Э-19 Физика 21.04.2020

**Задание для обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Дата: 21.04.2020г.

Группа: Э-19

Учебная дисциплина: Физика

Тема занятия: Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока

Форма: Лабораторная работа

Содержание занятия:

**Лабораторная работа № 22**

**Тема: Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока**

Цель: изучить зависимость индуктивного сопротивления от частоты переменного тока и параметров элементов.

Оборудование: источник тока, катушка индуктивности, генератор, резистор, вольтметр, амперметр, соединительные провода.

**Теоретическое описание.**

**Катушка в цепи переменного тока**

****

****

Рассмотрим, что происходит в цепи, содержащей резистор и катушку индуктивности.

Колебания силы тока, протекающего через катушку:

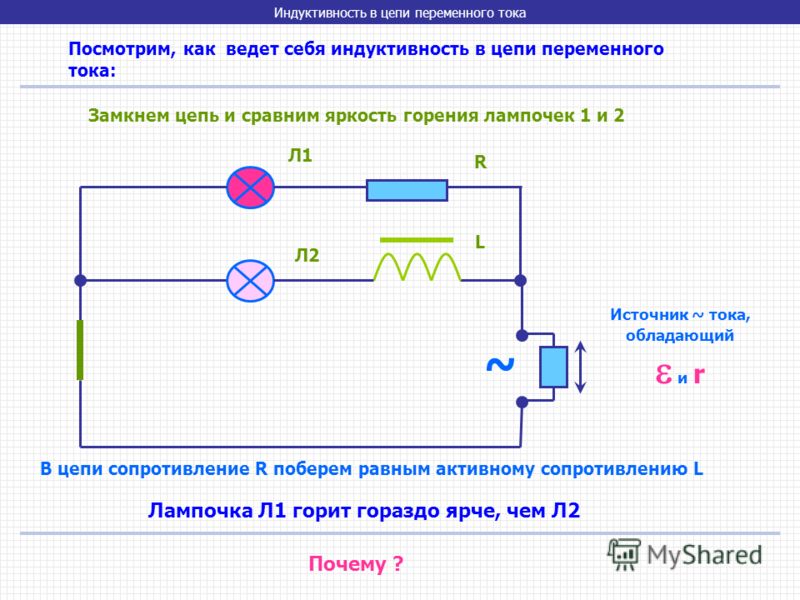
*i = Im* cos*wt*

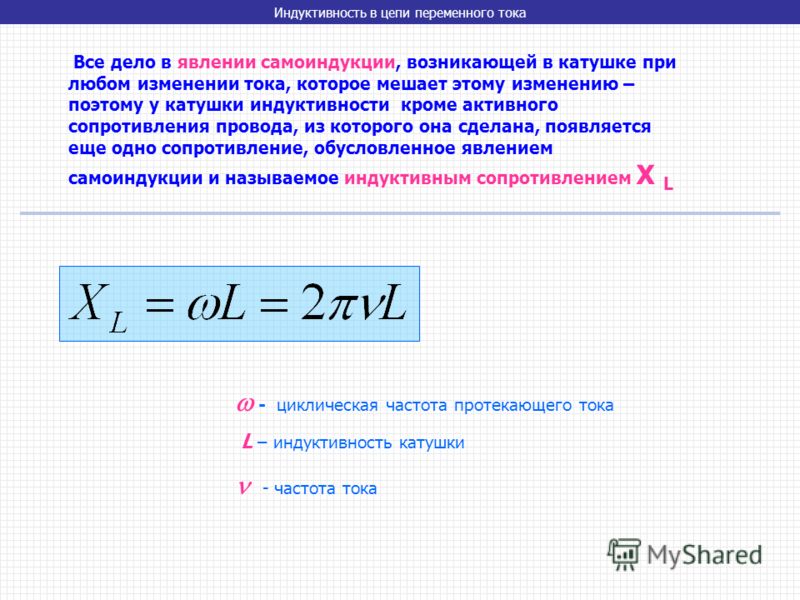
вызывают падение напряжения на концах катушки в соответствии с законом самоиндукции и правилом Ленца:

http://m-snake.narod.ru/Images/image81.gif

т.е. колебания напряжения опережают по фазе колебания силы тока на  /2. Произведение  *LIm* является амплитудой колебания напряжения:

http://m-snake.narod.ru/Images/image82.gif

****

****

Произведение циклической частоты на индуктивность называют *индуктивным сопротивлением* катушки:

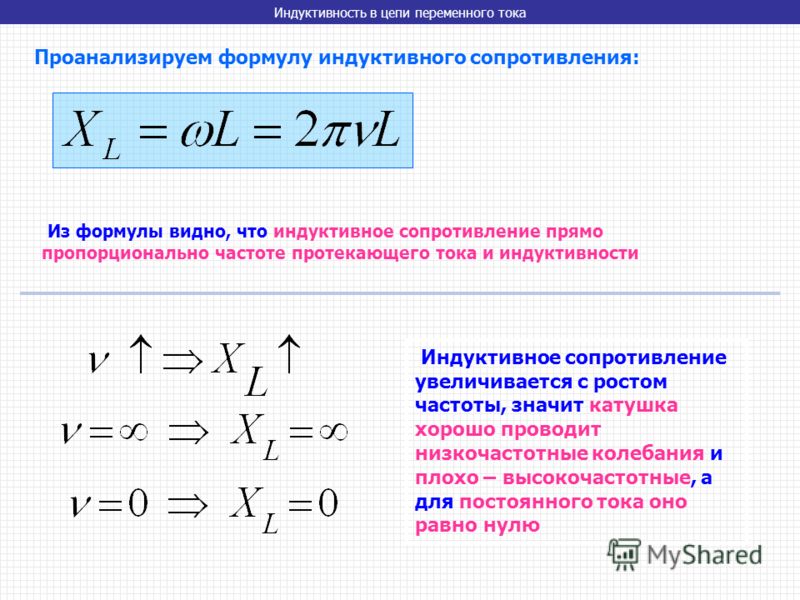
http://m-snake.narod.ru/Images/image83.gif (1)

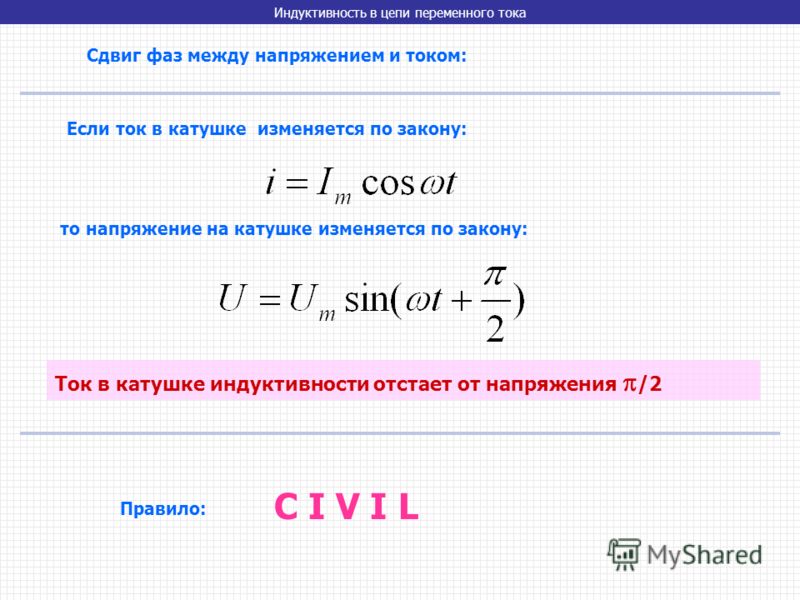
Амплитуды напряжения и тока на катушке совпадает по форме с законом Ома для участка цепи постоянного тока:

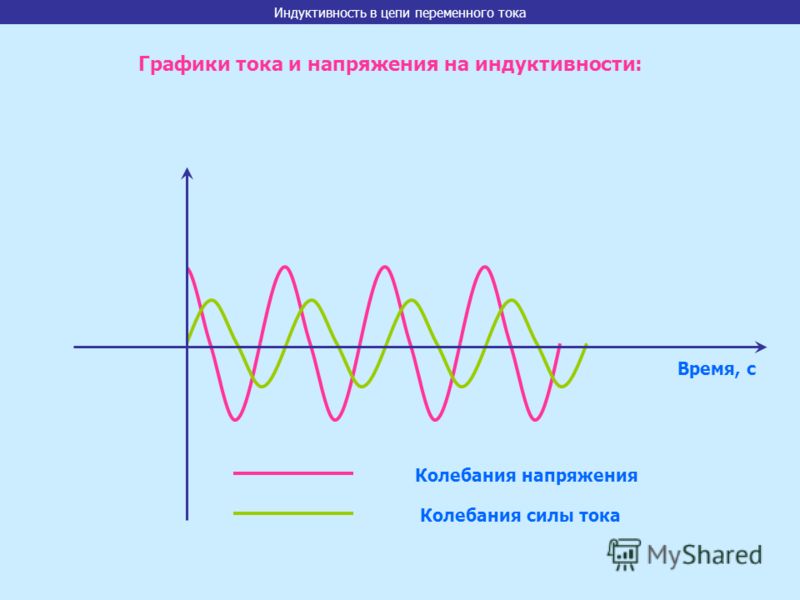
http://m-snake.narod.ru/Images/image84.gif (2)

