

江西师范大学硕士研究生入学考试初试科目  
考 试 大 纲

科目代码、名称: 850 模拟电子技术基础

适用专业: 070208 无线电物理、080300 光学工程、0803Z1 信号检测与处理、  
085202 光学工程

### 一、考试形式与试卷结构

#### (一) 试卷满分 及 考试时间

本试卷满分为 150 分, 考试时间为 180 分钟。

#### (二) 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成; 答案必须写在答题纸相应的位置上。

#### (三) 试卷内容结构 (考试的内容比例及题型)

模拟电子技术 (150 分)

#### (四) 试卷题型结构

填空题: 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分

简答题: 4 小题, 每小题 8 分, 共 32 分

分析判断题: 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分

计算题: 3 小题, 每小题 15 分, 共 45 分

设计题: 1 小题, 每小题 23 分。共 23 分

### 二、考查目标 (复习要求)

全日制攻读硕士学位研究生入学考试模拟电子技术基础, 要求考生系统掌握模拟电子技术的基本知识、基础理论和基本分析方法, 并能运用相关理论和方法分析、解决模拟电子技术中的实际问题。

### 三、考查范围或考试内容概要

#### 第 1 章 常用半导体器件

[要求]: 熟练掌握半导体二极管、三极管和场效应管的工作原理、特性曲线和主要参数。

[重点]: 半导体器件的主要外部参数及应用中注意的问题, 器件实物的识别和应用方法。

[内容]: 1.1 半导体基础知识 1.2 半导体二极管 1.3 晶体三极管 1.4 场效应管 1.5 单结晶体管 and 晶闸管 1.6 集成电路中的元件 1.7 Multisim 应用举例

#### 第 2 章 基本放大电路

[要求]: 熟练掌握放大电路的构成方法、放大器工作原理、分析方法、主要参数计算方法; 静态工作点稳定的基本原理等

[重点]: 本章是重点, 放大器的图解分析方法、等效电路分析法、静态工作点的基本原理及其分析方法

[内容]: 什么是放大? 放大电路放大电信号的基本原理; 如何用晶体管输入输出特性曲线说明它有放大作用, 如何将晶体管接入电路才能使其起放大作用, 组成放大电路的原则是什么, 有几种接法; 如何评价放大电路的性能, 有哪些主要技术指标, 用什么方法分析求解这些参数, 晶体管三种基本放大电路各有什么特点, 如何根据需求利用它们的特点组成复合电路; 根据放大电路的组成原则利用场效应管构成放大电路, 也有三种接法, 场效应管放大电路的特点是什么? 在什么场合下选用场效应管放大电路, 什么场合下选用晶体管放大电路; 在不同的场合下, 应如何选用不同接法的基本放大电路。

### 第3章 多级放大电路

[要求]: 掌握四种不同耦合方式放大电路的分析方法和各自的特点。

[重点]: 多级放大电路的耦合方式

[内容]: 本章首先讲述多级放大电路的耦合方式及分析方法。然后阐明直接耦合放大电路的温度漂移问题, 以及差分放大电路和互补输出级放大电路的组成与分析。

### 第4章 集成运算放大电路

[要求]: 掌握集成运算放大电路的组成、工作特点和主要技术参数

[重点]: 集成运算放大电路主要外部特性和使用方法

[内容]: 本主要讲述集成运算放大电路的结构特点、电路组成、主要性能指标、种类及其使用方法。

### 第5章 放大电路的频率响应

[要求]: 熟悉频率响应分析的一般方法; 掌握晶体管、场效应管的混合模型, 为高频电子技术打下基础。

[重点]: 晶体管的高频等效模型

[内容]: 频率响应的基本概念、晶体管和场效应管的高频等效模型, 放大电路频率响应分析及波特图

### 第6章 放大电路中的反馈

[要求]: 熟练掌握反馈的基本概念, 负反馈组态的判断, 负反馈放大电路的分析方法, 负反馈对放大电路性能的影响等

[重点]: 本章是重点内容, 反馈类型的判断、负反馈对放大电路性能的影响, 负反馈放大器的分析。

[内容]: 反馈的基本概念、负反馈放大电路的方块图及一般表达式、负反馈对放大电路性能影响和放大电路的稳定性问题。反馈的判断方法、深度负反馈条件下放大电路的估算方法、根据需要正确引入负反馈的方法。

