

# 《通信电子线路》仿真实验要求

(满分 40 分)

【2134 与 25 二选一】

## 目录

《通信电子线路》仿真实验要求.....	1
1. 高频谐振小信号放大器仿真 10 分 .....	1
2. 高频谐振功率放大器仿真 10 分 .....	2
3. 高频 LC 振荡器仿真 10 分 .....	3
4. 调幅模块级仿真 10 分 .....	4
5. 调幅收音机仿真 30 分 .....	5
实验报告模板 .....	6

## 1. 高频谐振小信号放大器仿真 10 分

采用 Multisim 仿真单级单调谐高频谐振小信号放大器，阐明原理电路和仿真电路的详细设计、仿真结果和分析，最后小结仿真经验或教训。

**电子版**（上传微助教）

- Multisim 仿真源文件（请注明所使用的 Multisim 版本号）
- 实验报告.docx

**纸质版**（封面手写签名）

- 实验报告打印

实验报告中重点是 Multisim 的仿真结果（仿真结果需给出截屏）和分析，包括：

- (1) 时域特性：显示该电路主要关键点时域波形，包括但不限于：输入/输出信号的电压波形；选频网络中电感/电容的波形(电流或电压)等；
- (2) 频域特性：显示该电路主要关键点的频谱，包括但不限于：输入/输出信号的频谱；LC 并联谐振回路的幅频特性（并标记 0.707 带宽）和相频特性曲线；
- (3) 验证品质因素  $Q_L$ 、通频带 B 和电压增益  $A_{v0}$  之间的关系，在 LC 并谐回路中增加一并联电阻，通频带如何变化？增益如何变化？（附上仿真结果截屏）
- (4) 输入信号频率至少为 10MHz。

## 2. 高频谐振功率放大器仿真 10 分

采用 Multisim 仿真单级单调谐高频谐振功率放大器，阐明原理电路和仿真电路的详细设计、仿真结果和分析，最后小结仿真经验或教训。

**电子版**（上传微助教）

- Multisim 仿真源文件（请注明所使用的 Multisim 版本号）
- 实验报告.docx

**纸质版**（封面手写签名）

- 实验报告打印

实验报告中重点是 Multisim 的仿真结果（仿真结果需给出截屏）和分析，包括：

- (1) 时域特性：显示该电路主要关键点时域波形，包括但不限于：输入/输出信号的电压波形；体现基极回路反偏状态
- (2) 频域特性：显示该电路主要关键点的频谱，包括但不限于：输入/输出信号的频谱；LC 并联谐振回路幅频特性（并标记 0.707 带宽）和相频特性曲线；
- (3) 测试高频谐振功放中欠压和过压工作状态之间的不同；
  - (3.1) 工作状态为欠压/临界时：

输出集电极电流  $i_c$  周期性尖顶脉冲波形（标记导通角）、频谱  
输入信号电压波形、输入电压信号频谱  
输出信号电压波形、输出电压信号频谱
  - (3.2) 工作状态为过压时：

输出集电极电流  $i_c$  周期性凹顶脉冲波形（标记导通角）、频谱  
输入信号电压波形、输入电压信号频谱  
输出信号电压波形、输出电压信号频谱
- (4) 输入信号频率至少为 10MHz。

### 3. 高频 LC 振荡器仿真 10 分

采用 Multisim 仿真高频 LC 谐振振荡器，阐明原理电路和仿真电路的详细设计、仿真结果和分析，最后小结仿真经验或教训。

电子版（上传微助教）

- Multisim 仿真源文件（请注明所使用的 Multisim 版本号）
- 实验报告.docx

纸质版（封面手写签名）

- 实验报告打印

实验报告中重点是 Multisim 的仿真结果（仿真结果需给出截屏）和分析，包括：

- (1) 时域特性：显示该电路主要关键点时域波形，包括但不限于：输出信号的电压波形；测试反馈系数  $F$  对于起振的影响
- (2) 频域特性：显示该电路主要关键点的频谱，包括但不限于：输出信号的频谱
- (3) 仿真电路包括（2 种）
  - a) 串联改进型电容三端 LC 振荡器 or 并联改进型电容三端 LC 振荡器  
输出信号电压波形、输出信号频谱  
测试反馈系数  $F$  对于起振的影响  
验证较小电容  $C_3$  使振荡频率和反馈系数基本互不影响
  - b) 晶体振荡器（串联型 or 并联型）  
输出信号电压波形、输出信号频谱
- (4) 振荡频率至少为 10MHz。

