

座位号:

任课教师:

学号:

姓名:

班级:

## 西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

## 试 题

题号	一	二	三	四	总分
分数					

1. 考试形式: 闭卷 ☒ 开卷 ☐ ; 2. 本试卷共四大题, 满分 100 分;  
3. 考试日期: 2021 年 6 月 30 日; (答题内容请写在装订线外)

## 一、填空题 (每空 1 分, 共 30 分)

- PN 结未加外部电压时, 扩散电流\_\_\_\_\_漂移电流; 加正向电压时, 扩散电流\_\_\_\_\_漂移电流, 耗尽层变\_\_\_\_\_。(大于, 等于, 小于; 宽, 窄)
- 三极管三种基本组态放大电路中, 输入输出电压反向的是共\_\_\_\_\_组态放大电路; 输入电阻最大的是共\_\_\_\_\_组态放大电路; 无电压放大能力的是共\_\_\_\_\_组态放大电路;
- 处于放大状态的某三极管, 三个电极的电位分别为:  $U_1=6.4V$ 、 $U_2=14.7V$  和  $U_3=15V$ 。则该管是 NPN 型还是 PNP 型\_\_\_\_\_, 是硅管还是锗管\_\_\_\_\_, 其集电极电位等于\_\_\_\_\_, 发射极电位等于\_\_\_\_\_。
- 三极管放大电路高频时放大倍数下降, 主要是因为\_\_\_\_\_电容的影响; 放大倍数的幅值约下降为中频时的\_\_\_\_\_倍时所对应的输入信号的频率称为上限截止频率。
- 多级放大电路指标计算时, 总的电压放大倍数为各级电压放大倍数的\_\_\_\_\_; 多级放大电路的输入电阻等于\_\_\_\_\_级输入电阻, 输出电阻等于\_\_\_\_\_级输出电阻。
- 场效应管属于\_\_\_\_\_控制\_\_\_\_\_器件, 场效应管从结构上分成\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大类型, 它们的导电过程仅仅依靠于\_\_\_\_\_载流子流动。
- 若要稳定某放大电路的输出电压, 同时增大其输入电阻, 应该引入\_\_\_\_\_负反馈, 并联电压负反馈放大电路反馈系数  $F$  的单位为\_\_\_\_\_。

8. 简单电压比较器的运放是\_\_\_\_\_（开环、闭环）应用，有\_\_\_\_\_个阈值。
9. 甲类、乙类、甲乙类功率放大电路中：失真最小的是\_\_\_\_\_类，效率最高的是\_\_\_\_\_类。
10. 串联型稳压电源一般由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_四个部分组成。

## 二、简答题（每小题 5 分，共 20 分）

1、晶体三极管工作在放大状态下的内部条件和外部条件是什么？（5 分）

2、指出图 1 电路中运放的功能是什么？稳压管  $U_Z$  的稳定电压为  $6V$ ，正向压降忽略不计，右图中输入信号  $u_i$  是振幅为  $6V$  的正弦波，请依据输入信号  $u_i$  画输出信号  $u_o$  的波形。（5 分）

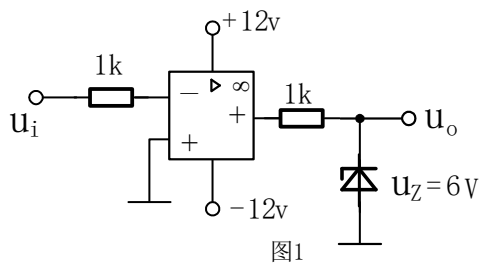
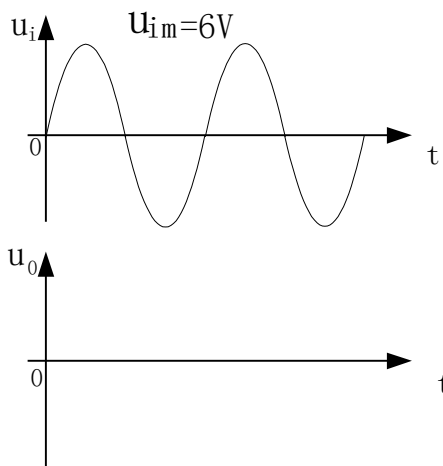


图1



3、一个场效应管的输出特性如图 2 所示，试分析：

- (1)它是属于何种类型的场效应管；（2 分）
- (2)它的开启电压  $V_T$  (或夹断电压  $V_P$ )大约是多少？（1 分）
- (3)它的饱和漏极电流  $I_{DSS}$  是多少？（2 分）

