

南京理工大学

2007 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：电子技术基础（满分 150 分）

考生注意：所有答案（包括填空题）按试题序号写在答题纸上，写在试卷上不加分

一、电路如图 1 (a) 所示，设二极管是理想的二极管，已知 u_i 的波形如图 1 (b) 所示，请画出 u_o 的波形。（20 分）

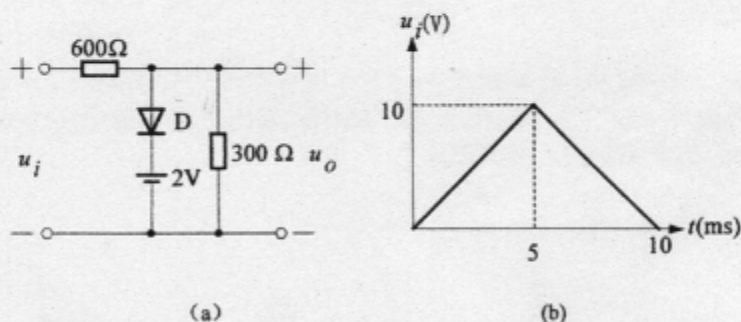


图 1

二、电路如图 2 所示，已知 T_1 、 T_2 、 T_3 管的参数完全相同， $U_{BE1} = U_{BE2} = U_{BE3} = 0.6V$ ， $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 100$ ， $r_{bb1} = r_{bb2} = r_{bb3} = 200\Omega$ ， $R_{B1} = 100\Omega$ ， $R_{B2} = 20k\Omega$ ， $R_{E1} = 2.7k\Omega$ ， $R_C = 4k\Omega$ ， $R_{E2} = 4k\Omega$ ， $U_{CC} = U_{EE} = 12V$ ， $U_Z = 6V$ 。（30 分）

- (1) 求静态时 T_2 管的集电极电流 I_{C2} ， T_3 管的发射极电压 U_{E3} 的值；
- (2) 若在输入端加一理想正弦电压信号源，且输出为不失真的正弦信号，输出电压 u_o 的有效值为 $100mV$ 时，求输入端所加正弦电压的有效值；
- (3) 在(2)问的基础上，如果输出端接 8Ω 的负载，此时输出电压 u_o 的有效值为多少？
- (4) 若将理想的信号源换成内阻为 $2k\Omega$ 、有效值为 $20mV$ 的正弦电压源，负载仍为 8Ω ，求输出电压 u_o 的有效值？
- (5) 如果在电路中引一负反馈，要求使放大电路的输出电压稳定，同时从信号源上索取的电流小，应该引何种类型的负反馈，画出该负反馈放大电路。

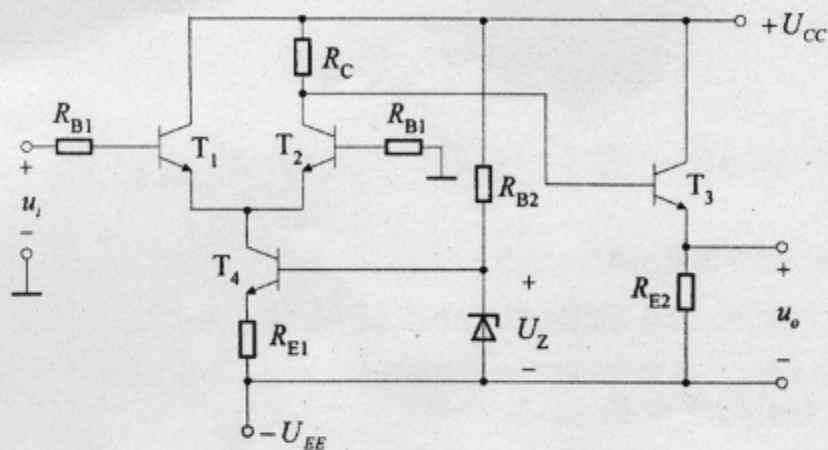


图 2

三、电路如图 3 所示，已知 $u_i = \sin 2\pi t$ (V)， $R = 10k\Omega$ ，分别画出 t 从 0 秒到 1.5 秒连续变化时输出 u_{o1} 、 u_{o2} 、 u_{o3} 的波形。设稳压管的正向导通电压为 0.6V，电容 C 两端电压的初始值为 0。（30 分）

