

2022 年硕士研究生招生考试（初试）试题

科目代码：811

科目名称：电子技术基础（含模电、数电）

说明：1. 本试题为招生单位自命题科目。

2. 所有答案必须写在答题纸上，写在本试题单上的一律无效。

3. 考生答题时不必抄题，但必须写明题号。

4. 本试题共计 六 大题，满分 150 分。

【本试题共计 6 页，此为第 1 页】

一、选择题（每题 3 分，共 30 分）

1. PN 结加正向电压时，耗尽层将【 】。

- A. 不变 B. 变窄 C. 变宽 D. 不确定

2. 电路如图 1 所示，所有二极管均为理想二极管，则 D_1 、 D_2 的工作状态为【 】。

- A. D_1 导通、 D_2 截止 B. D_1 截止、 D_2 导通 C. D_1 、 D_2 均截止 D. D_1 、 D_2 均导通

3. 测得某场效应管 $V_{DS}=3V$ ， $V_{GS}=2V$ ，已知 $V_{TN}=1V$ ，则该管工作在【 】。

- A. 饱和区 B. 可变电阻区 C. 预夹断临界点 D. 截止区

4. 阻容耦合单管共射放大电路中，为降低下限截止频率 f_L ，应采取的措施是【 】。

- A. 提高三极管的 β B. 降低三极管的极间电容
C. 减小输入电阻 R_i D. 增大输入耦合电容 C_i

5. 图 2 所示电源电路，若 $U_Z=6V$ ，则输出电压 U_O 的最大值为【 】。

- A. 6V B. 8V C. 12V D. 24V

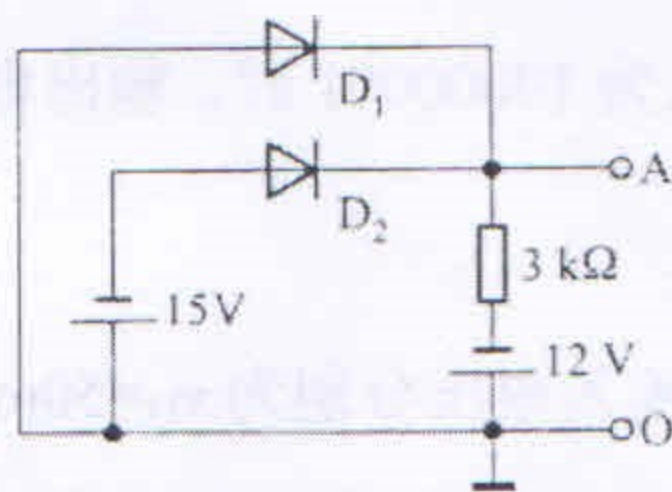


图 1

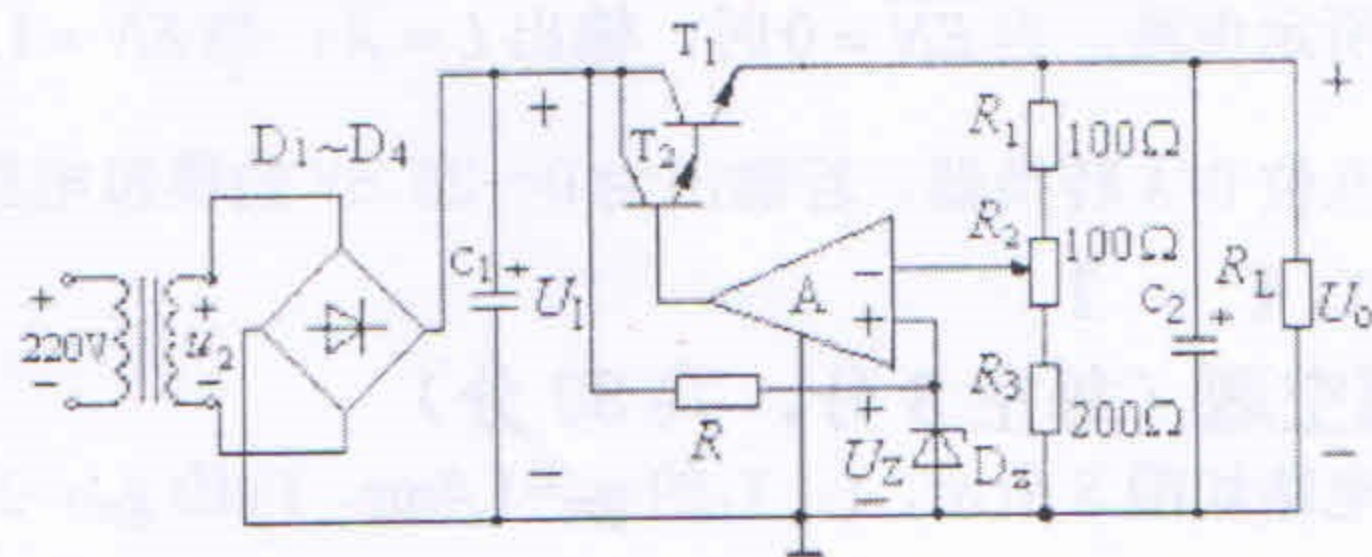


图 2

6. 二进制数 10010 表示十进制数的 8421BCD 码为【 】。

- A. 10010 B. 11000 C. 00011000 D. 10001000

7. 不能使逻辑函数 $F = \overline{AC} + \overline{AB} + B\overline{C}$ 为 1 的变量 CBA 的取值组合是【 】。

