

电子技术基础 试题 461

考生请注意:

1. 本试题共八题, 共 5 页。第 6 页是试卷中用到的集成芯片功能表。
2. 答题时, 直接将答题内容写在指定的答卷纸上。

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									
签字									

一、单项选择题 (在每小题的备选答案中, 选出一个正确的答案。每空 2 分, 共 32 分)

1. P 型半导体中的多数载流子是 C。
 - a. 原子
 - b. 电子
 - c. 空穴
 - d. 负离子
2. NPN 型三极管工作在放大状态时, b 电位最高, C 电位最低。
 - a. 基极
 - b. 集电极
 - c. 发射极
 - d. 不一定
3. 放大电路的静态是指 b。
 - a. 输入交流信号幅值不变的状态
 - b. 输入端交流开路时的状态
 - c. 输入交流信号频率不变的状态
 - d. 输入端交流短路时的状态
4. 某放大电路信号源内阻很小, 希望负载变化时输出电流稳定, 应引入 C。
 - a. 电压串联负反馈
 - b. 电流并联负反馈
 - c. 电流串联负反馈
 - d. 电压并联负反馈
5. 三极管基本放大电路输入信号的频率为电路的上限截止频率或下限截止频率时, 放大倍数的幅值比中频时下降了 a。
 - a. 3dB
 - b. 5dB
 - c. 1dB
 - d. 9dB
6. 数字信号是指 d。
 - a. 时间上离散的信号
 - b. 数值上离散得信号
 - c. 时间上和数值上都不离散的信号
 - d. 时间上和数值上都离散的信号
7. 对于 TTL 与非门, 下列哪种接法属于逻辑 0 的是 a。
 - a. 输入端接低于 0.8V 的电源
 - b. 输入端悬空
 - a. 输入端通过 10K Ω 电阻接地
 - d. 输入端接同类型非门输出高的电平
- 对于 CMOS 与非门, 下列哪种接法属于逻辑 1 的是 b。
 - a. 输入端悬空
 - b. 输入端接同类型非门输出的高电平
 - c. 输入端通过 1M Ω 电阻接地
 - d. 输入端接同类型非门输出的低电平
8. 对于 4 变量逻辑函数 (变量为 A、B、C、D), C 是其最小项, b 是其最大项。
 - a. $\overline{A}BD$
 - b. $A + \overline{B} + C + \overline{D}$
 - c. $\overline{A}BC\overline{D}$
 - d. $A + \overline{B} + \overline{D}$
9. 一数字电路的时钟和输出信号波形如图 1 所示, 要实现该电路应选用 b。
 - a. 触发器
 - b. 计数器
 - c. 施密特触发器
 - d. 单稳态触发器
10. 数字电压表中使用的 A/D 转换器是 C。
 - a. 双积分型
 - b. 逐次比较型
 - c. 并行比较型
 - d. 倒 T 型

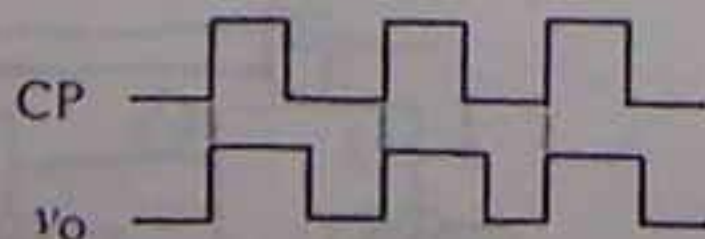


图 1

11. 组合逻辑电路是由 b 构成的。

- a. 触发器 b. 门电路 c. 计数器 d. 寄存器

在下列电路中, 不是组合逻辑电路的是 d。

- a. 编码器 b. 全加器 c. 比较器 d. 寄存器

12. 要把 8421BCD 转换成余 3 码, 最简单的方法是使用 b。

- a. 8—3 编码器 b. 4 位二进制加法器
c. 4 位二进制数据比较器 d. 4—1 数据选择器

二、简答题 (共 38 分, 其中 1、2、3、4 每问 3 分, 5、6、7、8 每题 5 分)

1. 某放大电路在负载开路时的输出电压为 4V, 接入 $12\text{k}\Omega$ 的负载电阻后, 输出电压为 3V, 电路的输出电阻为 $4\text{k}\Omega$ 。

2. 单端输出差分式放大电路中, 如果两个输入端的电压分别为 40mV 、 30mV , 则电路的差模输入电压为 10mV , 共模输入电压为 35mV ; 如果差模电压放大倍数为 100, 共模电压放大倍数为 -1, 则输出电压为 965mV 。

