**班号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 教师签字\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**实验日期\_\_\_\_\_\_\_\_ 组号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 预习成绩\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 总成绩\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**实验名称 RLC电路暂态特性的研究**

1. **预习**
2. *RC*、*RL*串联电路暂态过程电压表达式，以及时间常数*τ*的表达式是什么？
3. *RLC*串联电路的暂态过程（三种阻尼过程）电压表达式、时间常数*τ*表达式是什么？
4. 请绘制数字示波器、信号发生器观测*RC*、*RL*和*RLC*串联电路的的连接线路示意图。

**二、原始数据记录**

**1. *RC*串联电路的暂态特性**(使用方波信号进行实验，可取*V*pp=10V)

*R*= 500 Ω 方波信号周期*T*=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *τ C* | 0.022μF | 10μF | 100μF | 470μF |
| 时间常数*τ* |  |  |  |  |

*C*= 100 μF 方波信号周期*T=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *τ R* | 10Ω | 50Ω | 100Ω | 500Ω |
| 时间常数τ |  |  |  |  |

**2. *RL*串联电路的暂态特性**(使用方波信号进行实验，可取*V*pp=10V)

*L*= 10 mH 方波信号周期T=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *τ R* | 100Ω | 500Ω | 900Ω |
| 时间常数τ |  |  |  |

*R*= 1000 Ω 方波信号周期T=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *τ* *L* | 10 mH | 50 mH | 100mH |
| 时间常数τ |  |  |  |

测量*L*分别为10、50、100 mH时，对应的电感电阻\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3. *RLC*串联电路的暂态特性**(使用方波信号进行实验，可取Vpp=10V)

电容*L*=10mH，*C*=0.022uF，信号源内阻*R*S=50Ω

（1）调节电阻箱电阻*R*电阻箱数值，观察记录3种不同阻尼状态波形，临界阻值测量值*R*0=\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ω

（2）测量欠阻尼情况下充电振荡波形的峰值及相应的时间*t*i

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *U*cti/V |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *t*i/μs |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*E*=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_， *R*电阻箱=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
| **教师** | **姓名** |
| **签字** |  |

**三、数据处理**

1. 记录各项实验任务过程中的*R*、*C*和*L*各参数值，示波器观察到的波形，以及时间常数*τ*，并与理论值相比较。
2. 在*RLC*串联电路中，测量欠阻尼情况下*UC*充电时振荡波形峰值和*ti*，采用最小二乘法或作图法求出～*t*的斜率，计算时间常数*τ*，并与理论值（*R*=*R*电阻+ *RS*+ *RL*）进行比较，分析误差产生的原因。

**四、实验现象分析及结论**

**五、讨论题**

1. 在*RC*和*RL*电路中，固定方波频率*f*而改变*R*的阻值，为什么会有各种不同的波形？若固定*R*而改变方波频*f*，会得到类似的波形吗？为什么？

2. 在*RLC*电路中，为什么要适当调节方波频率才能观测到阻尼振荡的波形？如果频率很高，将会发生什么样的情况？试观察。