



2009 年全国大学生电子设计竞赛试题

参赛注意事项

- (1) 2009 年 9 月 2 日 8:00 竞赛正式开始。本科组参赛队只能在【本科组】题目中任选一题；高职高专组参赛队在【高职高专组】题目中任选一题，也可以选择【本科组】题目。
- (2) 参赛队认真填写《登记表》内容，填写好的《登记表》交赛场巡视员暂时保存。
- (3) 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生，应出示能够证明参赛者学生身份的有效证件（如学生证）随时备查。
- (4) 每队严格限制 3 人，开赛后不得中途更换队员。
- (5) 参赛队必须在学校指定的竞赛场地内进行独立设计和制作，不得以任何方式与他人交流，包括教师在内的非参赛队员必须回避，对违纪参赛队取消评审资格。
- (6) 2009 年 9 月 5 日 20:00 竞赛结束，上交设计报告、制作实物及《登记表》，由专人封存。

低频功率放大器 (G 题)

【高职高专组】

一、任务

设计并制作一个低频功率放大器，要求末级功放管采用分立的大功率 MOS 晶体管。

二、要求

1. 基本要求

- (1) 当输入正弦信号电压有效值为 5mV 时，在 8Ω 电阻负载（一端接地）上，输出功率 $\geq 5W$ ，输出波形无明显失真。
- (2) 通频带为 20Hz~20kHz。
- (3) 输入电阻为 600Ω 。
- (4) 输出噪声电压有效值 $V_{ow} \leq 5mV$ 。
- (5) 尽可能提高功率放大器的整机效率。
- (6) 具有测量并显示低频功率放大器输出功率（正弦信号输入时）、直流电源的供给功率和整机效率的功能，测量精度优于 5%。

2. 发挥部分

- (1) 低频功率放大器通频带扩展为 10Hz~50kHz。
- (2) 在通频带内低频功率放大器失真度小于 1%。
- (3) 在满足输出功率 $\geq 5W$ 、通频带为 20Hz~20kHz 的前提下，尽可能降低输入信号幅度。
- (4) 设计一个带阻滤波器，阻带频率范围为 40~60Hz。在 50Hz 频率点输

输出功率衰减 $\geq 6\text{dB}$ 。

(5) 其他。

三、说明

1. 不得使用 MOS 集成功率模块。
2. 本题输出噪声电压定义为输入端接地时，在负载电阻上测得的输出电压，测量时使用带宽为 2MHz 的毫伏表。
3. 本题功率放大电路的整机效率定义为：功率放大器的输出功率与整机的直流电源供给功率之比。电路中应预留测试端子，以便测试直流电源供给功率。
4. 发挥部分（4）制作的带阻滤波器通过开关接入。
5. 设计报告正文中应包括系统总体框图、核心电路原理图、主要流程图、主要的测试结果。完整的电路原理图、重要的源程序用附件给出。

四、评分标准

	项 目	主要内容	满分
设计报告	系统方案	总体方案设计	4
	理论分析与设计	电压放大电路设计 输出级电路设计 带阻滤波器设计 显示电路设计	8
	电路与程序设计	总体电路图；工作流程图	3
	测试方案与测试结果	调试方法与仪器 测试数据完整性 测试结果分析	3
	设计报告结构及规范性	摘要；设计报告正文的结构 图表的规范性	2
	总分		20
	基本要求	实际制作完成情况	50
发挥部分	完成第（1）项		10
	完成第（2）项		10
	完成第（3）项		15
	完成第（4）项		10
	其他		5
	总分		50