## 第7章 信号的运算和处理

[要求]: 熟练掌握模拟运算电路对运放基本要求, 比例、加减、积分、微分、对数、反对数等运算电路的分析

[重点]: 本章是重点内容。运算电路输出、输入关系的推导

[内容]: 基本运算电路、有源滤波电路和仪器仪表放大电路

## 第8章 波形的发生与信号转换

[要求]: 掌握正弦波、非正弦波的发生电路的工作原理和参数计算方法、信号转换电路的工作原理

[重点]: 本章是重点内容。非正弦波的发生电路的工作原理和参数计算方法

[内容]: 正弦波振荡电路, 电压比较器, 非正弦波振荡电路, 利用集成运放实现的信号转换电路等

## 第9章 功率放大电路

[要求]: 熟悉功率放大电路的特点及其图解分析方法的要点, 最大效率和输出功率的计算方法, 克服失真的方法

[重点]: 最大效率和输出功率的计算方法, 克服失真的方法

[内容]: 功率放大电路概述, 互补功率放大电路, 功率放大电路的安全运行问题, 集成功率放大电路

## 第10章 直流电源

[要求]: 掌握普通直流电源的工作原理和主要参数的计算, 直流电源相关元器件选择的一般方法

[重点]: 直流电源相关元器件选择的一般方法

[内容]: 直流电源的组成及各部份的作用, 整流电路分析, 滤波电路的分析, 稳压管稳压电路的分析, 串联稳压型稳压电路, 开关型稳压电路

## 第11章 模拟电子电路读图

[要求]: 熟悉模拟电子电路读图的一般方法和读图的基本思路

[内容]: 读图的思路和步骤, 基本电路和基本分析方法回顾, 读图举例

### 参考教材或主要参考书:

- 1、清华大学电子学教研组编, 华成英, 童诗白主编。模拟电子技术基础(第四版)。高等教育出版社。
- 2、谢嘉奎主编, 谢嘉奎, 宣月清 冯军编。电子线路(线性部份)(第四版)。高等教育出版社。
- 3、清华大学电子学教研组编, 杨素行主编。模拟电子技术基础简明教程(第二版)。高等教育出版社。

#### 四、样卷

##### 一、 填空题（每空 1 分，共 20 分）

- 1、当温度升高时，二极管反向饱和电流  $I_S$  将\_\_\_\_\_，三极管共发射电流放大系数  $\beta$  将\_\_\_\_\_，穿透电流  $I_{CEO}$  将\_\_\_\_\_。
- 2、给 PN 结加正向电压是指在 P 区端接电源的\_\_\_\_\_极；在 N 区端接电源的极。
- 3、三极管具有放大作用的内部结构要求是发射区参杂浓度高，集电区参杂浓度\_\_\_\_\_，基区宽度\_\_\_\_\_；外部偏置电压要求是发射结\_\_\_\_\_，集电结\_\_\_\_\_。
- 4、晶体管单管放大电路的三种基本接法分别是：①共射放大电路，②共集放大电路，③共基放大电路。在这三种电路中输入电阻最大的是\_\_\_\_\_，没有电压放大作用的是\_\_\_\_\_，没有电流放大作用的是\_\_\_\_\_。
- 5、为了改善某放大器的交流技术指标，引入了电压串联负反馈。则放大电路的电压放大倍数将会\_\_\_\_\_；放大电路的输出电阻将会\_\_\_\_\_。
- 6、由理想单运放构成的同相比例放大器，其输入电阻将趋于\_\_\_\_\_，输出电压与输入电压在相位上是\_\_\_\_\_关系。
- 7、普通单相小功率直流电源一般由电源变压器、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等四个部份组成。
- 8、集成三端稳压器 W 7 9 1 2 的输出稳定电压是\_\_\_\_\_。

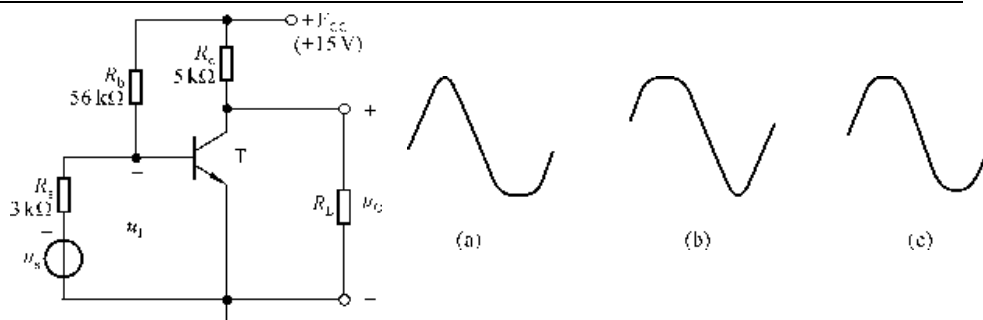
##### 二、 简答题（每题 8 分，共 32 分）

- 1、简述激光二极管的工作原理及特点
- 2、常见的有源滤波器有几种？特点是什么？
- 3、在实际应用中经常采用电压跟随器作为输入或输出的缓冲，为什么？
- 4、简要说明放大器引入负反馈后，对放大器性能的影响有哪些。

