

# 南京理工大学

## 2009 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号：2009004018

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 所示，已知三极管  $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$  的电流放大系数分别为  $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$ ，且  $\beta_1 = \beta_2$ ，它们的输入电阻分别为  $r_{be1}$ 、 $r_{be2}$ 、 $r_{be3}$ ，（1）写出该电路的电压放大倍数、输入电阻、输出电阻的表达式；（2）若要获得稳定的输出电压、输入电阻又不能减小，在图 1 电路中应该接入什么类型的反馈，并画出带有该反馈的放大电路。（25 分）

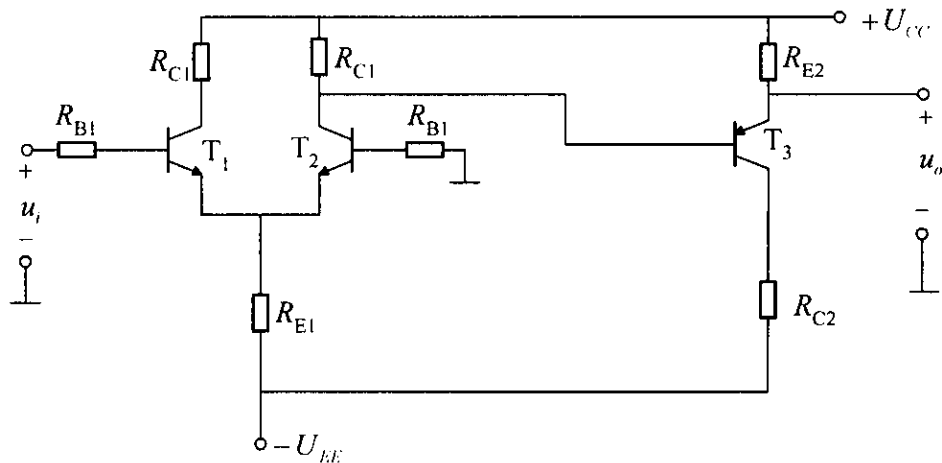


图 1

二、电路如图 2 (a) 所示，设三极管的  $\beta = 50$ ， $U_{BE} = 0.7V$ ，饱和管压降  $U_{CES}$  忽略不计。已知输入电压  $u_i$  的波形如图 2 (b) 所示，请画出输出电压  $u_o$  的波形（25 分）

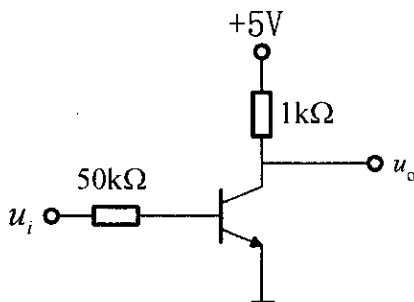


图 2 (a)

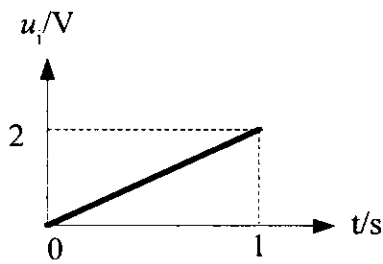


图 2 (b)

三、电路如图 3(a)所示，输入电压的波形如图 3(b)，稳压管的稳定电压  $U_Z$  等于 6V、正向导通电压为 0.7V，已知  $R_1=R_4=20k\Omega$ ， $R_2=R_5=R_6=10k\Omega$ ， $R_8=500k\Omega$ ， $C=2\mu F$ ，电阻  $R_3$ 、 $R_7$ 、 $R_9$  取值合适，请分别画出  $u_{o1}$ 、 $u_{o2}$  和  $u_{o3}$  的波形。(25 分)

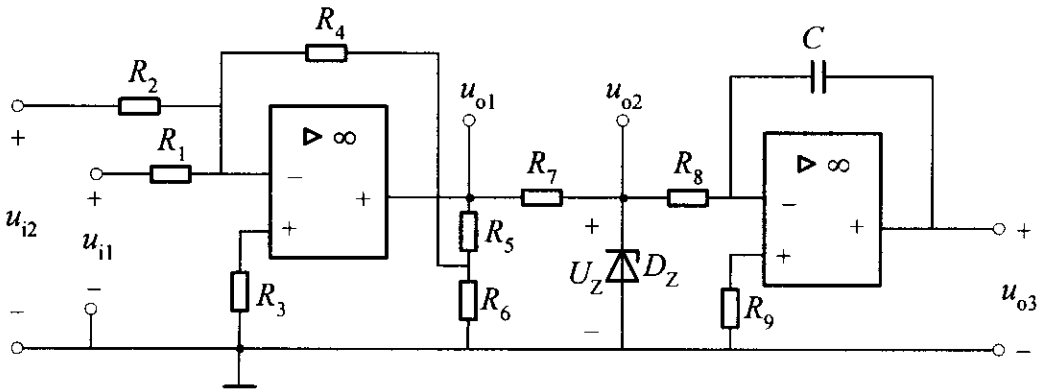


图 3 (a)

