

北京林业大学

2006 年硕士研究生入学考试 电子技术 (含模拟与数字电子技术) 试题

注意事项: 本试卷共九道大题, 总分为 150 分, 各小题后, 标有该题的得分。请将全部答案, 标清题号, 写在答题纸上。

(例:

试题上为:

一、填空

1、某多级放大器中各级电压增益为: 第一级 25dB 、第二级 30dB 、第三级 -15dB 、第四级 60dB , 则放大器的总增益为 (1), 总的放大倍数为 (2)。

答题纸上为:

一、1、(1) 100dB , (2) 100000)

一、填空题 (本题共 20 分, 每空 1 分)

本大题共有 8 道小题, 请在每道题的 (序号) 处, 填入合适的内容, 使其叙述正确。

- 1、当电压放大倍数下降为最大电压放大倍数 A_{vo} 的 (1) 时, 所对应的两个频率分别称为 (2), 它们之间的频率范围, 称为放大电路的 (3), 它是放大电路频率特性的一个重要质量指标。
- 2、射极输出器的特性归纳为: 电压放大倍数约为 (4), 电压跟随性好, 输入阻抗 (5), 输出阻抗 (6), 而且具有一定的 (7) 放大能力和功率放大能力, 射极输出器的反馈类型是 (8)。
- 3、差分放大电路, 若两个对地输入信号分别为 $u_{I1} = 100\mu\text{V}$, $u_{I2} = 80\mu\text{V}$ 则该电路的差模输入电压 $u_{Id} = \underline{(9)}\text{V}$; 共模输入电压 $u_{Ic} = \underline{(10)}\mu\text{V}$ 。
- 4、OCL 电路是互补功率放大器输出级摒弃了 (11); 为减少交越失真, 输出级晶体管通常工作在 (12) 类状态。理想条件下其效率为: (13)。

- 5、为放大器稳定输出电流，提高其输入电阻，应引入 (14) 负反馈。当放大器的信号源为电流源，需要降低其输出电阻时，应引入 (15) 负反馈。
- 6、COMS 逻辑门电路是指由 (16) MOSFET 构成的电路。与 TTL 门电路相比，COMS 门的噪声容限 (17)。
- 7、对于任意一个最小项，只有一组变量取值可使其为 (18)；任意两个最小项的乘积为 (19)。
- 8、施密特触发器的回差电压是指 (20)。

二、判断题（每小题 2 分，共 20 分）

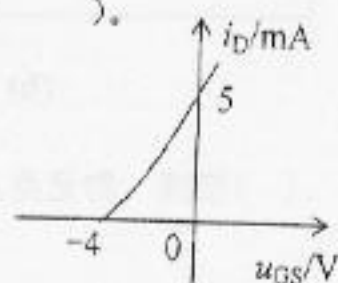
本大题共有 10 道小题，判断各题的叙述是否正确。若正确，请在题后括号内填“+”号，若错误，填“-”号。

- 1、温度升高，三极管的 U_{be} 电压幅度会下降，而集电极电流 I_c 会随温度增加而增加。（☐）
- 2、当场效应管的漏极电流增加时，其低频跨导也随之增加。（☐）
- 3、由稳压管构成的稳压器正常工作时，稳压管工作于截止状态。（☐）
- 4、一个放大器若引入闭环负反馈，其闭环放大倍数会比开环放大倍数高。（☐）
- 5、当正弦振荡器满足幅值平衡条件和相位平衡条件时，即可起振。（☐）
- 6、设 A、B、C 为逻辑变量，若 $A+B=A+C$ ；则 $B=C$ 。（☐）
- 7、正逻辑体制中得“与”门，相当负逻辑体制中“或”门。（☐）
- 8、若逻辑式： $AB + \overline{A}C + BC = AB + \overline{A}C$ 成立，则逻辑式：
 $(A+B)(\overline{A}+C)(B+C) = (A+B)(\overline{A}+C)$ 必成立。（☐）
- 9、TTL 逻辑门电路中，逻辑门输出端不能并联使用。（☐）
- 10、在卡诺图中，若所选包围圈存在相切的部分，则对应逻辑电路会存在竞争冒险。（☐）

