

西南交通大学 2002 年硕士研究生招生考试

电子技术

试题

考试时间：2002 年 1 月

考生请注意：

- 1、本试题共九题，共12页，考生请认真检查；
- 2、答题时，直接将答题内容写在试题卷上；
- 3、本试题不得拆开，拆开后遗失后果自负。

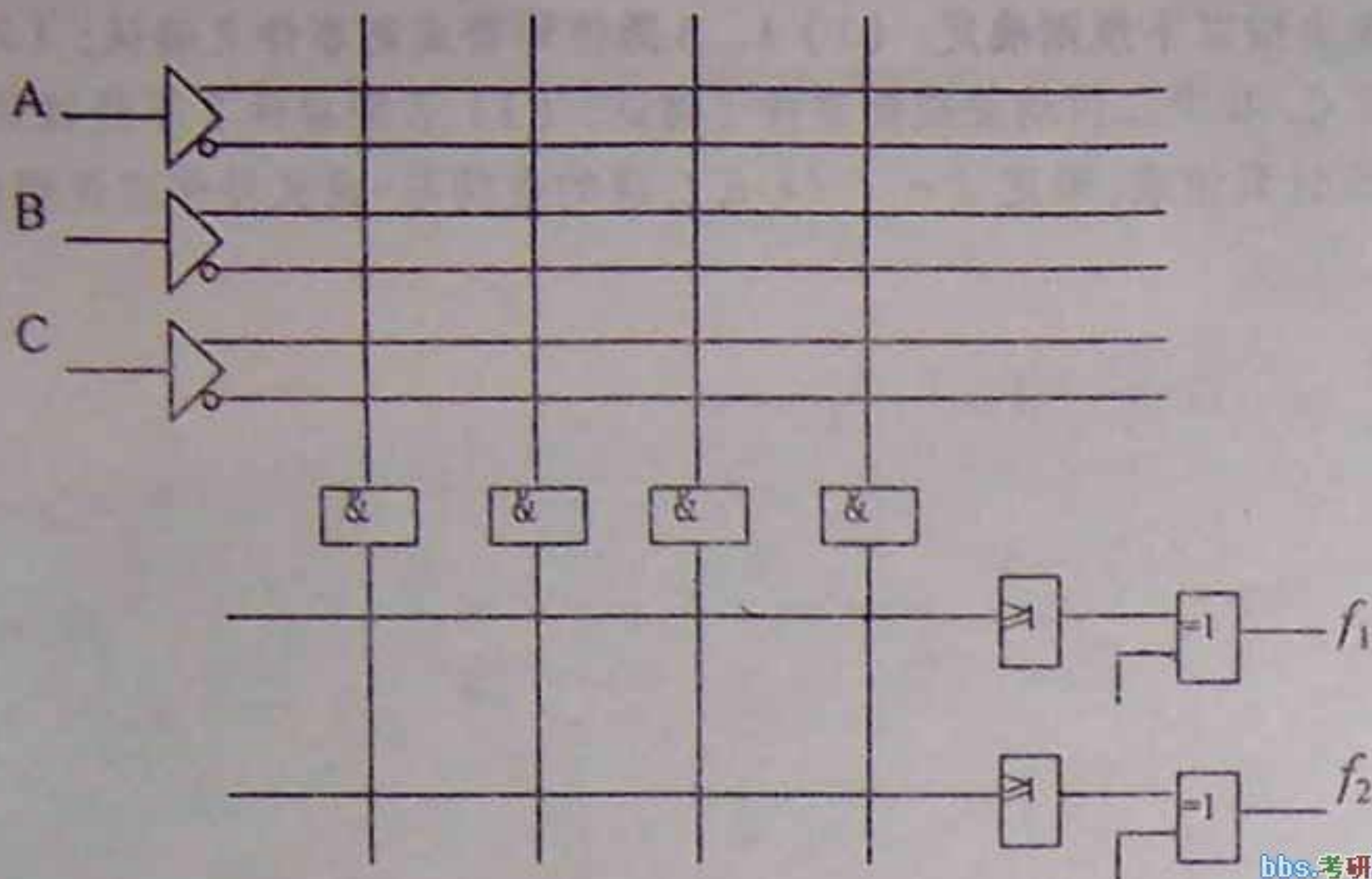
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										
签字										