3. 乙类功率放大电路如图 2(a) 所示, 如果电路的最大输出功率为 20W , 选择功放管参数时, 功放管的 P_{CM} 应大于 24 W。

4. 图 2(b) 所示是一个运放组成的反相放大器, 其电压放大倍数表达式为 $A_f = -\frac{R_2}{R_1}$ 。

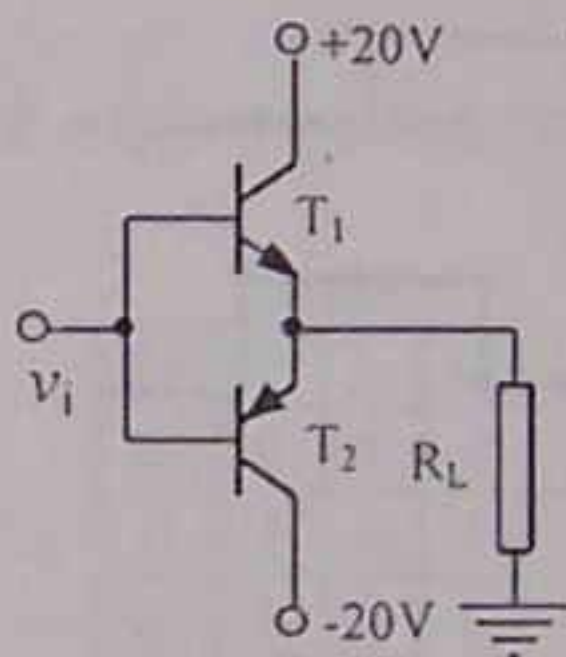


图 2(a)

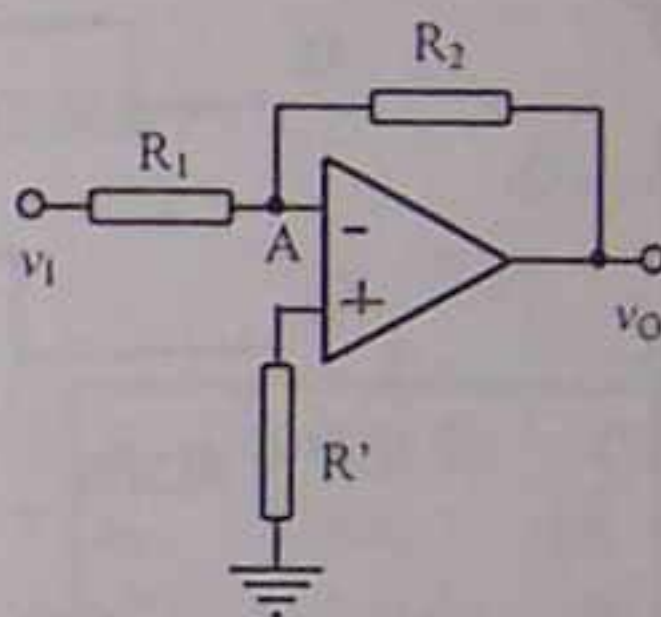


图 2(b)

5. 根据真值表写出逻辑函数 F 的表达式。

输入	A	0	0	0	0	1	1	1	1
	B	0	0	1	1	0	0	1	1
	C	0	1	0	1	0	1	0	1
输出	F	0	1	0	1	0	0	1	1

$$F = \bar{A}C + AB$$

6. 写出图 2(c) 所示 8 选 1 数据选择器 74151 组成电路的输出 F 的逻辑表达式。

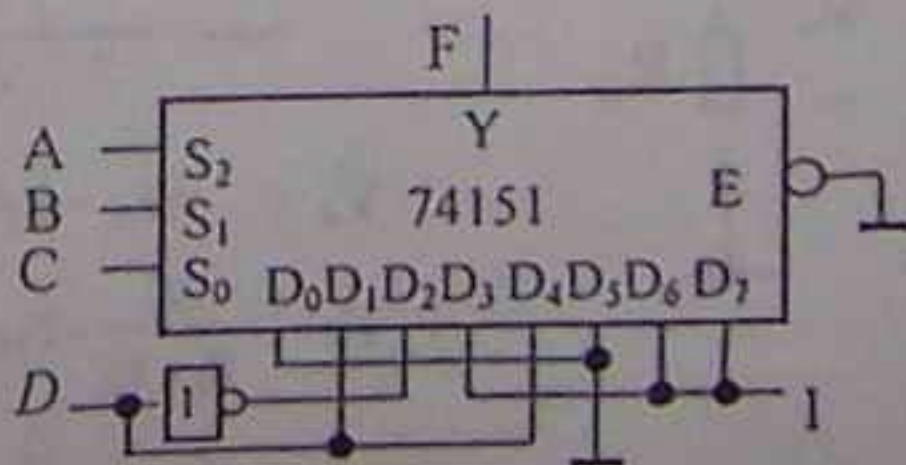


图 2(c)

$$F = S_1 \bar{S}_0 \bar{D} + S_1 \bar{S}_0 D + \bar{S}_1 S_0 \bar{D} + S_1 S_0 D$$

