

2024年10月高等教育自学考试全国统一考试

## 线性电子电路

(课程代码 02340)

## 注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

## 第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共20小题, 每小题1分, 共20分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 半导体中少数载流子产生的原因是
  - A. 外电场
  - B. 内电场
  - C. 掺杂
  - D. 热激发
2. 放大电路中BJT三极管的基极电流 $i_B$ 从 $20\mu\text{A}$ 增大到 $40\mu\text{A}$ 时, 集电极电流 $i_C$ 从 $1\text{mA}$ 增大到 $2\text{mA}$ , 则三极管的共射电流放大系数 $\beta$ 等于
  - A. 20
  - B. 50
  - C. 100
  - D. 200
3. 场效应管组成放大电路时, 应该工作在输出特性的
  - A. 截止区
  - B. 恒流区
  - C. 可变电阻区
  - D. 击穿区
4. 下列放大电路中, 具有电压跟随作用的是
  - A. 共集放大电路
  - B. 共射放大电路
  - C. 共基放大电路
  - D. 共栅放大电路
5. NPN共射放大电路输入中频小信号时, 发现输出电压波形产生顶部失真, 这种失真是
  - A. 饱和失真
  - B. 截止失真
  - C. 频率失真
  - D. 交越失真

6. 在画放大电路的交流通路时, 对隔直电容和直流电压源的处理方法是
  - A. 电容短路, 直流电压源短路
  - B. 电容开路, 直流电压源短路
  - C. 电容短路, 直流电压源保留
  - D. 电容开路, 直流电压源保留
7. 两级放大电路, 第一级 $A_{u1} = -100$ , 第二级 $A_{u2} = -10$ , 则总的电压放大倍数是
  - A. -1000
  - B. -110
  - C. 1000
  - D. 2000
8. 阻容耦合放大电路在高频信号作用下放大倍数的数值下降的原因是
  - A. 耦合和旁路电容的存在
  - B. 半导体管极间电容的存在
  - C. 静态工作点设置不合适
  - D. 半导体管的非线性特性
9. 已知放大电路的中频电压放大倍数 $A_{um} = -100$ , 当信号频率等于放大电路的下限频率 $f_L$ 或上限频率 $f_H$ 时, 电压放大倍数约为
  - A. -10
  - B. -50
  - C. -70
  - D. -90
10. 在OTL乙类互补对称电路中, 忽略放大管的饱和压降时, 电路的转换效率为
  - A. 50%
  - B. 65%
  - C. 78.5%
  - D. 82.5%
11. 集成运放的输入级采用差分放大电路的主要目的是为了
  - A. 提高输入电阻
  - B. 稳定放大倍数
  - C. 减小非线性失真
  - D. 减小温漂
12. 差分放大电路两输入端电压 $u_{I1} = 50\text{mV}$ ,  $u_{I2} = 10\text{mV}$ , 则其差模输入电压 $u_{Id}$ 和共模输入电压 $u_{Ic}$ 分别是
  - A.  $u_{Id} = 40\text{mV}$ ,  $u_{Ic} = 60\text{mV}$
  - B.  $u_{Id} = 20\text{mV}$ ,  $u_{Ic} = 40\text{mV}$
  - C.  $u_{Id} = 20\text{mV}$ ,  $u_{Ic} = 30\text{mV}$
  - D.  $u_{Id} = 40\text{mV}$ ,  $u_{Ic} = 30\text{mV}$
13. 差分放大电路空载时由双端输入改为单端输入, 则差模电压放大倍数
  - A. 不变
  - B. 提高一倍
  - C. 提高两倍
  - D. 减小为原来的一半
14. 对于放大电路, 所谓开环是指
  - A. 无信号源
  - B. 无反馈通路
  - C. 无电源
  - D. 无负载
15. 为了稳定输出电压, 应该引入
  - A. 电压负反馈
  - B. 电流负反馈
  - C. 串联负反馈
  - D. 并联负反馈

