**Технологическая карта урока**

1. **Ф.И.О**. учителя: Курлова Галина Александровна

2. **Класс**:11 «Б».  **Дата** 12.11.2009г.  **Предмет** физика. № урока по расписанию: 2

3. **Тема урока**: Конденсатор в цепи переменного тока ( Емкостное сопротивление в цепи переменного тока).

4. Место и роль урока в изучаемой теме: Изучаемая тема «Электромагнитные колебания» включает в себя изучение влияния в цепях переменного тока активного, индуктивного и **емкостного** сопротивления. Понимание влияния емкостного сопротивления на характер переменного тока одно из основных проблем в данной теме.

5. Цель урока:\_ **Образовательные:** Сформировать знания учащихся о емкостном сопротивлении в цепи переменного тока; закрепить понятия емкостного сопротивления, зависимости его от частоты переменного тока и емкости конденсатора, опираясь на демонстрацию зависимости сопротивления от частоты переменного тока и емкости конденсатора. **Развивающие:** Развивать физическое мышление учеников, умение самостоятельно анализировать, делать выводы, расширять познавательный интерес; развивать элементы творческой деятельности учащихся на уроке. **Воспитательные:**  Воспитывать активную жизненную позицию.\_

**Характеристика этапов урока**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап урока** | **Время, мин** | **Цель** | **Содержание учебного материала** | **Методы и приемы работы** | **ФОУД\*** | **Деятельность учителя** | **Деятельность** **учеников** |
| 1.Организационный этап. |  | Создать психологический настрой учащихся и рабочую обстановку в классе |  | Приветствуетобучающихся | ф |  проверяет их готовность к уроку объяснить цели и задачи урока. | Приветствуют учителя, проверяют свою готовность к уроку. |
| 1.Актуализация знаний. |  | Определить уровень усвоения предыдущего материала. | Задаю вопросы:Что такое активное сопротивление?1. Чему равна разность фаз между колебаниями тока и напряжения в цепи переменного тока с активным сопротивлением?
2. Если в цепи переменного тока промышленная частота 50 Гц, то с какой частотой совершает колебания мощность?
3. Что называется действующим значением переменного тока?
4. Как связано действующее значение силы тока с амплитудным значением?
 | Составление плана работы на уроке.Беседа по вопросам |  | предлагаю учащимся вопросы, которые помогут в освоении нового материала, уровень которых соответствует уровню В.Анализируя ответы учащихся, исправляя неточности в ответах, добиваюсь с помощью рассуждений четкого понимания физической сущности процесса. | Отвечают на вопросы, основываясь на понимании физической сущности процесса. |
| 3 Объяснение нового материала с использованием эксперимента. |  | Сформировать знания учащихся о емкостном сопротивлении в цепи переменного тока;закрепить понятия емкостного сопротивления, зависимости его от частоты переменного тока и емкости конденсатора, опираясь на демонстрацию зависимости сопротивления от частоты переменного тока и емкости конденсатора | Перед началом объяснения следует напомнить, что имеется ряд случаев, когда в электрических цепях кроме активного и индуктивного сопротивлений, имеется и емкостное сопротивление.многожильные провода, кабели, обмотки электродвигателей имеют емкостное сопротивление.Объяснение сопровождается показом конденсаторов различных типов и емкостных сопротивлений с подключением их в электрическую цепь.Предлагается рассмотреть случай, когда в электрической цепи преобладает одно емкостное сопротивление, а активным и индуктивным можно пренебречь.Вспоминаем вместе с учащимися, как ведет себя конденсатор в цепи постоянного тока. Выясняем, почему в этом случае тока в цепи нет.**Ответ на 6 вопрос** Проводим эксперимент:- Заменяем источник постоянного тока на источник переменного тока с таким же напряжением и убеждаемся: Лампочка горит! Ток в цепи есть!Делаем вывод: в цепи переменного тока конденсатор пропускает ток.Объясняем результаты эксперимента:Этот ток вызван перезарядкой конденсатора. Процесс зарядки длится четверть периода. После достижения амплитудного значения напряжение между обкладками конденсатора уменьшается, и конденсатор в течение следующей четверти разряжается.