一、(1) 试证（用代数法） $\overline{A(B + D(C + \overline{A}))} = \overline{A} + \overline{B}(\overline{D} + \overline{C})$ ；(5分)

(2) 化简函数 $F(A, B, C, D) = (A + C)(B + C)(\overline{B} + \overline{C} + \overline{D})$ 为最简与-或式；(5分)

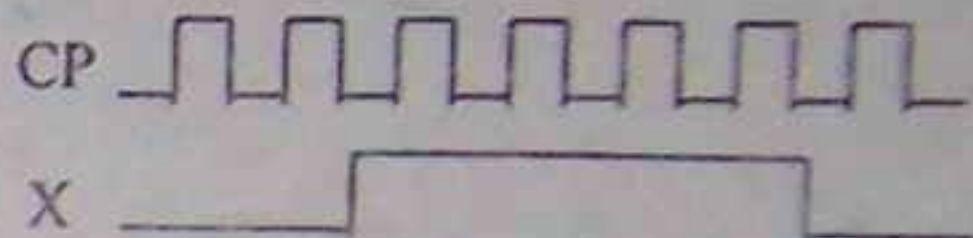
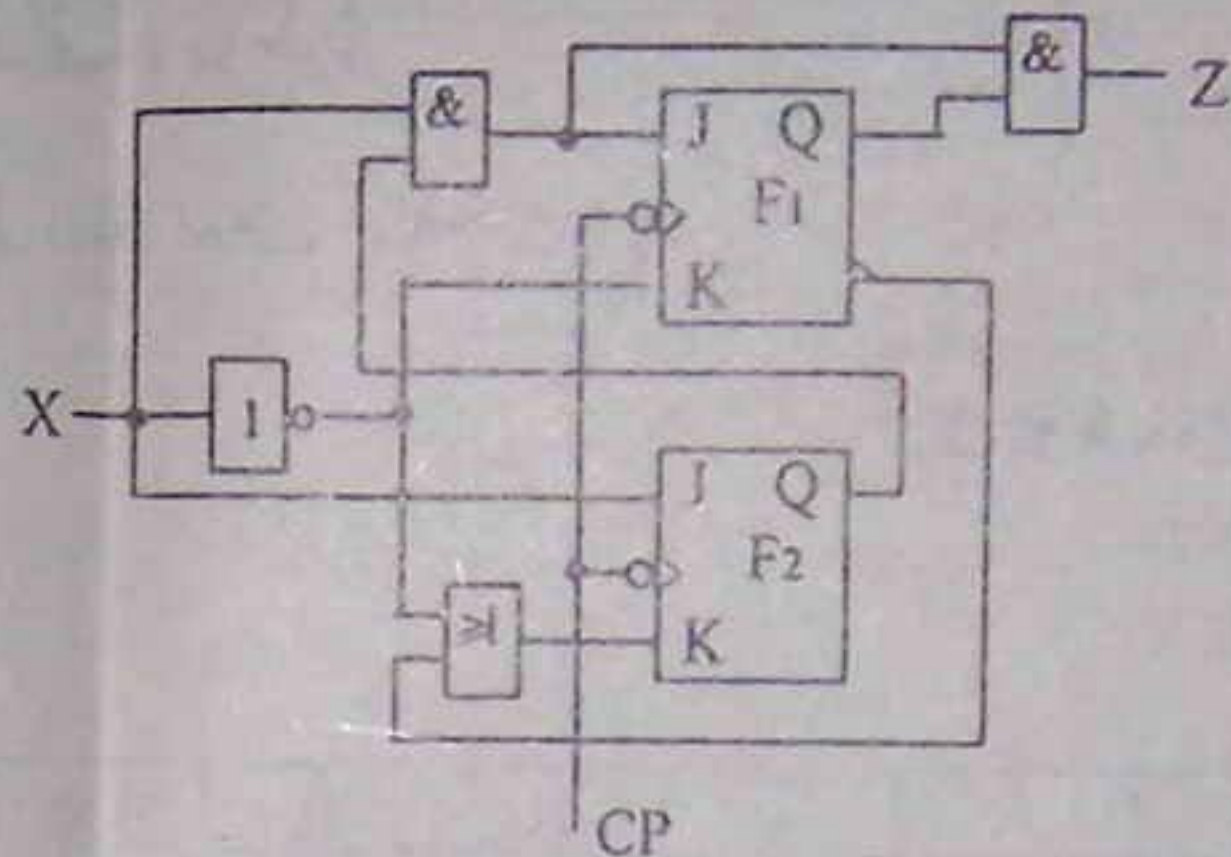
二. 某仲裁组由四名成员组成, 其中 A、B 为首席成员, C、D 为一般成员. 对仲裁表决按以下规则确定: (1) A、B 两位均赞成则事件 Z 确认; (2) A、B 中一位及 C、D 中二位均赞成则事件 Z 确认; (3) 否则事件 Z 不能确认. 试设计真值表, 确定 $Z = f(A, B, C, D)$ 的最简与-或式并作出逻辑图. (10 分)