16. 在放大电路中引入直流负反馈可以
- A. 稳定静态工作点                      B. 增大输入电阻
- C. 减小输出电阻                         D. 展宽频带
17. 理想运放差模输入电阻  $r_{id}$  和输出电阻  $r_o$  的大小分别是
- A.  $r_{id}=0, r_o=0$                          B.  $r_{id}=0, r_o=\infty$
- C.  $r_{id}=\infty, r_o=0$                          D.  $r_{id}=\infty, r_o=\infty$
18. 负反馈放大电路产生自激振荡的条件是
- A.  $\dot{A}\dot{F}=1$                                  B.  $\dot{A}\dot{F}=0$
- C.  $\dot{A}\dot{F}=-1$                                  D.  $\dot{A}\dot{F}=1$
19. 要滤除 50Hz 工频干扰, 应该选用
- A. 低通滤波器                               B. 高通滤波器
- C. 带通滤波器                               D. 带阻滤波器
20. 桥式整流电路中, 若有一只二极管断开, 则整流电路的输出电压
- A. 不变                                         B. 减半
- C. 增大 1 倍                                   D. 为零

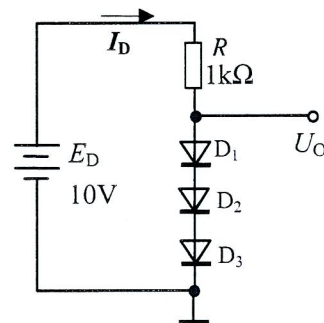
## 第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

21. 杂质半导体中, 多数载流子的浓度主要取决于\_\_\_\_\_。
22. 在电子技术中, 放大的本质是实现\_\_\_\_\_。
23. 共集电极放大电路的输出电压与输入电压相位\_\_\_\_\_。
24. 在基本共射放大电路中, 负载电阻减小时, 输出电阻\_\_\_\_\_。
25. 在多级放大电路中, 后级的输入电阻是前级的\_\_\_\_\_。
26. 在电路理想对称的情况下, 双端输出差分放大电路的共模抑制比等于\_\_\_\_\_。
27. 运放构成电压比较器时工作在\_\_\_\_\_区。
28. 运放工作在线性区时, 运放两个输入端电流近似为 0, 这种现象称为\_\_\_\_\_。
29. 运放构成的同相比例运算电路引入了\_\_\_\_\_负反馈。
30. 整流电路的作用是将交流电压整流为单方向的\_\_\_\_\_电压。

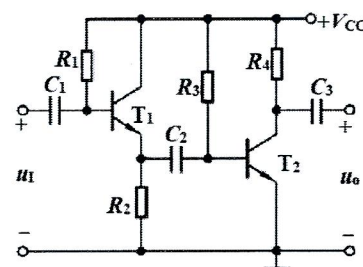
三、简答题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

31. 硅二极管电路如题 31 图所示, 已知二极管导通压降为 0.7V。试回答: (1) 输出电压  $U_o$  是多少? (2) 流过二极管的电流  $I_D$  是多少?



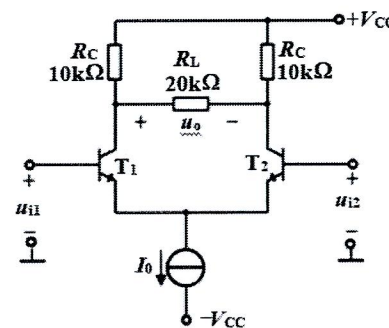
题 31 图

32. 两级放大电路如题 32 图所示。试回答: (1) 该电路采用的是什么耦合方式? 这种耦合方式有什么优点? (2)  $T_1$ 、 $T_2$  分别组成何种基本组态的放大电路?



题 32 图

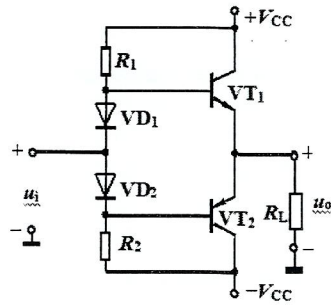
33. 差分放大电路如题 33 图所示,  $I_0=2\text{mA}$ 。试回答: (1) 电路采用何种输出方式? (2) 静态时,  $T_1$  管的集电极电流  $I_{CQ}$  和负载  $R_L$  的电流  $I_{LQ}$  分别是多少?