- A. 000 B. 010 C. 001 D. 110

8. 如果对键盘上的 108 个符号进行二进制编码，至少需要【 】位二进制码

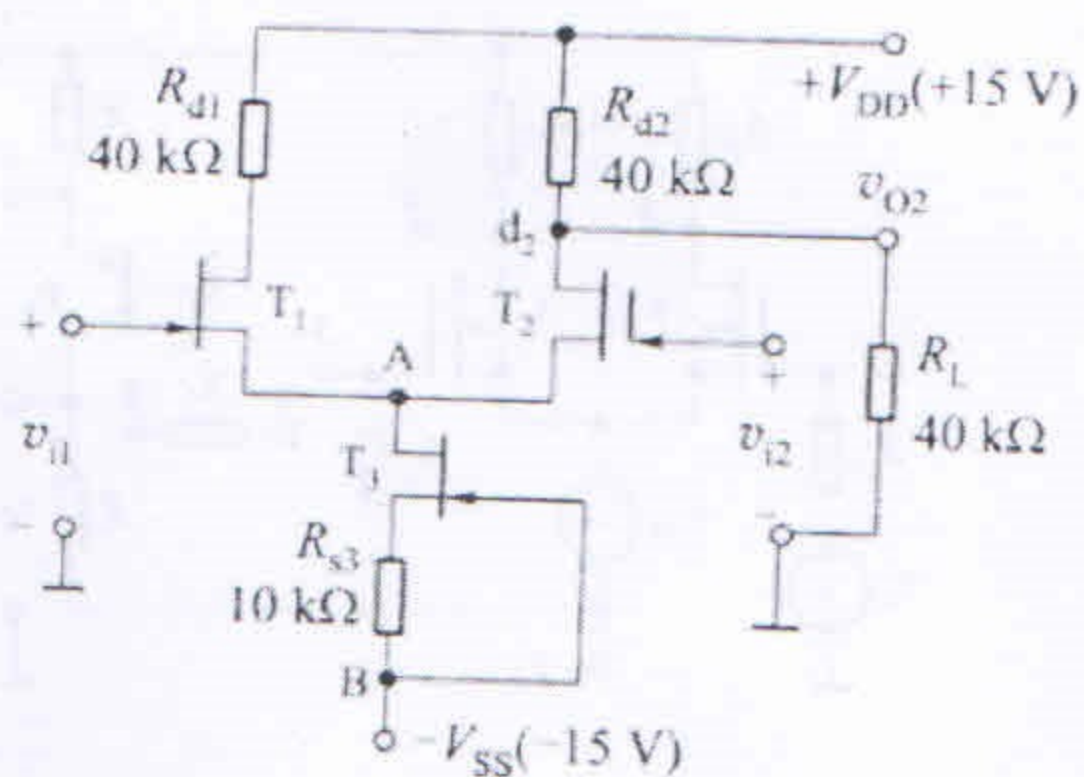


图 5

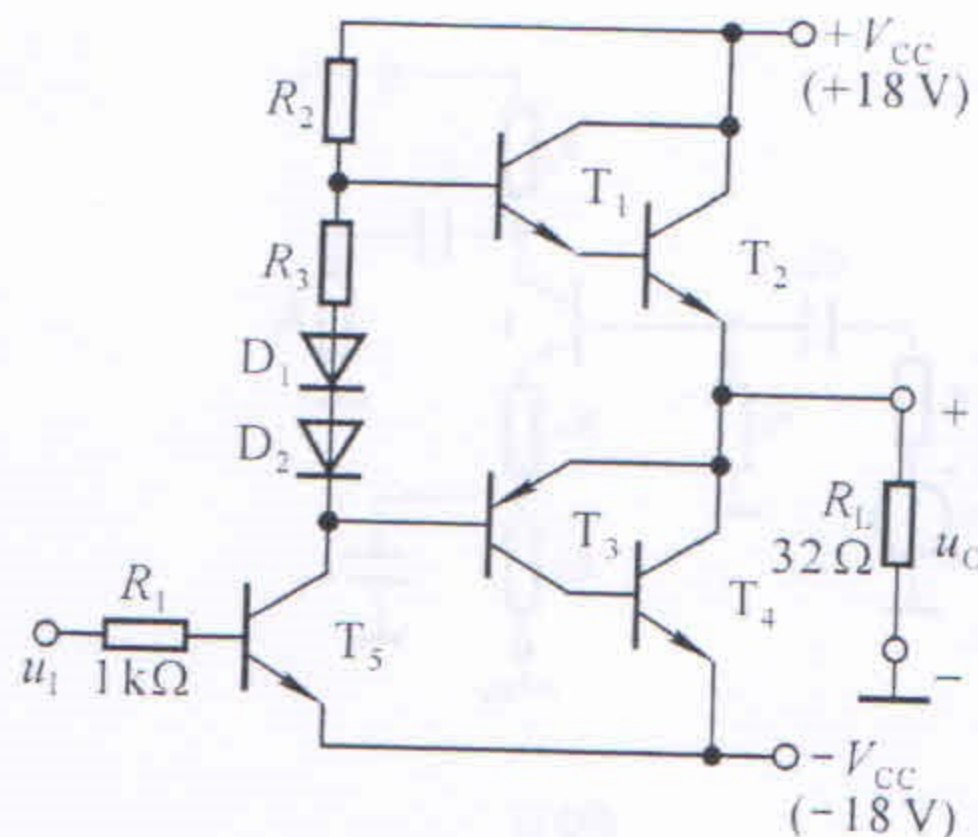


图 6

3. 将逻辑函数 $F(A, B, C) = \sum m(0, 2, 3, 5, 7)$ 化为最简与或表达式, $F =$ _____。

4. 已知 $Y = (A + B)\bar{C}$, 则其反函数为 $\bar{Y} =$ _____。

5. 图 7 所示是某时序逻辑电路的状态图, 设电路的初始状态为 01, 当序列 A=100110 自左至右输入时, 该电路输出 Z 的序列为 _____。