三、若要构成 $\begin{cases} f_1(A, B, C) = AB + \bar{A}C \\ f_2(A, B, C) = (A + B)(\bar{A} + C) \end{cases}$ 下图应如何处理? (5分)



四. 试分析图示时序电路,

1. 写出状态转换表及状态转换图; (7分)
2. 画出当输入 $x = 0011110$ 序列时 Q_1, Q_2 及 Z 的波形图 (初态 $Q_2Q_1=01$). (5分)



五、一序列信号检测器，当输入序列信号为 001 或 011 时输出为 1，但对输入序列信号检测不重叠，如：（输入） $X=10011011$

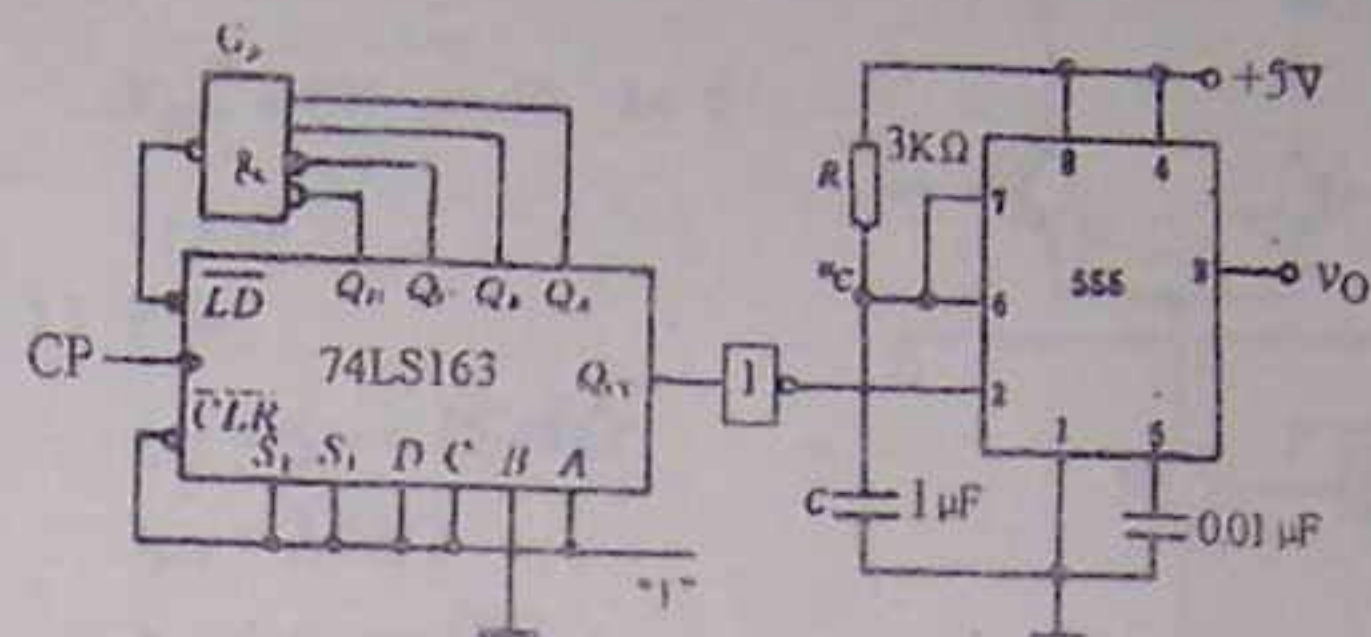
（输出） $Z=00010001$

（10 分）

