

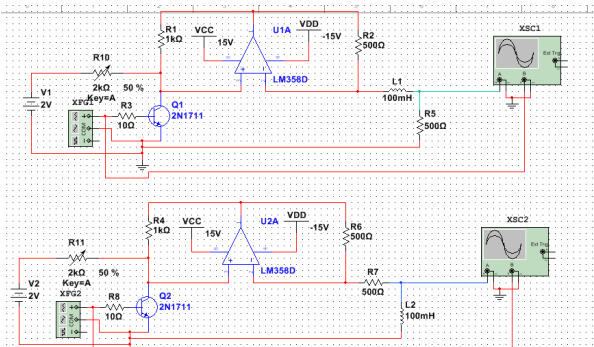
实验七 复平面的零极点分布对应时域的零状态响应 实验报告

课程：电路实验 班级：实验班 教师：刘艳芳
实验人：卓卓
起止时间：2018/8/2 19:05至2018/8/2 21:44 (用时：2小时39分)

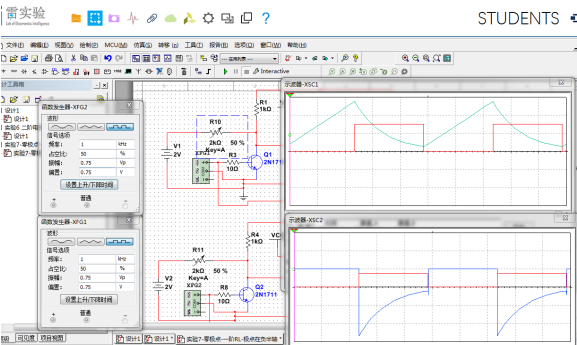
实验目的

观察并验证网络函数极点分布与零状态响应的对应关系。

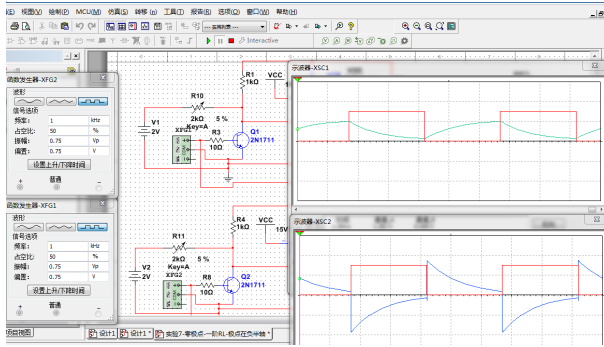
仿真原理图



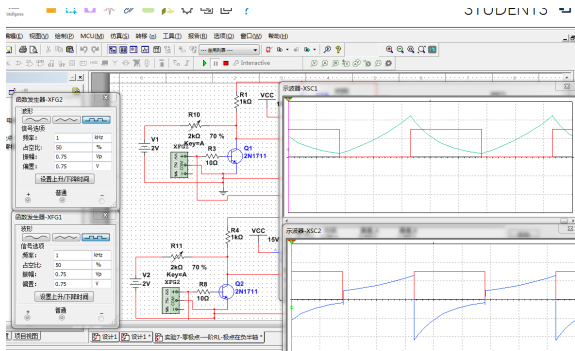
一阶RL电路仿真电路



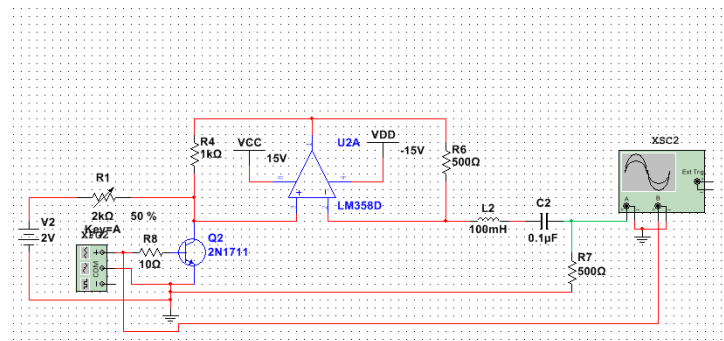
一阶电路，电阻电压（绿色），电感电压（蓝色），方波（两个示波器显示都是红色） 极点在原点，可以看到电阻的电压（也就是电感的电流）是线性增加的，对应电感电压是一个定值。