В следующую четверть конденсатор вновь заряжается, но полярность напряжения на его обкладках меняется на противоположнуюПерезарядка происходит потому, что переменное напряжение меняет свое направление, и, следовательно, если мы подключим амперметр в эту цепь, то он будет показывать ток зарядки и разрядки конденсатора. Через конденсатор и в этом случае ток не проходит. Как и в цепи постоянного ток, через диэлектрик разделяющий обкладки конденсатора ток не идет. Но в результате периодически повторяющихся процессов зарядки и разрядки конденсатора по проводам, соединенным с его выводами, течет переменный ток. Лампа накаливания , включенная в цепь последовательно с конденсатором, кажется горящей непрерывно, так как человеческий глаз при высокой частоте колебаний силы тока не замечает периодического ослабления свечения нити накала лампы.Устанавливаем связь между амплитудой колебаний напряжения на обкладках конденсатора и амплитудой колебания силы тока.Обращаю внимание, что CUmw является амплитудой колебания силы тока.Im = CUmw.Ввожу понятие емкостного сопротивления конденсатора.Анализируя последнюю формулу (Im = CUmw.)Делаем вывод, что для конденсатора в цепи переменного тока зависимость силы тока от напряжения имеет вид: **Im = Um/Хс,**  где Хс - емкостное сопротивление, **Хс =1/ Cw**Закон Ома справедлив и для действующего значения силы тока и напряжения, предлагаю учащимся самим самостоятельно доказать это, используя зависимость амплитудного и действующего значения силы тока и напряжения**:**  **Iд =Im / 2,** **Uд = Um/ 2****Iд = Uд/Хс.**Анализируя формулу Хс =1/ Cw, делаем вывод, что емкостное сопротивление зависит от частоты переменного тока и емкости конденсатора.**Опыт №2**В цепь переменного тока, включаем через дополнительное сопротивление емкостное сопротивление: Установим на генераторе частоту 300Гц, конденсатор подключим в цепь емкостью 4,7 мкф. Обращаем внимание учеников на показания измерительных приборов, заносим показания в таблицу: Плавно увеличиваем частоту генератора, демонстрируя при этом рост тока, протекающего через конденсатор при практически неизменном напряжении на его выводах. Увеличиваем частоту до 600 Гц, снимаем показания измерительных приборов, заносим их в таблицу и прошу учеников еще раз определить сопротивление конденсатора. Заносим данные опыта в таблицу и сопоставляем вместе с учащимися величины сопротивлений, полученные ими и, принимая во внимание характер изменения тока при проведении опыта.**Опыт №3** заменяем конденсатор емкости 4,7 мкф на конденсатор 18,8 мкф, ток в цепи при этом увеличится в 4 раза, что при неизменности приложенного напряжения означает, что сопротивление конденсатора в 4 раза уменьшилось.Вместе с учащимися делаем вывод об обратнопропорциональной зависимости емкостного сопротивления от частоты. | Беседа.Фронтальный эксперимент.Демонстрационный эксперимент. | ФГИ | Сегодня, с помощью экспериментов, мы попытаемся понять, как ведет себя конденсатор в цепи переменного тока. Все расчеты по электрическим цепям я предлагаю рассчитать вам**1 вопрос учащимся:** Как называется прибор для накопления зарядов?**2.вопрос учащимся,** Что представляет простейший конденсатор?**3.вопрос учащимся,** как ведет себя конденсатор в цепи постоянного тока.**5.Вопрос учащимся:** Почему в цепи постоянного тока по ветке, где включен конденсатор ток не идет?**6.Вопрос учащимся:** а если конденсатор подключить с такой же лампочкой в цепь переменного тока с таким же напряжением, что будет происходить?**7 Вопрос учащимся:**Если изменение напряжения на обкладках конденсатора происходит по гармоническому закону: U = UmCos(wt), то как изменяется заряд на его обкладках?**8.Вопрос учащимся**: По какому закону будут происходить колебания силы тока в цепи?**9.Вопрос учащимся:**Совпадает ли по фазе колебания сила тока и напряжение, так же как при активном сопротивлении в цепи переменного тока**10**. **вопрос учащимся:**Как зависит амплитуда колебания силы тока от амплитуды напряжения, что это напоминает?**Задаю вопрос учащимся:**Как проверить, что емкостное сопротивление зависит от частоты и емкости конденсатора?Решаем проверить экспериментально**Опыт №2**Прошу учеников на основе экспериментальных данных рассчитать сопротивление конденсатора.Предлагаю сделать вывод о зависимости емкостного сопротивления от частоты переменного напряженияДля того, чтобы показать зависимость емкостного сопротивления от величины емкости конденсатора, **задаю вопрос учащимся,** что нужно изменить в цепи для этой цели?Анализирую ответы учащихся. **Опыт №3**.Предлагаю учащимсязаменить конденсатор емкости 4,7 мкф на конденсатор 18,8 мкф, | **1.Предполагаемый ответ**: Прибор, предназначенный для накопления зарядов, называется конденсатором.**2.Предполагаемый ответ:**Простейший конденсатор – это два проводка разделенных слоем изоляции.