7. 已知某时序电路的状态转换表如下, 如果初态为 S_0 , 求输入序列 $X=110101101$ 时的输出序列。(6分)

$Z = 001010010$

输入 原态	X	
	0	1
S_0	$S_3/1$	$S_1/0$
S_1	$S_3/1$	$S_2/0$
S_2	$S_3/1$	$S_0/0$
S_3	$S_1/1$	$S_2/0$

次态/输出

8. 图 2(d)所示各触发器的初态为 0, 试画出各触发器的 Q 端波形。(6分)

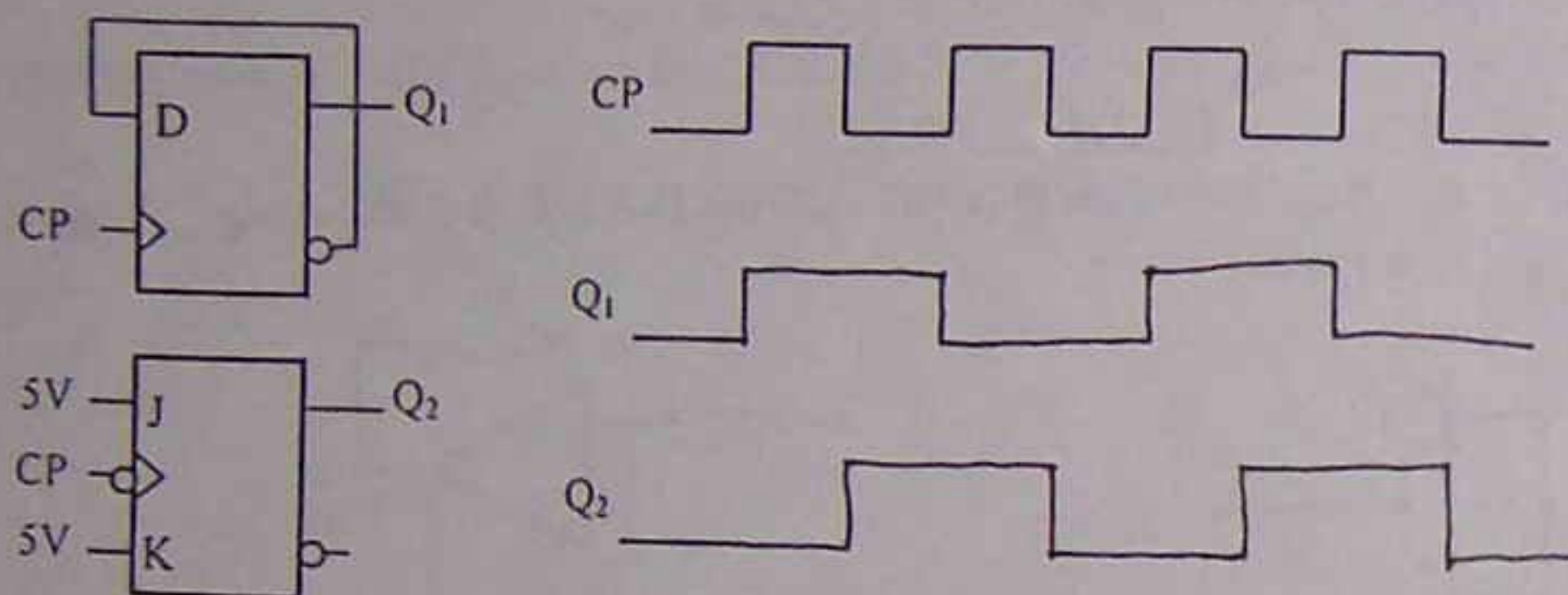


图 2(d)

三、三极管放大电路如图 3 所示, v_s 为正弦波小信号, $R_s=100\Omega$, 三极管参数 $\beta=100$, $V_{BE}=0.7V$ 。(共 15 分, 每小题 5 分)

- 要使发射极静态电流 I_E 约为 $1mA$, 求 R_e 的值: $\approx 14.3 k\Omega$ $V_b=0, 0.7 + I_E R_e = 15$
- 在现在的 R_e 条件下, 如果要求集电极电位 $V_C=5V$, 求 R_C 的值: $\approx 10 k\Omega$ $I_E R_C = 15 - 5$
- 设 $R_L=5K\Omega$, $r_{bb}=200\Omega$, 求 $A_{vs}=V_o/V_s$ (交流时 C_1, C_2 的容抗可忽略)。