##### 三、 分析与判断题（每题 10 分，共 30 分）

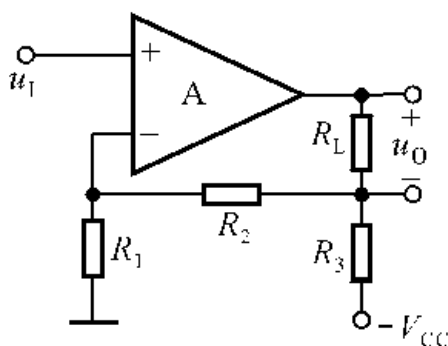
- 1、在下所示电路中，由于电路参数不同，在信号源电压为正弦波时，测得输出电压波形如图一（a）、（b）、（c）所示，试说明电路分别产生了什么失真，如何消除。



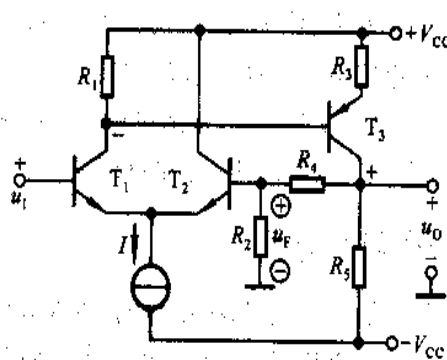


图一

2、在电路图二和图三中，找出反馈通路，是正反馈还是负反馈？是交流反馈还直流反馈？并判断是何种类型的反馈。



图二

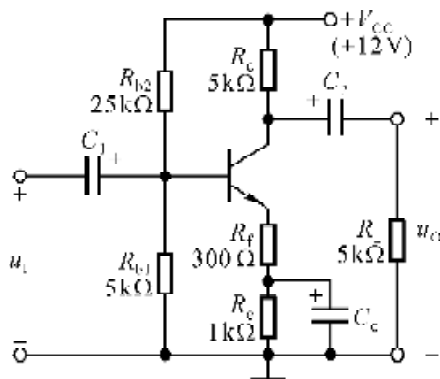


图三

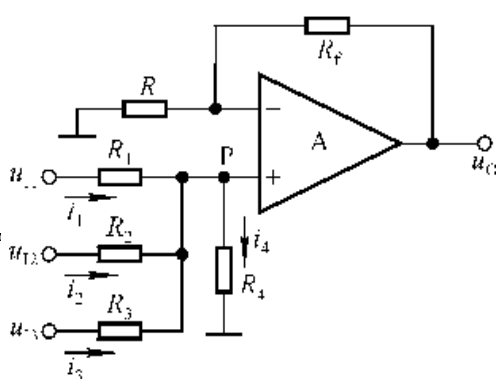
3、设想图三所示电路的反馈是深度负反馈，利用深度负反馈条件写出其电压放大倍数  $A_{uf}$  的表达式。

#### 四、 计算题（每题 15 分，共 45 分）

1、电路如图四所示，晶体管的  $\beta = 50$ ， $r_{be} = 100 \Omega$ 。计算  $Q$  点、 $\dot{A}_u$ 、 $R_i$  和  $R_o$ 。



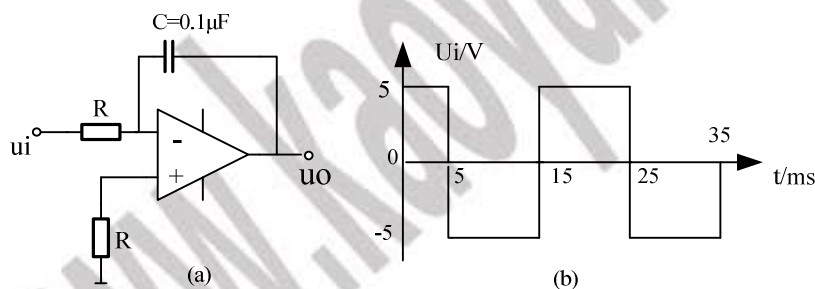
图四



图五

2、信号处理电路如图五所示，已知： $R_1 // R_2 // R_3 // R_4 = R // R_f$ ，充分利用运放的理想条件，写出输出电压  $u_o$  的表达式。

3、在图六（a）所示的电路中，已知输入电压  $u_i$  的波形如图（b）所示，电阻  $R = 100 K\Omega$ ，当  $t = 0$  时  $u_o = 0$ ，试画出输出电压  $u_o$  的波形。



图六

### 五、设计题（选做一题，共 23 分）

- 1、设计一个精密半波整流电路，要求输出的信号取输入信号的负半周信号，并输出信号的振幅是输入信号振幅的 1-10 倍可调。
- 2、用运算放大器（可以使用多个运放）设计一个精密放大器，要求放大倍数在 1-100 倍可调，输入电阻  $1 M\Omega$  左右，输出电阻  $10 \Omega$  以下。