

2023 年硕士研究生招生考试题签

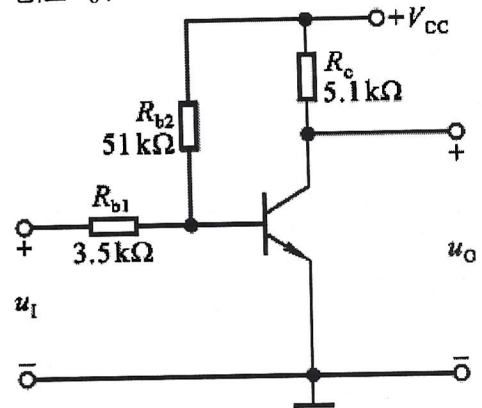
(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电子技术

第 1 页共 5 页

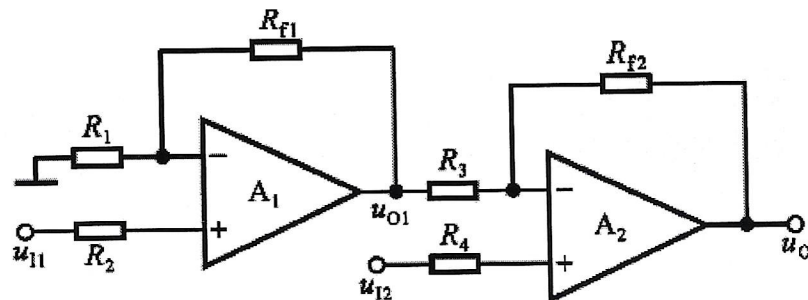
一、(20 分) 晶体管放大电路如下图所示, 已知晶体管的 $\beta=50$, $r_{be}=1k\Omega$, $V_{CC}=12V$, $U_{BEQ}=0.7V$ 。回答下列问题:

1. 该电路是什么类型的放大电路 (共射、共集、共基)? 什么耦合方式?
2. 画出直流通路并计算直流工作点 I_{BQ} 、 I_{CQ} 、 U_{CEQ} ;
3. 画出交流等效电路;
4. 计算该电路的电压放大倍数 A_u 、输入电阻 R_i 、输出电阻 R_o ;
5. 若 R_{b1} 短路, 计算 u_o 的值。



二、(13分) 电路如下图所示, A_1 、 A_2 均为理想运放, 运放的最大输出为 $\pm 14V$, 回答问题:

1. 分别说明 A_1 和 A_2 的工作区域;
2. 写出运算关系式 $u_{O1}=f(u_{I1})$ 、 $u_O=f(u_{O1}, u_{I2})$;
3. 若 $R_1=R_2$, $R_3=R_{f1}$, 求出 $u_O=f(u_{I1}, u_{I2})$;
4. 该电路实现了什么功能? 输入电阻有何特点?
5. 若 R_{f2} 开路, 会出现什么现象?



2023 年硕士研究生招生考试题签

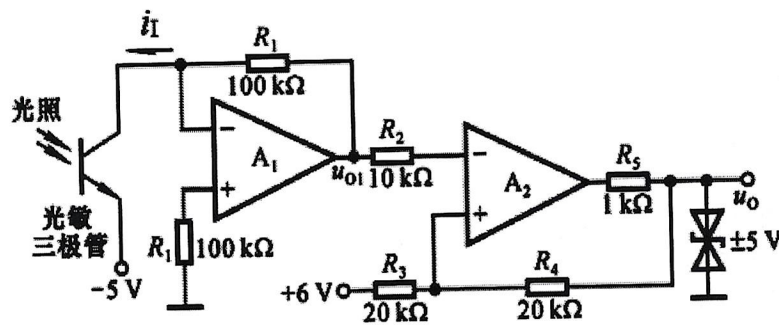
(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电子技术