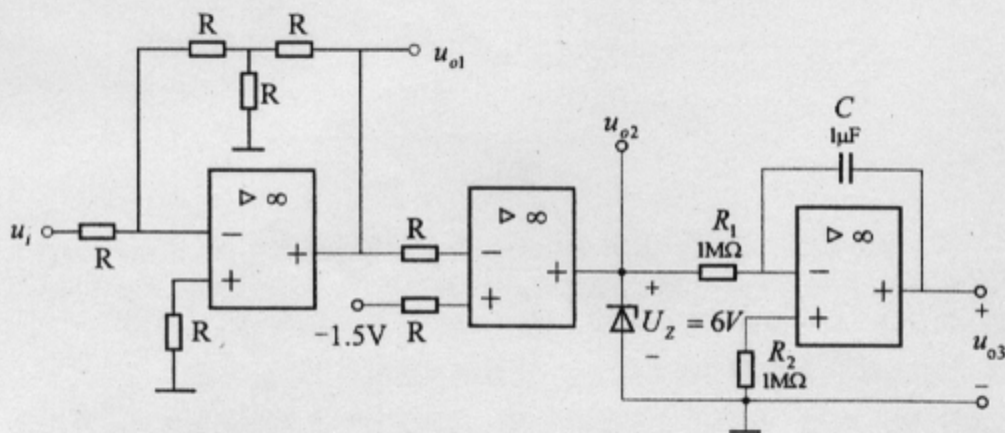


图 3

四、图 4 为一个太阳能热水器水箱水位控制示意图，图中 A、B、C 为水位传感器。当水位在 AB 之间时，为正常状态，正常灯箱 G 亮；当水位在 BC 之间或在 A 以上时，为异常状态，异常警示灯箱 Y 亮；当水位在 C 以下时，为危险状态，危险警示灯箱 R 亮。请用与非门设计一个能完成上述功能的、能控制三种灯箱亮或暗的逻辑电路。（20 分）

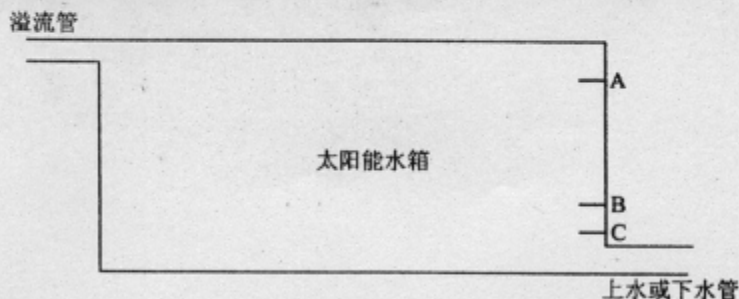


图 4

五、芯片 74LS192 为同步十进制可逆计数器，其功能表和逻辑符号分别如表 1 和图 5 所示。试用两片 74LS192 构成 30 进制加法计数器。图 5 中 \overline{CO} 、 \overline{BO} 分别为进位和借位输出端。(20 分)

表 1

输入				输出			
R_D	\overline{LD}	CP_+	CP_-	A_3 A_2 A_1 A_0	Q_3 Q_2 Q_1 Q_0		
0	0	×	×	d_3 d_2 d_1 d_0	d_3 d_2 d_1 d_0		
0	1	↑	1	×	加法计数		
0	1	1	↑	×	减法计数		
0	1	1	1	×	保持		
1	×	×	×	×	0	0	0

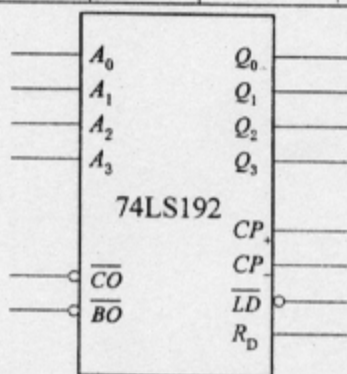


图 5

六、分析图 6 所示电路，设计数脉冲 CP 的周期为 1s: (1) 写出状态真值表; (2) 画出 Q_0 、 Q_1 、 Q_2 的时序波形图 (画满 8 个脉冲); (3) 说明发光二极管的发光过程。(设各触发器的初态为 0) (30 分)。

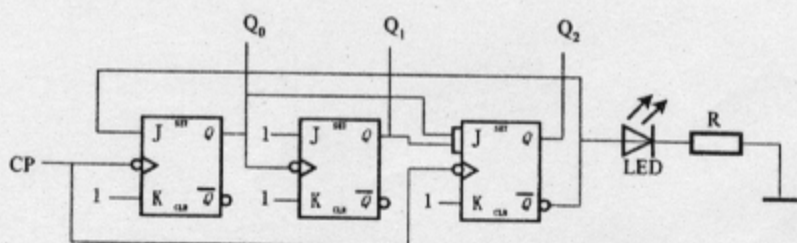


图 6