试拟出状态数及最简状态转换图。

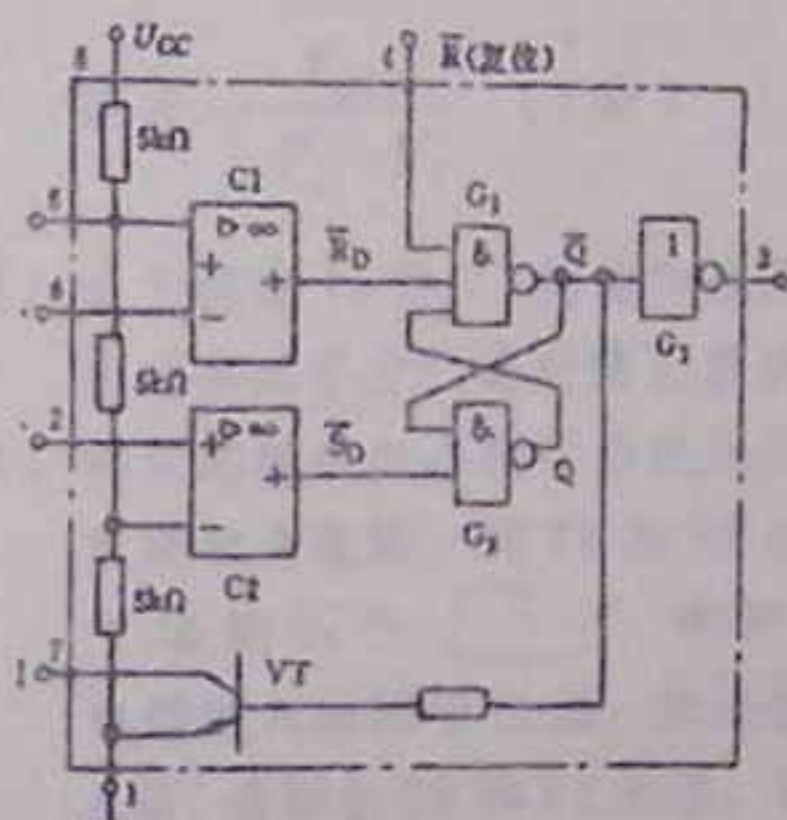
六. 如图所示电路。

1. 分析四位二进制加法计数器 74LS163 组成电路的计数长度, 画出其状态转换图; (6 分)
2. 说明 555 构成的是什么电路, 画出 Q_{cc} , 电容上电压 u_c 和输出电压 u_o 的波形, 并估算 u_o 的脉宽 (设已知 Q_{cc} 的脉宽小于 t_0); (7 分)



74LS163 功能表如下:

\overline{CLR}	S_1	S_2	\overline{LD}	CP	芯片功能
0	x	x	x	\downarrow	清零
1	x	x	0	\downarrow	预置数
1	1	1	1	\downarrow	计数
1	0	1	1	x	保持
1	x	0	1	x	保持

