

西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

试 题

题号	一	二					三				总分
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	
分数											

须知： 1. 考试形式：闭卷■ 开卷□；

2. 本试卷共三大题，满分 100 分；

3. 考试日期：2022 年 月 日；（答题内容请写在装订线外）

4. 解答请填写在本试卷后所留空白处，若不够可续写在背面，并注明题号。

一、填空题（每空 1 分，共 30 分）

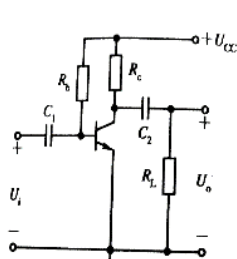
1. 本征半导体中载流子的浓度受_____影响比较大，杂质半导体中载流子的浓度主要由_____浓度决定；N 型半导体中_____是多数载流子，杂质半导体中，温度对_____的浓度影响较大。
2. 稳压二极管稳压时，其内部的 PN 结处于_____状态，光敏二极管感光时，其内部的 PN 结处于_____向偏置状态。
3. 晶体三极管工作在放大区的外部条件是：发射结_____，集电结_____。
4. 三 极 管 放 大 电 路 的 三 种 基 本 组 态 是_____、_____、_____；其中电压放大倍数近似为 1 的是_____放大电路。
5. 在由 PNP 三极管组成的共发射极放大电路中，输出电压 U_{ce} 的波形上出现的顶部失真为_____失真，底部失真为_____失真。
6. 场效应管通过控制栅—源极电压来控制漏—源极电流，所以属于_____控制器件。
7. 负反馈放大器按输入端的比较方式及输出端的采样方式可分为_____、_____、_____、_____四种基本组态。

8. 某放大器的信号源为电流源, 为稳定其输出电压, 应引入_____负反馈。
9. 基本型差动放大器, 在双端输出时主要是利用_____来抑制零漂; 差动放大器的共模抑制比 CMRR 是_____之比; CMRR 越大, 表明放大器对_____信号的抑制能力越强。
10. 理想集成运算放大器工作在线性区的条件是: 电路都应接入_____反馈; 输入端的_____和_____是理想集成运算放大器线性应用分析的两个重要法则。
11. 滞回比较器具有_____个阈值, 其中的运算放大器工作在_____区。
12. 甲类、乙类和甲乙类三种功率放大电路中, 线性失真最小的是_____功率放大电路, 效率最高的是_____功率放大电路。

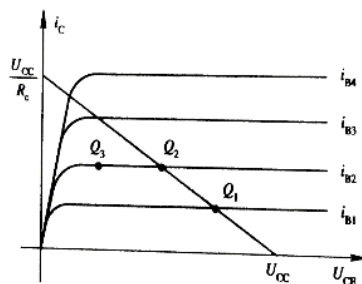
二、简答题 (共 25 分)

1. 什么是本征激发, 什么是复合? 什么是电子电流? 本征半导体中空穴电流和电子电流大小是否相等? (4 分)

2. 放大电路如下图(a)所示,特性曲线如图(b)所示,试说明静态工作点由Q1变成Q2,由Q2变成Q3的原因。(电路参数如何变化?)(6分)

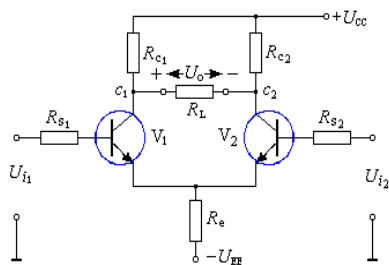


(a)



(b)

3. 在图示电路中, 已知差模增益为 40dB, 共模抑制比为 60dB, $U_{i1}=5V$, $U_{i2}=5.03V$, 试求输出电压 U_o 。(6分)

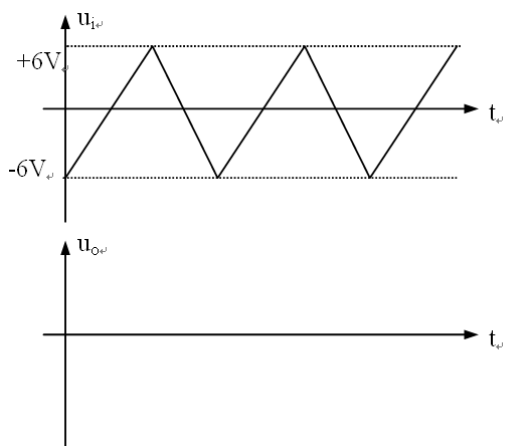
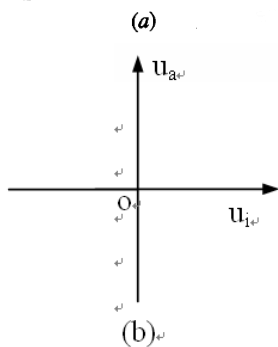
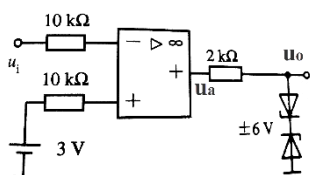