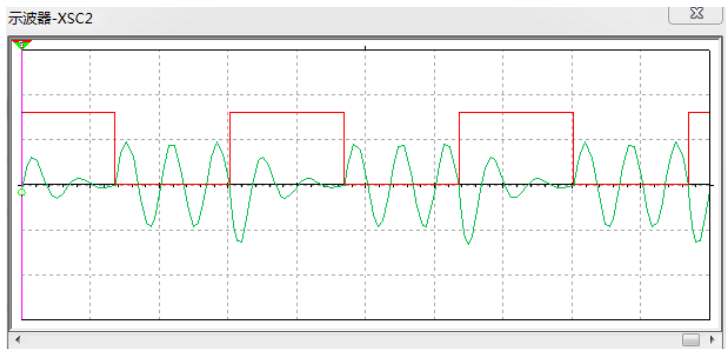
一阶RL电路，极点复平面，暂态分量是指数衰减。



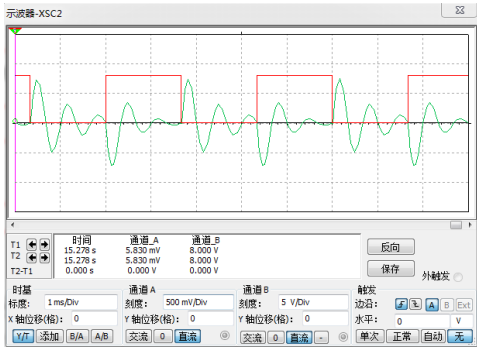
一阶RL电路，极点在正平面，暂态分量是指数增加的。



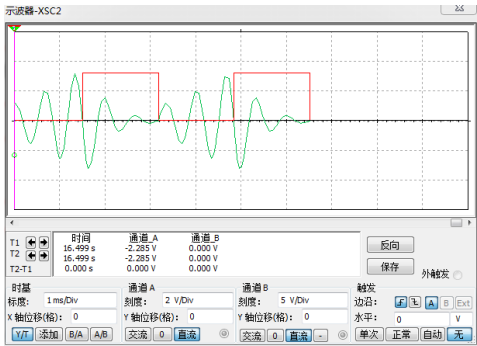
二阶电路仿真图



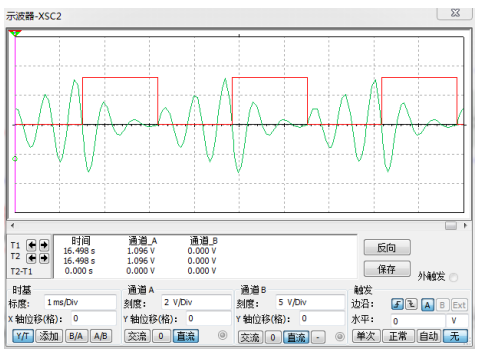
二阶电路、极点在虚轴上，电流（电阻上的电压）的零状态响应是等幅振荡。



二阶电路极点在负半平面，电流（电阻上的电压）的零状态响应是衰减振荡。

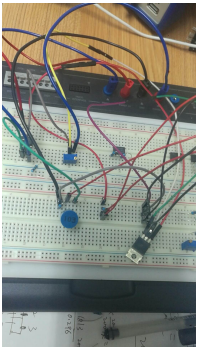


二阶电路的极点位于正半平面是，电流（即电阻的电压）是增幅震荡

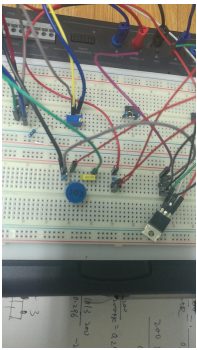


二阶电路的极点位于正半平面时，电流（即电阻的电压）的波形是增幅震荡。

手动连线图

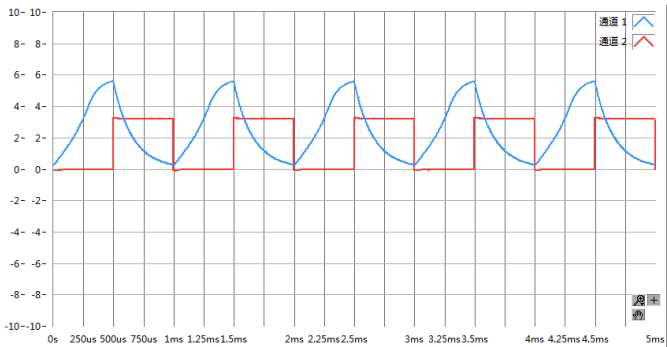


一阶电路的接线

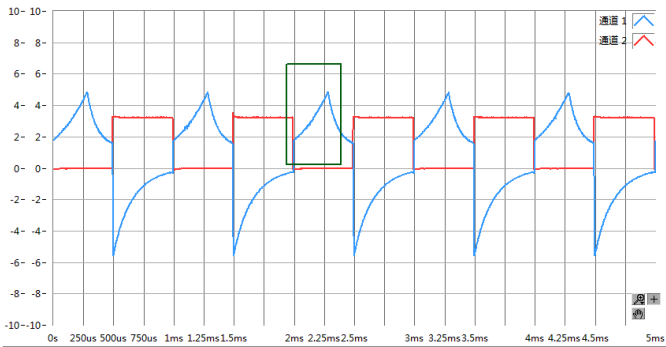


二阶电路的接线

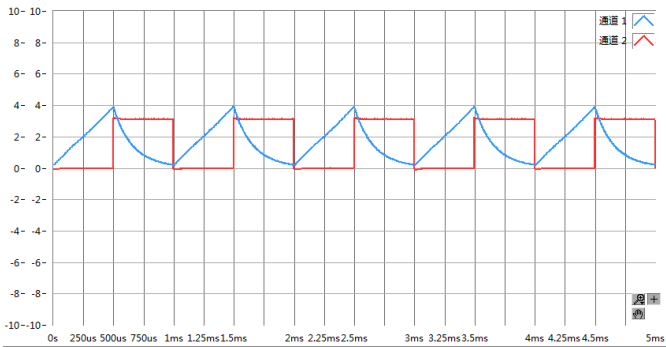
实验波形图



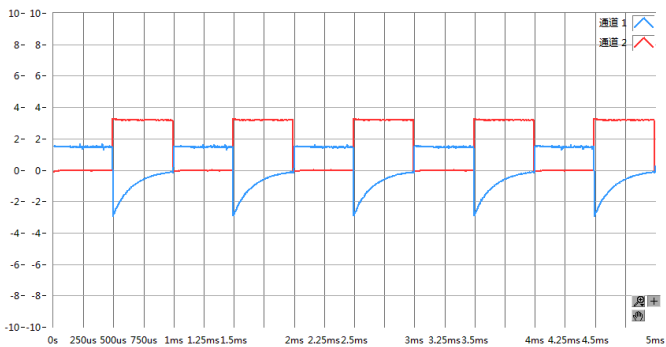
一阶电路极点在正半轴，电阻电压（即电感电流）



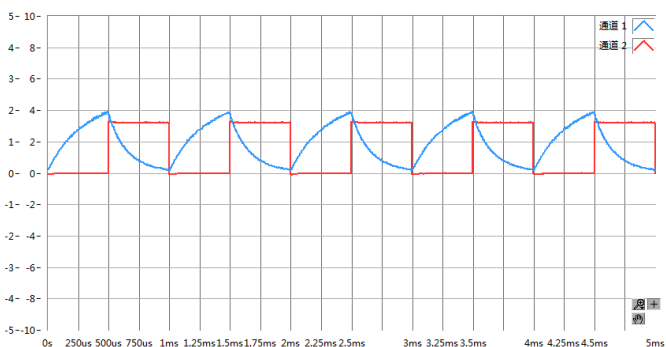
一阶电路极点在正半轴，电感电压，其中蓝色是电感电压，中间有一个转折点，标示的一段是指数增加，当电压增加到超出运放的工作电压范围后电感电压将不再指数增加，反而减小了。



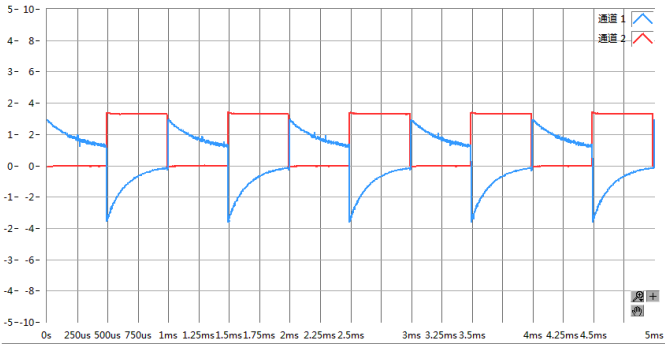
一阶电路极点在原点，电阻电压（即电感电流），是线性增长的直线



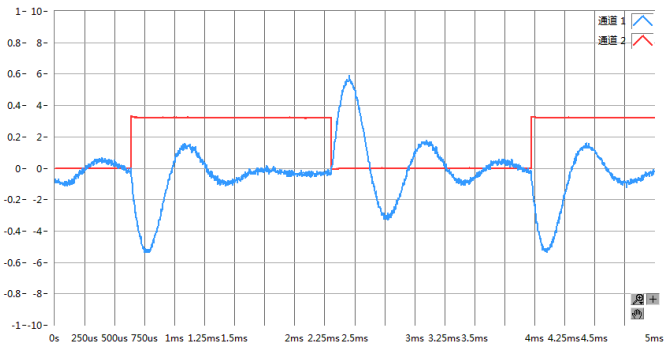
一阶电路极点在正半轴，电感电压，因为电感电流是线性增加，电感电压是电流的微分，所以电感电压是一个恒定值。



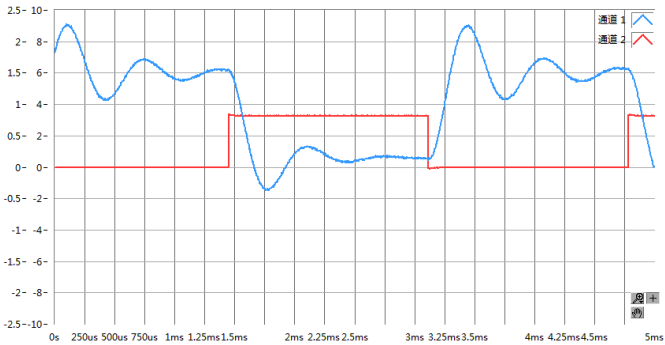
实验七 复平面的零极点分布对应时域的零状态响应
一阶电路极点在负半轴，电阻电压（即电感电流）