6. 一个有 10 位地址码, 8 位输出的 ROM, 其存储容量为 _____。

7. 图 8 所示电路是由四位二进制同步加法器 74161 (功能表见【附 1】) 构成的 _____ 进制计数器。

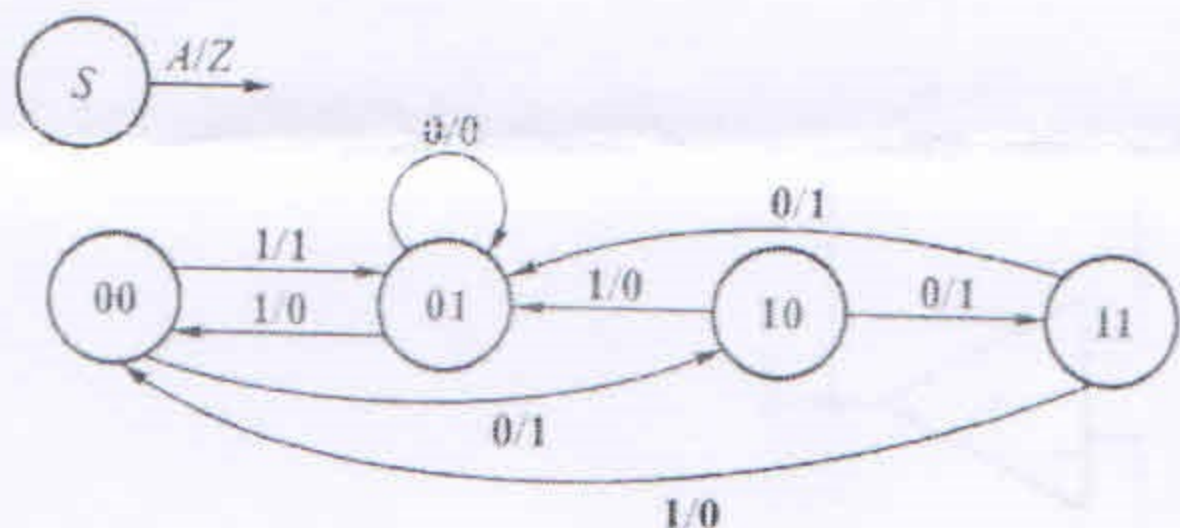


图 7

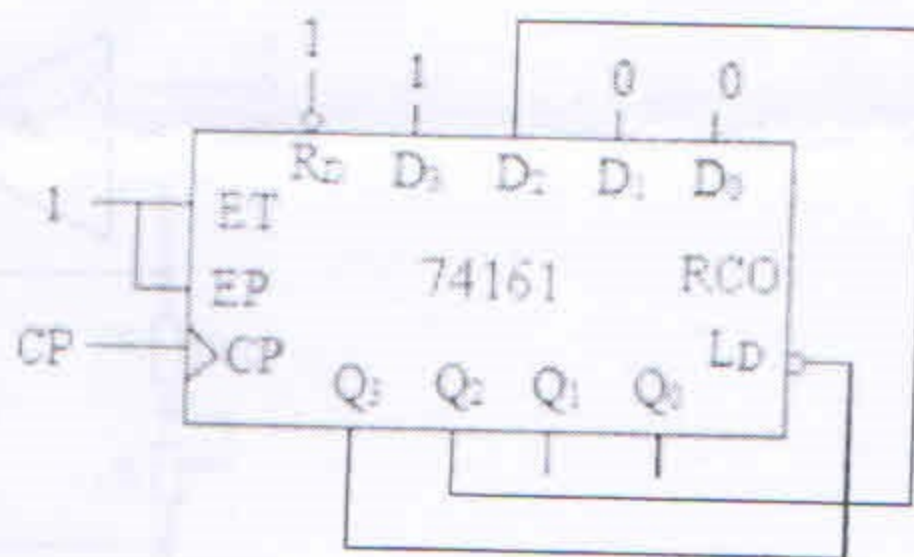


图 8

四、分析计算题 (本题有 3 小题, 共 40 分)

1. 在图 9 所示的电路中, BJT 的 $\beta=100$, $V_{BEQ}=0.7V$, 基区体电阻 $r_{bb'}=200\Omega$, r_{ce} 可以忽略; 且 $V_{CC}=V_{EE}=15V$, $R_b=100K\Omega$, $R_{e1}=160\Omega$, $R_L=10K\Omega$, 电路中的 C_{b1} , C_{b2} 和 C_e 的容抗可以忽略不计, (20 分)

- (1) 为了使 $V_{CEQ}=4.4V$, $I_{CQ}=1.27mA$, 估算 R_{e2} 和 R_c 的值;
- (2) 试画出放大电路的中频小信号等效电路;
- (3) 计算电路的电压增益 \dot{A}_v 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o ;
- (4) 绘制该电路的幅频响应曲线的示意图; 并指出在低频信号作用下, 放大电路电压增益下降的主要原因。

