Лабораторная работа №\_\_\_\_\_\_\_

Измерение индуктивного сопротивления катушки

**Цель работы:** вычислить индуктивное сопротивление катушки и ее индуктивность по результатам измерений напряжений на катушке и силы тока в цепи.

**Оборудование:**

1. Источник переменного напряжения (6В)
2. Катушка разборного трансформатора
3. Вольтметр и миллиамперметр переменного тока
4. Соединительные провода
5. Ключ однополюсной
6. Омметр

**Краткая теория:**

Индуктивное сопротивление катушки переменному току с частотой ω равно:

***ХL=ωL=2πfL (1)***

Если активное сопротивление обмотки катушки значительно меньше индуктивного сопротивления катушки переменному току (RXL), то зависимость между действующими значениями силы тока в катушке и напряжения, приложенного к концам ее обмотки, определяется выражением:

***I= U /ХL= U/2π∙f∙L*** ***(2)***

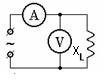
Катушка наряду с индуктивным сопротивлением, обычно обладает еще активным сопротивлением R.

Для определения индуктивного сопротивления катушки ХL можно определить ее полное сопротивление переменному току Z, измерив действующие значения переменного напряжения на концах катушки U и силу тока I в ней: ***Z= U /I*** (3)

Затем, используя выражение  ***Z= = ХL 2*** (так как ХС =0), можно найти индуктивное сопротивление катушки: ***ХL =*** (4).

**Порядок выполнения работы:**

1. Соберите электрическую цепь



1. Выполните измерение силы тока ***I*** в цепи при напряжении 6В. Вычислите полное сопротивление катушки ***Z*** по формуле ***Z= U /I***
2. Выключите переменное напряжение и измерьте активное сопротивление катушки R омметром.
3. По результатам измерений полного ***Z*** и активного ***R*** сопротивление катушки вычислите ее индуктивное сопротивление ***ХL*** по формуле ***ХL* =**  (4) и индуктивность ***L*** из формулы ***ХL=ωL=2π∙f∙L***
4. Вычислите относительную погрешность измерений индуктивности по формуле

**ε L**=.100%

где Lтаб.=0,03 Гн.

1. Результаты занести в таблицу 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ν, Гц** | **U,В** | **I, А** | **Z, Ом** | **R, Ом** | **ХL, Ом** | **L, Гн** | **ε L, %** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Вывод по работе:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

***Домашнее задание:*** § 202-204, Фирсов А.В., учебник «Физика»для профессий и специальностей технического и естественно - научного профилей, издательский центр «Академия» 2010 г.

Работу выполнил студент ГБПОУ РО «БГИТ» гр. № \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Работу проверил преподаватель ГБПОУ РО «БГИТ» \_\_\_\_\_\_\_\_\_Н. В. Мурзина

**Контрольные вопросы.**

1. Как изменится индуктивное сопротивление, если увеличить индуктивность катушки? Как изменится индуктивное сопротивление, если увеличить частоту переменного тока?

|  |  |
| --- | --- |
| 2. Индуктивность катушки увеличили в 2 раза, а силу тока в ней уменьшили в 2 раза. Как изменилась энергия магнитного поля катушки?  3. Индуктивное сопротивление катушки в цепи переменного тока 50 Гц равно 31,4 Ом. Чему равна индуктивность катушки?  4. Найдите частоту собственных колебаний в контуре с индуктивностью катушки  10 мГн и емкостью конденсатора 1 мкФ |  |