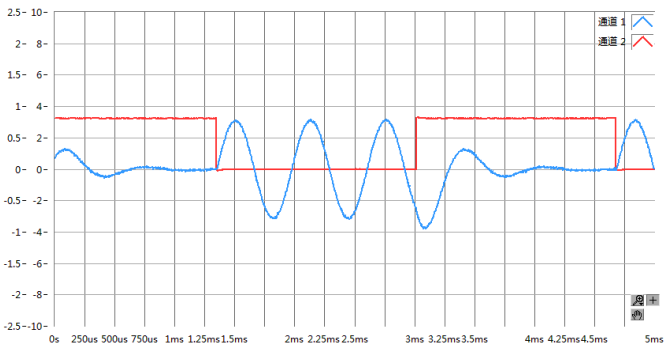
一阶电路极点在负半轴，电感电压，暂态分量指数衰减



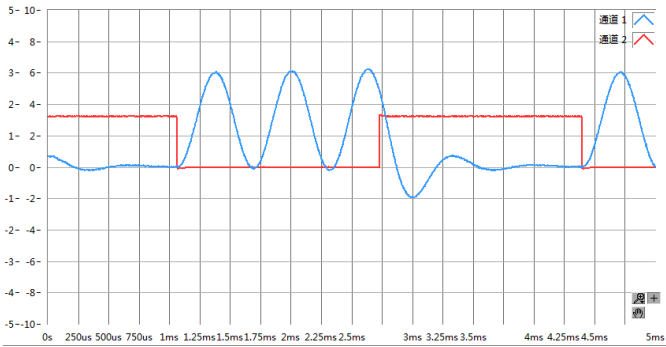
二阶电路，极点在负半平面，电阻电压（即电感电流）的零状态响应波形是衰减振荡。



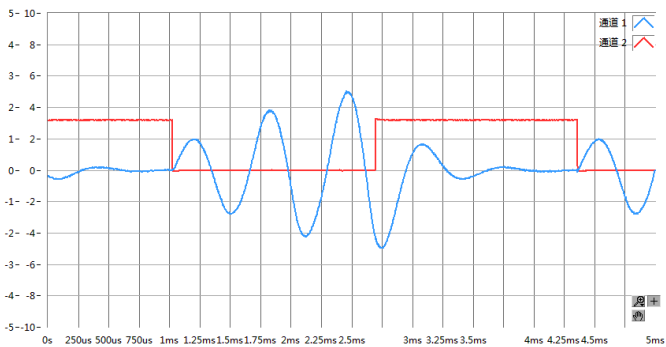
二阶电路极点在负半平面，电容电压



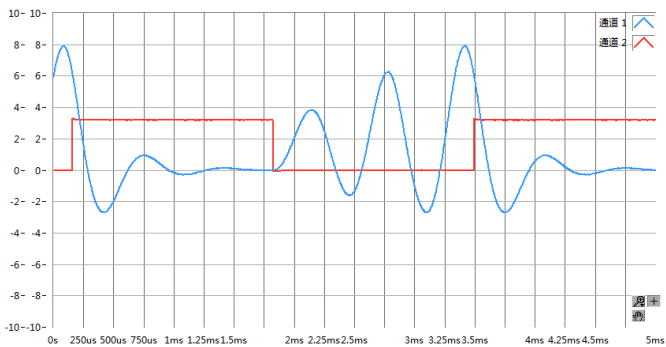
二阶电路，极点在虚轴上，电路的电流（即电阻的电压，电感的电流，电容电压的微分）是等幅振荡



二阶电路，极点在虚轴上，电容的电压的零状态相应的波形等幅振荡

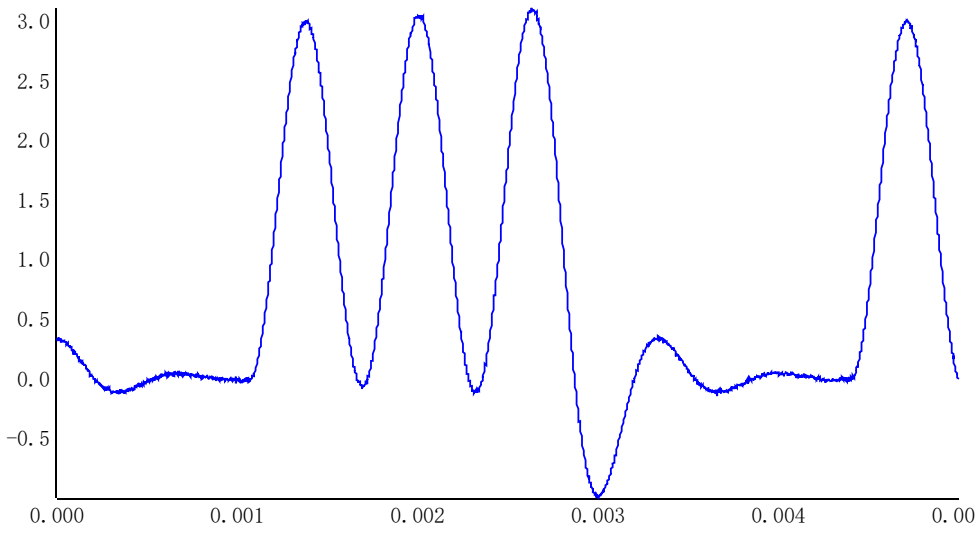
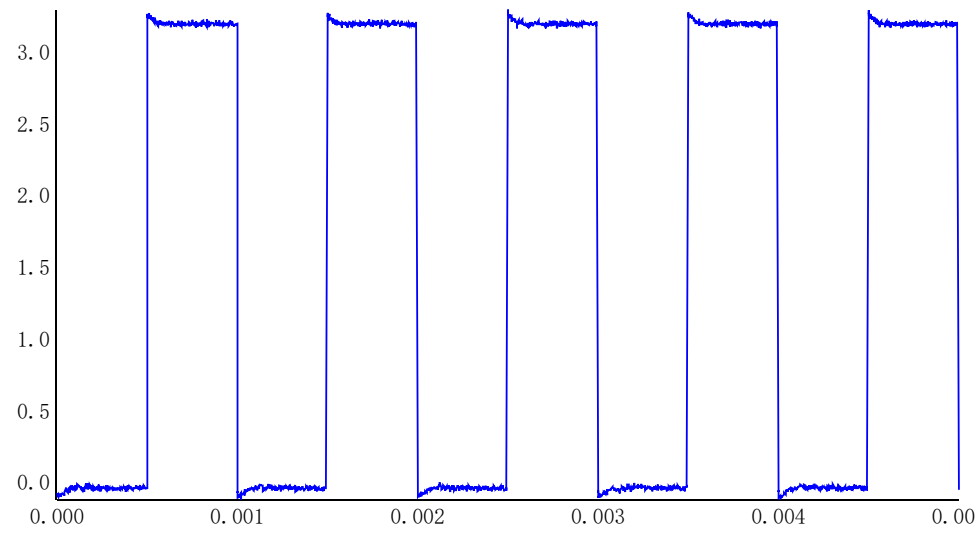
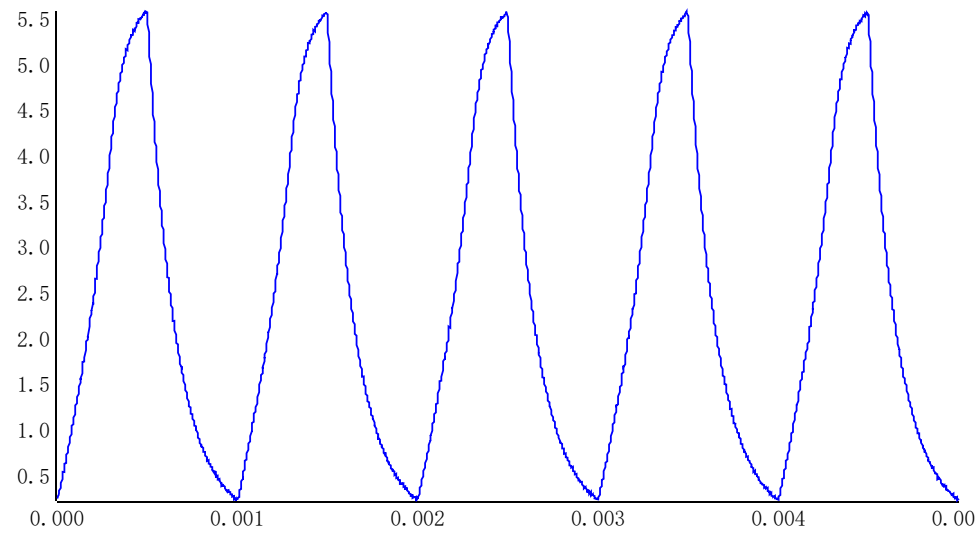


