

成都信息工程大学考试试卷

2022——2023 学年第 1 学期

课程名称：模拟电子技术 A 使用班级：电子工程、通信工程、自动化学院 21 级

试卷形式：开卷□ 闭卷☑

试题	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	总分
得分												

敬告考生：请在答题纸指定答题区域作答，在试卷上的答题无效；试卷的空白区域可以作草稿，严禁损毁试卷；试卷和答题纸均需要填写清楚考生个人信息，试卷和答题纸必须一同提交。

一、单项选择题（每题 2 分，共 30 分）

- 1、半导体材料硅和锗的最外层价电子均为（ ）个。
A、2 B、4 C、8 D、16
- 2、半导体稳压二极管正常稳压时，应当工作于()。
A、反向偏置击穿状态 B、反向偏置未击穿状态
C、正向偏置导通状态 D、正向偏置未导通状态
- 3、用示波器观测 NPN 管单极共射放大器的输出电压，分别得到如图 1 所示的 a 和 b 两种失真波形，波形 a 和 b 对应的失真类型是（ ）。
A、饱和失真、饱和失真 B、截止失真、饱和失真
C、饱和失真、截止失真 D、截止失真、截止失真

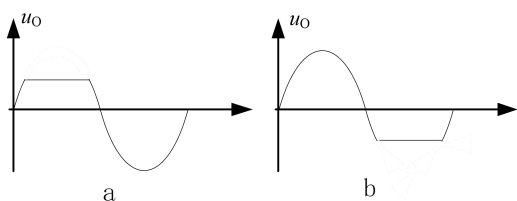


图 1

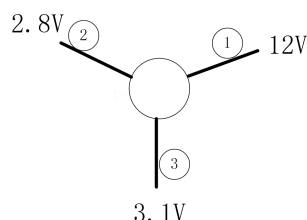


图 2

- 4、在处于放大状态的晶体三极管电路中，测得晶体管三个电极的对地电位如图 2 所示，试判断管子的①、②、③脚分别对应的电极、管子材料和结构类型为（ ）。
A、ECB、锗、PNP B、CEB、锗、NPN
C、ECB、硅、PNP D、CEB、硅、NPN
- 5、集成运算放大电路的第一级一般采用（ ）。
A、分压偏置式放大电路 B、差分放大电路
C、共射极放大电路 D、功率放大电路

- 6、负反馈放大电路是以降低电路的（ ）来提高电路的其它性能指标。
A、带宽 B、稳定性 C、增益 D、输入电阻
- 7、欲使放大器的输出电流基本稳定，并能减少输入电阻，该放大器采用（ ）。
A、电流串联负反馈 B、电压并联负反馈
C、电流并联负反馈 D、电压串联负反馈
- 8、随着输入信号频率的升高，电路的电压放大倍数下降到最大值的（ ）倍所对应的频率，称为上限截止频率。
A、0.632 B、0.707 C、0.368 D、0.618
- 9、以下具有单门限的比较器是（ ）。
A、窗口电压比较器 B、同相迟滞比较器
C、反相迟滞比较器 D、同相过零比较器
- 10、消除低频寄生振荡的一般方法是在电路的电源电路中添加（ ）。
A、去耦电容 B、电容超前补偿电路
C、RC 相位滞后补偿电路 D、密勒效应补偿电路
- 11、RC 振荡电路适合产生（ ）频率范围的正弦波。
A、1MHz~5MHz B、500kHz~2MHz C、1Hz~1MHz D、任意频率
- 12、乙类互补对称功率放大电路会产生交越失真的原因是（ ）。
A、晶体管输入特性的非线性 B、三极管电流放大倍数太大
C、三极管电流放大倍数太小 D、输入电压信号过大
- 13、图 3 所示电路为带自举的单电源互补对称功放电路，其中自举电路由 C4 和（ ）组成。

