

深圳大学实验报告

课程名称: 电路分析

实验项目名称: 实验七 R、L、C 谐振电路的研究

学院:

专业:

指导教师: 刘昕宇

报告人: 学号: 班级:

实验时间: 2024 年 06 月 18 日

实验报告提交时间: 2024 年 06 月 18 日

教务部制

一、实验目的

1. 学习用实验方法测试 RLC 串联谐振电路的幅频特性曲线。
2. 加深理解电路发生谐振的条件、特点，掌握电路品质因数 Q 的物理意义及其测定方法

二、实验仪器

电感：10mH、100mH。

电容：任选。

其他元件：从实验箱内自选。

实验仪器：示波器、信号发生器、万用表。

三、实验内容：

1. 设计串联谐振电路以及电路参数。
2. 设计测量谐振电路参数（谐振频率、品质因素、通频带宽等）的实验方案。
3. 根据实验观测数据，绘出不同 Q 值时的两条幅频特性曲线。
4. 计算出通频带与 Q 值，说明不同 R 值时对电路通频带与品质因数的影响。
5. 对两种不同的测 Q 值的方法进行比较，分析误差原因。

四、实验过程及步骤

1. 连接如图 7-1 所示电路。
2. 使用信号发生器发出正弦交流信号源 U_i 作为激励源，取电阻 R 上的电压 U_0 作为响应。
3. 改变 f 的值，测出 U_0 的值，分别测出 f_l 、 f_h ，计算出 Q 值。
4. 改变电容/电感/电阻，重复操作 2、3，记录数据。
5. 绘出图像。

五、实验结果及讨论

再根据 $Q = \frac{f_0}{f_2 - f_1}$ 求出 Q 值。

f_0 为谐振频率， f_1 和 f_2 是失谐时，幅度下降到最大值的 0.707 倍时的上、下限频率。

Q 值越大，曲线越尖锐，通频带越窄，电路的选择性越好，在恒压源供电时，电路的品质因数、选择性与通频带只决定于电路本身的参数，而与信号源无关。

三. 实验内容

1. 设计串联谐振电路以及电路参数。
2. 设计测量谐振电路参数（谐振频率、品质因素、通频带宽等）的实验方案。
3. 根据实验观测数据，绘出不同 Q 值时的两条幅频特性曲线。
4. 计算出通频带与 Q 值，说明不同 R 值时对电路通频带与品质因数的影响。

5. 对两种不同的测 Q 值的方法进行比较，分析误差原因。

6. 给定条件：

5V

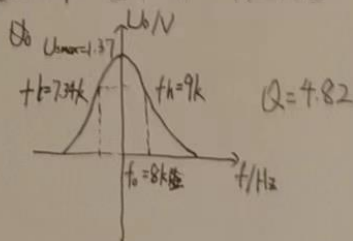
$C = 2200P$ $L = 100mH$ $R = 5k\Omega$

电感：10mH、100mH。

电容：任选。

其他元件：从实验箱内自选。

实验仪器：示波器、信号发生器、万用表。



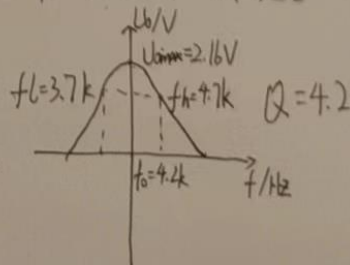
四. 实验设计任务

1. 写清楚实验原理及其运算公式。
2. 设计实验步骤。
3. 比较测量结果，对测量误差进行分析。

$C = 6800P$ $L = 100mH$ $R = 5k\Omega$

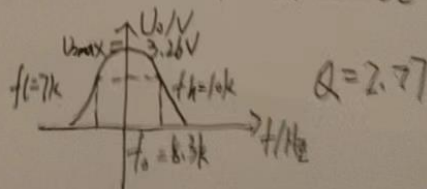
五. 实验数据及处理要求

1. 记录相关数据，自拟表格。
2. 分析理论与实际误差。
3. 通过本实验，总结、归纳串联谐振电路的特性。



王长

$C = 2200P$ $L = 100mH$ $R = 2.2k\Omega$



--

深圳大学学生实验报告用纸

<p>指导教师批阅意见：</p>
<p>成绩评定：</p>
<p>指导教师签字： 年 月 日</p>
<p>备注：</p>