Как видно из выражения (1), индуктивное сопротивление не является постоянной величиной для данной катушки, а пропорционально частоте переменного тока через катушку. Поэтому амплитуда колебаний силы тока *Im* в проводнике с индуктивностью *L* при постоянной амплитуде *UL* напряжения убывает обратно пропорционально частоте переменного тока:

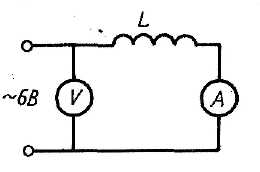
http://m-snake.narod.ru/Images/image85.gif.



****

****

**Проведение эксперимента, обработка результатов измерений**

****

**Рисунок 22.1**

1. Соберите цепь показанную на рисунке 21.1.
2. Установите следующие значения параметров:

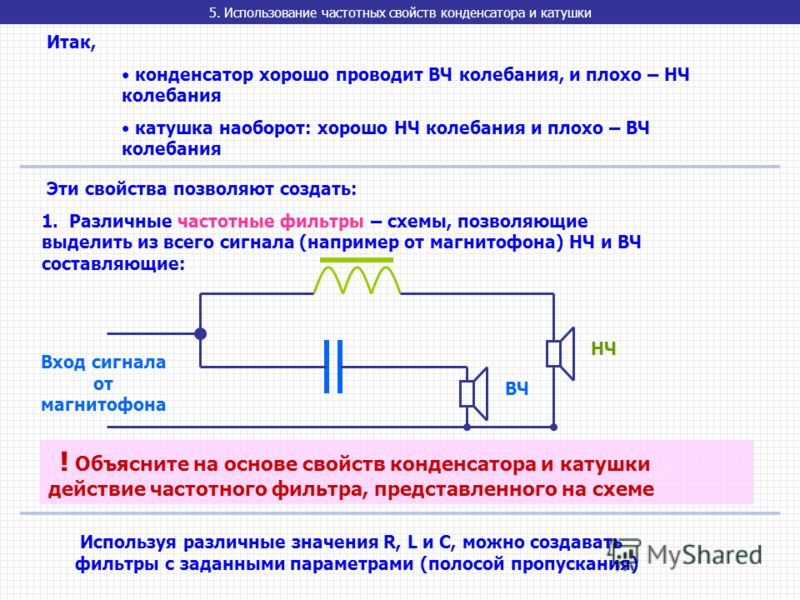
Генератор – напряжение (эффективное) 100 В, частота 100 Гц;

Катушка - индуктивность 50 мГн;

Резистор – рабочая мощность 500 Вт, сопротивление 100 Ом.

1. Рассчитайте эффективное значение токов, текущих в цепи, в зависимости от значения индуктивности катушки (для этого надо напряжение на резисторе разделить на его сопротивление).
2. Определите индуктивные сопротивления катушки для соответствующих значений ее индуктивности и сравните их с рассчитанными по формуле (1).
3. Установите индуктивность катушки 100 мГн. Изменяя частоту генератора от 20 до 100 Гц через 10 Гц, повторите измерения и расчеты индуктивного сопротивления в зависимости от частоты переменного тока.



****

**Ответьте на контрольные вопросы:**

1. Почему с увеличением частоты переменного тока индуктивное сопротивление увеличивается?
2. Запишите формулу индуктивного сопротивления. В каких единицах измеряется индуктивное сопротивление?
3. От каких величин зависит индуктивное сопротивление? Поясните эту зависимость.
4. Какова разность фаз между током и напряжением для катушки? Начертите график колебаний, используя разные цвета.
5. Как записывается аналог закона Ома для максимальных (эффективных) значений тока и напряжения для реактивных элементов – катушки индуктивности?

**Внимание! Отчёт по лабораторной работе пишем так:**

**Проведение эксперимента, обработка результатов измерений (с 1 по 6. Глаголы меняем. Например:** )

1. Соберём цепь (начертить её)
2. Установим следующие значения параметров ……

**Ответить на ВСЕ вопросы, (используйте теоретический материал в данной работе) так как без защиты!!!**

**Выполненные задания отправлять на почту**

**Черданцевой Тамаре Исаевне:**

[**tich59@mail.ru**](mailto:tich59@mail.ru) **–** электронная почта

WhatsApp +79126641840

**Срок выполнения задания:** 23.04.2020

**Форма отчета:** Сделать фотоотчёт ответов или оформите Word документ.