**3 Предполагаемый ответ:** не пропускаетТок**Предполагаемый эксперимент**: группа учащихся проводит эксперимент, в цепи постоянного тока включена лампочка 12 В последовательно с конденсатором емкостью 2200 мкф к источнику 3 В – 12 В, лампочка не горит, что доказывает - в цепи постоянного тока конденсатор не пропускает ток**5.Предполагаемое объяснение учащихся:** Если конденсатор включить в цепь постоянного тока, то ток в цепи проходить не будет, так как между пластинами конденсатора находится диэлектрик. **6.**Учащийся экспериментально отвечает на поставленный вопрос.**7. Предполагаемый ответ:**Заряд изменяется также по гармоническому закону:q = CU = UmCos(wt).Напоминаю, что электрический ток в цепи возникает в результате изменения заряда конденсатора, поэтому, так как электрический ток есть первая производная от заряда, то **8.Предполагаемый ответ:** I = q' = - CUm wSin(wt) = CUm wCos(wt + п/2), где Im = qmw = CUmw**9Предполагаемый ответ:**Видно, с математической точки зрения, что колебания напряжения на конденсаторе отстают по фазе от колебаний силы тока на п/2.Обращаю внимание, что CUmw является амплитудой колебания силы тока.Im = CUmw.**10.Предполагаемый ответ**: Амплитуда колебания силы тока прямо пропорциональна амплитуде напряжения, что напоминает закон Ома: **I = U/R** Заносят экспериментальные данные в таблицуНа основе экспериментальных данных рассчитывают сопротивление конденсатора, каждая группа используя разные экспериментальные данные.. делают вывод об обратной зависимости емкостного сопротивления от частоты переменного напряжения**Опыт №3.** Учащиеся заменяют конденсатор емкости 4,7 мкф на конденсатор 18,8 мкф.Снимают показания приборов, записывают в таблицу, анализируют, что ток в цепи увеличился в 4 раза, делают самостоятельно вывод о зависимости емкостного сопротивления от емкости. |
| 3. **Обобщение изученного материала** |  |  | Для закрепления нового материала провожу фронтальный опрос учащихся в классе. | Брейн-ринг | ф | 1. Почему амперметр не покажет тока, если включить конденсатор в цепь постоянного тока?2. Какой ток показывает миллиамперметр при включении в цепь переменного тока?3. Какова разность фаз между колебаниями тока и напряжения в цепи переменного тока с конденсатором?4. Что такое емкостное сопротивление? В чем оно измеряется?5. Как определить емкостное сопротивление?6. Как зависит емкостное сопротивление от емкости конденсатора и частоты переменного тока? | **1** конденсатор в цепи постоянного тока не покажет тока, так как цепь разомкнута.2.переменный.3.п/24. Хс =1/ Cw,5**. Хс = Uд/ Iд****6.** Хс =1/ Cw, |
| 4 **Рефлексия.** |  |  |  | беседа |  | **Вопросы к учащимся**1. Что больше всего вас удивило на сегодняшнем уроке?2. Какие трудности возникли в ходе урока?3. На сколько важен, по вашему мнению эксперимент уроке?4. С каким настроением вы уходите с урока? | **Ответы учащихся****1.**Эксеримент, который доказывает, что в цепи переменного тока конденсатор пропускает ток2. Расчетные.3.Наглядно подтверждает теорию. 4.!!!! |
| **6 этап урока. Домашнее задание.** |  |  | Учебник Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев "Физика - 11" п 32, повторить п31. |  |  |  | Записывают домашнее задание |

\* ФОУД – форма организации учебной деятельности обучающихся (Ф – фронтальная, И – индивидуальная, П – парная, Г – групповая).

 6. Работа обучающихся на уроке (указать активность, меру занятости): Учащиеся были разбиты на группы: экспериментаторы, проводили опыты, заменяли одни участки цепи на другие; организаторы снимали показания приборов и записывали их в таблицы; теоретики, используя экспериментальные данные, рассчитывали те или иные физические величины; аналитики делали выводы на основе эксперимента

7. Дифференциация и индивидуализация обучения (подчеркнуть): присутствовала/отсутствовала.

8. Характер самостоятельной работы учащихся (подчеркнуть): репродуктивный, продуктивный.

9. Оценка достижения целей урока: Сформированы знания учащихся о емкостном сопротивлении в цепи переменного тока; закреплены понятия емкостного сопротивления, зависимости его от частоты переменного тока и емкости конденсатора. зависимости сопротивления от частоты переменного тока и емкости конденсатора. Учащиеся ставились в условия, при которых им приходилось самостоятельно анализировать, делать выводы, что способствует расширению познавательного интереса к физическим явлениям; развивает элементы творческой деятельности учащихся на уроке. Воспитывает активную жизненную позицию.