## 4. 调幅模块级仿真 10 分

采用 Multisim 仿真调幅系统模块（含发送端模块和接收端模块），阐明原理电路和仿真电路的详细设计、仿真结果和分析，最后小结仿真经验或教训。

**电子版**（上传微助教）

- Multisim 仿真源文件（请注明所使用的 Multisim 版本号）
- 实验报告.docx

**纸质版**（封面手写签名）

- 实验报告打印

实验报告中重点是 Multisim 的仿真结果（仿真结果需给出截屏）和分析，包括：

- (1) 时域特性：显示电路主要关键点时域波形，包括但不限于：输入/输出信号的电压波形；
- (2) 频域特性：显示电路主要关键点的频谱，包括但不限于：输入/输出信号的频谱
- (3) 发送端仿真电路
  - a) 普通调幅 AM（测试调幅指数如何影响输出）
    - 输入调制信号电压波形、频谱
    - 载波信号电压波形、频谱
    - 输出已调幅信号电压波形、频谱
  - b) 抑制载波双边带调幅 DSB-SC
    - 输入调制信号电压波形、频谱
    - 载波信号电压波形、频谱
    - 输出已调幅信号电压波形、频谱
- (4) 接收端仿真电路
  - a) 峰值包络检波
    - 输入已调幅信号电压波形、频谱
    - 输出解调信号电压波形、频谱
  - b) 同步检波
    - 输入已调幅信号电压波形、频谱
    - 输出解调信号电压波形、频谱
    - 同步载波信号电压波形、频谱
- (5) 载波频率为 10MHz，单频调制信号频率取值为 2kHz。

## 5. 调幅收音机仿真 30 分

采用 Multisim 仿真普通调幅 AM 接收机系统（接收端），阐明原理电路和仿真电路的详细设计、仿真结果和分析，最后小结仿真经验或教训。

电子版（上传微助教）

- Multisim 仿真源文件（请注明所使用的 Multisim 版本号）
- 实验报告.docx

纸质版（封面手写签名）

- 实验报告打印

实验报告中重点是 Multisim 的仿真结果（仿真结果需给出截屏）和分析，包括：

- (1) 时域特性：显示电路主要关键点时域波形，包括但不限于：输入/输出信号的电压波形；
- (2) 频域特性：显示电路主要关键点的频谱，包括但不限于：输入/输出信号的频谱
- (3) 调幅收音机仿真电路

根据原理框图（如图 5-1 所示）设计仿真电路，图 5-1 中每个模块输入和输出（打黑点之处）的**时域波形**和**频谱**均需给出。

- (4) 载波频率为 10MHz，单频调制信号频率取值为 2kHz。

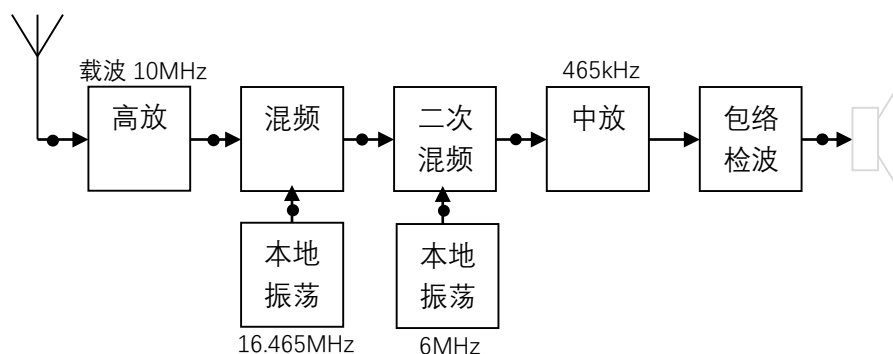


图 5-1 普通调幅收音机接收机原理框图

# 实验报告模板

封面：注明实验名称、学院、学号、姓名、班级、时间等【手写签名，提交院系备查】

1. 实验目的
2. 实验内容
3. 实验原理（原理电路图、仿真电路图 etc）
4. 实验步骤（阐明关键操作及顺序）
5. 实验结果及分析（时域波形截屏；频谱截屏； 需要有文字的解释和分析，例如解释截屏是否符合预期；如图 5-1 所示…）
6. 小结（经验/教训）