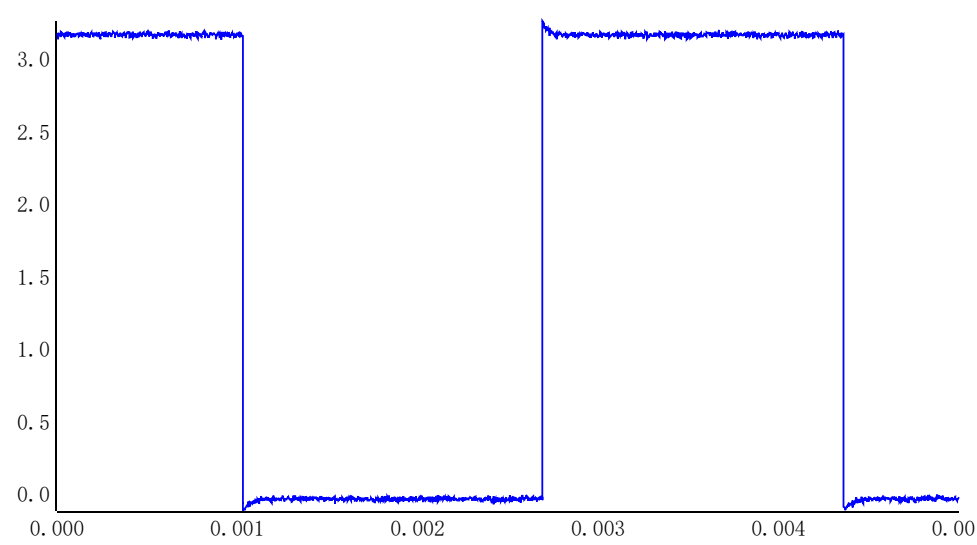
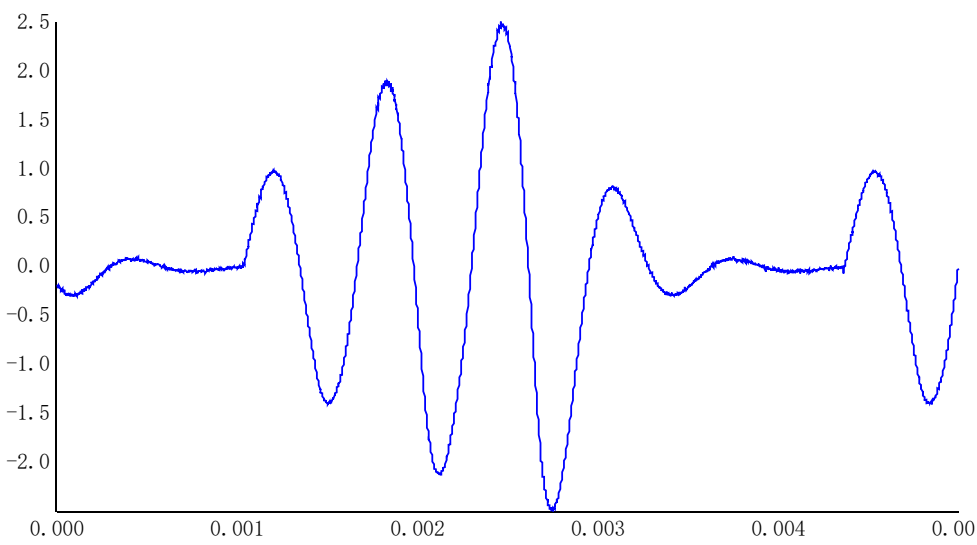
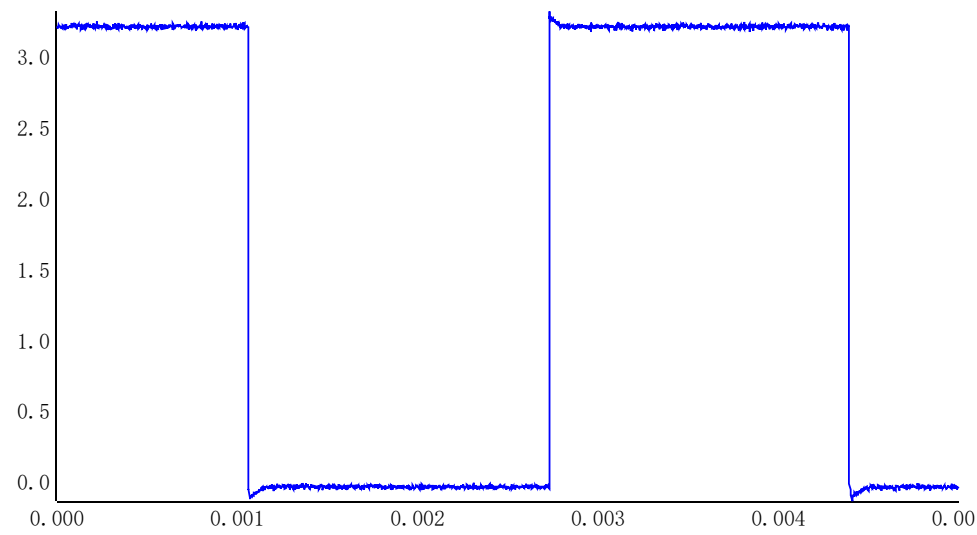
二阶电路，极点在正半平面上，电路的电流（即电阻的电压，电感的电流，电容电压的微分）是增幅振荡

