

西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

试 题

题号	一	二	三					总分
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：2020 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. P 型半导体是在本征半导体中掺入_____价杂质元素，其多数载流子是_____，少数载流子是_____；PN 结具有两种电容：_____电容和_____电容；
2. 发光二极管发光时，其内部的 PN 结处于_____向偏置状态；光敏二极管感光时，其内部的 PN 结处于_____向偏置状态；稳压二极管稳压时，其内部的 PN 结处于_____状态；
3. 三极管实现放大作用必须满足的内部结构条件是发射区_____，基区_____，集电极_____；三极管处于放大区时，发射结处于_____向偏置状态，集电结处于_____向偏置状态；
4. NPN 型三极管放大电路中，饱和失真由于三极管的静态工作点设置偏_____，在 NPN 共射极放大电路的输出特性曲线上，饱和失真表现为_____部失真；
5. 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；

6. 多级放大电路的电压放大倍数为每一级电压放大倍数的_____，多级放大电路的输入电阻等于_____级的输入电阻，多级放大电路的输出电阻等于_____级输出电阻；
9. 在耗尽型场效应管中，当 $I_D=0$ 时对应的 U_{GS} 电压称为_____电压； $U_{GS}=0$ 时对应的 I_D 称为_____电流；
10. 开环放大器中引入并联电流负反馈后，放大器的输入电阻_____，输出电阻_____。（变大，变小，不变）；
11. 集成运算放大器工作在线性区的条件是在运放电路中引入_____反馈；集成运放非线性应用的条件是运放_____环工作或者引入_____反馈；
12. 甲类、乙类、甲乙类功率放大电路中，效率最高的是_____类，基本型乙类互补对称 OCL 功放在输入电压较小时，三极管截止导致输出电压等于零而产生的非线性失真称为_____。

二、简答题（5 道小题，每小题 5 分，共 25 分）

1. 电路如图 1 所示的理想二极管电路中， $U_i=7 \sin \omega t$ (V)；

(1) V_{D1} 和 V_{D2} 在什么情况下导通；

(2) 画出输出 U_o 的波形。

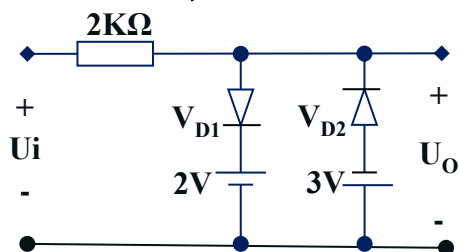


图 1

2. 放大电路中，测得三极管三个电极电压 $U_1=6.5\text{V}$ 、 $U_2=14.3\text{V}$ 、 $U_3=15\text{V}$ ，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。

3. 在图 2 所示电路中，已知差模增益为 20dB ，共模抑制比为 60dB ， $U_{I1}=4\text{V}$ ， $U_{I2}=4.02\text{V}$ ，试求输出电压 U_o 。

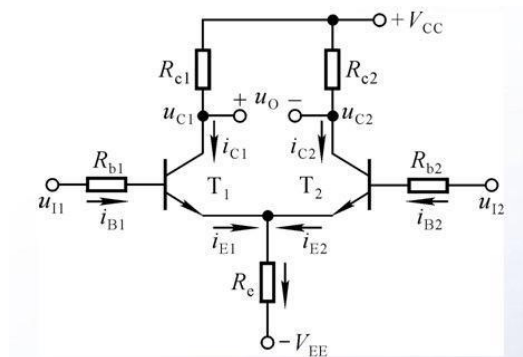


图 2

4. 运放电路中的“虚短”和“虚断”指的是什么？

5. 线性稳压电源由哪几部分组成？LM7805 输出电压是多少？

三、计算题（下面各小题必须写出简要步骤，只有答案不得分。4 道小题，共 45 分）

1. （15 分）放大电路如图 3 所示。已知 $U_{CC}=12V$ ， $R_B=910k\Omega$ ， $R_S=600\Omega$ ， $R_C=6.8k\Omega$ ， $R_L=4.7k\Omega$ ， $\beta=100$ ， $r_{bb}=50\Omega$ ， $U_{BE}=0.7V$ ，各电容足够大，对交流信号可视为短路。试求：