第 2 页共 5 页

三、(15 分) 下图所示为光控电路的一部分, 它将连续变化的光电信号转换成离散信号 (即不是高电平, 就是低电平), 电流 i_I 随光照的强弱而变化。

1. 分别说明 A_1 和 A_2 各构成哪种基本电路;
2. 写出 u_{O1} 与 i_I 的关系式;
3. 画出 u_O 与 u_{O1} 的关系曲线 $u_O = f(u_{O1})$ (写出详细的计算过程);
4. 画出表示 u_O 与 i_I 关系的传输特性曲线。



四、(17 分) 下图所示的功放电路中, 已知 T_1 和 T_2 管的饱和管压降 $|U_{CES}| = 2V$, $R_L = 8\Omega$, 集成运放的最大输出电压幅值为 $\pm 13V$, 二极管的导通电压为 $0.7V$ 。回答下列问题:

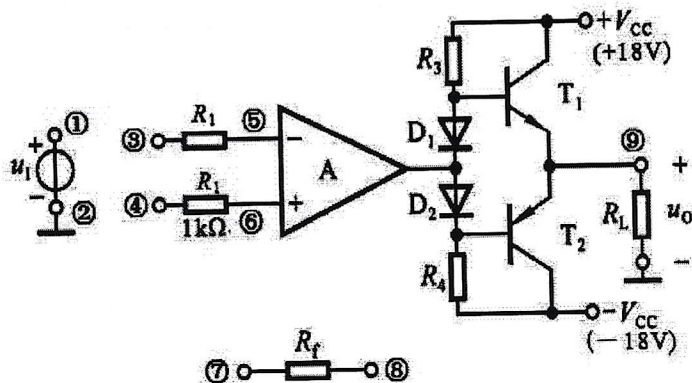
1. 说明电路中 R_3 、 D_1 、 D_2 和 R_4 的作用;
2. 若输入电压幅值足够大, 则电路的最大输出功率为多少?
3. 为了提高输入电阻, 稳定输出电压, 且减小非线性失真, 应引入哪种组态的交流负反馈?
在答题纸上写出图中数字标号如何连接;
4. 若 $U_i = 0.1V$ 时, $U_o = 5V$, 则反馈网络中电阻的取值约为多少?
5. 正常工作时, 计算晶体管可能承受的最大管压降 $|U_{CEmax}|$ 和晶体管集电极电流的最大值 I_{Cmax} 。

2023 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电子技术

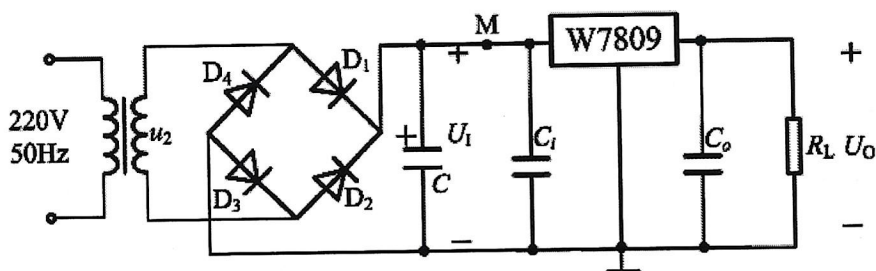
第 3 页共 5 页



五、(10分) 直流电源电路如图所示, 已知变压器副边电压有效值 $U_2=15\text{V}$, 负载电阻 $R_L=9\Omega$ 。

回答下列问题:

1. 该电源电路输出电压 U_O 和输出电流 I_O 分别为多少?
2. 电路中二极管 $D_1 \sim D_4$ 起什么作用? 若 D_1 接反时会发生什么现象?
3. 计算电路中电容 C 两端电压 U_1 的值;
4. 当 M 点断开时, U_1 的值是多少?



