

2023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. 为了形成N型半导体, 可在本征半导体中掺杂少量的
 - A. 二价元素
 - B. 三价元素
 - C. 四价元素
 - D. 五价元素
2. 工作在放大区的三极管, 如果当 I_B 从 $12\mu A$ 增大到 $22\mu A$ 时, I_C 从 $1mA$ 增大到 $2mA$, 那么它的 β 约为
 - A. 83
 - B. 91
 - C. 100
 - D. 200
3. 处于放大状态的三极管, 其三个极 $U_B=3.7V$, $U_C=12V$, $U_E=3V$, 则该晶体管是
 - A. PNP(硅)管
 - B. PNP(锗)管
 - C. NPN(硅)管
 - D. NPN(锗)管
4. 在下列组态放大电路中, 基本没有电压放大作用的是
 - A. 共集电路
 - B. 共射电路
 - C. 共基电路
 - D. 共源电路
5. 下列基本放大电路中, 输入电压与输出电压反相的是
 - A. 共集电路
 - B. 共射电路
 - C. 共基电路
 - D. 共漏电路

6. 集成运放的输入级采用差分放大电路是为了
 - A. 消除零点漂移
 - B. 减小输出电阻
 - C. 提高输入电阻
 - D. 提高放大倍数
7. 集成运放电路采用直接耦合方式是因为
 - A. 降低输出电阻
 - B. 提高放大倍数
 - C. 可使温漂小
 - D. 大容量电容与变压器集成工艺难
8. 分析OTL和OCL互补对称功率放大电路主要参数时, 不包括
 - A. 最大输出功率 P_{om}
 - B. 转换效率 η
 - C. 功率三极管的极限参数
 - D. 电压放大倍数
9. 两个单级放大电路通频带均为 $10KHz$, 将其构成两级放大电路后, 总的通频带
 - A. 大于 $10KHz$
 - B. 等于 $10KHz$
 - C. 小于 $10KHz$
 - D. 等于 $20KHz$
10. 欲将正弦波电压叠加上一个直流量, 应选用
 - A. 反比例运算电路
 - B. 同比例运算电路
 - C. 求和运算电路
 - D. 积分运算电路
11. 集成运放的输出级一般采用
 - A. 共基极电路
 - B. 阻容耦合电路
 - C. 差分放大电路
 - D. 互补对称电路
12. 甲乙类功放中三极管的导通角为
 - A. 小于 180°
 - B. 等于 180°
 - C. 大于 180° 而小于 360°
 - D. 等于 360°
13. 用恒流源取代长尾式差分放大电路中的发射极电阻 R_e , 将使单端电路的
 - A. 差模放大倍数数值增大
 - B. 抑制共模信号能力增强
 - C. 差模输入电阻增大
 - D. 差模输出电阻增大
14. 对于放大电路, 所谓的开环是指
 - A. 无信号源
 - B. 无反馈通路
 - C. 无电源
 - D. 无负载
15. 设计放大器时, 为了阻止某一个频率范围内的干扰及噪声信号通过, 应选用
 - A. 带阻滤波电路
 - B. 带通滤波电路
 - C. 低通滤波电路
 - D. 高通滤波电路
16. 电压比较器电路的输出状态有
 - A. 一种
 - B. 二种
 - C. 三种
 - D. 四种

17. 理想运放输入端的“虚短”是因为
- A. 输出电阻 $R_o = 0$ B. 开环差模电压增益 $A_{od} = \infty$
 C. 共模抑制比 $K_{CMR} = \infty$ D. 差模输入电阻 $R_{id} = \infty$
18. 欲将电压信号转换为与之成比例的电流信号，在放大电路中引入负反馈为
- A. 电流串联 B. 电流并联
 C. 电压串联 D. 电压并联
19. 整流的目的是
- A. 将交流电压变为单向的脉动电压 B. 将高频变为低频
 C. 将正弦波变为方波 D. 将方波变为三角波
20. 开关型直流电源比线性直流电源效率高的原因是
- A. 调整管工作在开关状态 B. 输出端有 LC 滤波电路
 C. 可以不用电源变压器 D. 有采样反馈电路

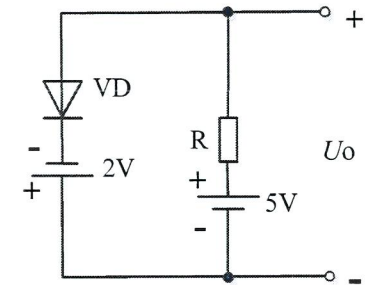
第二部分 非选择题

二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。

21. PN 结加正向电压时，空间电荷区将变_____。
22. 无论是 NPN 型或 PNP 型的三极管，内部均包含发射区、基区和_____区。
23. 单管晶体管构成的基本组态中，若希望带负载能力强，应选用_____放大电路。
24. 画直流通路时要将隔直电容_____。
25. 差分放大电路的差模信号是两个输入端信号之_____。
26. 根据反馈极性的不同，若反馈深度 $|1+AF| < 1$ 时，这种反馈称为_____。
27. 判别正负反馈极性的方法是_____。
28. 单限比较器电路只有_____个阈值电压。
29. 当信号频率等于放大电路的 f_L 或 f_H 时，增益约下降_____dB。
30. 场效应晶体管的输入电阻比双极型三极管的输入电阻_____。

