Лабораторная работа №17

Измерение индуктивности катушки

Цель: опытным путём определить индуктивность катушки в цепи переменного тока.

Место проведения: кабинет физики.

Оборудование: катушка дроссельная (универсальный трансформатор с катушками индуктивности), источник тока, вольтметр, миллиамперметр переменного тока 50 мА, ключ.

Виды самостоятельной работы: проведение эксперимента, заполнение таблицы значениями физических величин, расчет данных, ответы на контрольные вопросы.

Краткая теоретическая справка

Индуктивность – параметр электрической цепи, определяющий величину ЭДС самоиндукции, возникающей в цепи при изменении протекающего по ней тока и (или) при её деформации; коэффициент пропорциональности между электрическим током, текущим в каком-либо замкнутом контуре, и магнитным потоком, создаваемым этим током через поверхность, краем которой является этот контур.

Один из способов измерения индуктивности катушки основан на том, что проволочная катушка, включённая в цепь переменного тока, кроме активного сопротивления R, определяемого материалом, размерами и температурой проволоки, создаёт дополнительное сопротивление X_L, называемое индуктивным.

$$X_L = 2\pi\nu L$$

В случае, когда R мало в сравнении с X_L, то значением R можно пренебречь. По закону Ома

$$X_L = \frac{U}{I}.$$

Из формул следует, что

$$L = \frac{U}{2\pi\nu I}.$$

Порядок выполнения задания

Задание. Определить индуктивность катушки в цепи переменного тока.

1. Начертить таблицу 20 для записи результатов измерений и вычислений.

Таблица 20

№ опыта	U, В	I, мА	ν, Гц	L, Гн
1				
2				
3				

2. Соберите электрическую цепь по схеме (рис. 9).

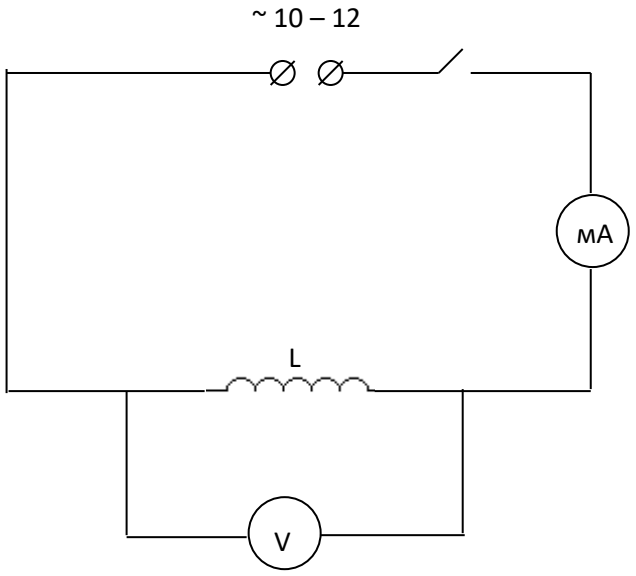

Рис. 9 Схема опыта

3. С помощью регулятора выпрямителя установить различные значения напряжения и измерить силу тока (результаты измерений записать в таблицу 20).

4. Вычислить индуктивность катушки по формуле $L = \frac{U}{2\pi\nu I}$.

5. Сделать вывод.

Требования к содержанию отчета

Отчет должен содержать:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- оборудование;
- ход работы;
- вывод;
- ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Почему индуктивное сопротивление катушки возрастает при внесении в неё железного сердечника?

2. Как изменится индуктивное сопротивление катушки, если увеличится частота переменного тока?

3. Запишите закон Ома для цепи переменного тока, содержащей катушку индуктивности.