

# 南京信息工程大学 B 试卷

2022—2023 学年 第 1 学期 模拟电子技术 I 课程试卷(期末卷)

本试卷共 5 页；考试时间 120 分钟；任课教师 平台课教师；出卷时间 2022 年 11 月

学院 \_\_\_\_\_ 专业 \_\_\_\_\_ 班

学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 得分 \_\_\_\_\_

## 一、选择题(每小题 2 分，共 20 分)

1、当 PN 结外接正向偏置时，其内电场被\_\_\_\_\_。

- A. 削弱      B. 增强      C. 不变      D. 不确定

2、图 1-1 所示的 FET 其  $V_P=4V$ 。试问 FET 工作在\_\_\_\_\_。

- A. 截止区      B. 可变电阻区      C. 恒流区      D. 无法确定

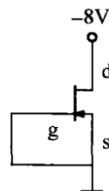


图 1-1

3、有两个放大倍数相同、输入和输出电阻不同的放大电路 A 和 B，对同一个内阻等于零的信号源电压进行放大，在负载开路的条件下测得 A 的输出电压比 B 的小。这说明 A 比 B 的\_\_\_\_\_。

- A. 输入电阻大      B. 输入电阻小      C. 输出电阻大      D. 输出电阻小

4、正弦波振荡电路如图 1-2 所示。集成运放 A 具有理想特性，电阻  $R_1=10k\Omega$ ，可调电阻  $R_2=8k\Omega+0.47k\Omega$ （可调），则振荡器\_\_\_\_\_。

- A. 能振荡，且  $u_O$  波形较好      B. 能振荡，且  $u_O$  波形不好  
C. 无法振荡      D. 无法判断

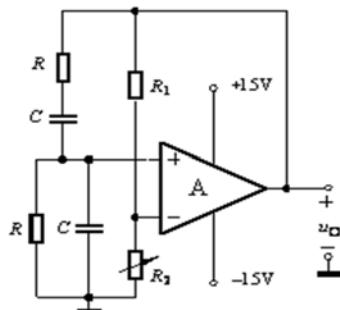


图 1-2

5、在如图 1-3 所示电路中，当  $R_L C = (3\sim 5)\frac{T}{2}$  时，输出电压的平均值为\_\_\_\_\_。

- A.  $0.9U_2$       B.  $1.1U_2$       C.  $1.2U_2$       D.  $1.1\sqrt{2}/2U_2$

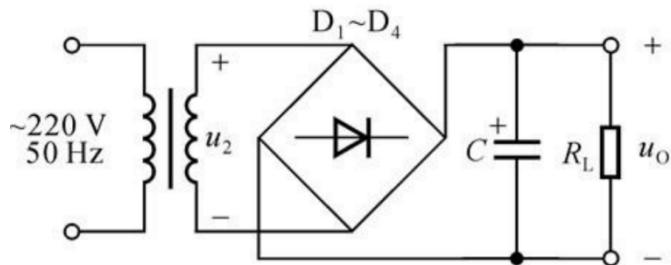


图 1-3

6、图 1-4 所示电路中，已知 A 为理想集成运算放大器。设运算放大器最大输出电压范围为  $\pm 15V$ ，为保证  $I_1$  的恒流性，电阻  $R_1$  的最大允许值为\_\_\_\_\_。

- A.  $1k\Omega$       B.  $3.32k\Omega$       C.  $3.83k\Omega$       D.  $5.1k\Omega$

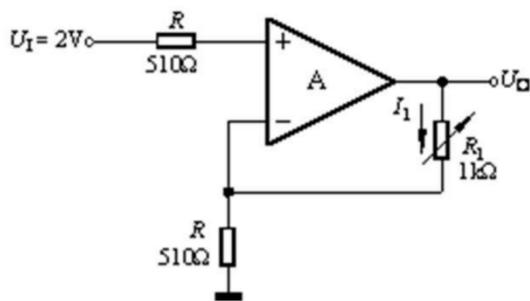


图 1-4

7、在图 1-5 所示电路中，A 为理想运算放大器，其输出电压的两个极限值为  $\pm 10V$ 。在不同情况下测得该电路的电压传输特性分别如图 A、B、C、D 所示。当 C 点断开时，该电路的电压传输特性如图\_\_\_\_\_所示。