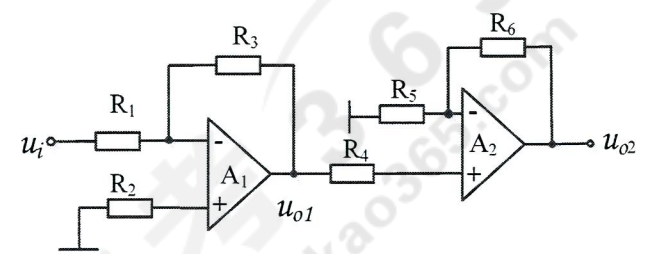
三、简答题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

31. 电路如题 31 图所示，已知二极管的导通电压 $U_D = 0.7V$ ，试回答：
- (1) 图中的二极管 VD 是导通还是截止状态？
 (2) 电路的输出电压 U_o 为多少？



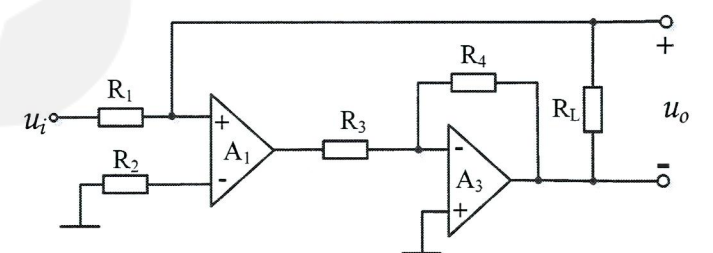
题 31 图

32. 由理想集成运放构成的运算电路如题 32 图所示，试回答：
- (1) 集成运放 A_1 和 A_2 各组成何种比例运算电路？
 (2) 写出 u_{o1} 与 u_{o2} 的表达式。



题 32 图

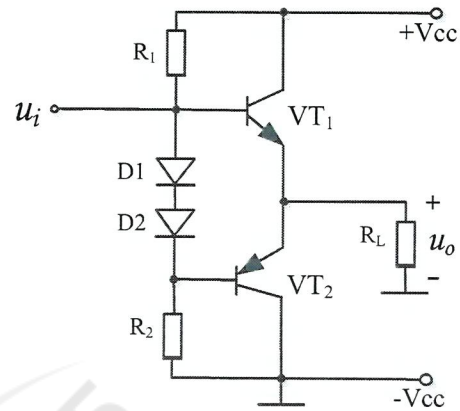
33. 如题 33 图所示的两级运算放大电路，试回答：
- (1) 此电路引入的反馈是正反馈还是负反馈？
 (2) 此电路的反馈组态是什么？
 (3) 写出在深度负反馈条件下的电压放大倍数 A_u 的表达式。



题 33 图

34. OCL 互补对称功率放大电路如题 34 图所示, 忽略 VT_1 和 VT_2 的饱和管压降为 U_{CES} 。试回答:

- (1) 静态时, 晶体管发射极电位 U_{EQ} 等于多少?
- (2) 电路中二极管 D1 和 D2 的作用是什么?
- (3) 写出最大输出功率 P_{om} 的表达式以及计算转换效率 η 。

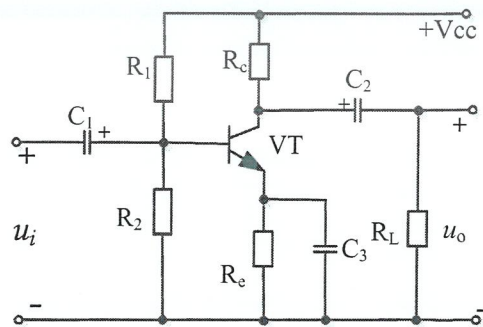


题 34 图

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: $V_{CC} = 12V$, $U_{BE} = 0.7V$, $r_{bb'} = 100\Omega$, $R_c = 3K\Omega$, $R_L = 3K\Omega$, $R_e = 1.5K\Omega$, $R_1 = 30K\Omega$, $R_2 = 10K\Omega$, 晶体管的 β 为 100。试求:

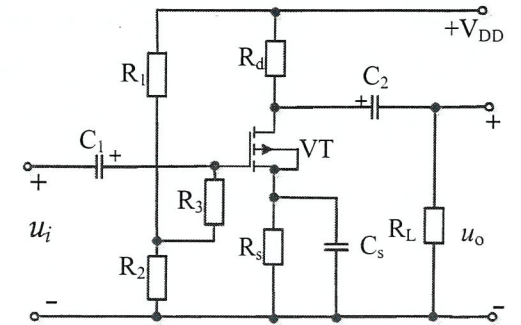
- (1) 静态工作点 U_{BQ} , I_{CQ} , U_{CEQ} 值;
- (2) 画出该电路的微变等效电路;
- (3) 输入电阻 R_i 、输出电阻 R_o 和电压放大倍数 \dot{A}_u 。



