**班级： 学号： 姓名：**

**实验八 二阶电路的响应研究**

预习与思考

1. 根据二阶电路实验电路元件的参数， 计算出处于临界阻尼状态的R的值。

R = = 1348

②在示波器荧光屏上， 如何测得二阶电路零输入响应欠阻尼状态的衰减常数和振荡角频率*ω*d？

调节R使示波器荧光屏上呈现稳定的欠阻尼响应波形，用示波器标尺测出振荡周期Td，相邻两个最大值U1m、U2m，计算出此时电路的衰减常数δ和振荡角频率ωd。ωd=2π/Td，衰减系数δ=1/Td\*ln(U1m/U2m)。

**一、实验目的**

通过观察二阶电路过阻尼、临界阻尼和欠阻尼三种情况下的响应波形，研究R、L、C串联电路的电路参数与其暂态过程的关系；利用所测响应波形，计算二阶电路暂态过程的有关参数；掌握观察动态电路状态轨迹的方法。

**二、实验装置**

（1）函数信号发生器 1台

（2）双踪示波器 1台

（3）动态电路元件箱 1个

**三、实验内容**

(1)测试二阶电路三种情况下的响应波形

将电阻，电容，电感串联成如图3.11.4所示的接线图，**，调节实验箱上的10K电位器**，通过示波器观察电容两端的电压波形，并记录在表3.11.1中。

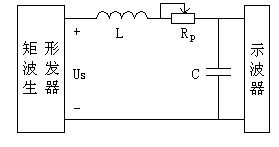


图3.11.4 二阶RLC串联电路

表3.11.1 二阶电路响应波形

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数 | L=10mH C = 0.022μF f0 = 1.5KHz | | |
| 条件 |  |  |  |
| 响应波形 |  |  |  |

(2)测量不同参数下的衰减系数**和振荡角频率**

保证电路一直处于欠阻尼状态，取三个不同阻值的电阻，用示波器测量输出波形，并计算出衰减系数和振荡角频率，将数据填入表3.11.2。

注：由于电源电压值不影响衰减系数和振荡角频率的计算结果，以下数据为电源电压值设为10V时的结果。

表3.11.2 欠阻尼状态下的波形参数测量数据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数 | | *L*=10mH *C*= 0.022μF *f*0=1.5KHz | | |
| 电阻参数 | | *R*1=51Ω | *R*2=100Ω | *R*3=200Ω |
| 测量值 |  | 11.10 V | 10.10 V | 8.90 V |
|  | 7.10 V | 6.30 V | 5.50 V |
|  | 0.088 ms | 0.088 ms | 0.088 ms |
| 计算值 |  | 5.078 | 5.363 | 5.469 |
|  | 71.40 rad/s | 71.40 rad/s | 71.40 rad/s |

四**、**实验报告要求

(1) 根据观测结果，在方格纸上描绘二阶电路过阻尼、 临界阻尼和欠阻尼的响应波形。

(2) 测算欠阻尼振荡曲线上的**与****，**根据表3.11.2数据，分析理论值与实际测算值误差的原因。

电容值与电感值可能与标称值有一定误差；电阻箱的设备误差；使用标尺时没有对齐的误差；

(4) 归纳、总结电路元件参数的改变对响应变化趋势的影响。

R> 过阻尼； R= 临界阻尼； R< 欠阻尼

**实验八成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**