题 33 图



34. 电路如题 34 图所示。试回答：(1) 该电路是 OCL 电路还是 OTL 电路？(2)  $VD_1$ 、 $VD_2$  的作用是什么？(3) 忽略三极管饱和压降，写出最大输出功率  $P_{om}$  的表达式。

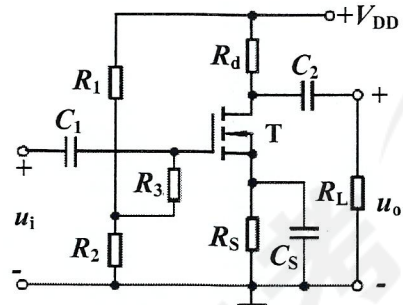


题 34 图

四、分析计算题：本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。

35. 放大电路如题 35 图所示。

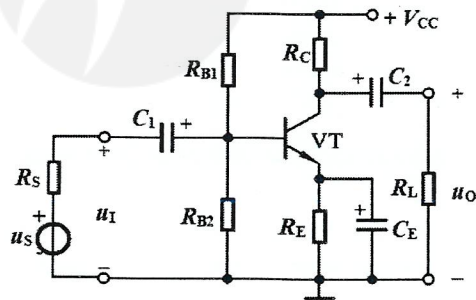
- (1) 说明电路中放大管 T 的类型。(2) 画出电路的直流通路和中频区的交流通路。



题 35 图

36. 放大电路如题 36 图所示。已知  $V_{CC}=12V$ ,  $R_{B1}=40k\Omega$ ,  $R_{B2}=10k\Omega$ ,  $R_C=3k\Omega$ ,  $R_E=1.8k\Omega$ ,  $R_L=3k\Omega$ , 三极管的  $\beta=100$ ,  $U_{BEQ}=0.6V$ ,  $r_{bb'}=400\Omega$ 。

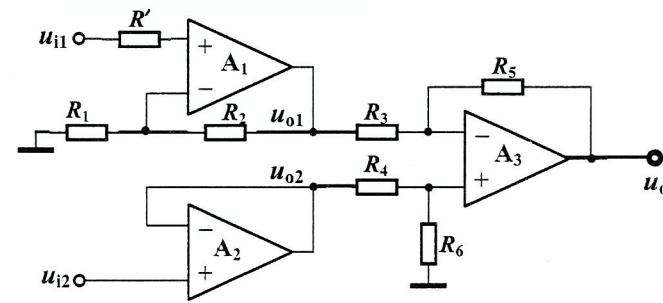
- (1) 求电路的静态电流  $I_{BQ}$  和  $I_{CQ}$ 。  
(2) 计算电路的电压放大倍数  $A_u$ , 输入电阻  $R_i$  和输出电阻  $R_o$ 。



题 36 图

37. 电路如题 37 图所示。已知  $R_1=50k\Omega$ ,  $R_2=R_3=R_4=R_5=R_6=100k\Omega$ , 试分析：

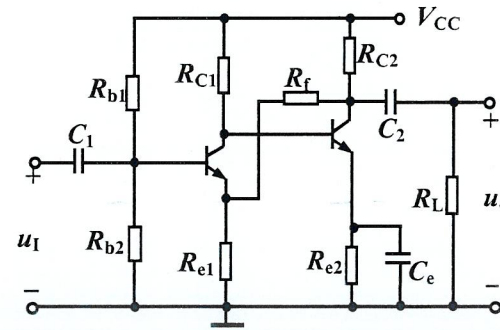
- (1)  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$  各构成何种运算电路？  
(2) 写出  $u_{o1}$ 、 $u_{o2}$  和  $u_o$  的运算表达式。



题 37 图

38. 负反馈放大电路如题 38 图所示。试分析：

- (1) 极间负反馈网络包括哪些元件？反馈的组态是什么？  
(2) 这个极间反馈对放大电路的性能有什么影响？(写出 3 点)  
(3) 假设电路满足深度负反馈条件，请写出反馈系数  $\dot{F}$ 、闭环电压增益  $\dot{A}_{uf}$  的表达式。



题 38 图

五、设计题：本大题共 1 小题，每小题 10 分，共 10 分。

39. 试用集成运放设计一个比例求和电路，实现运算关系： $u_o=u_{11}+2u_{12}+4u_{13}+8u_{14}$ 。反馈电阻的阻值取  $10k\Omega$ 。要求画出完整电路，并确定各个电阻的阻值。