

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. 双极型三极管处在放大状态时, 基极电流 I_B 和集电极电流 I_C 的关系为

A. $I_C = I_B$	B. $I_C < I_B$
C. $I_C = \beta I_B$	D. $I_C = \alpha I_B$
2. 温度的电压当量 U_T 在常温 (300K) 下, 约等于

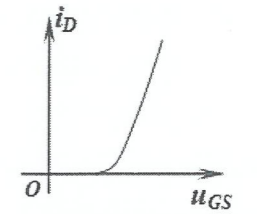
A. 1 mV	B. 26 mV
C. 50 mV	D. 100 mV
3. 双极型三极管工作在截止状态时, 发射结和集电结的偏置情况是

A. 发射结正偏, 集电结正偏	B. 发射结正偏, 集电结反偏
C. 发射结反偏, 集电结反偏	D. 发射结反偏, 集电结正偏
4. 某放大电路中, 静态时三极管各极的对地电位分别为 $U_B=2.2V$, $U_E=2V$, $U_C=5V$, 可以判断该三极管为

A. NPN 型硅管	B. NPN 型锗管
C. PNP 型硅管	D. PNP 型锗管

5. 题 5 图所示的转移特性曲线对应的场效应管的类型是

- A. N 沟道增强型 MOS
- B. P 沟道增强型 MOS
- C. N 沟道耗尽型 MOS
- D. P 沟道耗尽型 MOS



题 5 图

6. 同时具有电压放大和电流放大作用的电路是

- | | |
|-----------|-----------|
| A. 共射放大电路 | B. 共基放大电路 |
| C. 共集放大电路 | D. 共漏放大电路 |

7. 以下几种放大电路中, 输入电阻最小的是

- | | |
|-----------|-----------|
| A. 共射放大电路 | B. 共基放大电路 |
| C. 共源放大电路 | D. 共漏放大电路 |

8. 集成运放的输入级常采用差分放大电路的主要原因是为了

- | | |
|--------------|-----------|
| A. 有效地抑制零点漂移 | B. 提高输入电阻 |
| C. 减小输入电阻 | D. 提高增益 |

9. 下列耦合方式中, 适合放大缓变信号和直流信号的是

- | | |
|---------|----------|
| A. 阻容耦合 | B. 变压器耦合 |
| C. 光电耦合 | D. 直接耦合 |

10. 差分放大电路的 $u_{i1}=3\text{ mV}$, $u_{i2}=-1\text{ mV}$, 则其差模输入电压 $u_{id}=\text{_____}$

- | | |
|---------|---------|
| A. 1 mV | B. 2 mV |
| C. 3 mV | D. 4 mV |

11. 差分放大电路的共模放大倍数 $A_c=0.1$, 差模放大倍数 $A_d=-100$, 则电路的共模抑制比 $K_{CMR}=\text{_____}$

- | | |
|---------|---------|
| A. 10dB | B. 20dB |
| C. 40dB | D. 60dB |

12. 为了展宽放大电路的通频带, 减小非线性失真, 应该在电路中引入

- | | |
|----------|----------|
| A. 直流负反馈 | B. 交流负反馈 |
| C. 直流正反馈 | D. 交流正反馈 |

第二部分 非选择题

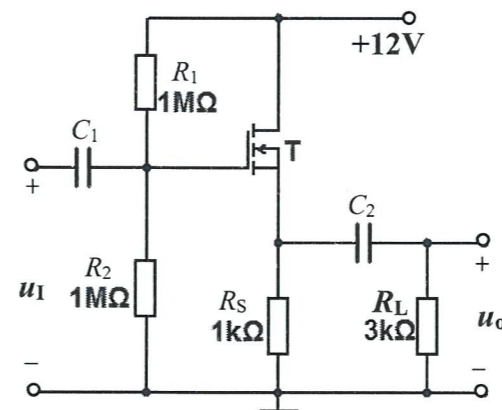
13. 为了增大输入电阻、稳定输出电流, 应该在放大电路中引入
- A. 电压串联负反馈 B. 电压并联负反馈
- C. 电流串联负反馈 D. 电流并联负反馈
14. 以下正弦波振荡电路中, 频率稳定度最高的是
- A. 文氏电桥振荡电路 B. 电感三点式振荡电路
- C. 电容三点式振荡电路 D. 石英晶体振荡电路
15. 理想运放的共模放大倍数 A_C 和差模输入电阻 r_{id} 分别为
- A. $A_C = \infty, r_{id} = \infty$ B. $A_C = \infty, r_{id} = 0$
- C. $A_C = 0, r_{id} = \infty$ D. $A_C = 0, r_{id} = 0$
16. 欲实现电压放大倍数 $A_u = -100$ 的放大电路, 应选用
- A. 反相比例运算电路 B. 同相比例运算电路
- C. 积分电路 D. 加法电路
17. 微分电路能将三角波转换为
- A. 方波 B. 锯齿波
- C. 正弦波 D. 尖脉冲
18. 以下运放的应用电路中, 运放工作在非线性区的是
- A. 比例运算电路 B. 加法电路
- C. 积分电路 D. 过零电压比较器
19. 为了从输入信号中获得低于 500Hz 的音频信号, 应选用
- A. 高通滤波器 B. 低通滤波器
- C. 带通滤波器 D. 带阻滤波器
20. 正弦波振荡电路的各个组成部分中, 决定输出信号频率的是
- A. 放大电路 B. 正反馈网络
- C. 选频网络 D. 稳幅环节

