую функцию использовать – синус или косинус? Если колебание начинается с верхней точки – максимального отклонения, законом движения будет закон косинуса. Если же начать движение с точки равновесия – законом движения будет закон синуса. Если маятник колеблется по закону синуса, то через четверть периода он будет находиться в крайней точке, еще через четверть – в положении равновесия. Потом опять в крайней точке, но, с другой стороны, и через еще четверть периода вернется в положение равновесия. **Слайд № 10, 11**

- Рассмотрим еще одну характеристику колебаний – **фазу**. О том, что такое фаза, более подробно мы будем говорить в старших классах. Сегодня мы должны рассмотреть, с чем можно эту характеристику сравнить, сопоставить и как ее для себя определить. Удобнее всего фазу колебаний сопоставить со скоростью движения маятника.

**Слайд № 12**

На слайде представлены два одинаковых маятника. Первый маятник отклонили влево на определенный угол, второй тоже отклонили влево на определенный угол, такой же, как и первый. Оба маятника будут совершать абсолютно одинаковые колебания. В этом случае можно сказать, что маятники совершают колебания с одинаковой фазой, поскольку скорости маятника имеют одно направление и равные модули.

**Слайд № 13** На слайде видим два таких же маятника, но один отклонен влево, а другой – вправо. У них тоже одинаковые по модулю скорости, но направление противоположное. В этом случае говорят, что маятники совершают колебания в противофазе.

Конечно, кроме колебаний и тех характеристик, о которых мы говорили, существуют и другие не менее важные характеристики колебательного движения. Но о них мы поговорим в старшей школе.

**Экспериментальная работа в группах:**

I группа Выяснить, зависит ли и как период колебаний пружинного и нитяного маятников от амплитуды колебаний. (Не зависит)

II группа Рассчитать период и частоту колебаний пружинного маятника.

III группа Рассчитать период и частоту колебаний нитяного маятника.

IV группа Выяснить, зависит ли и как период колебаний нитяного маятника от его длины.

(Чем больше длина маятника, тем больше период его колебаний. Чем длиннее нить, тем дольше маятник раскачивается)

После сбора данных по группам анализируются полученные результаты. Делается вывод.

Листы с результатами проведенных исследований прикрепляются магнитами на доске (проецируется **Слайд № 14)**