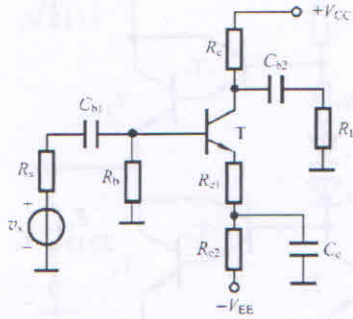


图 9

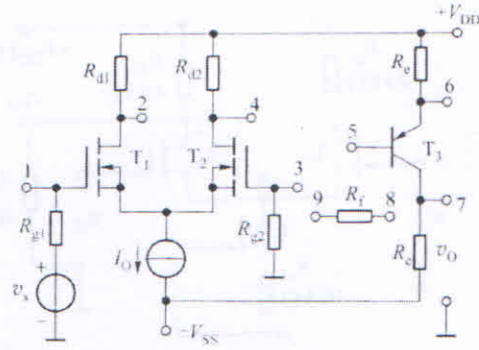


图 10

2. 电路如图 10 所示 (10 分)

(1) 若想通过电阻 R_f 引入负反馈, 使该电路具有低输入电阻和稳定的输出电压, 试问应引入何种组态的负反馈? 电阻 R_f 应接在哪两个接线端之间?

(2) 若 (1) 中 R_f 所引负反馈为深度负反馈, 试估算闭环电压增益 $\dot{A}_{vsf} = \frac{v_o}{v_s} = ?$

3. 仪用放大器电路如图 11 所示。电路中 $R_3 = R_4 = 51k\Omega$, $R_1 = R_1' + R_p$, $R_1' = 1k\Omega$, 若要求差模电压增益在 5~400 之间可调, 求所需电阻 R_2 阻值与 R_p 的阻值范围。(10 分)

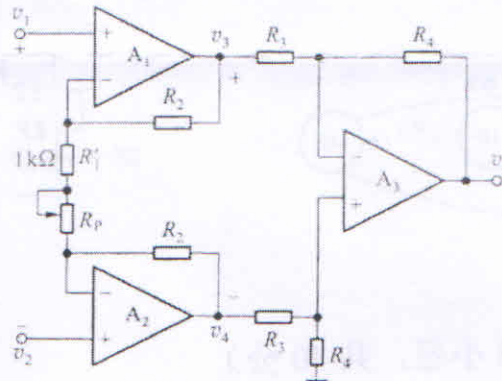


图 11

五、分析画图题 (10 分)

逻辑电路及 A 、 B 、 C 的波形如图 12 所示, 触发器的初始状态为 0。

- (1) 写出 D 的逻辑表达式;
- (2) 写出 D 触发器的特性方程;
- (3) 对应 A 、 B 、 C 的波形画出 D 和 Q 的波形。

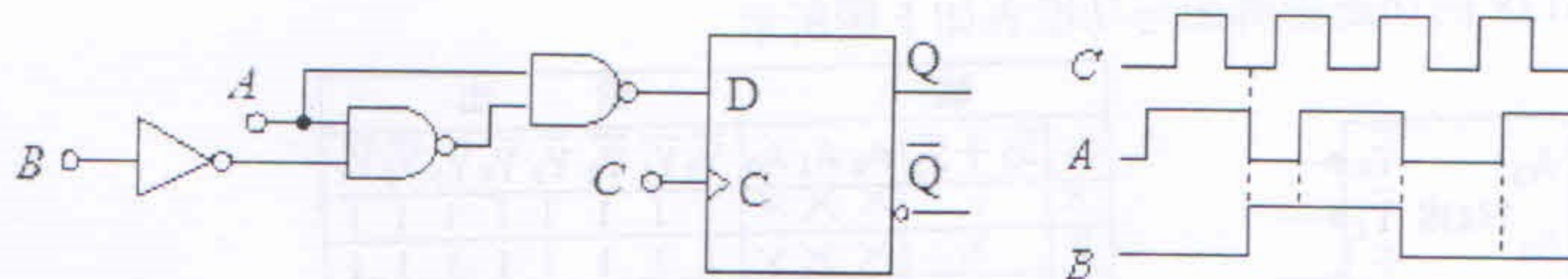


图 12

六、分析设计题 (本题 2 小题, 共 30 分)

1. 某同学参加体育三个项目的考试, 规定如下: 项目 A 及格为 1 分, 不及格为 0 分; 项目 B 及格为 2 分, 不及格为 0 分; 项目 C 及格为 3 分, 不及格为 0 分; 总分大于或等于 4 分就可结业。试设计表明体育是否结业的逻辑电路。要求: (15 分)