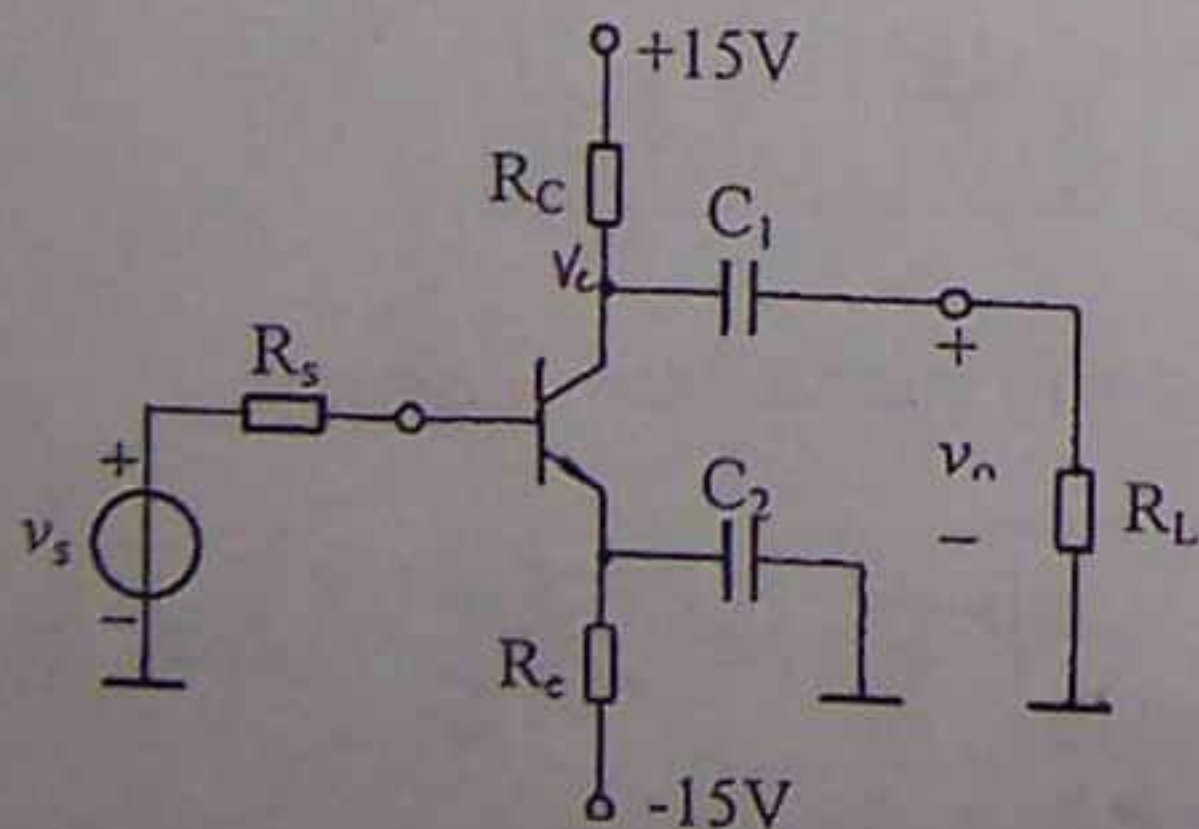
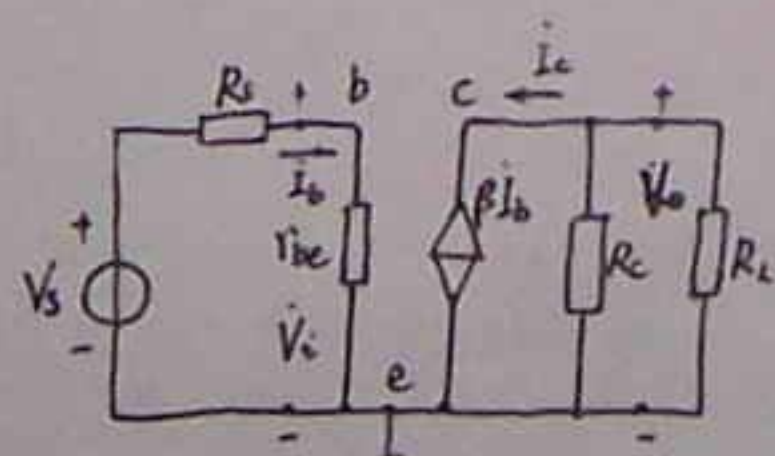


