

Урок физики в 7 классе

**Тема:** «Механические колебания».

**Цели:**

**образовательные:** ознакомить учащихся с одним из наиболее распространенных движений в природе и технике – колебательным движением, выяснить, какие движения называются свободными и вынужденными колебаниями, ввести физические характеристики колебательного движения, дать понятие резонанса, изучить колебания маятника;

**воспитательные:** формировать познавательный интерес к физике, уважение к научному познанию, умение слушать своих товарищей, работать в коллективе; прививать культуру умственного труда.

**развивающие:** развивать логическое мышление учащихся, умение анализировать и пояснять физические явления.

**Тип урока:** урок комбинированный.

**Демонстрации:** механические колебания маятника на нити и груза на пружине, видеозаписи колебаний, явления резонанса.

**Оборудование:** таблица «Механические колебания», шар, нить, стальная пружина, штатив, измерительная линейка, секундомер, ноутбук, монитор, карточки-задания, портреты Галилео Галилея и Христиана Гюйгенса, презентация.

**Ход урока:**

**I. Организационный этап.**

**II. Актуализация опорных знаний.**

Фронтальный опрос:

1. Для чего применяют простые механизмы?
2. Что называют выигрышем в силе при использовании простых механизмов?
3. Что называют коэффициентом полезного действия простого механизма?
4. Как можно увеличить КПД наклонной плоскости?
5. Почему простые механизмы используются на практике, если их КПД меньше 1?

6. Самостоятельная работа.

### III. Сообщение темы, цели и задач урока.

*«Физика – самый идеальный полигон для тренировки ума»*

*А. Эйнштейн*

#### План изучения темы:

1. Понятие механических колебаний.
2. Свободные и вынужденные колебания.
3. Физические характеристики колебательных движений.
4. Резонанс.

### IV. Мотивация учебной деятельности.

На этом уроке мы узнаем о колебательных движениях – механических колебаниях. Такие движения окружают нас везде: колеблются ветки деревьев, вибрируют струны музыкальных инструментов, колеблется поплавок на волне, кузов автомобиля, поршни двигателя, маятник в часах. Колебания происходят и в живой природе: биение сердца, движение голосовых связок; и в жизни нашей планеты: землетрясения, приливы и отливы и т.д. Являясь одним из самых распространённых движений в природе, колебательное движение имеет ряд характерных признаков, о которых вы узнаете из этого урока.

### V. Изучение нового материала.

1. Механические движения тел, повторяющиеся через одинаковые промежутки времени, называются **механическими колебаниями**.
2. Колебания, происходящие в системе тел без внешнего воздействия, называются **свободными колебаниями**.

Колебания, происходящие в системе под действием периодически действующих внешних сил называются **вынужденными колебаниями**.

3. Физические величины, характеризующие именно периодические колебания:

**Смещение  $x$**  – физическая величина, равная расстоянию, на которое колеблющееся тело отклонилось от положения равновесия в данный момент времени.

**Амплитуда колебаний  $A$**  – физическая величина, равная максимальному смещению:

$$A = x_{\max}$$

*Единица смещения и единица амплитуды колебаний в СИ – метр (м).*

**Период колебаний  $T$**  – физическая величина, равная минимальному интервалу времени, за которое тело возвращается в ту же точку пространства и движется с той же скоростью (осуществляет одно полное колебание):

$$T = \frac{t}{n}$$

*Единица периода колебаний в СИ - секунда (с).*

**Частота колебаний  $\nu$**  - физическая величина, равная отношению числа колебаний  $n$  ко времени  $t$ , за которое совершаются эти колебания (число полных колебаний, совершаемых телом в единицу времени).

$$\nu = \frac{n}{t}$$

Для **свободных** колебаний эта частота называется **собственной частотой** колебаний системы тел.

*Единица частоты колебаний в СИ – герц (Гц). 1 Гц равен частоте колебаний, при которых тело за 1 с совершает одно полное колебание.*

Частота и период колебаний связаны соотношениями:

$$\nu = \frac{1}{T} \quad \text{и} \quad T = \frac{1}{\nu}$$

4. Явление, при котором амплитуда вынужденных колебаний оказывается наибольшей при совпадении частоты изменений вынуждающей силы с собственной частотой свободных колебаний системы называется **резонансом**.

**Сообщение учащегося:**

*Исторические факты:*

Великий итальянский ученый **Галилео Галилей** всю жизнь посвятил физике и астрономии, сделав ряд важнейших открытий. Уже в студенческие годы Галилей увлекся изучением колебаний. Он обнаружил, что колебания маятника не зависят от его массы, а определяются длиной подвеса. Сохранилось признание о том, как молодой студент медицинского факультета **Галилео Галилей** в одно из воскресений 1583 года с интересом следил за качанием лампад в церкви. По ударам пульса он определил время, необходимое для полного размаха лампад. С этого времени ему пришлось медицину оставить и сосредоточиться на физике.

Голландский физик и математик, механик и астроном **Христиан Гюйгенс**, опираясь на исследования Галилео Галилея, решил ряд задач механики и в

1656 году в возрасте 27 лет сконструировал первые маятниковые часы со спусковым механизмом.

### Работаем в группах:

Выполнение экспериментального задания №23.1 «Изучение колебаний маятника» с. 101 учебника.

#### Цель:

**Исследовать зависимость периода колебаний маятника от длины, амплитуды колебаний и массы шара.**

1. Исследование зависимости периода колебаний маятника от его длины.

№ опыта	Длина нити $l, м$	Число колебаний $N$	Время колебаний $t, м$	Период колебаний $T, с$
1.		10		
2.		10		

**Вывод:** период колебаний маятника от его длины зависит.

2. Исследование зависимости периода колебаний маятника от амплитуды его колебаний.

№ опыта	Амплитуда колебаний $A, м$	Число колебаний $N$	Время колебаний $t, м$	Период колебаний $T, с$
1.	меньше	10		
2.	больше	10		

**Вывод:** период колебаний маятника от амплитуды его колебаний не зависит.

3. Исследовать период колебаний маятника от его массы.

№ опыта	Масса груза $m, кг$	Число колебаний $N$	Время колебаний $t, м$	Период колебаний $T, с$
1.	0,1	10		
2.	0,2	10		

**Вывод:** период колебаний маятника от его массы не зависит.

## VI. Закрепление нового материала.

## **Работа с учебником (ответить на вопросы с. 101):**

1. Что такое механические колебания?
2. Какое движение тел называют свободными колебаниями?
3. Какие колебания называют вынужденными колебаниями?
4. Что называется частотой колебаний?
5. Что называется периодом колебаний?
6. Что называют амплитудой колебаний?
7. Что такое резонанс?

### **Установка на будущее:**

В непрерывной среде колебания частиц в одном месте вызывают вынужденные колебания соседних частиц, те, в свою очередь, возбуждают колебания других частиц. Распространение колебаний в упругой среде мы будем изучать на следующем уроке.

## **VII. Подведение итогов урока.**

### **Сегодня на уроке:**

- вы ознакомились с одним из наиболее распространенных движений в природе и технике – колебательным движением;
- вы выяснили какие движения называются *свободными* и *вынужденными* колебаниями;
- вы узнали какие физические величины характеризуют колебательное движение;
- вы наблюдали явление резонанса,
- вы исследовали зависимость периода колебаний маятника от длины, амплитуды колебаний и массы шара.

Выставляются оценки за урок.

## **VIII. Рефлексия.**

1. Нового вы узнали на этом уроке?
2. Что вам понравилось на уроке?
3. Что вам не понравилось на уроке?
4. Какую оценку вы бы себе поставили?
5. Изменилось ли ваше настроение после этого урока:
  - Настроение улучшилось?
  - Настроение ухудшилось?

## **IX. Домашнее задание:**

§23 с.100-101 выучить, устно ответить на вопросы с.101 учебника, задачи 23.1, 23.2 решить. В) с.102-103 выучит дополнительно, задачу 23.3 решить.