- A、R1 B、R3 C、R5 D、R1、R3、R5

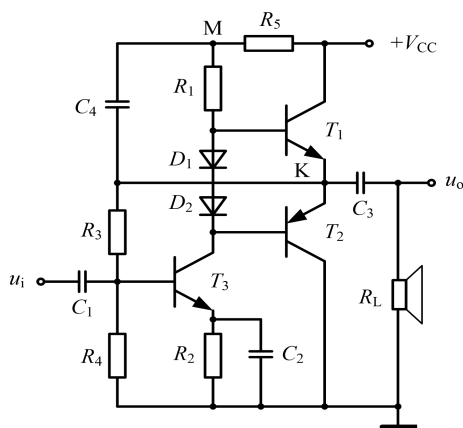


图 3

- 14、三端集成稳压器 78XX 系列输出电流最大为（ ）。
A、1.5A B、0.5A C、0.1A D、3A

15、开关型稳压器中工作在开关状态的是（ ）。

- A、比较放大电路 B、调整管
C、基准电压电路 D、输出取样电路

二、二极管分析与计算题（6分）

电路如图4所示， $U_S=12V$ ， D_1 是理想二极管， D_2 为稳压二极管，其稳压值 $U_Z=3V$ 。

- (1) 试判断 D_1 和 D_2 在电路中的偏置状态（正偏还是反偏），写出分析过程；
(2) 求解电流 I_O 。

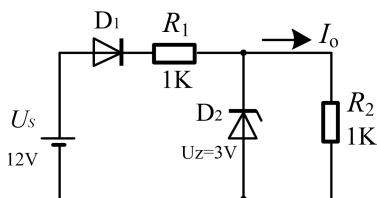


图4

三、场效应管电路分析（4分）

自给偏压式电路如图5所示，试分析：

- (1) 该电路中场效应管 T 的类型；
(2) 若该电路能放大正弦信号，场效应管 T 的栅源电压 U_{GS} 是正电压还是负电压？

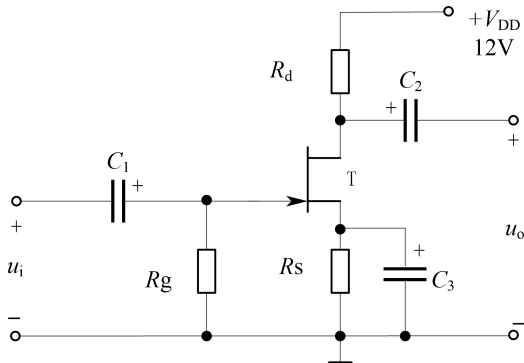


图5

四、三极管电路分析（9分）

图6所示电路中，电源电压 $V_{CC}=10V$ ，晶体三极管的 $r_{bb'}=100\Omega$ ， $\beta=50$ ， $U_{BE}=0.7V$ 。

- (1) 试画出放大电路的直流通路；
(2) 试求静态参数 I_{CQ} （单位：mA）和 U_{CEQ} ；
(3) 画出放大电路的微变等效电路；
(4) 试计算电压放大倍数 A_u 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o （单位：kΩ）。
(注：计算题中计算结果保留小数点后1位小数)

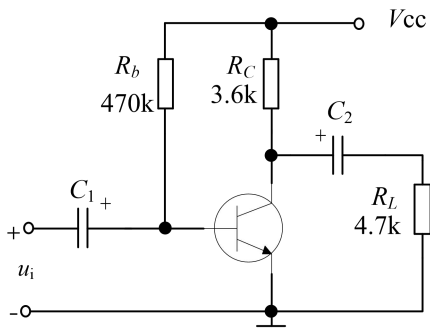


图 6

五、差分放大电路分析（6 分）

图 7 所示差分放大电路，T1 和 T2 的特性完全相同，试分析：

- （1）当 $u_{i1} = 30\text{mV}$, $u_{i2} = 20\text{mV}$ 时，差模信号 u_{id} 和共模信号 u_{ic} 为多少？
- （2）当输入电压为 u_{id} 时， u_o 与 u_{id} 的相位关系是同相还是反相？
- （3）已知 β 、 r_{be} ，电路差模放大倍数为多少？