图 3



$$\begin{aligned}
 \dot{V}_o &= -\beta \dot{I}_b \cdot (R_C // R_L) \\
 \dot{V}_i &= \frac{\dot{V}_s}{R_s + r_{be}} \cdot r_{be} = \dot{I}_b r_{be} \\
 A_{vs} &= \frac{\dot{V}_o}{\dot{V}_s} = \frac{\dot{V}_o}{\dot{V}_i} \cdot \frac{\dot{V}_i}{\dot{V}_s} = \frac{-\beta (R_C // R_L)}{r_{be}} \cdot \frac{r_{be}}{R_s + r_{be}} \\
 &= \frac{-\beta (R_C // R_L)}{R_s + r_{be}} = \frac{-100 \times \frac{15}{3}}{0.1 + 2.83} \approx -11.1
 \end{aligned}$$

四、电路如图 4 (a) 所示, 设运放是理想运放, 电容 C 上的初始电压为 0。 (共 15 分)

1. 写出 v_{o1} 、 v_{o2} 和 v_o 的表达式。 (9 分)

2. 输入电压 v_{s1} 、 v_{s2} 如图 4 (b) 所示, 画出 v_o 的波形, 并标明电压值。 (6 分)

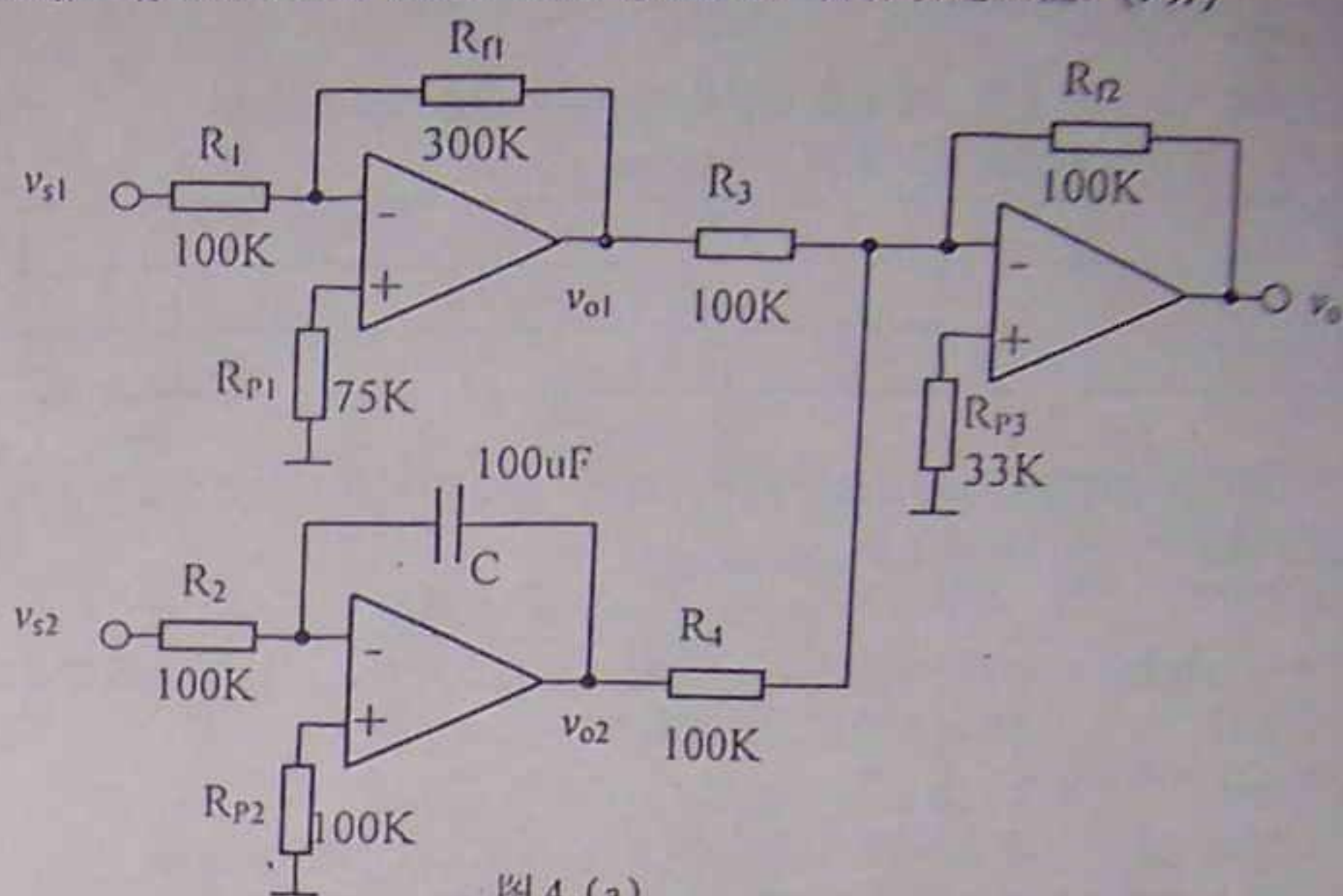


图 4 (a)