- （1） 画出该电路的直流通路，并计算其静态工作点；（3 分）
- （2） 画出该电路的交流通路及微变等效电路；（3 分）
- （3） 计算电压放大倍数 $A_u = \frac{U_o}{U_i}$ ；（3 分）
- （4） 计算输入电阻 r_i 、输出电阻 r_o 的值；（3 分）
- （5） 计算源电压放大倍数 $A_{us} = \frac{U_o}{U_s}$ ；（3 分）

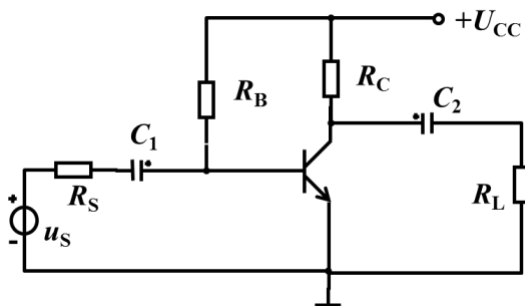


图 3

2. （共 10 分）运放电路如图所示 A1、A2 均为理想运放， $R_1=100\text{k}\Omega$ ， $R_2=75\text{k}\Omega$ ， $R_f=300\text{k}\Omega$ ， $U_i=1\text{V}$ 。

(1) A1，A2 各组成何种基本运放电路。

(2) 分别推导计算输出电压 U_{o1} 、 U_o 的值。

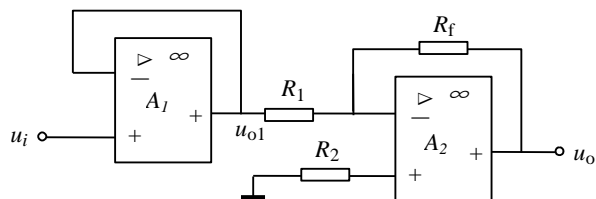


图 4

3. (共 10 分) 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 $U_Z=6\text{V}$, 忽略二极管正向导通电压。

(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。

(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。

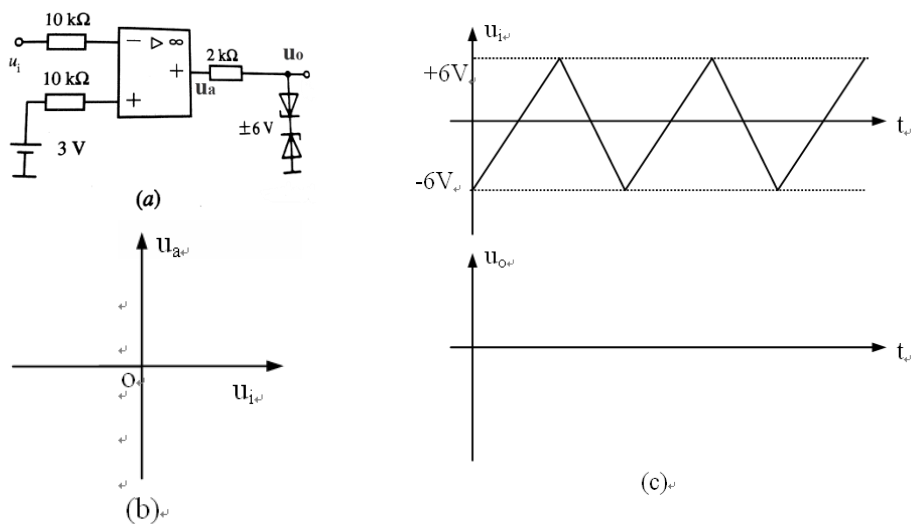


图 5

4. （共 10 分）使用运放设计实现运算电路，完成 $U_o = 2U_1 - 4U_2 + 0.5U_3 - 4U_4$ 的代数求和。要求画出电路图，并标明各电阻的阻值。假设运放的外接反馈电阻 $R_f = 60\text{K}\Omega$ 。