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

21. N 型半导体中的多数载流子是_____。
22. PN 结伏安特性的方程为 $I =$ _____。
23. 稳压管稳压时工作在_____状态。
24. 如果放大电路的静态工作点设置过低, 当输入信号的幅度由小逐渐增大时, 电路首先会出现_____失真。
25. 画放大电路的直流通路时, 应将耦合电容和旁路电容_____。
26. 为了稳定静态工作点, 可以在放大电路中引入_____负反馈。
27. 多级放大电路的总的通频带比任何单级的通频带都要_____。
28. 负反馈放大电路产生自激振荡的条件是_____。
29. 滞回电压比较器有_____个门限电平。
30. 相桥式整流电路中, 变压器二次电压的有效值 $U_2 = 10V$, 则整流电路输出电压的平均值 $U_{O(AV)} =$ _____V。

三、简答题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

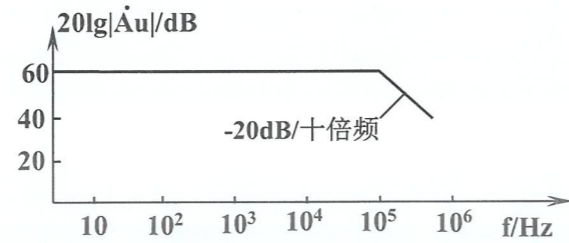
31. 场效应管放大电路如题 31 图所示。
- (1) 这是什么组态的放大电路?
- (2) 画出电路的微变等效电路。



题 31 图

32. 某放大电路的幅频波特图如题 32 图所示。

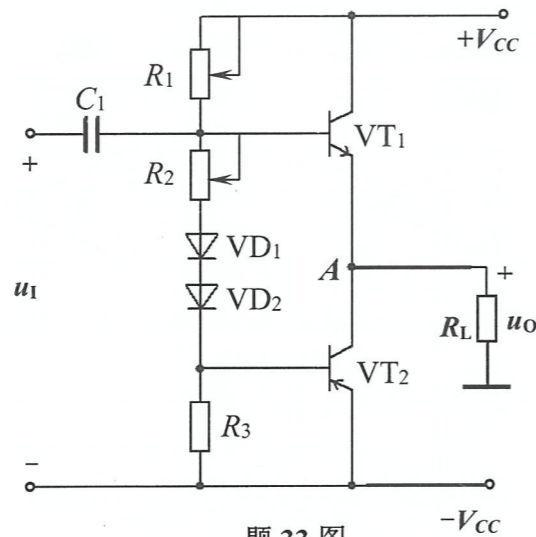
- (1) 电路采用什么耦合方式?
- (2) 电路的中频电压放大倍数的绝对值 $|A_{u0}|$ 是多少倍?
- (3) 电路的通频带 BW 是多少?



题 32 图

33. 互补对称电路如题 33 图所示。

- (1) 该电路为 OTL 电路还是 OCL 电路?
- (2) 如果输出电压波形产生交越失真, 应该将 R_2 调大还是调小?
- (3) 忽略管子 $C-E$ 间的饱和压降, 写出电路的最大输出功率 P_{om} 的表达式。

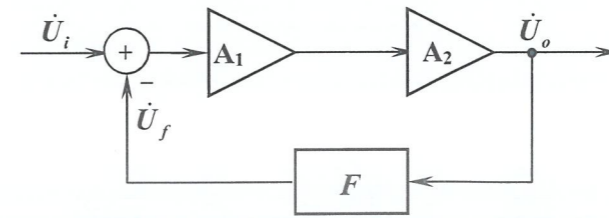


题 33 图

34. 两级负反馈放大电路的方框图如题 34 图所示。每一级放大电路的开环放大倍数为

$A_1=A_2=10$, 电路的闭环放大倍数 $A_f=10$ 。问:

- (1) 电路的总开环放大倍数 A 是多少?
- (2) 电路的反馈深度和反馈系数 F 分别是多少?