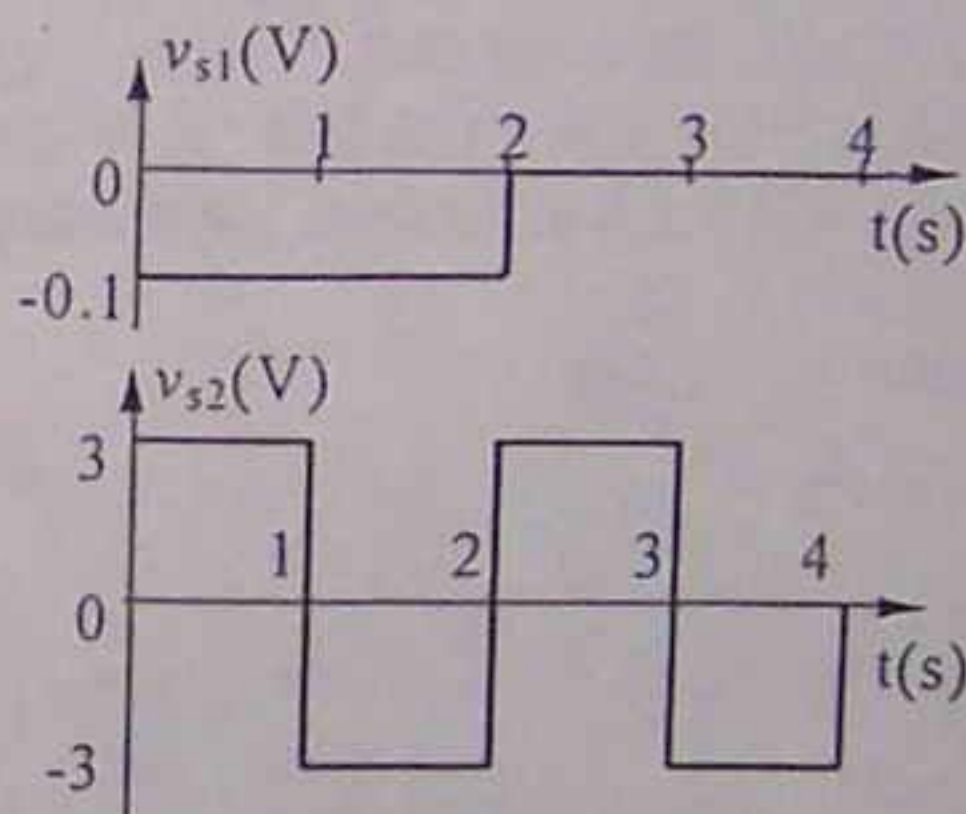


图 4 (b)

五、将下列函数化简为最简与一或式。 (共 12 分, 每题 6 分)

1. $F(A,B,C,D) = (A+C)(B+C)(\bar{B}+\bar{C}+\bar{D})$

2. $F(A,B,C,D) = \sum m(3,5,7,8,10,12) + \sum d(0,1,2,13)$

六、试分析图 6 所示时序电路, 写出电路方程, 列出状态转换表, 确定其逻辑功能。 (12 分)