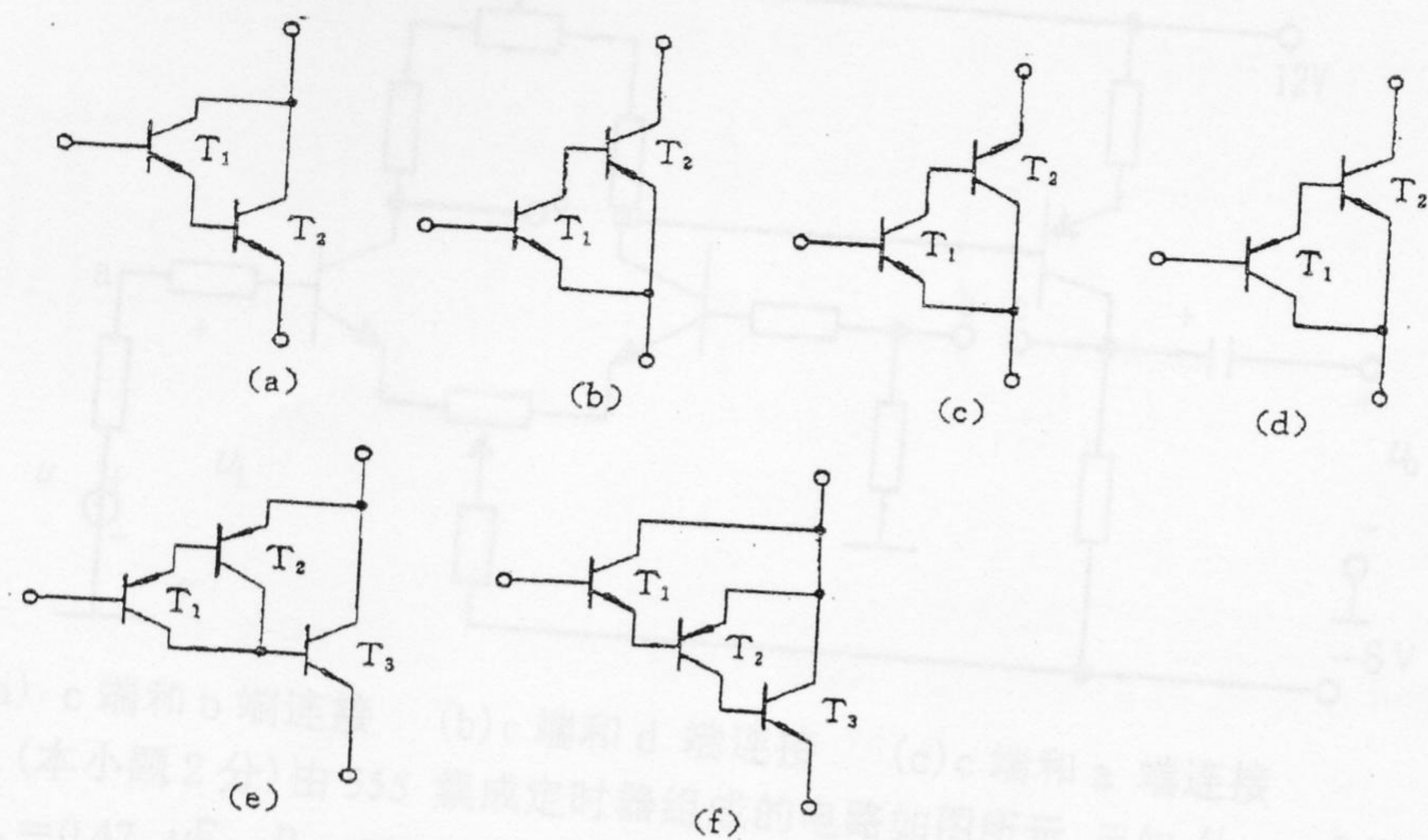
三、单项选择题（本题共 20 分）

本大题共有 10 道小题，在下列各题中，有多个答案。将一个正确的答案代码填入括号内（本大题共 10 小题，总计 20 分）

