

实验三 二阶电路的瞬态响应

一、实验目的

- **1、研究R、L、C串联电路特性与元件参数的关系。**
- **2、观察分析各种类型的状态轨迹。**

二、原理说明

- 1、凡是可用二阶微分方程来描述的电路称为二阶电路。解二阶微分方程特征根：可有以下几种情况：
 - ①过阻尼情况，即不相等实数根；
 - ②临界阻尼情况，即相等实数根；
 - ③欠阻尼情况，即二共轭虚数根。
- 因此对于不同的电阻值。电路的响应波形是不同的。
- 2、因为冲激信号是阶跃信号的函数。所以对线性时不变电路的冲激响应也是阶跃响应的导数。实验中，用周期方波代替阶跃阶号。用周期方波通过微分电路后得到尖脉冲代表冲激信号。在电路中冲激响应也是阶跃响应的导数。

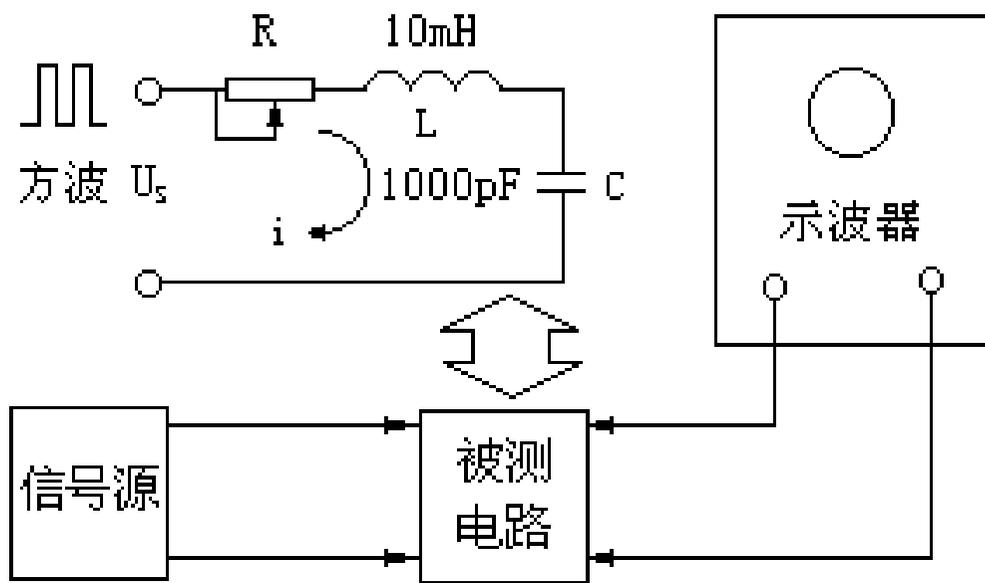


图 3-1 二阶电路瞬态响应实验接线图

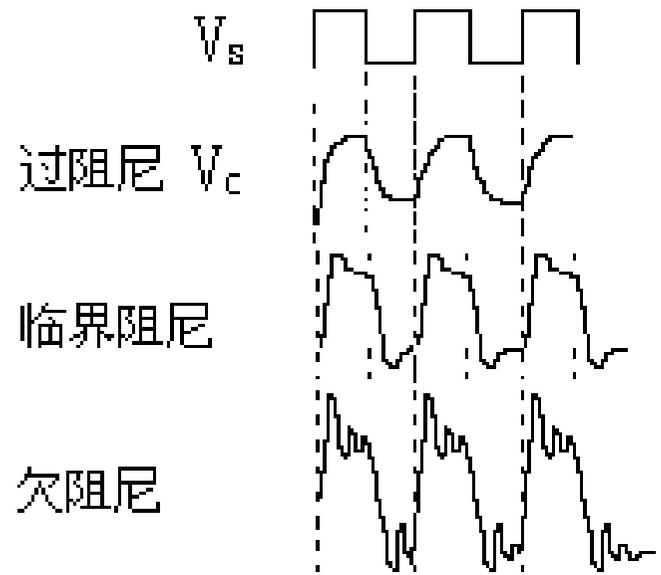


图 3-2 波形图

三、实验任务

- 方波信号 $f = 5 \text{ KHz}$ $V_{p-p} = 2V$
- 1、观察电路的阶跃响应
- 以方波为激励源。观察图3-1电路 V_c 的波形。改变 R 值。描述过阻尼。欠阻尼和临界阻尼三种情况下在 R 、 L 、 C 各元件上的九组响应波形。
- 2、实验电路同上。改变电阻阻值。满足欠阻尼条件时（以示波器波形为准）。用示波器测出一组衰减角频率和衰减系数 α 的值（ $\alpha = \ln T_d =$ ）。
- 3、信号衰减频率，可与测 T_d 相比较，从而可确定二阶电路的硬件参数。

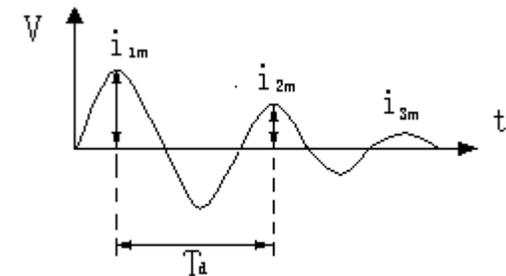


图 3-3