

Тема: «Свойства электрических цепей переменного тока». (2 часа)

Цель: 1.Закрепление изученного теоретического материала на практике.
2.Формирование навыков работы с генератором низких частот.
3.Развитие навыков решения расчетно-практических задач.

Оборудование: Генератор низких частот (на класс)
Катушка, конденсатор, индикатор из встречно-параллельно соединенных диода и светодиода (на класс)
Комплект из 3^x проводов (на класс)
Демонстрационный ГНЧ.
Универсальная катушка, батарея конденсаторов, лампа 6,3В.
Видео оборудование.

Демонстрации: Резонансные свойства последовательной и параллельной RLC цепей.
Зависимость сопротивления конденсатора от частоты тока.
Зависимость сопротивления катушки от частоты тока.
Видеофрагмент по технике электробезопасности.

Домашнее задание: Глава № 2 повторить. Сб. задач п/р Рымкевича §44 до №974.

Ход урока.

1. Опрос. Метод – беседа. Цель: актуализация знаний.

<p>Предлагаемые вопросы.</p> <p>а) Какие способы получения переменного тока Вам известны?</p> <p>б) Каковы устройство и принцип действия генератора ~ тока?</p> <p>в) Начертите принципиальную схему транзисторного автогенератора.</p> <p>г) Какие принципиально различные типы потребителей электроэнергии Вам известны?</p> <p>д) Каковы особенности прохождения ~ тока через активное сопротивление?</p> <p>е) Каковы особенности прохождения ~ тока в цепи с конденсатором?</p> <p>ж) Каковы особенности прохождения ~ тока через идеальную катушку индуктивности?</p> <p>з) Рассмотреть схему автогенератора. Внести исправления (если надо). Назначение узлов. Модернизация для изменения частоты и амплитуды.</p>	<p>Ожидаемые ответы.</p> <p>Генератор ~ тока. Автогенератор.</p> <p>(1 человек у доски)</p> <p>Активное сопротивление. Конденсатор. Катушка индуктивности. Синфазность I и U. Связь амплитуд законом Ома. Отставание по фазе U от I $X_C = 1/\omega C$ Отставание по фазе I от U $X_L = \omega L$</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Объяснение нового материала. Цель: знакомство с ГНЧ.

Назначение прибора. Включение. Плавное изменение частоты.

Множитель частоты. Регулирование амплитуды выходного напряжения.
 Специфика: получение не гармонических колебаний, нелинейность шкалы частот – разная цена деления в разных частях шкалы.

3. Самостоятельная исследовательская работа. Цель: практическое знакомство со свойствами цепи ~ тока.

Доска: «Свойства электрической цепи ~ тока». (Исследование)

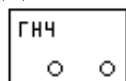
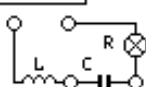


Рисунок для указания последовательности подключения элементов цепи.



Задание: исследовать изменение силы тока в катушке при изменении частоты.

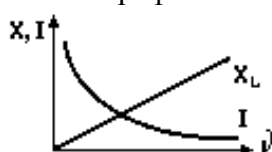
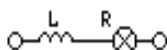
Тетрадь:

1. Катушка индуктивности.

Цепь:

Графики:

Формулы:



$$X_L = \omega L$$

$$I = U/X_L = U/\omega L$$

Вывод: С ростом частоты сопротивление катушки увеличивается, а сила тока в цепи уменьшается.

Задание: исследовать изменение силы тока в конденсаторе при изменении частоты.

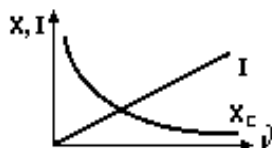
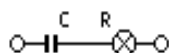
Тетрадь:

2. Конденсатор.

Цепь:

Графики:

Формулы:



$$X_C = 1/\omega C$$

$$I = U/X_C = U\omega C$$

Вывод: С ростом частоты сопротивление конденсатора уменьшается, а сила тока в цепи возрастает.

4. Опрос.

Метод – беседа.

Цель: актуализация знаний.

Предлагаемые вопросы.

- При каких условиях в электрической цепи наблюдается резонанс?
- Какими явлениями сопровождается резонанс?

Ожидаемые ответы.

Наличие L и C.
 Совпадение частот.
 Возрастание амплитуды.
 $X_L = X_C = \rho$
 $Z = R$

5. Самостоятельная исследовательская работа.

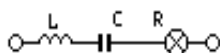
Цель: практическое знакомство со свойствами цепи ~ тока.

Задание: исследовать свойства последовательной цепи при изменении частоты тока.

Тетрадь:

3. Последовательная цепь.

Цепь:



Графики:



Формулы:

$$Z = R \quad (\text{min})$$

$$I = U/Z = U/R \quad (\text{max})$$

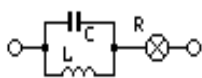
Вывод: На резонансной частоте сопротивление последовательной цепи минимально, а сила тока достигает наибольшего значения.

Задание: исследовать свойства параллельной цепи при изменении частоты тока.

Тетрадь:

3. Параллельная цепь.

Цепь:



Графики:



Формулы:

$$Z = R \quad (\text{max})$$

$$I = U/Z = U/R \quad (\text{min})$$

Вывод: На резонансной частоте сопротивление параллельной цепи максимально, а сила тока достигает наименьшего значения.

6. Решение задачи.

Цель: Развитие навыка решения практических задач.

Задание: Найти на опыте значение резонансной частоты. Прочитать емкость Конденсатора. Вычислить индуктивность катушки и реактивные сопротивления катушки и конденсатора.

Тетрадь, доска:

Дано: $\nu_p = \dots$ Гц., $C = 3,8 \cdot 10^{-6}$ Ф Найти: $L - ?$ $X_L - ?$ $X_C - ?$

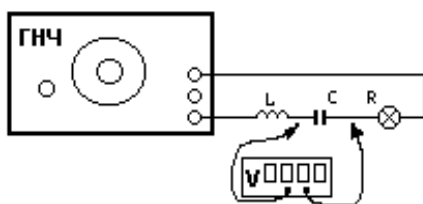
Уравнения для решений: $L = 1/4\pi^2\nu^2C$, $X_L = 2\pi\nu L$, $X_C = 1/2\pi\nu C$

7. Домашнее задание.

Повторить гл. №2, Рымкевич §44 до №974.

8. Подведение итогов урока.

Просмотр видеофильма по технике электробезопасности. Беседа об особых свойствах цепи постоянного тока. (Напряжение на отдельном участке может превышать напряжение на концах всей цепи.)

Демонстрация:

Измерение напряжений на различных участках цепи ~ тока. Сравнение общего напряжения с суммой напряжений на всех участках.