



实验二

两级放大电路实验

实验目的

- 了解N沟道结型场效应管的特性和工作原理；
- 熟悉两级放大电路的设计和调试方法；
- 进一步熟悉基于**Multisim**的电路设计和测试方法。

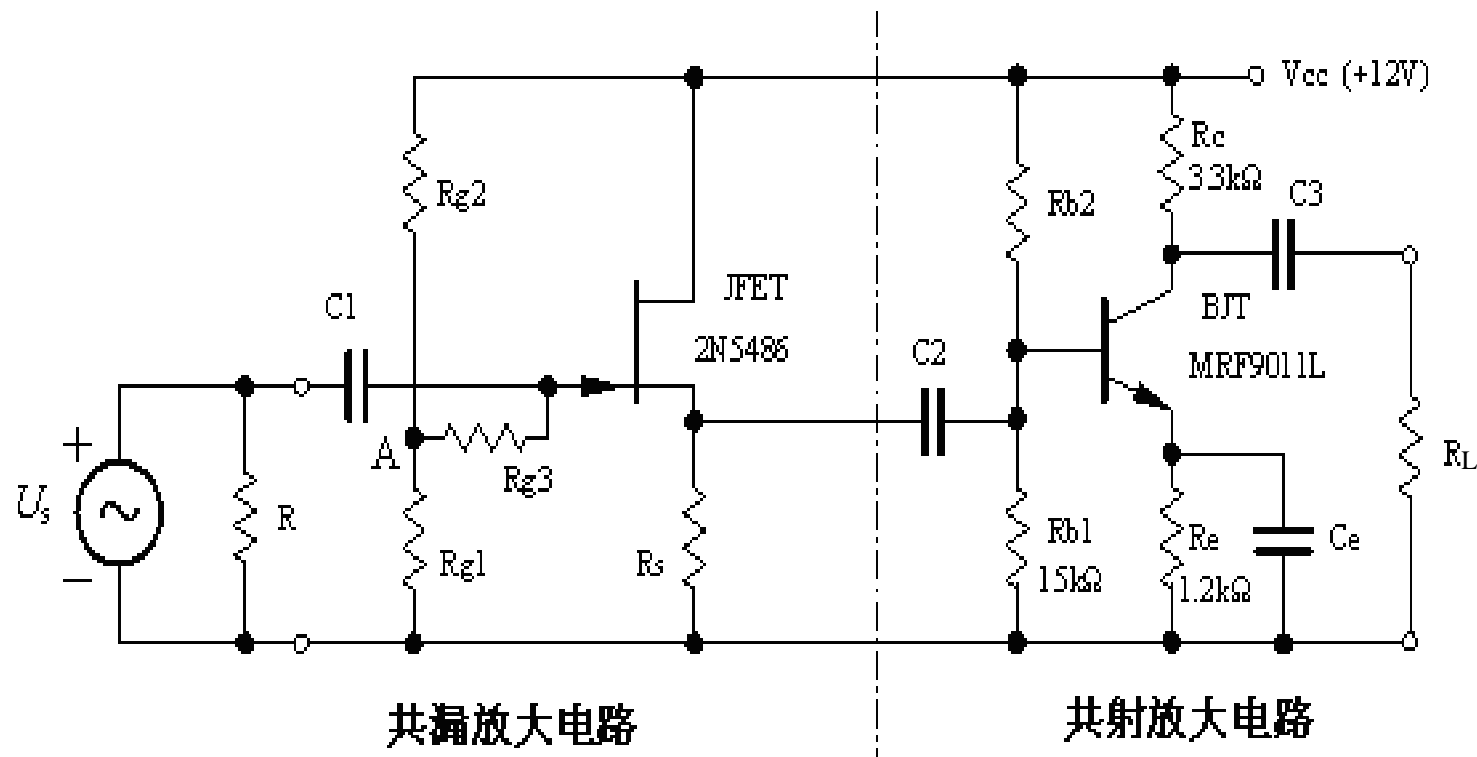
实验任务

设计和实现一个由N沟道结型场效应管和NPN型晶体管组成的阻容耦合两级放大电路。结型场效应管的型号是**2N5486**，构成共漏放大电路；晶体管的型号是**9011**，构成共射放大电路。

静态和动态参数要求如下：

- 1) 放大电路的静态电流 I_{DQ} 和 I_{CQ} 均约为**2mA**；结型场效应管的管压降 $U_{GDQ} < -4V$ ，晶体管的管压降 $U_{CEQ} = 2 \sim 3V$ ；
- 2) 两级放大电路的输入电阻约为**100k Ω** ，负载电阻为**100k Ω** 时的电压放大倍数的数值 ≥ 100 。

实验参考电路



实验内容

“先单级后多级”

- ✓ 首先，对**2N5486**的特性曲线的仿真测试，获得关键参数 g_m 、 I_{DSS} 、 $u_{GS(off)}$

- ✓ 共漏放大电路的调试（“先静态后动态”）

合理选择 R_{g1} 、 R_{g2} 和 R_s 的阻值，使得静态工作点满足要求
输入正弦信号 U_s ，峰-峰值为 200mV 频率为10kHz，测量动态特性

- ✓ 两级放大电路的组成和调试

通过电容 C_2 进行级联，验证静态工作点是否保持不变；

测试两级放大电路的动态特性 $\dot{A}_{u1} = \dot{U}_{o1}/\dot{U}_s$ 、 $\dot{A}_u = \dot{U}_o/\dot{U}_s$ 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。

- ✓ 两级放大电路频率响应特性测试（此项为选做内容）

实验要点

✓ R_s 的值如何合理选取？

可以在Multisim中对 R_s 做参数扫描（Parameter Sweep），观察 I_{DQ} 随 R_s 的变化情况。

✓ C_2 值如何正确连接？

电解电容有正负极之分，使用时应将正极接到电路中电位较高的一端。

✓ 为什么不能用万用表直接测量 U_G ？

实验总结报告

请在网络学堂提交电子版实验报告，报告内容包括：

- 仿真电路图、仿真波形及数据记录；
- 硬件实验内容、测试方法和步骤、实验数据记录及相应分析；
- 理论估算、仿真和硬件实验结果的比较分析；
- 在实验中遇到的问题及解决方法（出现的故障、原因查找、解决方法等）；
- 实验体会（如有）。