- (1) 试用两输入与非门实现该逻辑电路。(要求使用的门电路数量尽可能少);
- (2) 试用 3 线-8 线译码器 74138 及适量的门电路实现该逻辑电路。(74138 的逻辑功能见【附 2】)
- (3) 试用 8 选 1 数据选择器 74151 实现该逻辑电路。(74151 的逻辑功能见【附 3】)

2. 时序逻辑电路如图 13 所示, (15 分)

- (1) 试说明 555 定时器构成何种功能的电路;
- (2) 写出激励方程、输出方程和状态方程;
- (3) 列出状态转换真值表;
- (4) 画出状态转换图;
- (5) 说明该电路的逻辑功能。

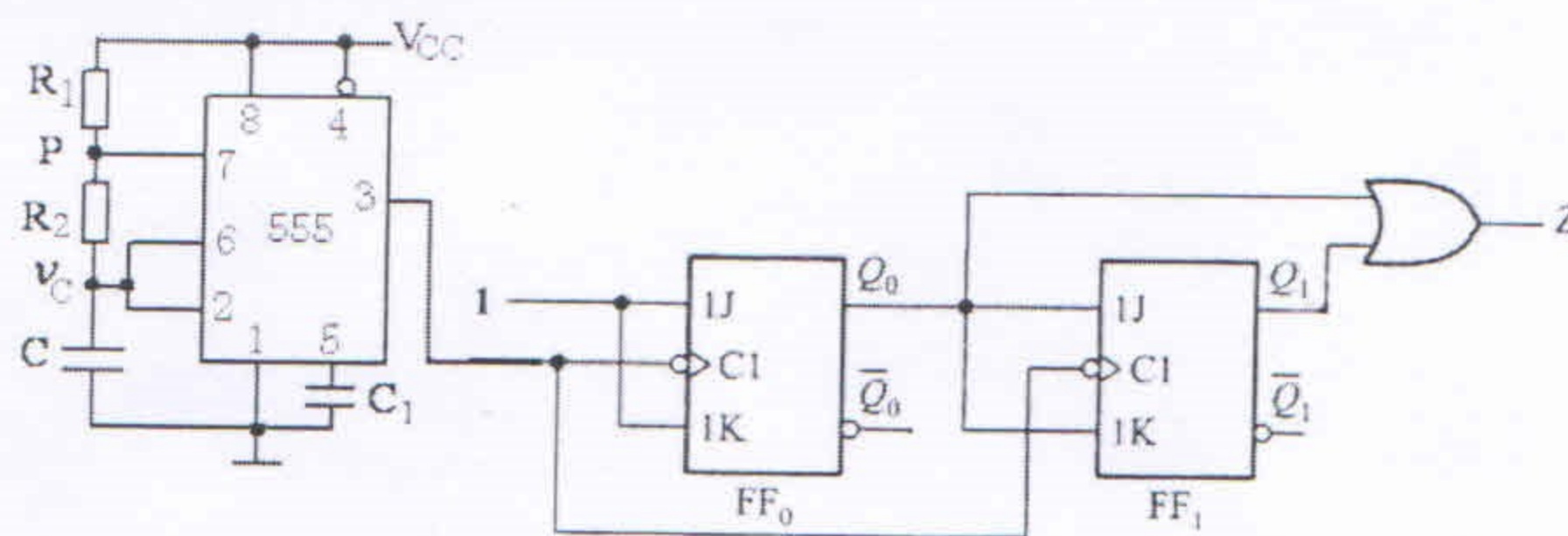
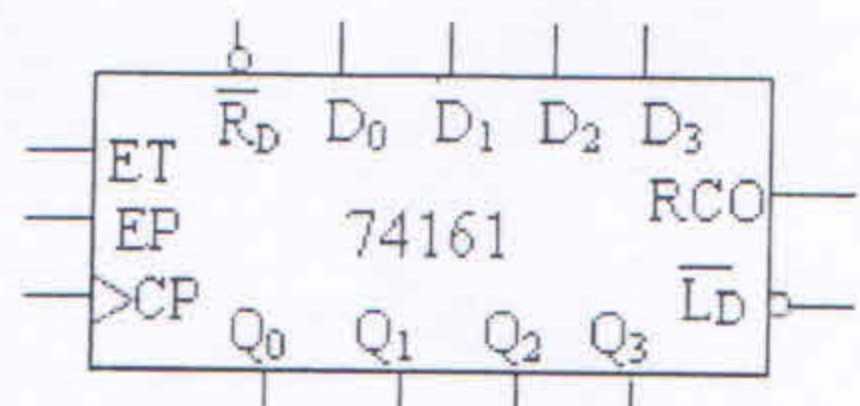