长尾式差动放大电路

4. 下图(a)所示电路，设集成运放的饱和输出电压为 $\pm 12\text{V}$ ，各稳压二极管的稳压值 $U_Z=6\text{V}$ ，正向导通电压 $U_D=0.7\text{V}$ 。

(1) 求图(a)中电压比较器的阈值，在图(b)中画出比较器的传输特性。(3分)

(2) 如 u_i 的波形如下图(c)上部所示，画出输出电压 u_o 的波形。(2分)



(c)

5. 放大电路中，测得三极管三个电极电压 $U_1=6.5\text{V}$ 、 $U_2=14.3\text{V}$ 、 $U_3=14.5\text{V}$ ，判断三极管是NPN还是PNP型，是硅管还是锗管，并确定e、b、c三个极。(4分)

任课教师:

学号:

姓名:

班级:

装 订 线

装 订 线

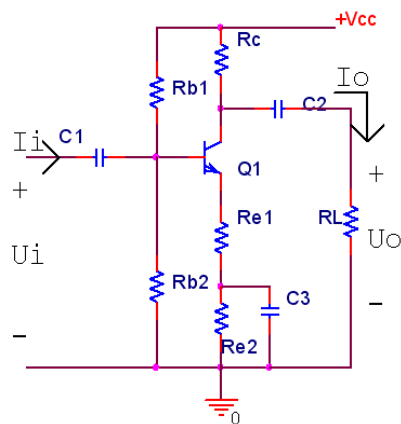
装 订 线

三、计算题 (4 道小题, 共 45 分)

1. 三极管放大电路如右图所示, 所有电容的容抗对所加信号可以忽略, 其余各电路参数及 r_{be1} 合理且已知。

(1)、画出该电路的中频区微变等效电路; (4 分)

(2)、计算该放大电路的动态指标, A_u 、 r_i 、 r_o 。(只写出计算公式即可)。(6 分)



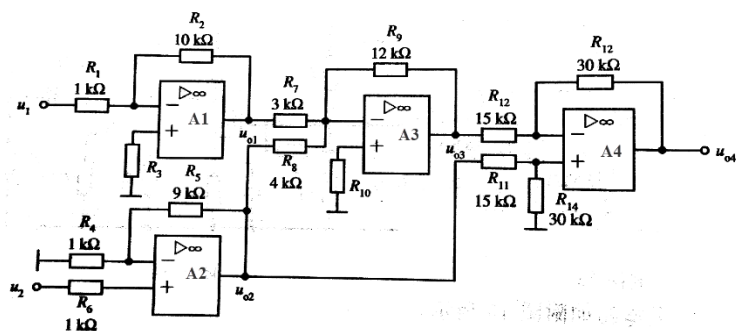
2. 某放大器的 $A_u=1000$, $r_i=20\text{K}\Omega$, $f_L=500\text{Hz}$, $f_H=2\text{KHz}$, 在该放大器中引入反馈系数 $F_u=0.009$ 的串联电压负反馈。

(1) 求闭环指标 A_{uf} 、 r_{if} 、 f_{Lf} , f_{Hf} ; (8 分)

(2) 当开环增益 A_u 变化 $\pm 5\%$ 时, 闭环增益 A_{uf} 变化多少? (2 分)

3. 理想运放电路如图所示，

- (1) 请说明 A1、A2、A3、A4 运放分别构成什么类型的电路。(4 分)
- (2) 写出 u_{o1} 、 u_{o2} 、 u_{o3} 、 u_{o4} 与 u_1 、 u_2 的关系式。(8 分)



4. 如图(a)所示:该电路为T型负反馈放大器放大电路,在使用中常常会使 $R_1=R_2$, $R_1 \gg R_3$

(1) 用集成运算放大器工作在线性区的虚短、虚断概念推导该电路中 U_o 与 U_i 的关系 (5 分);

(2) 王工在实际项目中,需要将一内阻为 $10K\Omega$, 输出幅度为 $0.1V$ 的信号(图(b)), 放大到输出为 $5V$, 他手头有的放大器特性为 $A_{ud}=80dB$, $CMRR=20dB$, 请你根据你所学知识替王工设计一个合理的放大电路, 实现该功能 $\left| \frac{U_o}{U_i} \right| = \frac{5V}{0.1} = 50$, 给出电路中所有电阻参数 (8 分)。

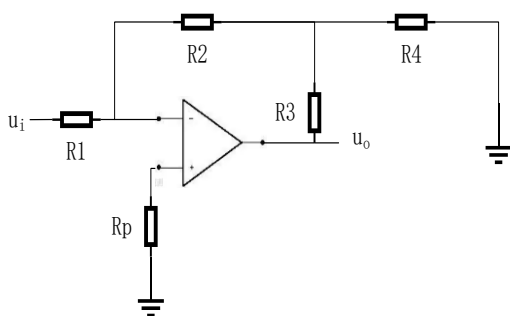


图 (a)

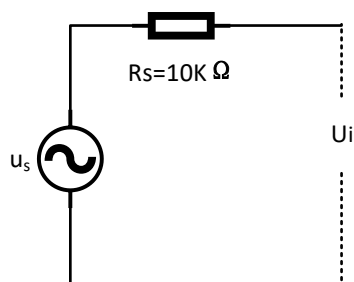


图 (b)