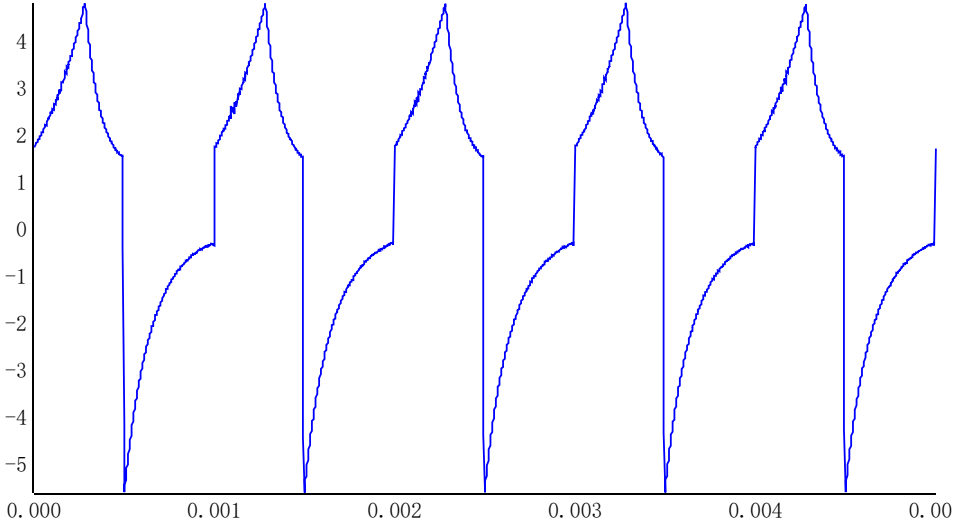
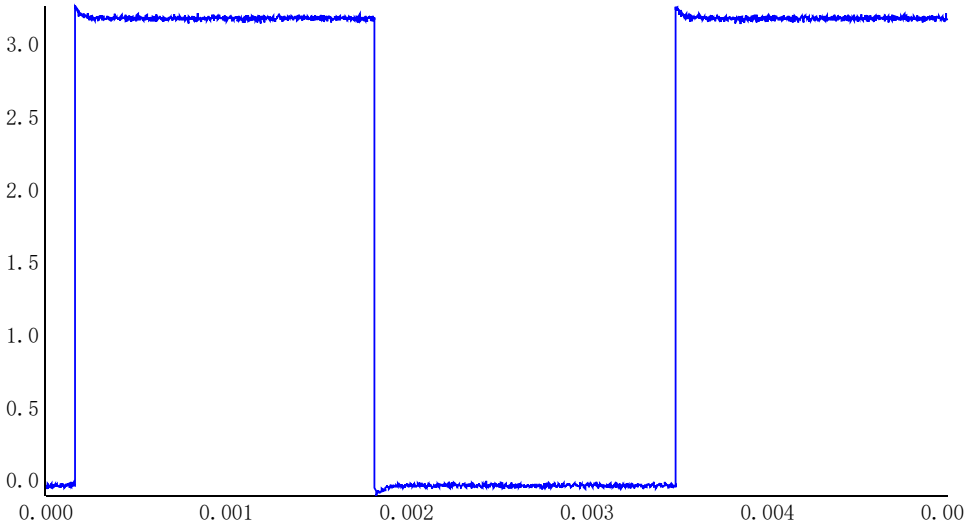
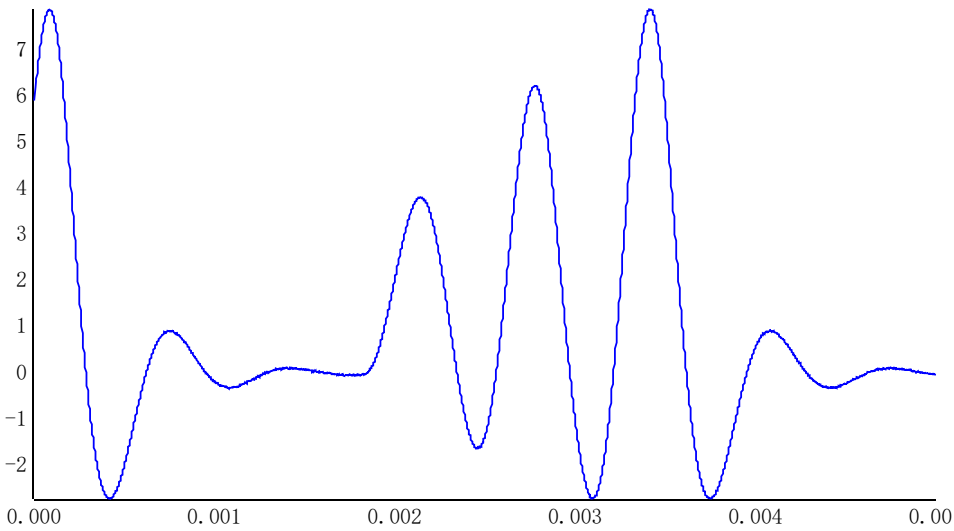


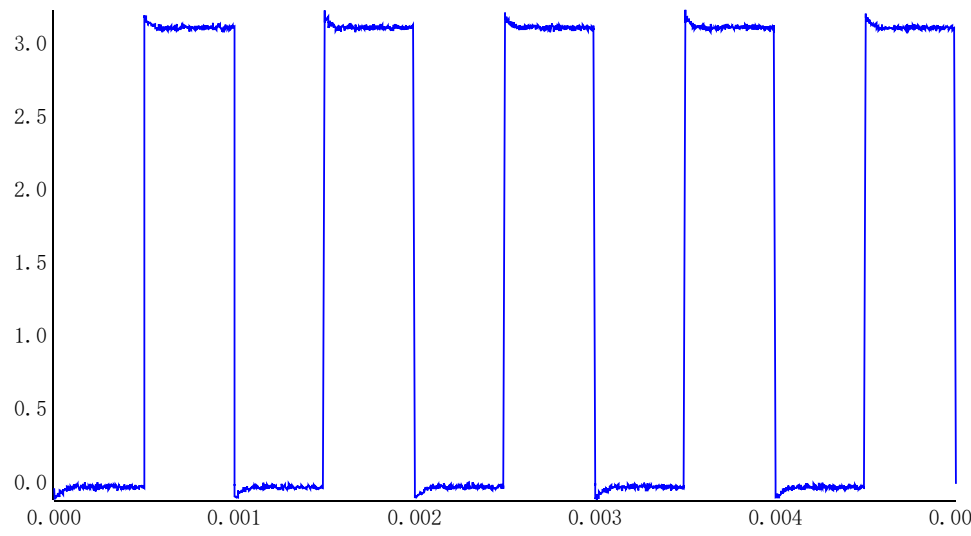
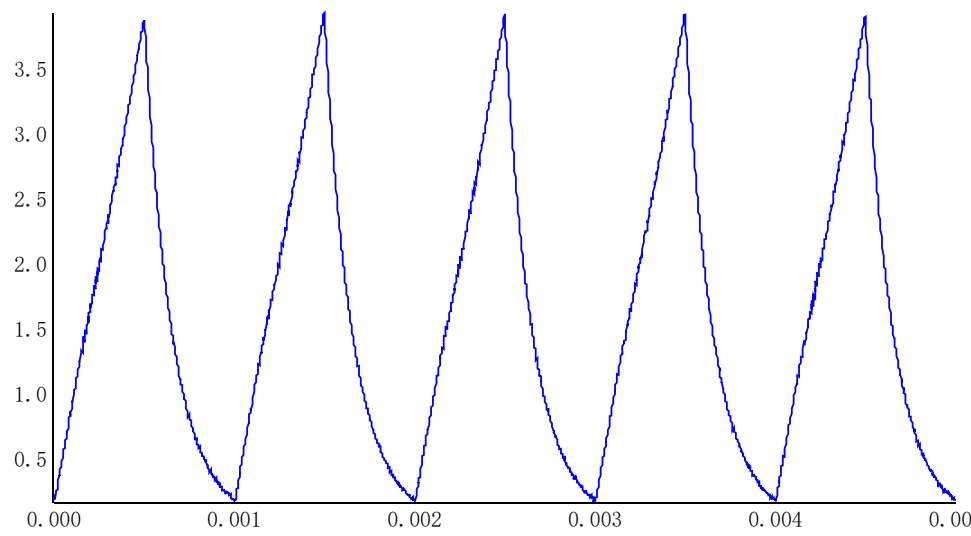
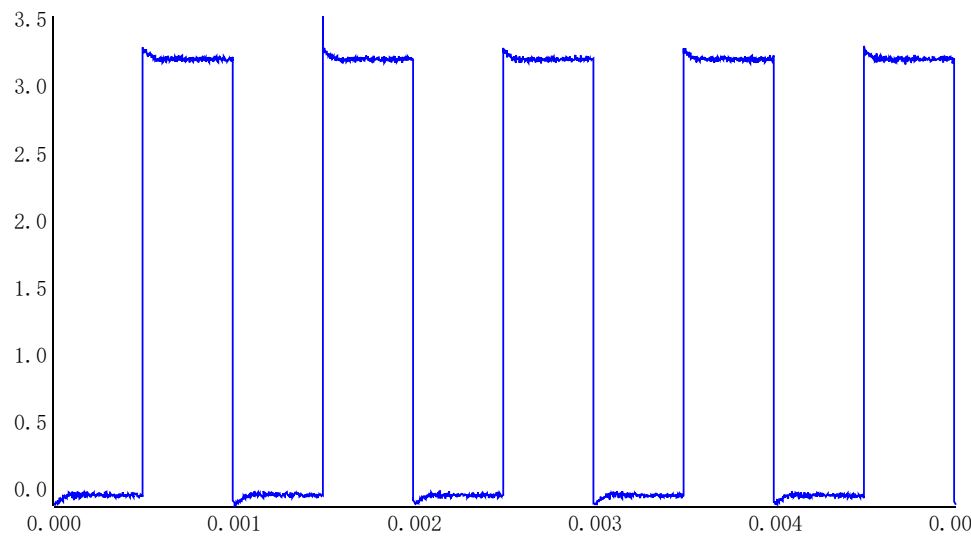
二阶电路，极点在虚轴上，电路的电容电压的零状态相应波形是增幅震荡