六、(15 分) 按要求完成下列逻辑函数式的变换

1. $Y_1(A, B, C) = A'BC' + AC$ (化为最小项之和)
2. $Y_2(A, B, C) = (A'BC)' + (AB)'$ (公式法化简)
3. $Y_3(A, B, C, D) = AB'C + BC + A'BC'D$ (卡诺图法化简)

2023 年硕士研究生招生考试题签

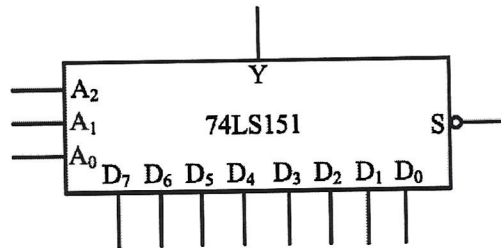
(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电子技术

第 4 页共 5 页

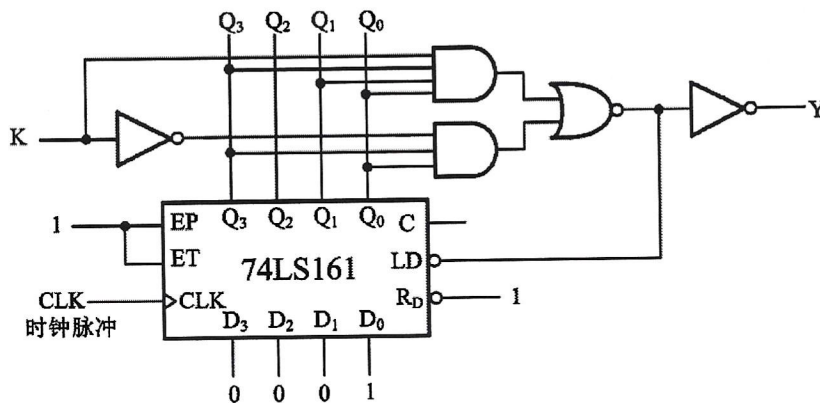
七、(15 分) 用 8 选 1 数据选择器设计两位二进制数的数值比较器。当两个输入的二进制数 $a_1a_0 \geq b_1b_0$ 时, 输出为 1, 否则输出为 0。要求如下:

1. 依题意列出真值表;
2. 由真值表写出逻辑函数式;
3. 写出 $D_7 \sim D_0$ 的连接表达式;
4. 画出逻辑图。



八、(15分) 试分析如图所示的可变进制计数器电路。回答下列问题:

1. 写出同步置数端 LD' 及进位输出 Y 的表达式;
2. 当控制变量 K 为 1 和 0 时, 分别画出状态转换图;
3. 当控制变量 K 为 1 和 0 时, 电路各构成几进制计数器。



2023 年硕士研究生招生考试题签

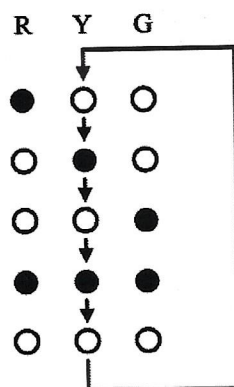
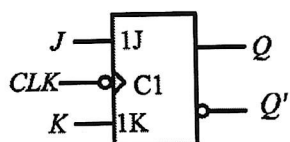
(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电子技术

第 5 页共 5 页

九、(15 分) 用 JK 触发器和门电路设计一个彩灯控制电路。R、Y、G 分别表示三个不同颜色的彩灯。要求三个灯的状态按如图所示循环变化。图中涂黑的圆圈表示灯点亮 (用 1 表示), 空白的圆圈表示灯熄灭 (用 0 表示)。回答问题:

1. 画出状态转换图 (或状态转换表);
2. 求状态方程;
3. 求驱动方程;
4. 画逻辑电路图。



十、(15 分) 由 555 定时器和 D 触发器构成的应用电路如图所示, u_O 的初态为零。完成下列问题:

1. 555 定时器构成哪种应用电路?
2. 若 u_{O1} 周期为 0.7 秒, 已知 $R_1=10K\Omega$, $C=10\mu F$ 。计算 R_2 的阻值;
3. 画出 u_C 、 u_{O1} 、 u_O 的波形, 并说明 u_{O1} 与 u_O 频率的关系。

