Технологическая карта – инструкция по выполнению лабораторной работы

**Исследование резонанса напряжений**

**Цель работы:** Ознакомиться с явлением резонанса напряжений и условиями, при которых он возникает.

**Приборы и оборудование:**

1. Лабораторный автотрансформатор ЛАТР.
2. Амперметр Э59 0 – 2,5 – 5 А
3. Вольтметр АСТВ 0 – 150 – 300 – 600 В
4. Батарея конденсаторов 32 мкФ.
5. Катушка индуктивности на 1200 витков с сердечником.

Схема опыта: Рис.1.



**Порядок работы.**

1. Ознакомиться с приборами и оборудованием необходимым для выполнения работы, записать их основные технические данные.
2. Собрать электрическую цепь по схеме и предъявить ее на проверку руководителю.
3. При неизменном напряжении на зажимах цепи записать в таблицу 1 показания приборов при различной индуктивности, изменяя индуктивность катушки перемещением сердечника.

Опыты: 1. Сердечник полностью введен.

1. 2. Без сердечника.
2. 3. Положение сердечника при резонансе.
3. По полученным данным вычислить:

Полное сопротивление цепи: Z = U/I, Ом;

Полное сопротивление катушки: Zk = Uk /I, Ом;

Реактивное сопротивление конденсатора: Xc = Uc /I, Ом;

Реактивное сопротивление катушки: XL = , Ом;

Падение напряжения на активном сопротивлении: Uа = I · R, В;

Падение напряжения индуктивности: UL = I · XL, В;

Коэффициент мощности: cos φ = R/Z;

Потери мощности активные: P = Uа · I, Вт;

Потери мощности реактивные: Q = U · I sin φ, ВАр.

Полученные расчетные данные занести в таблицу 1:

Таблица 1. Результаты измерений и вычислений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Опыты | Измерено  | Вычислено |
| I А | UВ | UкВ | UсВ | ZОм | ZкОм | RОм | ХLОм | ХcОм | UаВ | ULВ | cosφ | QВАр | PВт |
| ХL > Хc |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ХL < Хc |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ХL = Хc |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. При трех значениях реактивного сопротивления катушки ХL > Хc; ХL < Хc; ХL = Хc построить в масштабе векторные диаграммы и треугольники сопротивлений цепи.
2. По данным, полученным из опытов и расчетов построить резонансные кривые и графики зависимостей:

 Uк = f(ХL); Uа = f(ХL); в общей системе координат

UL = f(ХL); Uс = f(ХL) ;

I = f(ХL); cos φ= f(ХL); в общей системе координат

 Р = f(ХL); Q = f(ХL).

1. Составить отчет о проделанной работе.

8. Ответить на контрольные вопросы

* Чему равно полное сопротивление цепи, состоящей из последовательно соединенных активного сопротивления, индуктивности и емкости?
* Какой знак имеют индуктивное и емкостное сопротивления?
* Что такое резонанс напряжений?
* Чему равна резонансная частота, если известна индуктивность и емкость цепи?
* Совпадает ли по фазе ток с напряжением сети при резонансе напряжений?
* В каких случаях вектор тока в электрической цепи при последовательном соединении активного сопротивления, индуктивности и емкости отстает от вектора напряжения сети и в каких случаях опережает его?
* Чему равен коэффициент мощности при резонансе напряжений?
* Какую опасность может создать резонанс напряжений?
* По какому признаку улавливается резонанс напряжений при проведении опыта?