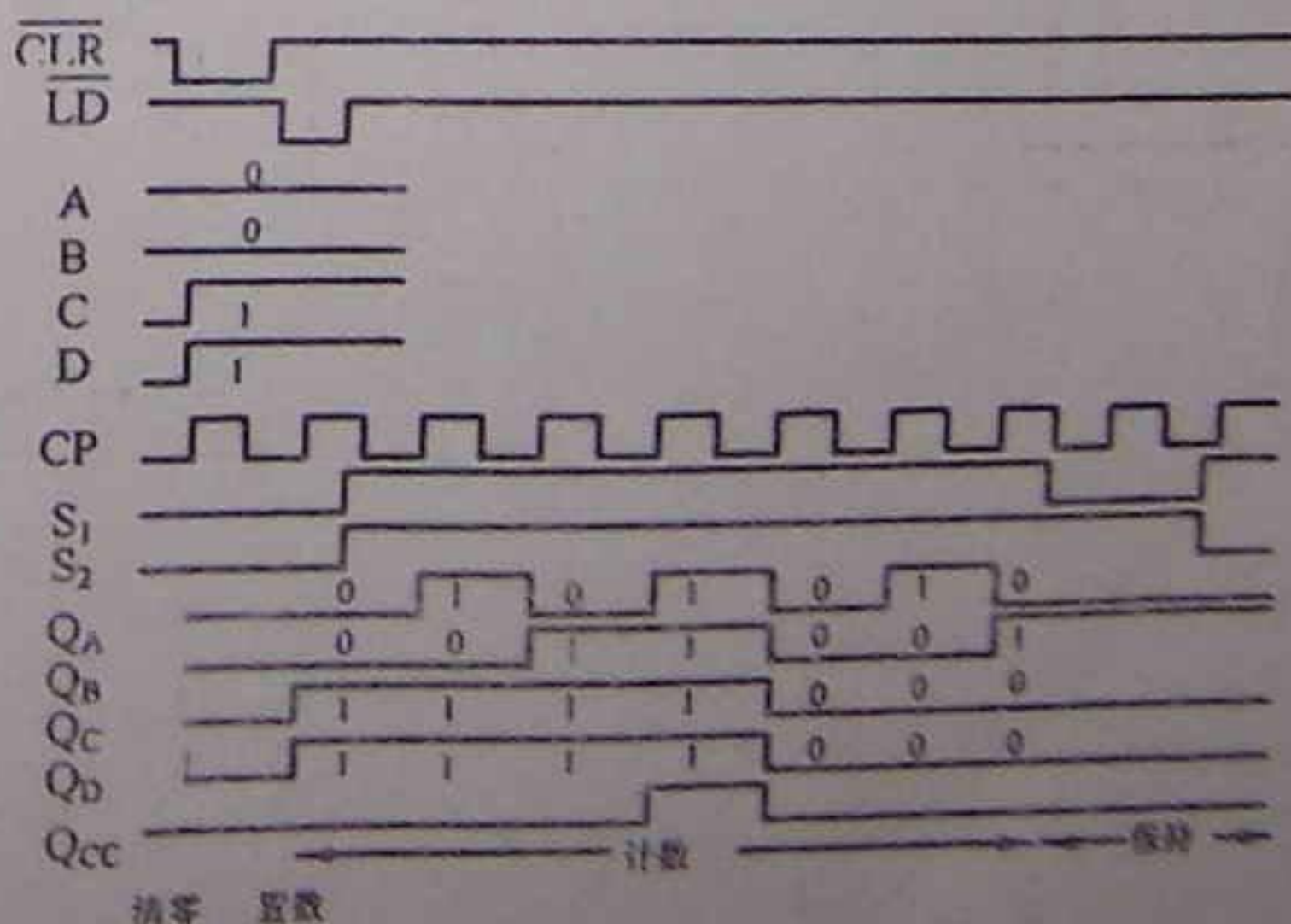


555 功能表:

6 脚	2 脚	3 脚	放电管 T
$> \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	0	通
$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	保持	
$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$< \frac{1}{3} V_{CC}$	1	断

555 电路图

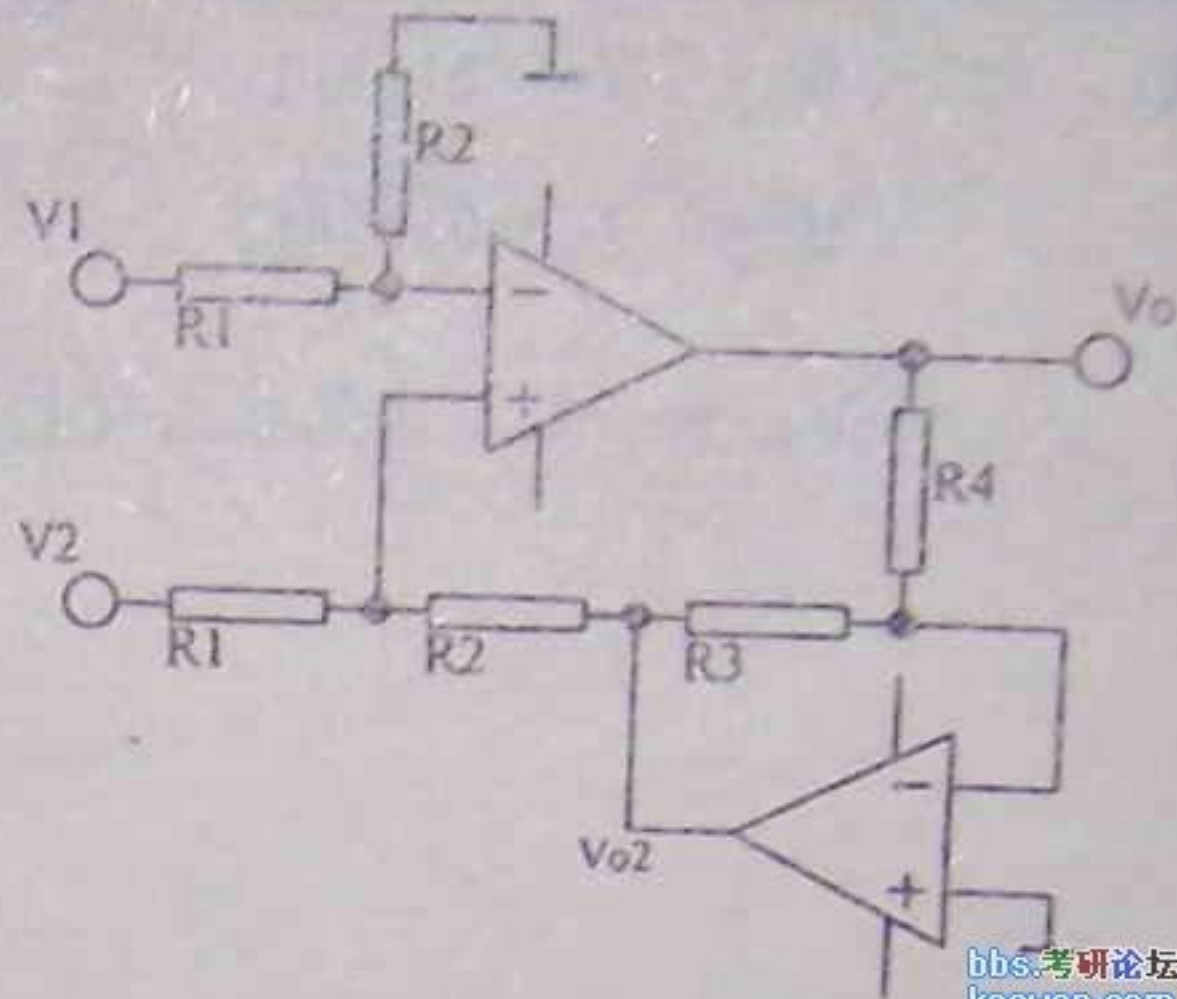
74163 时序图:



七. 请推导图示电路的电压增益表达式

$$A_v = \frac{V_o}{V_1 - V_2}$$

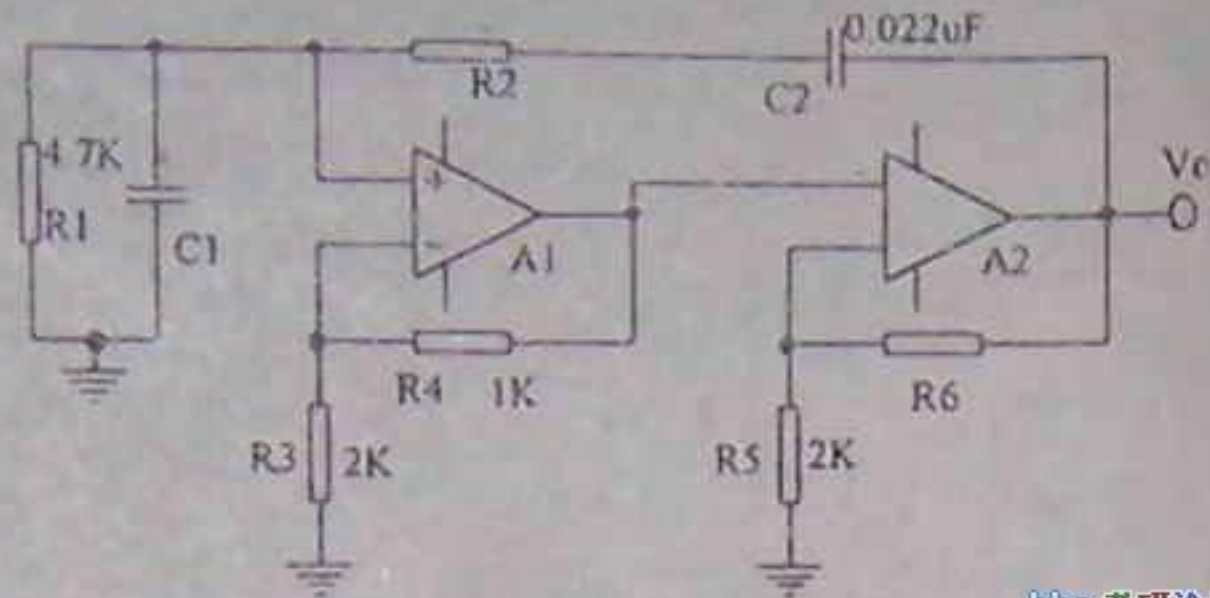
(8分)



八、用运放构成的振荡电路如右图。

(7分)

- 1) 填入 $C1$ 、 $R2$ 、 $R6$ 的参数
- 2) 标注 $A2$ 的输入端极性
- 3) 计算电路的振荡频率



已知：各管的 $V_{BE} = 0.7V$ ， $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 200$ ，

$$\beta_6 = \beta_7 = 800$$

1) 当 $V_1 = V_2 = 0V$ 时，要求

$$V_{OUT} = 0V \quad \text{问 } R = ?$$

(8分)