题 35 图

36. 电路如题 36 图所示, 已知场效应管的低频跨导为 g_m 。

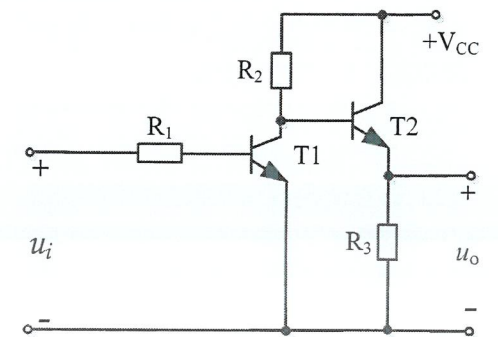
- (1) 画出微变等效电路;
- (2) 写出输入电阻 R_i 、输出电阻 R_o 和电压放大倍数 \dot{A}_u 的表达式;



题 36 图

37. 多级放大电路如题 37 图所示。

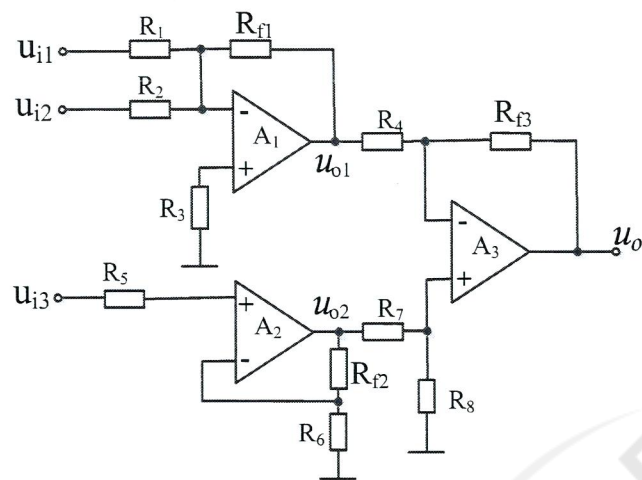
- (1) T1 和 T2 管构成的两级放大电路组态是什么?
- (2) 写出电压增益 \dot{A}_u 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 的表达式。



题 37 图

38. 理想运算放大器的组成如题 38 图所示, $R_1=R_5=R_8=R_{f3}=6K\Omega$, $R_2=R_{f2}=4K\Omega$,
 $R_4=R_7=12K\Omega$, $R_6=2K\Omega$, $R_{f1}=24K\Omega$, $R_3=22K\Omega$ 。

- (1) 理想集成运放 A_1 、 A_2 与 A_3 分别工作在线性区还是非线性区?
 (2) 写出输出 u_{o1} 、 u_{o2} 与 u_o 的表达式。

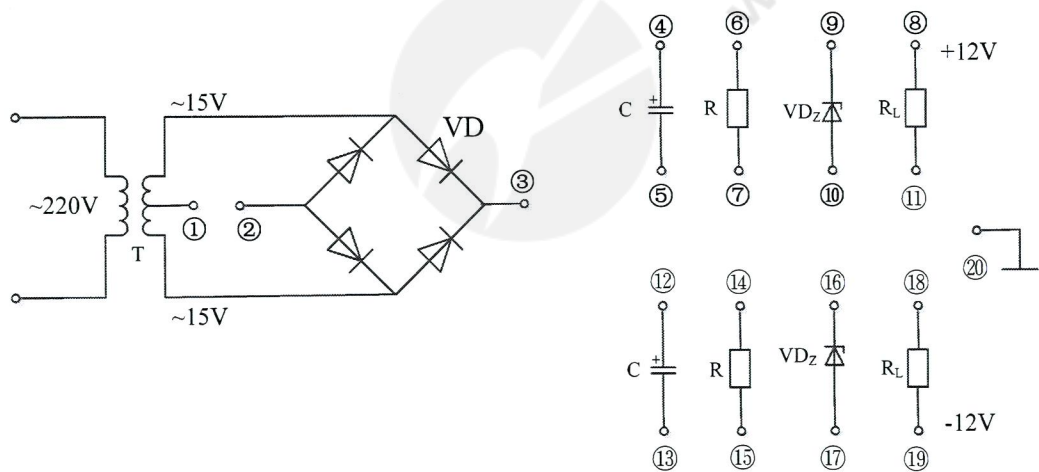


题 38 图

五、设计题：本大题共 1 小题，每小题 10 分，共 10 分。

39. 在题 39 图所给定的元器件中，可设计出一套双直流电源输出的电路。其中 R 为限流电阻， R_L 为负载电阻。

- (1) 各元器件应如何连接才能得到输出对地电压为 $\pm 12V$ 的直流电压?
 注：同一连接点的序号写一组，比如所有连接地线的序号写一起，作为一条连接线。
 (2) 该直流电源由几部分电路组成？



题 39 图