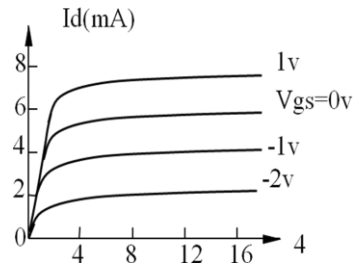


图 2

4、差模电压增益为 20dB，CMRR 为 40dB 的差动放大器，当同相端与反相端输入电压分别为 50mV 和 10mV 时，其输出电压为多少？（5 分）

### 三、分析计算：（共 25 分）

1、（共 10 分）某电路如图 3 所示。已知：  $V_{cc}=12V$ ，  $R_b=280k\Omega$ ，  $R_c=3k\Omega$ ，  $R_L=3k\Omega$ ，三极管  $\beta=50$ ，取  $r_{bb'}=200\Omega$ ，  $U_{BE}=0.7V$ 。求：

（1）静态工作点 Q；（3 分）

（2）画微变等效电路，并求电压增益  $A_u$ ；（4 分）

（3）假如该电路的输出波形  $u_o$  出现如图右侧所示的失真，问是属于截止失真还是饱和失真？调整电路中的哪个元件可以消除这种失真？如何调整？（3 分）

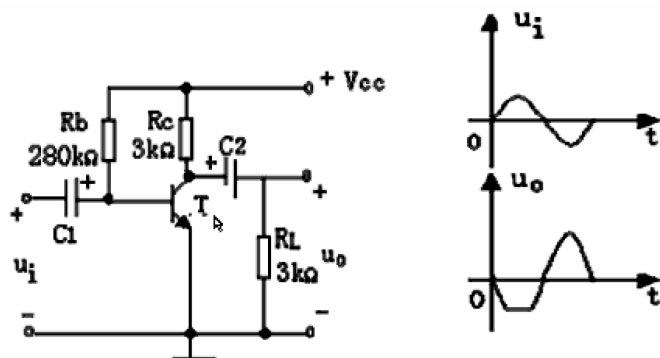


图 3

2、(共 15 分) 电路如图 4 所示:

(1) 试问集成运放  $A_1$ 、 $A_2$  和  $A_3$  各构成何种基本的单元电路;(5 分)

(2) 求出  $U_0$  与  $U_{i1}$ 、 $U_{i2}$  之间的关系式。(10 分)

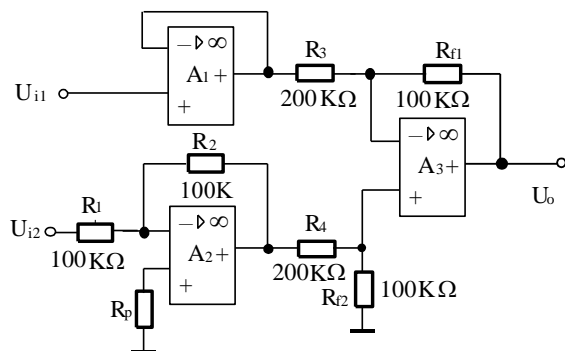


图 4

#### 四、 设计题（共 25 分）

- 1、如图 5 所示，A/D 数模转换器要求的输入电压范围为  $0\sim+5\text{V}$ ，现有变化范围为  $-5\text{V}\sim+5\text{V}$  的模拟信号需要进行 A/D 数字化。试用集成运算放大器设计一个电平变换电路，将  $-5\text{V}\sim+5\text{V}$  的信号转换成变化范围为  $0\sim+5\text{V}$  的信号。（15 分）

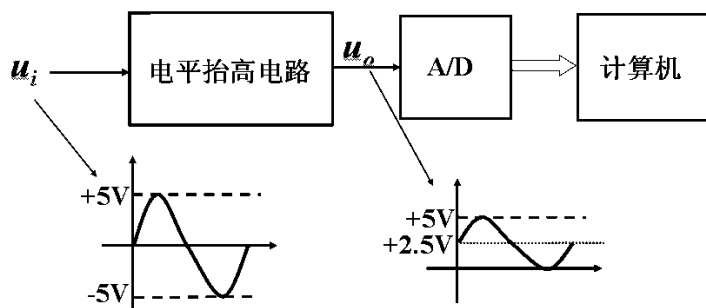


图 5

2、选用下列器件设计一个合理的输出电压为+9V 的直流稳压电源，要求全波整流，并指出 78 系列稳压管的具体型号（10 分）。