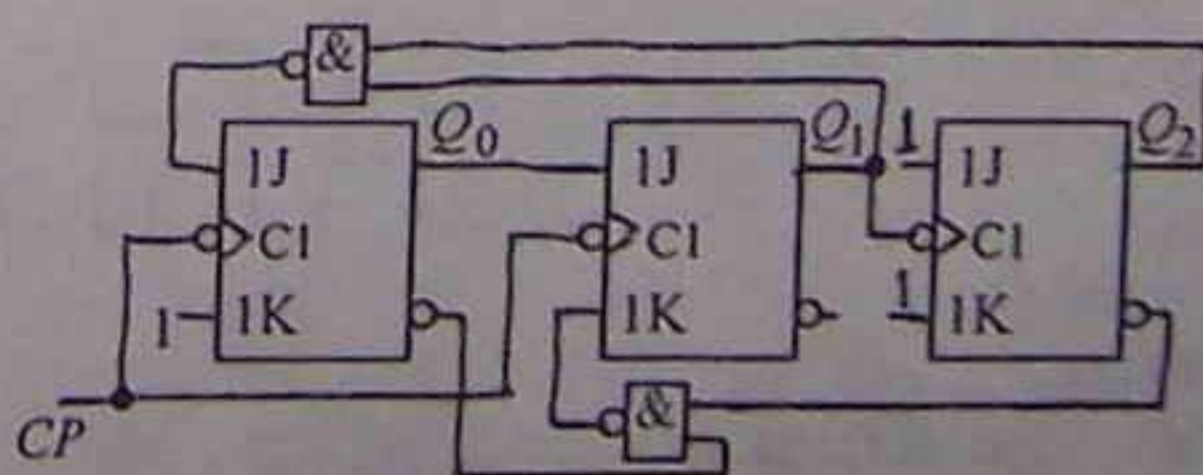


图 6

$$J_0 = \overline{Q_1} \overline{Q_2}, K_0 = 1$$

$$J_1 = Q_0, K_1 = \overline{Q_2}$$

$$J_2 = 1, K_2 = 1$$

$$Q_0^{n+1} = J_0 \overline{Q_0^n} + \overline{K_0} Q_0^n = \overline{Q_1^n} \overline{Q_2^n} \overline{Q_0^n} + Q_0^n$$

$$Q_1^{n+1} = J_1 \overline{Q_1^n} + \overline{K_1} Q_1^n = Q_0^n \overline{Q_1^n} + \overline{\overline{Q_2^n}} Q_1^n = Q_0^n \overline{Q_1^n} + Q_2^n Q_1^n$$

$$Q_2^{n+1} = J_2 \overline{Q_2^n} + \overline{K_2} Q_2^n = \overline{Q_2^n}$$

异步:



7 进制计数

七、图 7 所示是一加热水容器， A 、 B 、 C 为水位传感器。当水面在 AB 之间时，为正常状态，绿灯 G 亮；当水面在 BC 之间或在 A 以上时，为异常状态，黄灯 Y 亮；当水面在 C 以下，为危险状态，红灯 R 亮。试写出控制这三种灯的逻辑电路最简表达式。（12 分）

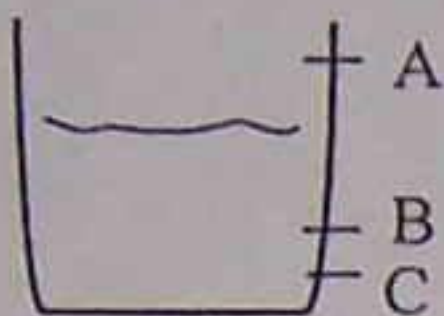


图 7

八、555 定时器和计数器组成图 9 所示电路。（14 分）

1. 说明 555 组成电路的功能，若 $R_1 = 10K\Omega$ ， $R_2 = 20K\Omega$ ， $C = 0.01\mu F$ ，求 v_O 的周期 T ，并画出 v_O 的波形。（9 分）
2. 电路的输出 Y 与 v_O 的分频比是多少？（5 分）

