**Открытый урок в 9 классе**

**«Величины, характеризующие**

**механические колебания»**

**Цель урока:** учащиеся должны иметь представление о величинах, характеризующих колебательное движение.

**Задачи урока:**

***Образовательная:*** познакомить обучающихся с величинами, характеризующими колебательное движение;

***Развивающая:*** продолжить развивать представления о колебательном движении; развивать общеучебные умения и навыки: сравнивать, анализировать, делать выводы;

***Воспитательная:*** продолжить воспитывать культуру речи, интерес к предмету, умение взаимодействовать в группах и парах.

**Аннотация**: Урок физики в 9 классе по теме « Величины, характеризующие колебательное движение». На уроке вводится учебный материал по данной теме, закрепляются навыки в выполнении практических заданий. Деятельностный подход к организации урока способствует формированию информационной, коммуникативной компетенции.

**Необходимое оборудование:**

* два длинных нитяных маятника, один короткий;
* два пружинных маятника и два груза различной массы.
* презентация к уроку
* Нить
* Грузы различной формы и массы

**Тип урока**: урок изучения нового материала.

**План урока:**

1. Организационный момент – 1 мин
2. Повторение раннее изученного материала – 5 мин
3. Актуализация опорных знаний и жизненного опыта – 3 мин
4. Формулировка темы и целей урока – 3 мин
5. Изучение нового материала – 15 мин
6. Работа в группах – 5 мин
7. Решение задач, закрепление – 10 мин
8. Рефлексия, оценивание работы учащихся – 3 мин
9. Домашнее задание – 1 мин

**Ход урока:**

1. **Организационный момент.**

**Учитель: -** Здравствуйте, ребята. Сегодня наш урок пройдет не в той форме, как раньше. Сегодня на нашем уроке присутствуют гости. Поприветствуйте их. Настройтесь на плодотворную работу, на получение новых знаний, необходимых в вашей жизни. Давайте же начнем.

Кто мне скажет: что мы изучили с вами на предыдущем уроке?

**Учащиеся: -** §23, Колебательное движение. Свободные колебания.

**Учитель: -** Давайте повторим основные моменты.

1. **Опрос домашнего задания: физический диктант**

Какое движение называют колебательным?

Приведите примеры колебательного движения, встречающиеся в нашей жизни.

Что общего у этих примеров колебательного движения?

Как называются колебания, происходящие только благодаря начальному запасу энергии?

Что называют маятником? Какие маятники бывают?

1. **Актуализация опорных знаний и жизненного опыта учащихся**

**Учитель: -** Итак, мы с вами рассмотрели несколько примеров колебательных систем. Общей чертой назвали периодичность. Но это все общие словах. Допустим, вы изучаете колебание нитяного маятника. Что вам потребуется для того, чтобы описать подробнее его колебание?Давайте проверим.*(запускаем несколько маятников, рассуждают*). Скажите, чем отличаются их движения друг от друга?

**Учащиеся: -** У маятников разная длина, колеблются разные грузы, разные пружины.

**Учитель: -** А чем отличаются их колебания друг от друга?

**Учащиеся:** - Одни колеблются быстрее, другие медленно…

**Учитель: -** И что же нам потребуется, что бы отличить эти колебания?

**Учащиеся:** - Нужны какие – то характеристики, нужно что – то измерить и сравнить.

1. **Формулировка темы и целей урока**

**Учитель:**- итак, получается, что колебательное движение можно описать с помощью каких – то величин. Сформулируйте тему урока.

**Тема урока:**Величины, характеризующие механические колебания

**Учитель:** - Хорошо**.** А теперь, зная тему урока, сформулируйте цели урока.

**Учащиеся:**  - Узнать о величинах, характеризующих колебания;

 - научиться применять их при объяснении механических колебаний и при решении задач;

 - научиться рассуждать и делать выводы при изучении новых величин.

1. **Изучение нового материала.**

**Учитель: -** Итак, давайте же посмотрим , какие величины мы можем измерить при изучении колебаний.

**Учащиеся:** - Например, мы можем рассмотреть, на какое расстояние отклоняется маятник с момента начала колебаний.

**Учитель:** - Правильно! Ребята, как вы думаете, когда маятник будет отклоняться на большее расстояние: в начале или конце колебания?

**Учащиеся:** - В начале!!!

**Учитель:** - А давайте проверим. Запустим маятник и понаблюдаем.*(маятник начинает колебаться, наблюдаем).* Действительно, в начале маятник отклоняется на большее расстояние. А вы знаете, как называется это расстояние?

**Учащиеся:** - Нет!

**Учитель:** - Первая величина, характеризующая максимальное расстояние, на которое отклоняется тело при колебании, называется амплитудой. Запишите. Обозначается буквой А. В каких единицах будем измерять амплитуду?

**Учащиеся:** - Так как это расстояние, токонечно же, ее основной единицей будет метр. А неосновные – см, мм, км, дм и т.д.

**Учитель:** - Отлично! Продолжим. Скажите, ребята, что мы еще можем измерить при изучении колебательного движения?

**Учащиеся:** - Так как один маятник колеблется медленно, а другой – быстро, то наверное можно измерить время колебания маятника.

**Учитель:** - Правильно. Время колебаний можно измерить с помощью…

**Учащиеся:** - Часов, секундомера.

**Учитель:** - Верно. Но есть величина, показывающая время одного колебания. Эта величина называется периодом. Запишите, давайте дадим определение. Период – это …

**Учащиеся:** - Это время одного колебания.

**Учитель:** - Период обозначают буквой Т. А в каких единицах будем измерять период в СИ?

**Учащиеся:** - Так это промежуток времени, то основная единица измерения периода в СИ будет секунда. Неосновные – мин, час, мс, мкс и т.д.