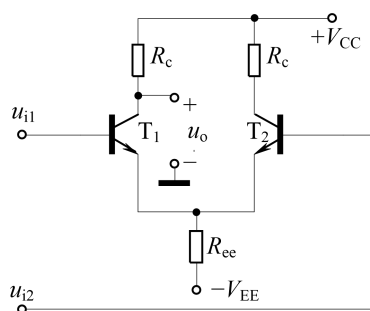


图 7

六、负反馈电路分析（8 分）

反馈放大电路如图 8 所示，请回答下列问题：

（1）判断所示电路中引入的反馈，是正反馈还是负反馈，电压还是电流反馈，串联还是并联反馈。并指出引入该反馈对电路输出电阻的影响；

（2）若电路满足深度负反馈，求其电压放大倍数 A_{uf} 的表达式。

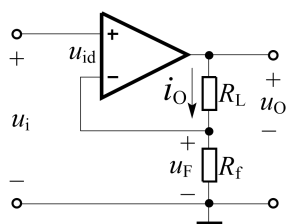


图 8

七、集成运算放大电路分析计算（15 分）

1、集成运算放大电路如图 9 所示，试回答下列问题：（8 分）

（1）指出集成运放工作于线性区还是非线性区？是否具备“虚短”的特点？

（2）分析并推导输出电压 u_o 的表达式；

（3）在满足平衡条件的前提下，求出电阻 R_2 的取值。

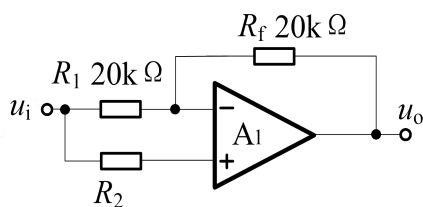


图 9

2、由集成运放构成的两级放大电路如图 10 所示， $u_{i1}=0.1V$ ， $u_{i2}=0.4V$ ， 试回答下列问题：（7 分）

- （1）指出由集成运放 A_2 及外围元件构成的放大电路名称；
- （2）分析并推导 u_{o1} 和 u_o 的表达式及电压值。

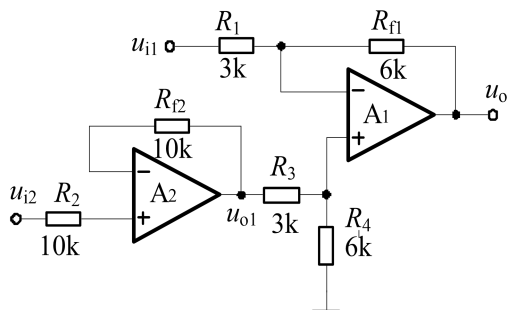


图 10

八、振荡电路分析（6 分）

试利用图 11 的元件连接组成一个文氏桥正弦波振荡电路（注意，自行补充“地”），并完成下列问题：

- （1）计算该电路正弦波振荡频率 f ；
- （2）该正弦波振荡电路起振时 R_{w1} 的阻值应该为多大？（ D_1 、 D_2 阻值可不计入）

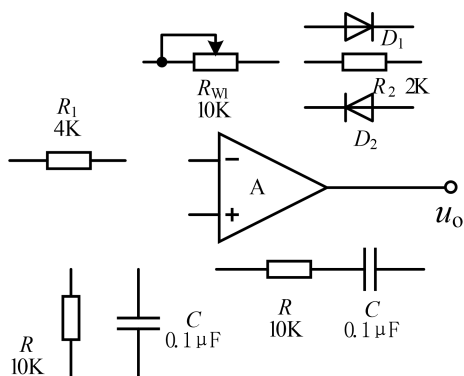


图 11

九、功率放大电路分析（6 分）

某功放电路如图 12 所示，晶体管饱和压降 $|U_{CES}| = 2V$ ，电源电压 $V_{CC} = 12V$ ， $R_L = 8\Omega$ 。试分析：

- （1）该电路是否存在交越失真？静态时，流过负载 R_L 的电流为多少？
- （2）当输出电压幅度为多大时，每只管子的管耗最大？此时管耗为多少？
- （3）该功放电路的最高效率 η_m 为多少？

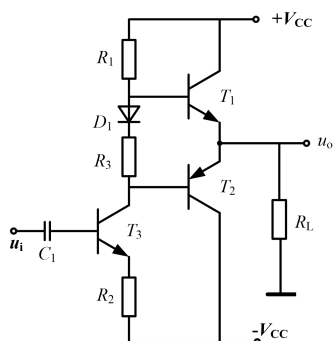


图 12

十、电源电路分析与计算（6 分）

直流线性稳压电路如图 13 所示，试分析：

- （1）该直流稳压电路的取样电路由哪些元器件组成？
- （2）计算 U_o 输出可调电压的最大值？

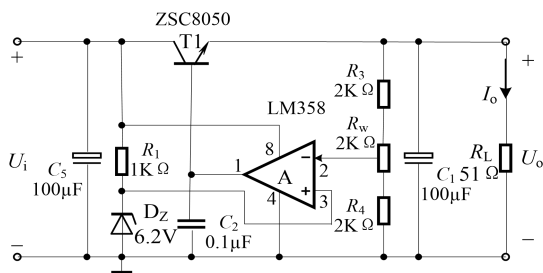


图 13

十一、工程分析与设计题（4 分）

某一电气设备需要外部提供直流电源供电，为防止外接直流供电电源 U_i 接反而烧坏设备，试设计一个电源反接保护电路，使得无论怎么连接电源 U_i 的极性，都不会烧坏设备，请在图 14 的虚线框中画出保护电路图。

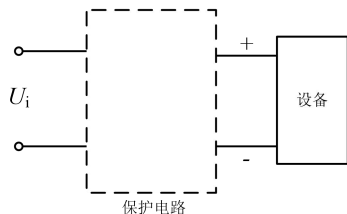


图 14