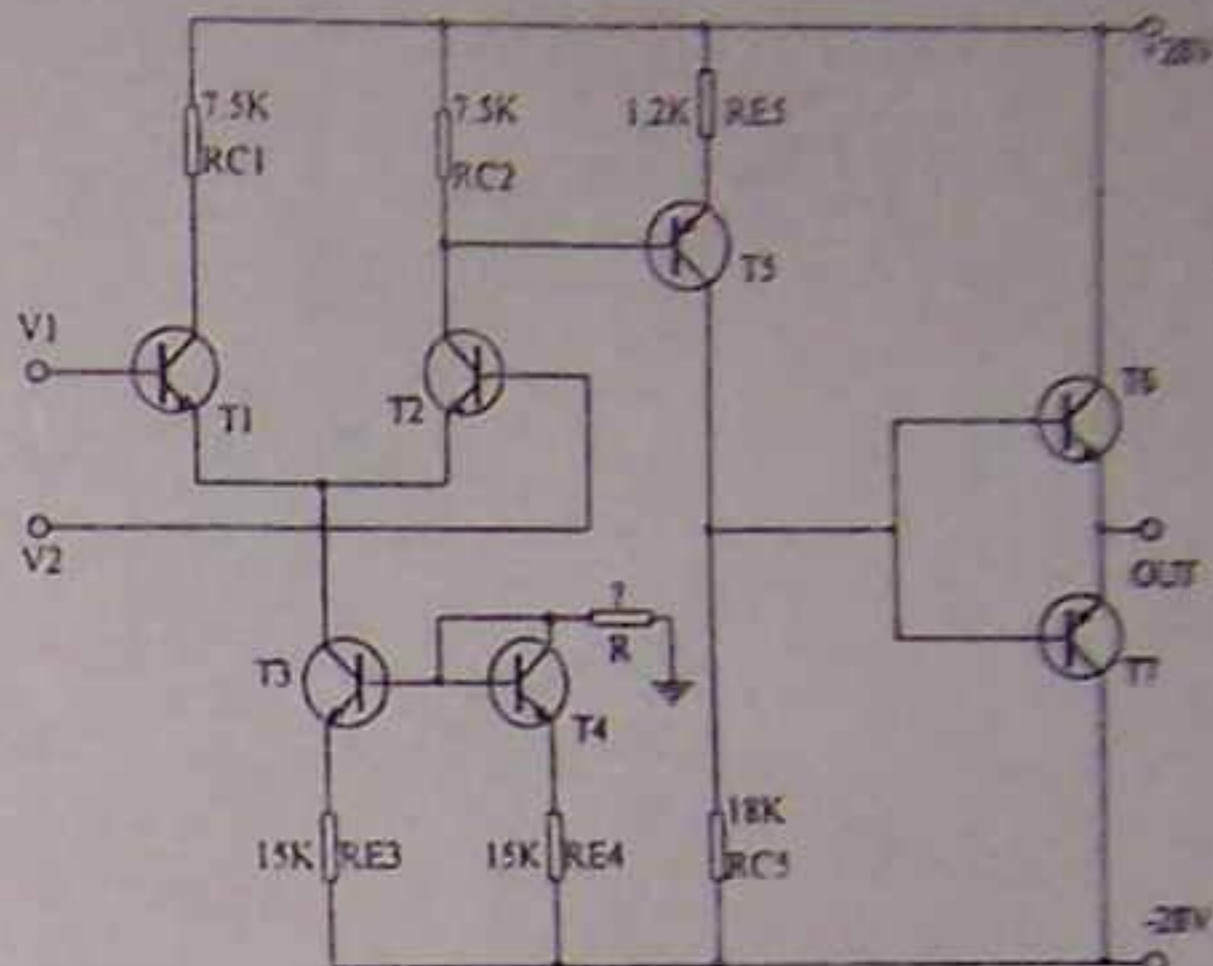
2) 已知：

$$r_{be1} = r_{be2} = 15.4k\Omega$$

$$r_{be5} = 3.5k\Omega$$

$$r_{be6} = r_{be7} = 1k\Omega$$

$$\text{求 } A_v = \frac{V_{OUT}}{V_1 - V_2} \quad (7分)$$



3) 设三极管 T6 和 T7 的饱和压降为 3.5V，请问当电路接入 8 欧姆负载时的最大输出功率为多少？此时输出级的效率为多少？(5分)

4) 将电路接成如右图所示电压并联负反馈放大电路，问 V_1 和 V_2 如何接 (填到两个 ☐ 中)？要求电路输入电阻为 2.5K，放大倍数为 4 倍，请标出 R_1 和 R_2 的值。(5分)