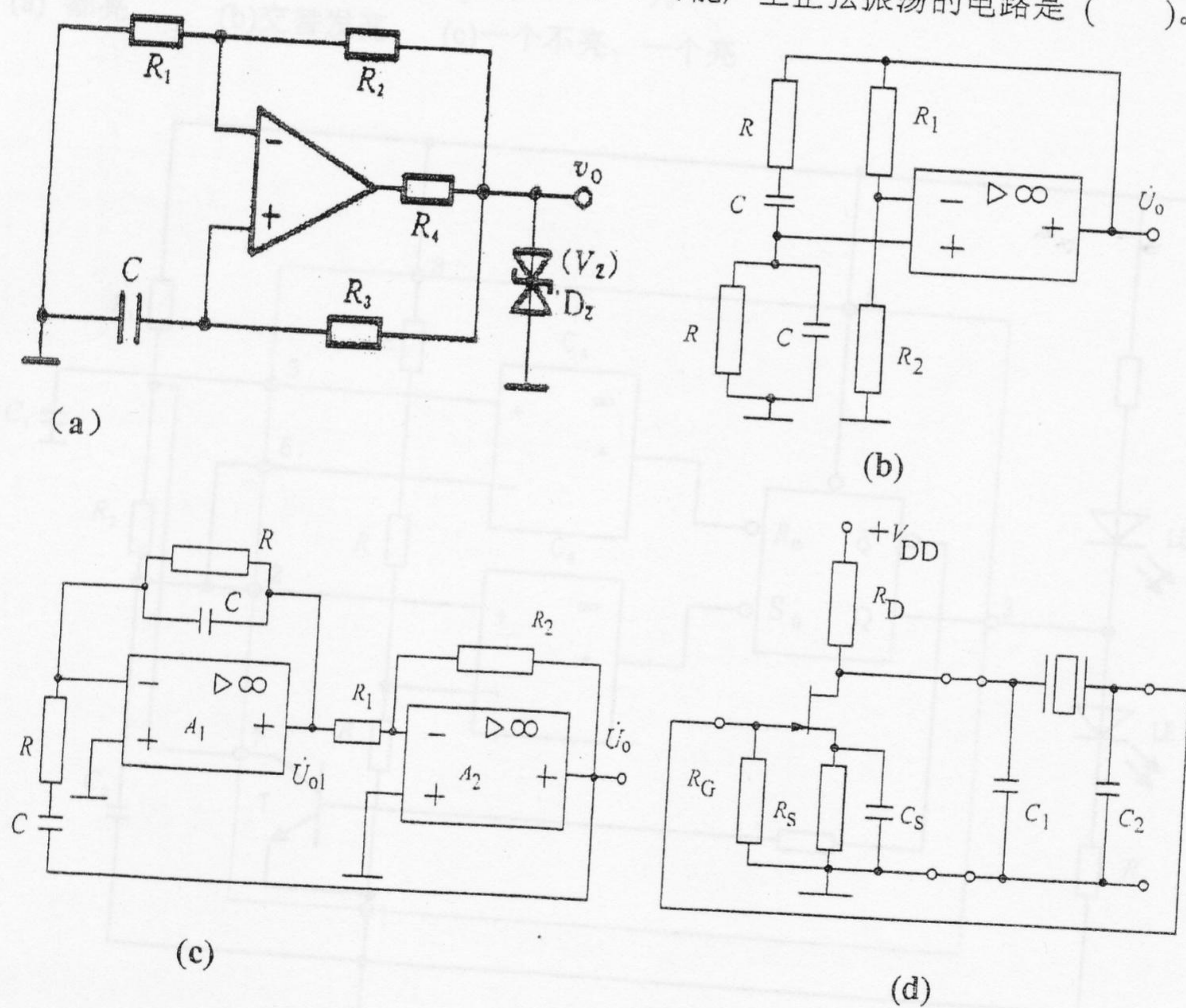
- 1、（本小题 2 分）某场效应管的转移特性如图所示，该管为（☐）。
- a、P 沟道耗尽型 MOS 管 b、P 沟道结型场效应管
c、N 沟道增强型 MOS 管 d、N 沟道耗尽型 MOS 管