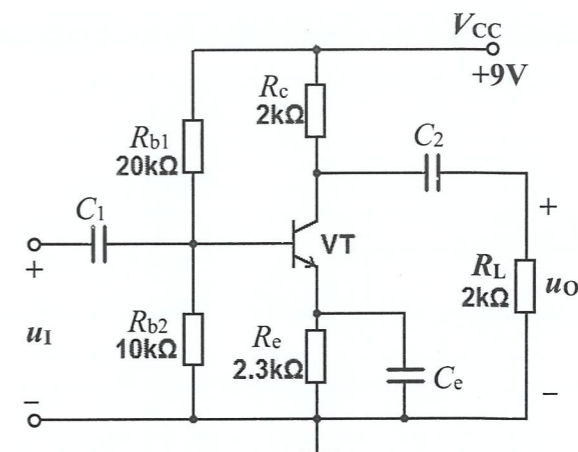


题 34 图

四、分析计算题: 本大题共 4 小题, 每小题 10 分, 共 40 分。

35. 电路如题 35 图所示: 已知三极管的电流放大系数 $\beta=100$, $U_{BEQ}=0.7V$, 忽略 $r_{bb'}$ 。

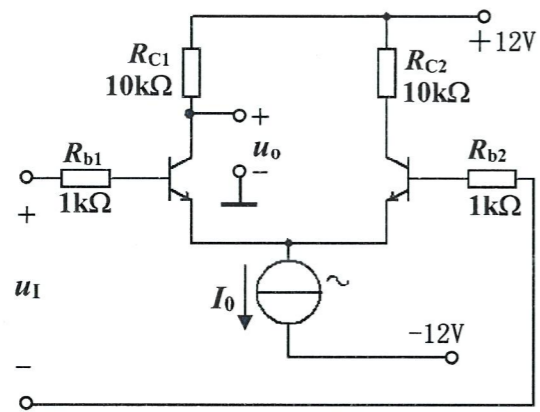
- (1) 计算电路的静态工作点 I_{BQ} 、 I_{CQ} 、 U_{CEQ} ;
- (2) 画出放大电路的微变等效电路;
- (3) 求电路的电压放大倍数 A_u 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。



题 35 图

36. 差分放大电路如题 36 图所示，差分对管的 $\beta=50$, $r_{be}=3k\Omega$, $I_0=1.0mA$. 试分析:

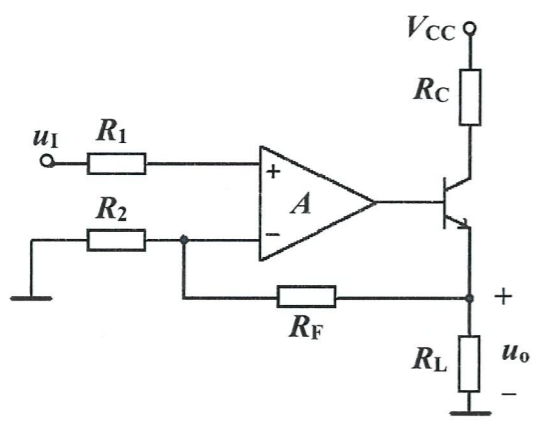
- (1) 电路属于何种输入输出方式?
- (2) 求电路的集电极静态电流 I_{CQ} 和集电极静态电位 U_{CQ} ;
- (3) 计算电路的差模电压放大倍数 A_{ud} 和输出电阻 R_o .



题 36 图

37. 负反馈放大电路如题 37 图所示，试分析:

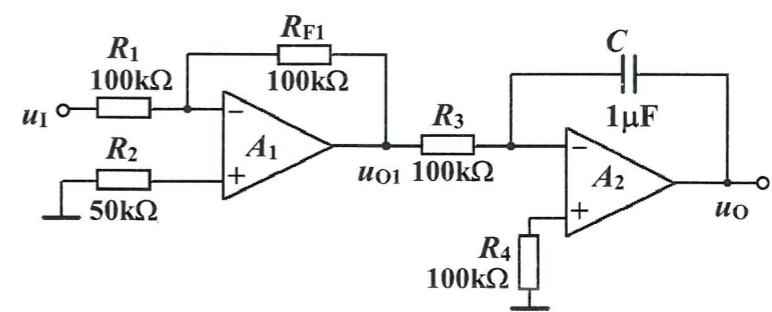
- (1) R_F 引入的反馈是什么反馈组态? 其对放大电路的输入电阻和输出电阻有什么影响?
- (2) 已知电路满足深度负反馈条件，求反馈系数 F 和闭环电压放大倍数 A_{uf} 的表达式。



题 37 图

38. 理想运放组成的运算电路如题 38 图所示， $t=0$ 时，电容 C 上的电压为零。试分析:

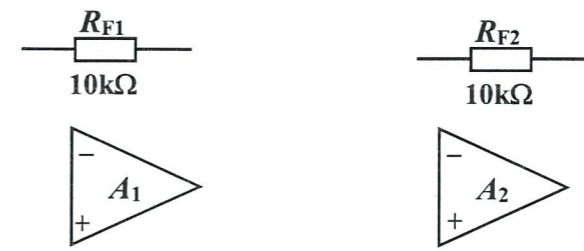
- (1) 运放 A_1 和 A_2 各组成何种基本运算电路?
- (2) 写出输出 u_o 与输入信号 u_i 的运算关系式。



题 38 图

五、设计题: 本大题共 1 小题，每小题 10 分，共 10 分。

39. 试用两个集成运放设计一个运算电路，实现运算关系: $u_o=u_{i1}+2u_{i2}-5u_{i3}$. 反馈电阻的阻值取 $10k\Omega$ (如题 39 图所示)。要求画出完整电路，并确定各个电阻的阻值。



题 39 图