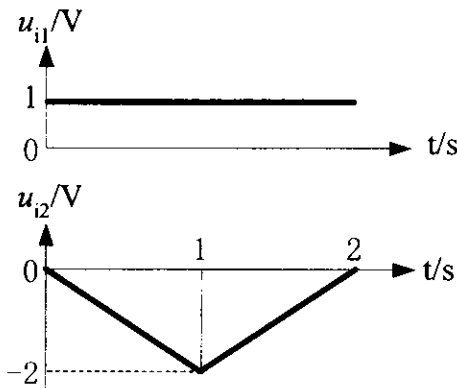


图 3 (b)

四、一 T 型走廊，在相会处有一路灯，进入走廊的 A、B、C 三地各有控制开关，都能独立进行控制。任意闭合一个开关，灯亮；任意闭合两个开关，灯灭；三个开关同时闭合，灯亮。设 A、B、C 代表三个开关，为输入变量，开关闭合为 1，断开为 0；灯为输出变量，用 Y 表示，设灯亮为 1，灯灭为 0。

(1) 试用 74LS138 型 3/8 译码器（逻辑符号见附录）和最少的与非门实现该逻辑电路。(2) 用 74LS151 型 8 选 1 数据选择器（功能表见附录）实现该逻辑电路。(25 分)

五、电路如图 4 所示，设初始状态  $Q_2Q_1Q_0=000$ ；

- (1) 列出电路的状态转换真值表；
- (2) 对应时钟脉冲 CP 分别画出  $Q_2$ 、 $Q_1$ 、 $Q_0$  的波形；
- (3) 说明电路的逻辑功能。（25 分）

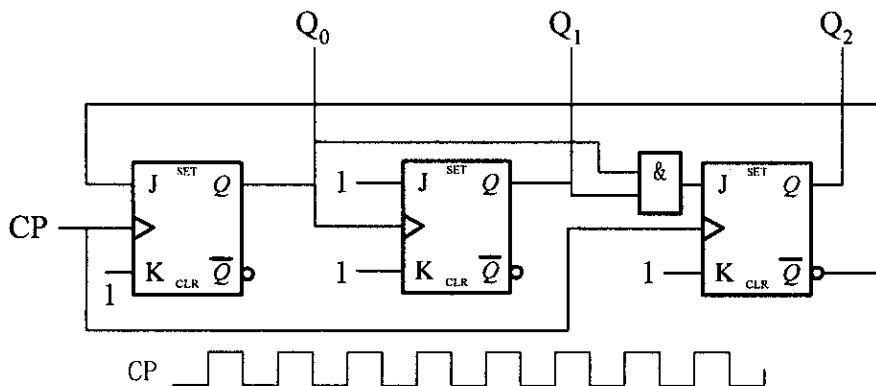
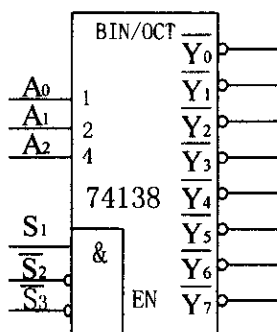


图 4

六、用两个二进制同步加法计数器 74161（功能表见附录）设计一个 60 进制计数器。（25 分）

## 附 录

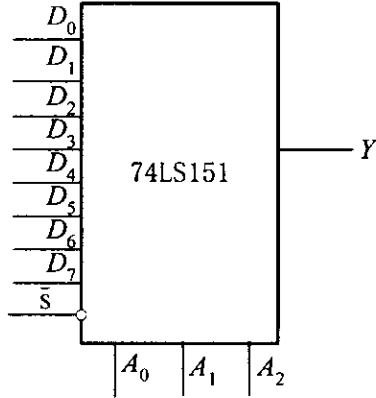
3 线—8 线译码器 74LS138 的逻辑符号



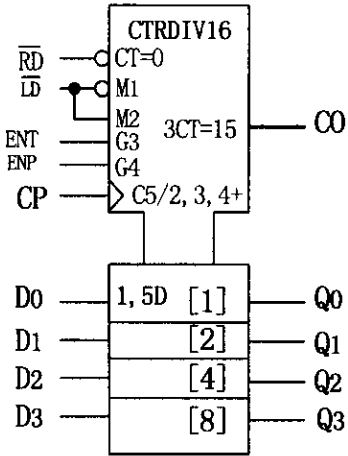
74138的功能为：  
当使能信号有效时，  
 $Y_i = \overline{m_i}$ ，  
 $m_i$ 为由地址变量构成的  
的最小项。

### 74LS151 型 8 选 1 数据选择器的功能表和逻辑符号

输 入				使 能	输 出
地 址					
$A_2$	$A_1$	$A_0$	$\bar{S}$	$Y$	
×	×	×	1	0	
0	0	0	0	$D_0$	
0	0	1	0	$D_1$	
0	1	0	0	$D_2$	
0	1	1	0	$D_3$	
1	0	0	0	$D_4$	
1	0	1	0	$D_5$	
1	1	0	0	$D_6$	
1	1	1	0	$D_7$	



### 计数器 74161



74161

### 四位二进制同步加法计数器 74161 功能表

CP	$\overline{RD}$	$\overline{LD}$	ENP	ENT	功 能
×	0	×	×	×	清 零
↑	1	0	×	×	同 步 置 数
×	1	1	0	1	保 持 (包 括 CO 的 状 态)
×	1	1	×	0	保 持 (CO=0)
↑	1	1	1	1	计 数