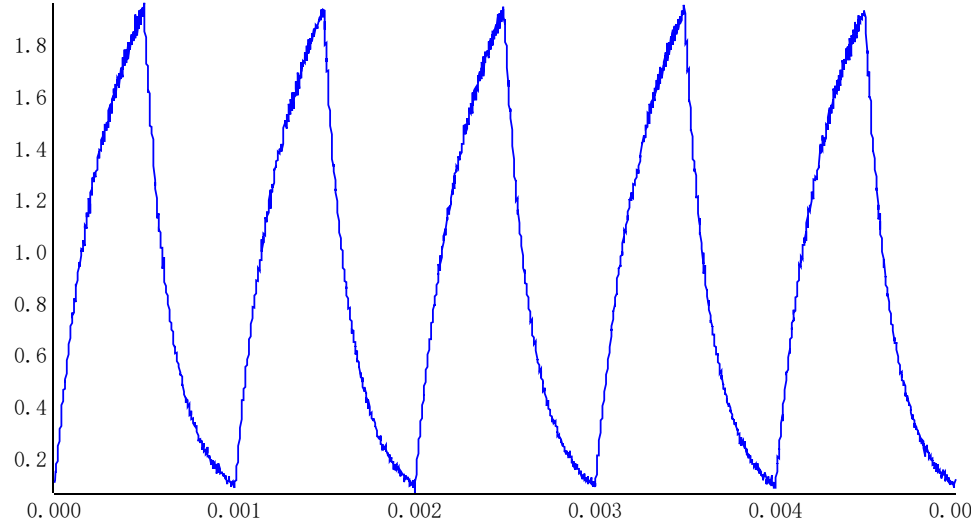
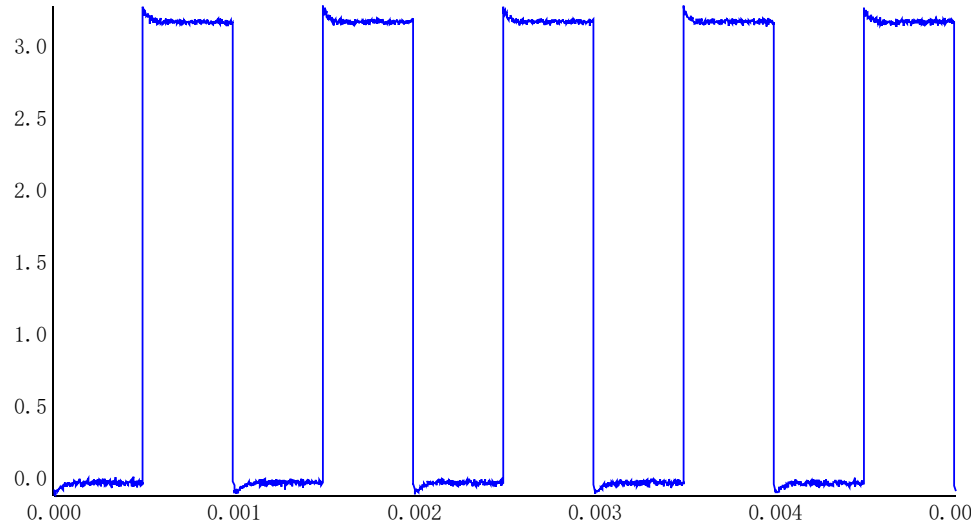
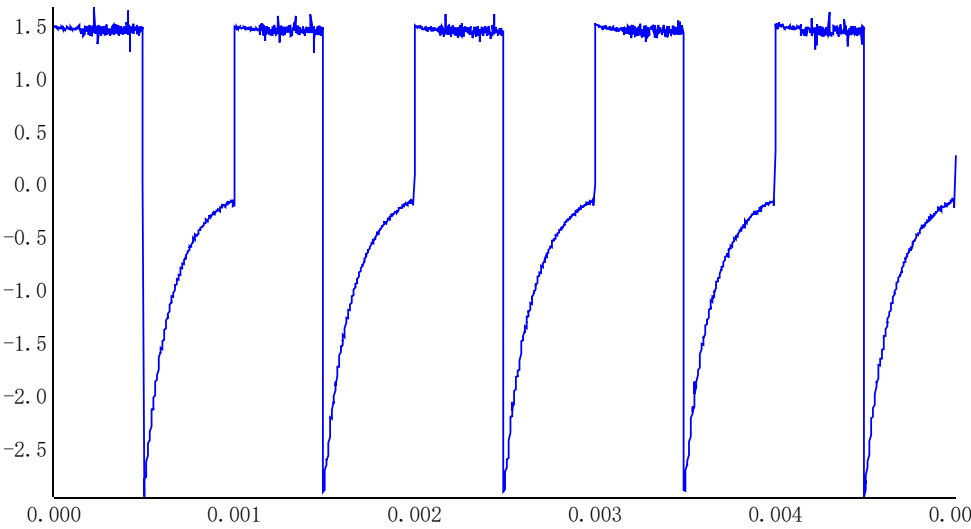
波形数据