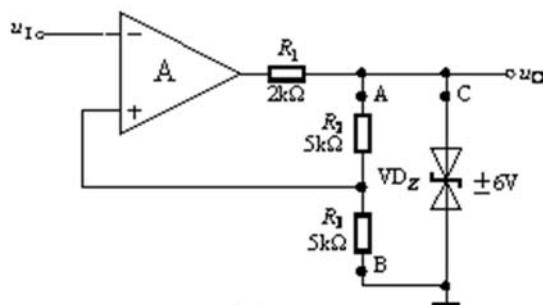
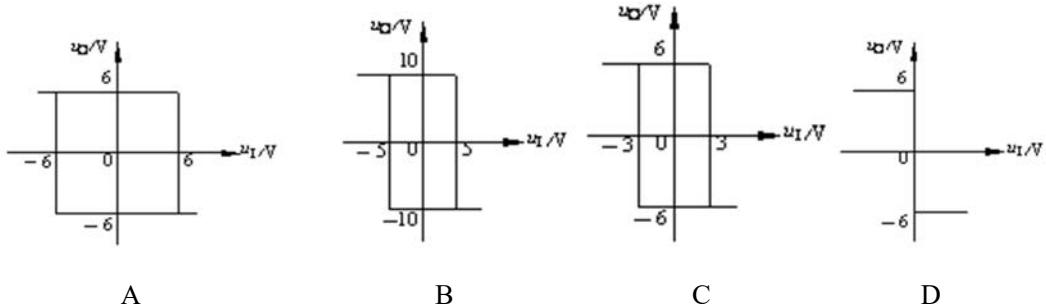


图 1-5



8、为避免 50Hz 电网电压的干扰进入放大器，应该选择\_\_\_\_\_滤波器。

- A. 低通
  - B. 高通
  - C. 带通
  - D. 带阻
- 9、功率放大电路的主要作用是使负载获得\_\_\_\_\_。
- A. 尽可能大的电压
  - B. 尽可能大的电流
  - C. 尽可能大的直流功率
  - D. 尽可能大的交流功率
- 10、负反馈放大电路是以降低电路的\_\_\_\_\_来提高电路的其他性能指标。
- A. 带宽
  - B. 稳定性
  - C. 增益
  - D. 输入电阻

## 二、分析题 (每小题 10 分, 共 20 分)

1、在图 2-1 所示电路中,  $v_i = 15\sin\omega t$  V, 稳压管  $V_Z = 8V$ , 正向导通压降为 0.7V, 试分析导通情况, 并画出稳压管两端的电压  $v_o$  的波形。

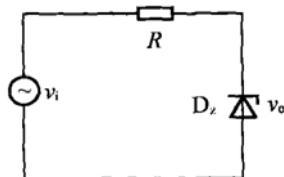


图 2-1

2、电路如图 2-2 所示, 晶体管的  $\beta = 80$ ,  $r_{bb'} = 100\Omega$ ,  $R_s = 3k\Omega$ ,  $R_L = 3k\Omega$ ,  $V_{BEQ} = 0.7V$ 。

(1) 求电路的静态工作点; (2) 画出微变交流等效电路; (3) 求  $\hat{A}_V$ 、 $R_i$ 、 $R_o$ 。

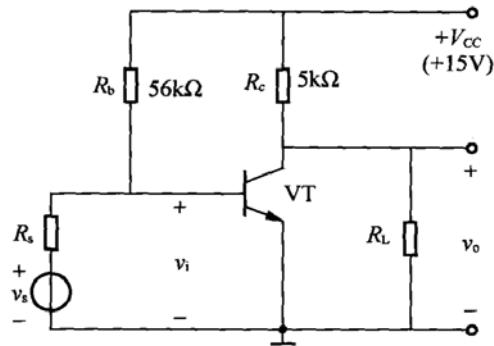


图 2-2

### 三、设计题(每小题 12 分, 共 24 分)

1、在图 3-1 所示的电路中:

- (1) 通过引入一个级间反馈 (画在图上), 以减小输入电阻、稳定输出电压;
- (2) 试说明此反馈的组态;
- (3) 确定运放输入端的极性并计算引入深度负反馈后的闭环电压放大倍数  $A_{uuf}$ 。

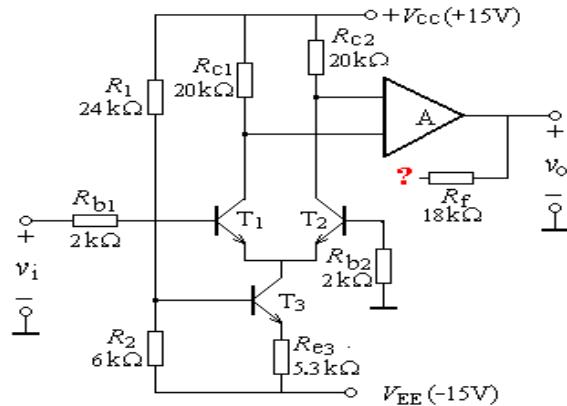


图 3-1

2、设计一个单个集成运放构成的运算电路, 要求输出电压和输入电压的运算关系为  $u_o = 10u_{I1} - 5u_{I2} - 4u_{I3}$  (给定反相端的反馈电阻  $R_f = 100k\Omega$ ), 请:

- (1)阐述设计思路, (2)画出电路, (3)给出电路参数具体取值。

### 四、综合计算题(每小题 12 分, 共 36 分)

1、电路如图 4-1 所示。

- (1)分别说明  $A_1$  和  $A_2$  组成哪种基本电路;
- (2)求出  $u_{o1}$  与  $u_o$  的关系曲线  $u_{o1} = f(u_o)$ ;
- (3)求出  $u_o$  与  $u_{o1}$  的运算关系式  $u_o = f(u_{o1})$ ;
- (4)定性画出  $u_{o1}$  与  $u_o$  的波形;
- (5)振荡周期为多少? (写出表达式即可) 请指出要提高振荡频率, 可以改变哪些电路参数, 如何改变。

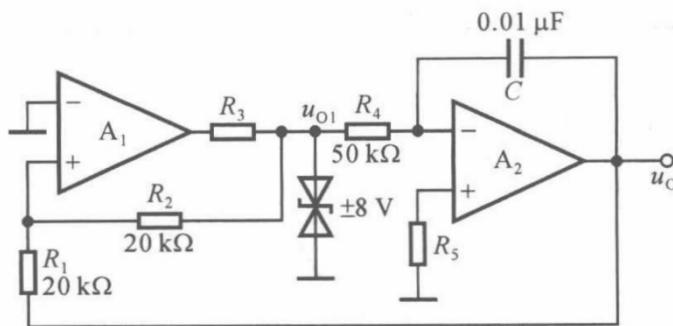


图 4-1

2、图 4-2 所示的  $RC$  桥式正弦波振荡电路中，设 A 为理想集成运放，最大输出电压  $U_{OM} = \pm 4V$ ，其他参数均为理想情况， $R_1 = 3.3k\Omega$ 、 $R_2 = 6.8k\Omega$ 。

- (1) 在稳定振荡时，要求输出电压为最大不失真， $R_f$  的极限值为多大；
- (2) 输出电压的峰值  $U_{om}$  的表达式；
- (3) 若  $R_f = 0$ ，则稳定振荡时  $U_{om}$  为多少伏？

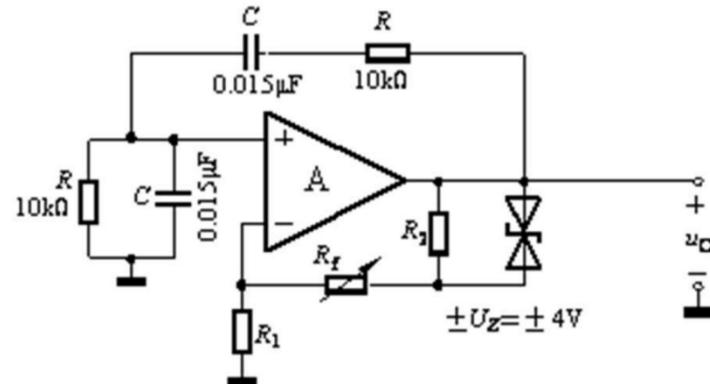


图 4-2

3、已知图 4-3 所示电路中稳压管的稳定电压  $V_Z = 6V$ ，最小额定电流为  $5mA$ ，最大耗散功率  $P_{Zmax}=240mW$ ；输入电压为  $20\sim 24V$ ， $R_1 = 360\Omega$ 。试问：

- (1) 为保证空载时稳压管能够安全工作， $R_2$  应选多大？
- (2) 当  $R_2$  按照上面原则选定后，负载电阻允许的变化范围是多大？

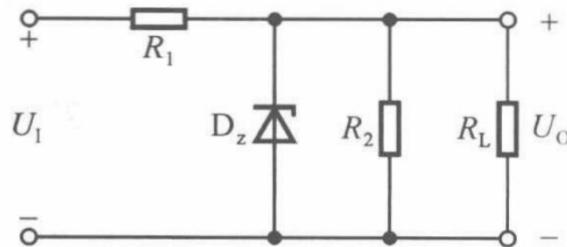


图 4-3