**Учитель:** - Правильно! Решите небольшую задачу. Маятник за 30с совершил 20 колебаний. Чему равен период?

**Учащиеся:** - 30с/20=1,5с.

**Учитель:** - Итак, чтобы вычислить период колебания, нужно…

**Учащиеся:** - Надо общее время колебаний разделить на число колебаний.

**Учитель:** - Хорошо! Давайте введем обозначения и запишем формулу:

**T = t/n**(1)

**-** Молодцы! Мы уже узнали 2 величины: амплитуду и период. А что еще можно измерить в ходе изучения колебательного движения?

**Учащиеся:** - Можно посчитать число колебаний.

**Учитель:** - Правильно! Есть еще одна величина, характеризующая число колебаний за 1 секунду. Называется она частотой. Обозначается буквой υ. Единица измерения названа герцем в честь немецкого физика Генриха Герца.

-Известно, что за 10с тело совершает 20 колебаний. Сколько колебаний оно совершит за 1 секунду?

**Учащиеся:** - 20/10с = 2 Гц

**Учитель**: - А что вы вычислили только что?

**Учащиеся:** - Частоту.

**Учитель:** - Получается, чтобы вычислить частоту, надо…

**Учащиеся:** - Общее число колебаний разделить на время.

**Учитель:** - Введем обозначения и получим формулу: **υ = n/t (2)**

Молодцы! А вы знаете, что между Т и **υ**существуетзависимость. Они обратнопропорциональны друг другу:

 Т =1/ υ (3) υ= 1/ Т (4)

Чем больше υ, тем меньше Т. И наоборот, чем больше Т, тем меньше υ.

- Мы уже изучили 3 величины, описывающие колебания. Остается еще одна величина. Давайте рассмотрим колебания 2 маятников, абсолютно одинаковых.

*Провести опыты:*

1. *Синхронно;*
2. *В разные стороны;*
3. *С запозданием (друг за другом).*

**Учитель: -** Скажите, чем отличаются эти колебания друг от друга?

**Учащиеся:** - Маятники отстают в колебаниях друг от друга.

**Учитель:** - Значит, есть еще одна величина, характеризующая эти отличия. Называется она фаза. Фаза – это физическая величина, показывающая, какая часть периода прошла с момента начала колебания. Обозначается буквой φ. С учетом понятия «фаза» колебания могут осуществляться: 1) синфазно – скорости в любой момент времени направлены в одну сторону; 2) в противофазе – скорости в любое время направлены в противоположные стороны; 3) с некоторой разностью фаз.

**-** Итак, давайте перечислим все величины, которыми можно описать колебательное движение.

**Учащиеся:** - Амплитуда, период, частота и фаза.

1. **Работа в группах** (по рядам)

**Учитель:**

- Правильно. А теперь давайте поработаем в группах. У каждой группы своя установка с маятниками и листочки с заданиями. Каждая группа должна исследовать определенную зависимость.

 - Скажите, какую зависимость вы можете исследовать, используя эти маятники?

**1 группа:** Три нитяных маятника одинаковой длины, но с телами разной массы.

**1 группа:** - Мы будем исследовать зависимость периода колебаний нитяного маятника от массы груза.

**1 группа:** - Запустим оба маятника, сосчитаем 10 колебаний и посмотрим, сколько времени будут длиться эти колебания. Зная время 10 колебаний, вычислим период колебания каждого маятника и сравним. Если Т отличаются, то зависит от массы. Если нет, то не отличаются.

**2 группа:** - Зависит время колебаний, т.е. от длины нити маятника.

**2 группа:** - Запустим оба маятника, сосчитаем 10 колебаний, определим время этих колебаний для маятников 1 и 2. Затем вычислим период Т и сравним. Выясним, зависит ли Т от ℓ.

**3 группа:** - Зависит ли период колебания пружинного маятника от массы груза и от характеристики пружины – жесткости. Это можно сделать так: сначала запустим пружину 1 с грузом 1 (с большей массой), а затем с грузом 2. Потом пружину 2 с грузом 1. Отсчитаем 5 колебаний и вычислим Т. Сделаем вывод: зависит ли Т пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.

*Работа в группах идет 5 минут. Полученные данные заносят в таблицы.*

**Учитель:** - Ознакомьте нас с результатами ваших исследований.

**1 группа (ряд):** - Мы выяснили, что период колебаний нитяного маятника не зависит от массы груза.

**2 группа (ряд):** - Мы выяснили, что период колебания нитяного маятника зависит от длины нити. Чем длиннее нить, тем больше период колебаний.

**3 группа (ряд):** - Мы выяснили, что период колебаний пружинного маятника зависит и от массы груза, и от жесткости пружины. С увеличением массы груза период Т увеличивается. С увеличением жесткости пружины период Т уменьшается.

1. **Закрепление.**
2. С какими величинами вы сегодня познакомились?
3. Где в жизни вы встречали эти названия?(амплитуда землетрясения, амплитуда прыжка, период каких – то событий, пример из передачи «Русский ниндзя»
4. **Рефлексия**

Начните свой ответ словами…(слайд в виде «Своя игра»)

1. **Оценивание**
2. **Домашнее задание§24, Упр №24**