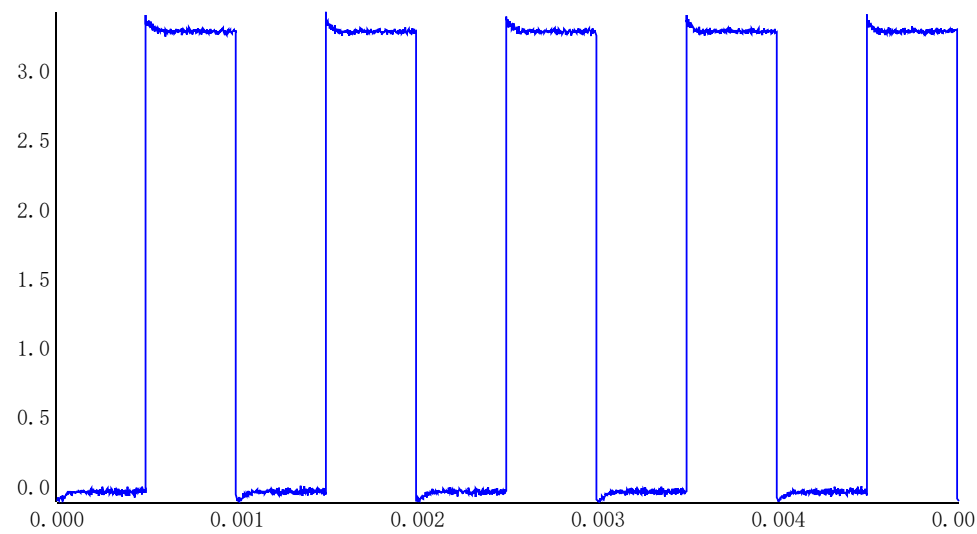
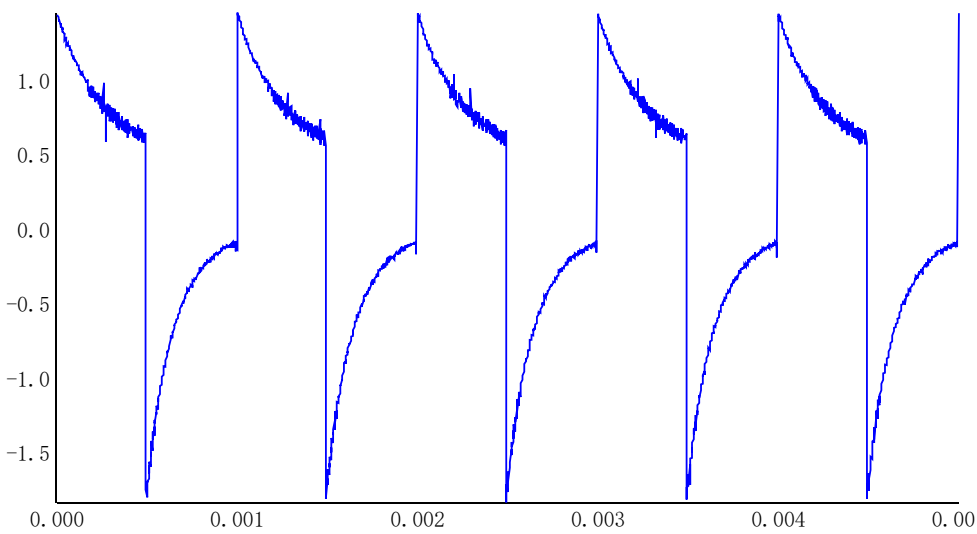
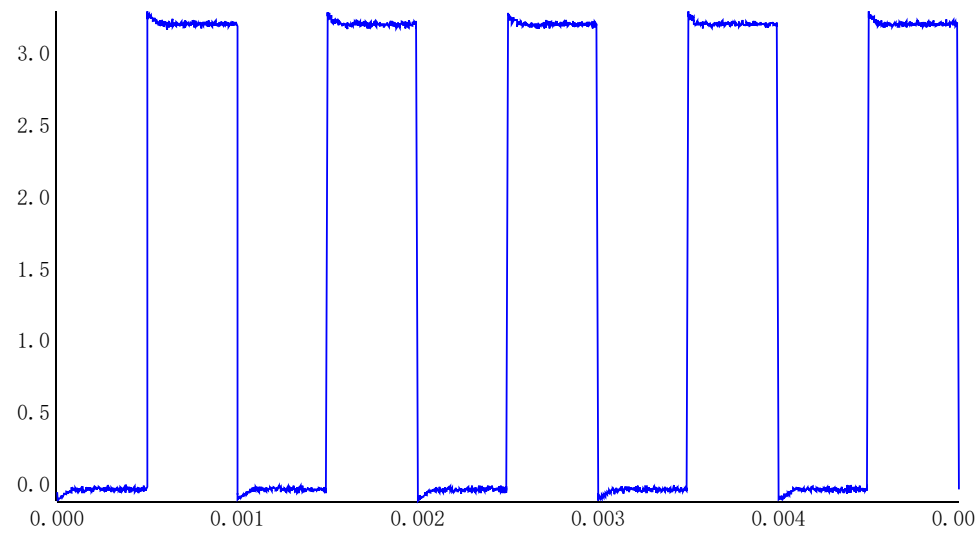


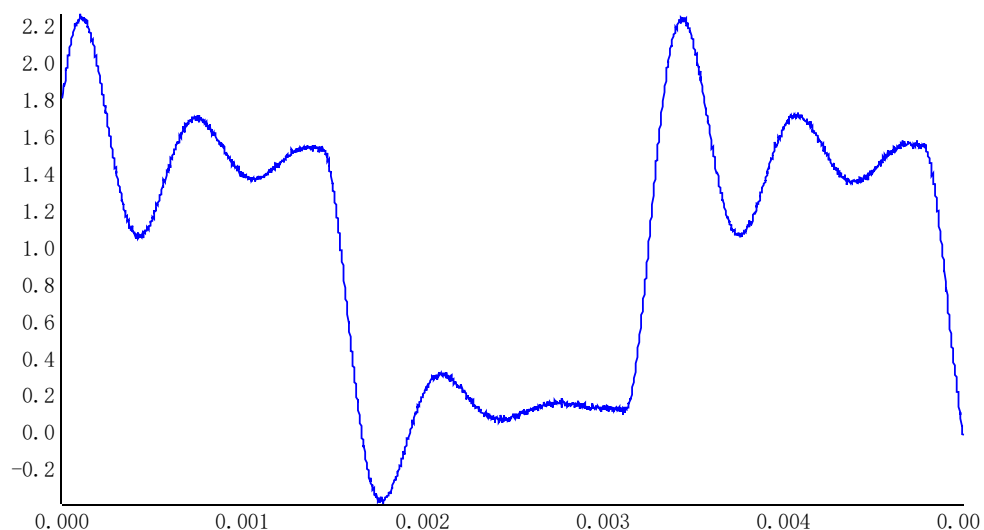
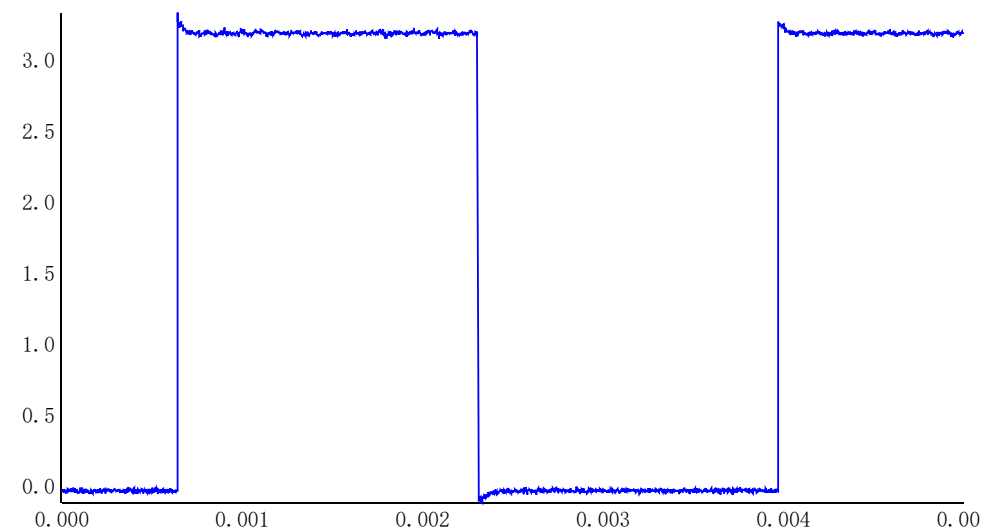
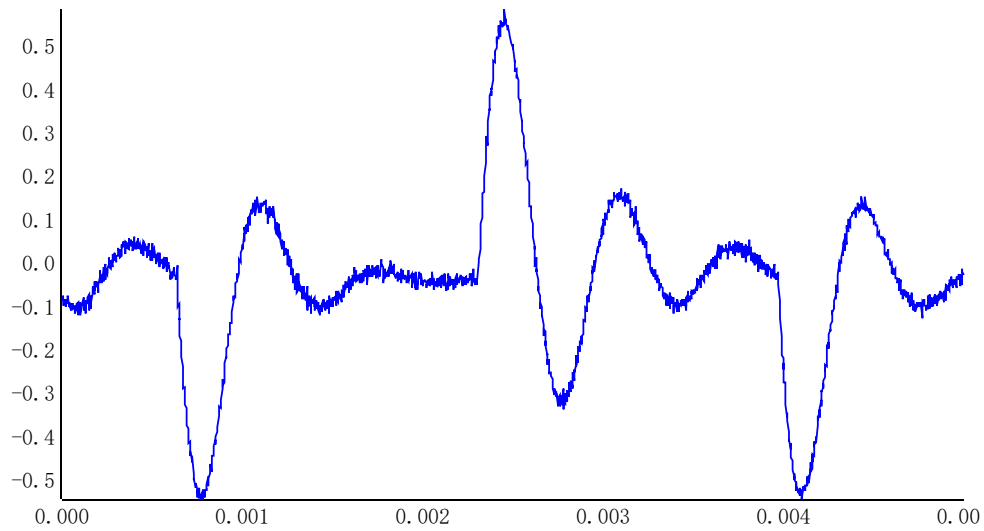