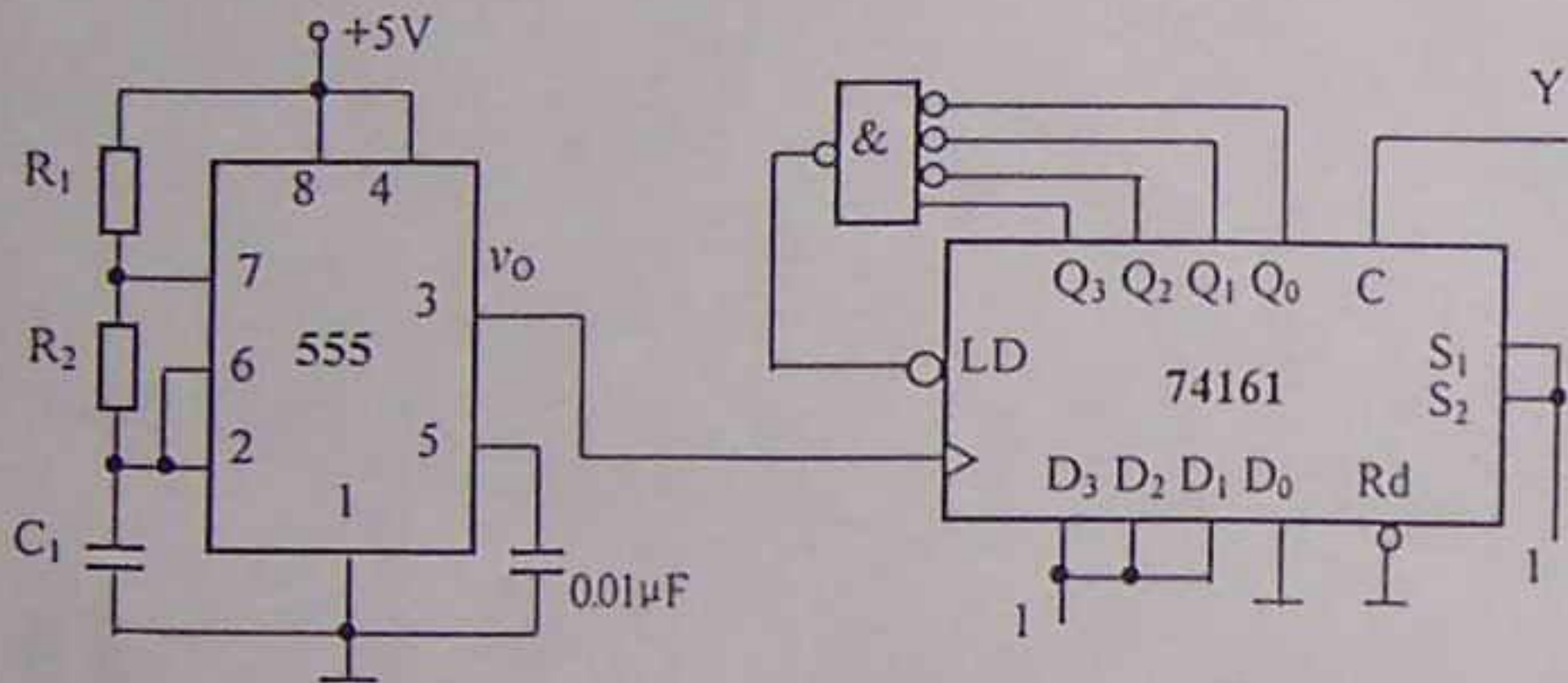


图 9

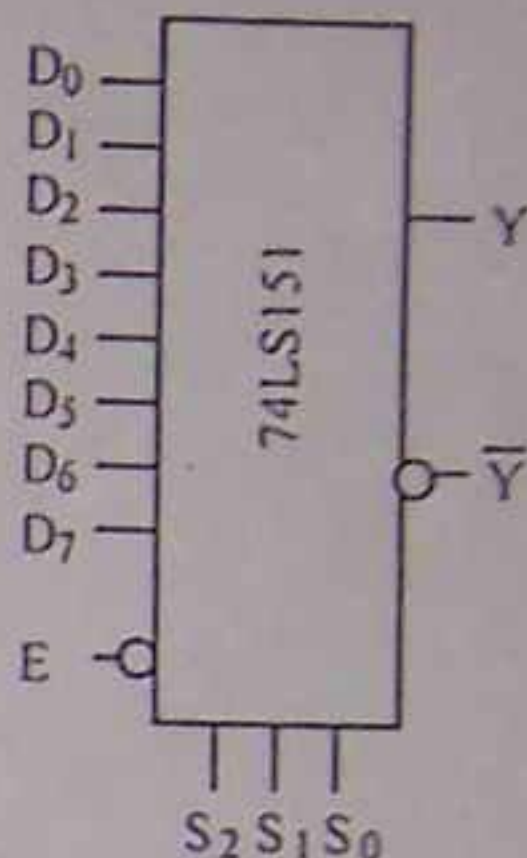
附：8选-选择器 74151

的符号和功能表如下：

功能表：

输入			使能	输出
S_2	S_1	S_0	E	Y
X	X	X	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

符号：

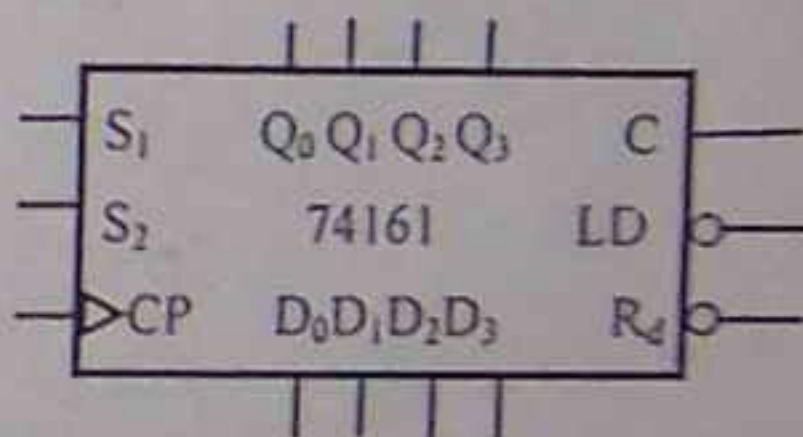


同步 4 位二进制计数器 74161 的符号和功能表如下：

功能表：

CP	R_d	S_1	S_2	LD	功能
X	0	X	X	X	清零
X	1	0	1	1	保持
X	1	X	0	1	保持
↑	1	1	1	0	置数
↑	1	1	1	1	计数

符号：



其中输出 Q_3 是最高位，输入 D_3 是最高位，C 是进位信号，74161 只当 $Q_3Q_2Q_1Q_0 = 1111$ 时， $C=1$ 。