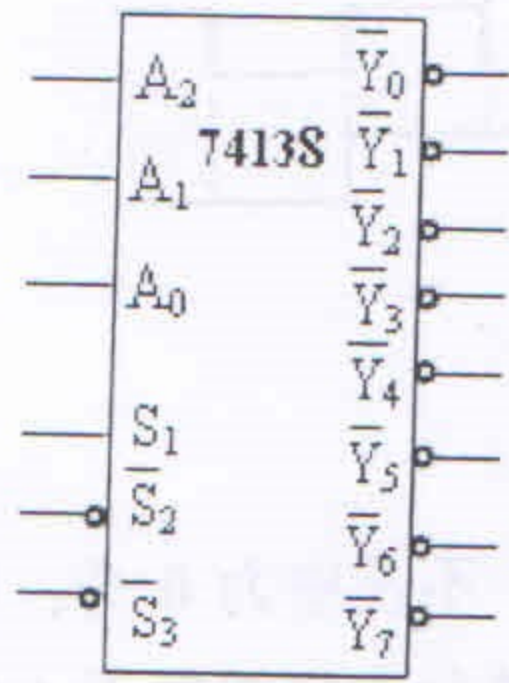
图 13

【附 1】74161 的功能管脚图与功能表如下图所示。



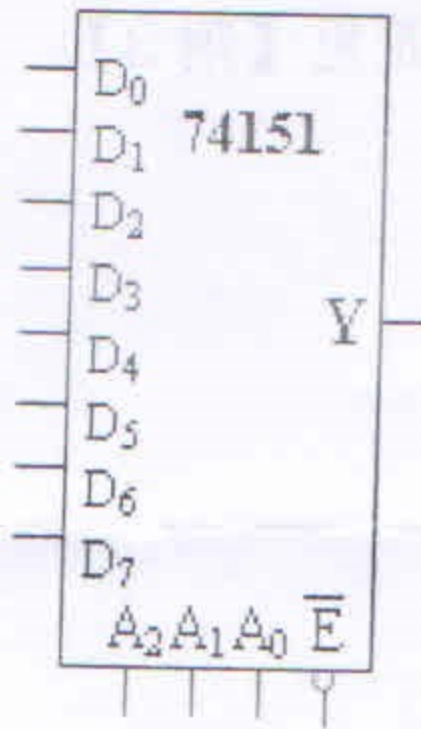
$\overline{R_D}$	$\overline{L_D}$	EP	ET	CP	D_0	D_1	D_2	D_3	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
L	X	X	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L
H	L	X	X	↑	D_0	D_1	D_2	D_3	D_0	D_1	D_2	D_3
H	H	L	X	X	X	X	X	X	保	持		
H	H	X	L	X	X	X	X	X	保	持		
H	H	H	H	↑	X	X	X	X	计	数		

【附 2】74138 的功能管脚图与功能表如下图所示。



输入				输出							
S_1	$\overline{S_2 + S_3}$	A_2	$A_1 A_0$	$\overline{Y_0}$	$\overline{Y_1}$	$\overline{Y_2}$	$\overline{Y_3}$	$\overline{Y_4}$	$\overline{Y_5}$	$\overline{Y_6}$	$\overline{Y_7}$
X	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1
0	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

【附 3】74151 的功能管脚图与功能表如下图所示。



输入				输出
\overline{E}	A_2	A_1	A_0	Y
1	x	x	x	0
0	0	0	0	D_0
0	0	0	1	D_1
0	0	1	0	D_2
0	0	1	1	D_3
0	1	0	0	D_4
0	1	0	1	D_5
0	1	1	0	D_6
0	1	1	1	D_7