**《基础物理实验》实验报告**

分组号： 01—9

实验名称 RLC 电路的谐振与暂态过程  指导教师 边勇波

姓名 王华强 学号 2016K8009929035 专业 计算机科学与技术

同组人员 无

实验日期 2017 年 11 月 20 日实验地点 教709 成绩评定

**实验名称** RLC 电路的谐振与暂态过程

**实验简介**

同时具有电感和电容两类元件的电路，在一定条件下会发生谐振现象。谐振时电路的阻抗、 电压与电流以及它们之间的相位差、电路与外界之间的能量交换等均处于某种特殊状态，因而 在实际中有着重要的应用，如在放大器、振荡器、滤波器电路中常用作选频等。本实验的第一部 分，将通过 RLC 电路的相频特性、幅频特性的测量，着重研究 LC 电路的谐振现象。 在阶跃电压作用下，RLC 串联电路由一个平衡态跳变到另一个平衡态，这一转变过程称为 暂态过程。在此期间电路中的电流及电容、电感上的电压呈现出规律性的变化，称为暂态特性。 RLC 电路的暂态特性在实际工作中十分重要，例如在脉冲电路中经常遇到元件的开关特性和电 容充放电的问题；在电子技术中常利用暂态特性来改善波形或者产生特定波形。但是在某些情 况，暂态特性也会造成危害，例如在接通、切断电源的瞬间，暂态特性会引起电路中电流、电压 过大，造成电器设备和元器件的损坏，这是需要防止的。本实验的第二部分是要观察和分析 RLC 串联电路暂态过程中电压及电流的变化规律。

**实验目的**

1. 研究 RLC 电路的谐振现象。

2. 了解 RLC 电路的相频特性和幅频特性。

3. 用数字存储示波器观察 RLC 串联电路的暂态过程，理解阻尼振动规律。

**实验仪器**

标准电感，标准电容，100 Ω 标准电阻，电阻箱，电感箱，电容箱，函数发生器，示波器， 数字多用表，导线等。

**实验原理, 实验内容**

同讲义, 见附件1

**数据处理**

1. 测 RLC 串联电路的相频特性和幅频特性曲线

取 L =0.1 H，C =0.05 μ F， R =100 Ω ，用示波器 CH1、CH2 通 道分别观测 RLC 串联电路的总电压 u 和电阻两端电压 R u 。

测得:

|  |  |
| --- | --- |
| f0计算值 | 2250Hz |
| f0测量值 | 2251Hz |
|  |  |
| u | 0.472V |
| uL | 5.47V |
| uC | 5.50V |
|  |  |
| Q的测量值 | Q=ur/u=uc/u=11.65 |
| Q测量值=11.65 | |

实验结论与思考