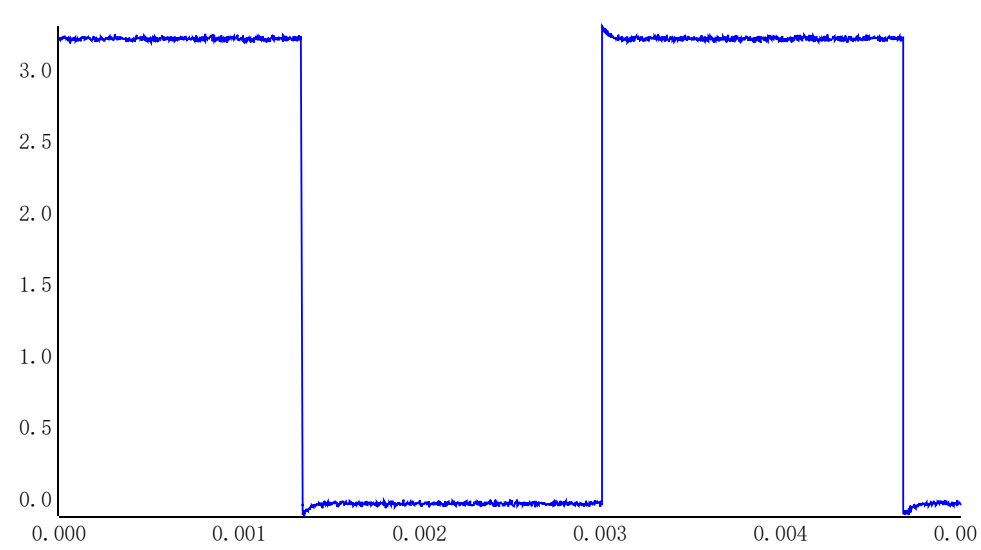
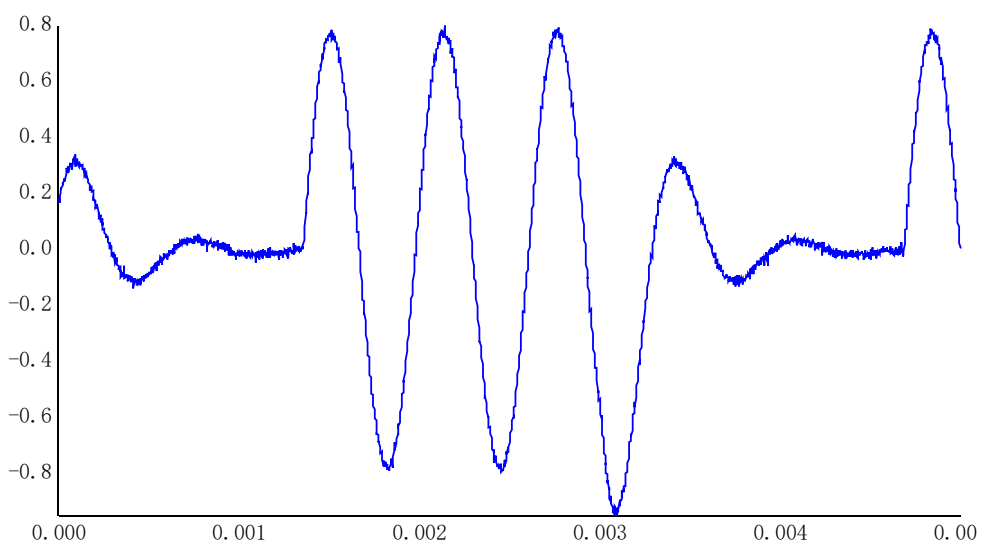
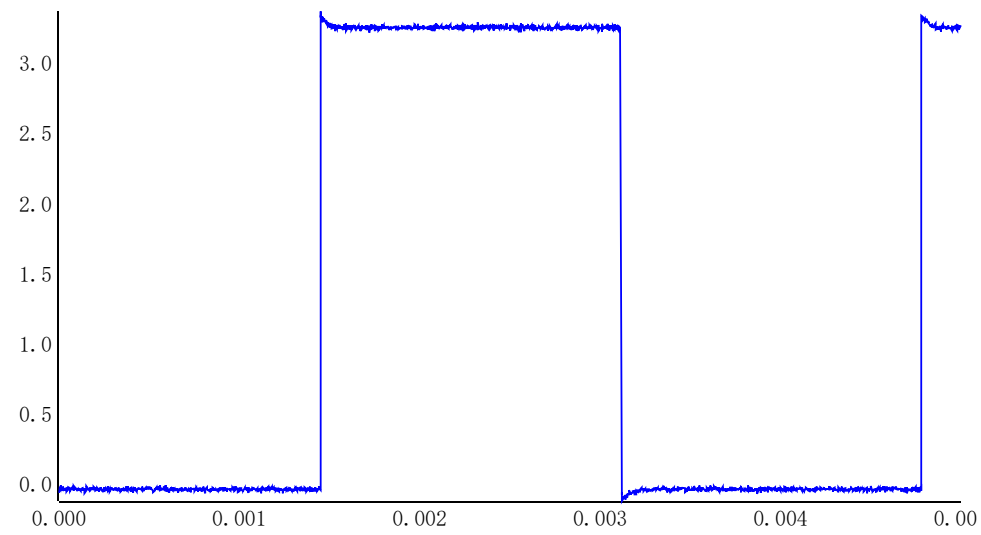












心得体会

本实验通过负阻抗变换器搭建了电源和负电阻的串联，可以改变RL和RLC电路中的等效电阻的阻值，甚至可以是等效电阻为负值，从而使电路的复频域中的极点可以分布在正半平面、虚轴、负半平面，进而观测到电路的时域零状态响应。其中一阶电路中，极点在正半轴，对应零状态响应的波形是指数增加；极点在原点，对应零状态响应的波形是线性增长；极点在负半轴，对应零状态响应的波形是指数衰减；其中二阶电路中，极点在正半平面，对应零状态响应的波形是指数增幅振荡；极点在原点，对应零状态响应的波形是等幅振荡；极点在负半轴，对应零状态响应的波形是指数衰减振荡；需要注意的是，无论是一阶电路还是二阶电路，再有增幅的现象时，电压增加到一定值收运放的工作电压的限制，将不会在指数增幅增长。

评分:
