

## План урока по физике в 11 классе Тема урока: «Электрический резонанс»

**Цель урока:** Использование информационных технологий при изучении электромагнитных колебаний в 11 классе.

**Оснащение урока:** Мультимедийный проектор, компьютеры, печатные задания для проведения практических заданий, материалы школьного физического сайта, компьютерная презентация урока. Оборудование для демонстрации: генератор звуковой, трансформатор школьный, лампа на подставке, батарея конденсаторов, динамический громкоговоритель.

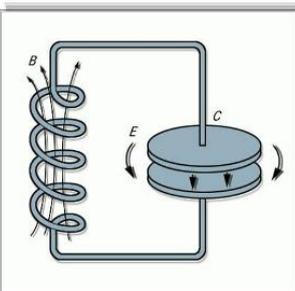
**Задачи урока:** Научить школьников использовать интерактивные компьютерные программы для самостоятельного изучения учебного материала по механике, уметь на основе компьютерного эксперимента выявлять физические закономерности, применять их на практике.

### ХОД УРОКА:

1. **Ознакомление учащихся с планом** изучения нового материала, используется слайд презентации разработанного урока, который демонстрируется с помощью проектора на экране.

### План урока

- 1. Механический резонанс (повторение)
- Электрический резонанс (демонстрация)
- Изучение электрического резонанса на компьютерной модели
- Отчет о проделанной работе и подведение итогов.



2. **Актуализация знаний:** фронтальная беседа с использованием проектора.

### Механический резонанс

- Какие колебания являются свободными? Вынужденными. Приведите примеры.
- Почему свободные механические колебания затухают?
- Что такое механический резонанс? При каких условиях он наступает?
- Почему при резонансе передача энергии от источника к колебательной системе оптимальна?
- Что показывает амплитудно-частотная характеристика?
- Приведите примеры резонанса в технике.



В процессе фронтальной беседы используется интерактивная компьютерная модель «Вынужденные колебания» из библиотеки наглядных пособий мультимедиа. Повторяется тема «Механический резонанс» и условия возникновения резонанса.

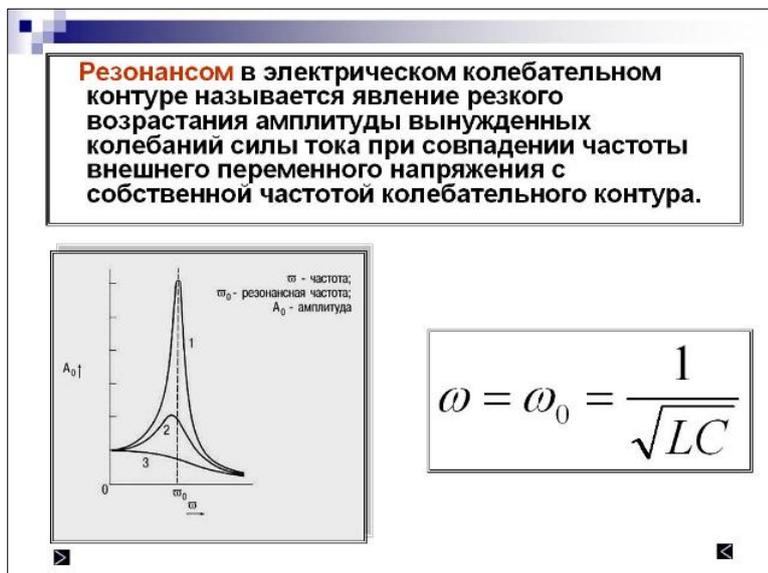
### 3. Изучение нового материала

А) Демонстрационный эксперимент, в ходе которого устанавливается факт усиления амплитуды колебаний в последовательном контуре и зависимость амплитуды от индуктивности и емкости контура.



Б) Учащиеся самостоятельно делают выводы из опыта и устанавливают сходство между механическим и электрическим резонансом.

В) Обобщение результатов обсуждения учителем:



Г) Рассказ об энергетических превращениях в колебательном контуре при резонансе. Установление аналогий между механикой и электромагнетизмом:

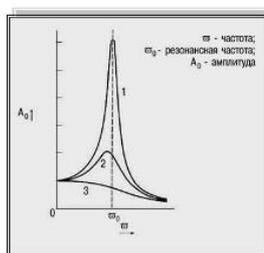
## Амплитуда силы тока при резонансе

$$\frac{I_m^2 R}{2} = \frac{I_m U_m}{2} \Rightarrow I_m R = U_m \Rightarrow$$

$$I_m = \frac{U_m}{R}$$

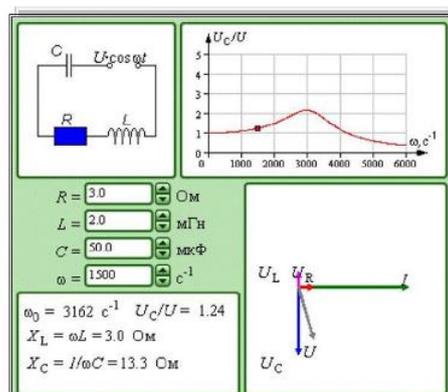
$$R \rightarrow 0$$

$$I_m \rightarrow \infty$$



Д) Ознакомление учащихся с компьютерной моделью «Вынужденные колебания в колебательном контуре» и организация работы в группах.

## Компьютерная модель исследования электрического резонанса



Е) Групповая исследовательская работа с компьютерной моделью по следующим заданиям:

## Задания

- Изменяя циклическую частоту  $\omega$  генератора, добейтесь условия выполнения резонанса. При какой частоте собственных колебаний контура наступит резонанс? Выразите эту частоту в Гц.
- Принимая действующее значение напряжения на генераторе за 1В, найдите резонансное напряжение на конденсаторе.
- По данным опыта вычислите резонансную частоту и сравните ее с частотой, полученной из графика.
- Измените активное сопротивление R от 3 Ом до 1,5 Ом; от 3 Ом до 10 Ом. Изменилась ли при этом резонансная частота? Как и почему изменяется при этом форма графика?
- Восстановите умолчания. Увеличьте индуктивность катушки до 3 мГн. Что при этом произошло с резонансной частотой? Как нужно изменить частоту генератора, чтобы восстановить резонанс? Найдите резонансную частоту для данного случая из формулы.
- Восстановите умолчания. Увеличьте емкость конденсатора до 100 мкФ. Что при этом произошло с резонансной частотой? Как нужно изменить частоту генератора, чтобы восстановить резонанс? Найдите резонансную частоту для данного случая из формулы.

Ж) Отчет представителей групп о проделанной работе. Подведение учителем итогов деятельности и установление закономерностей.