2. (本小题 3 分) 图示复合管接法正确得是 ()。

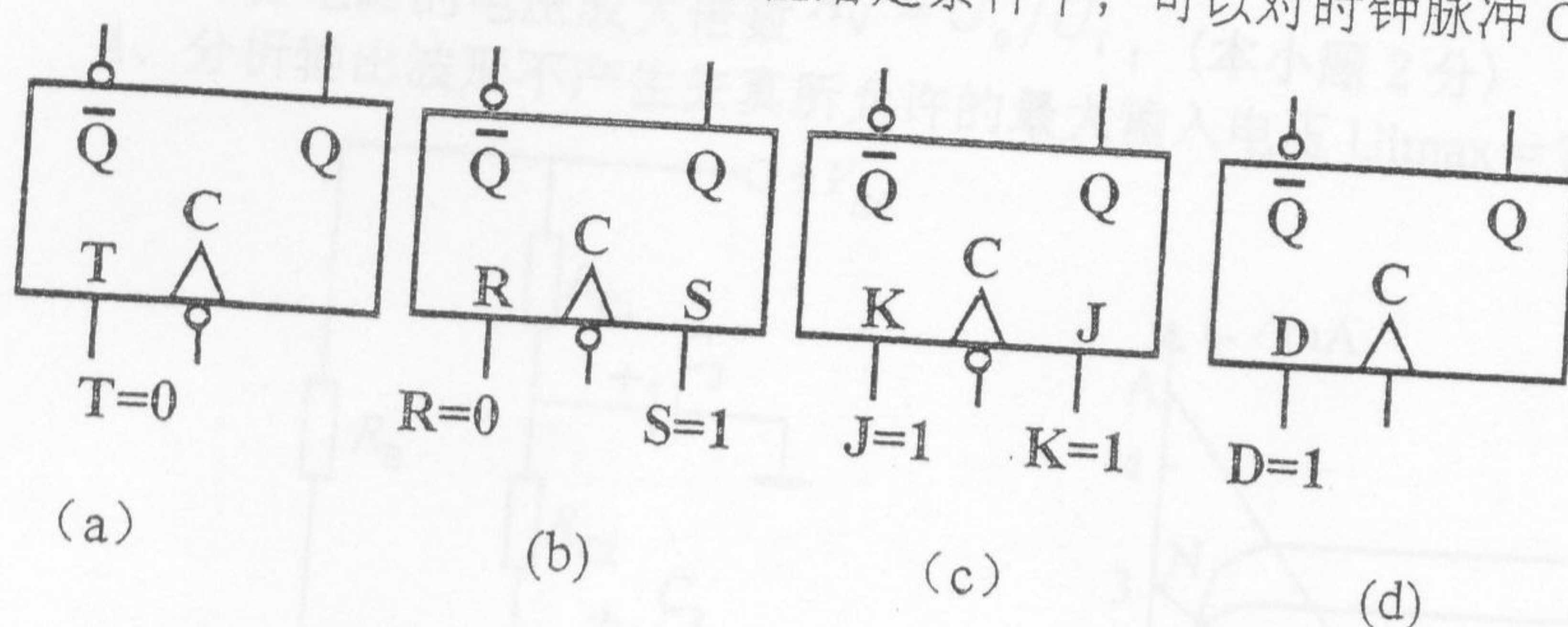


3. (本小题 3 分) 判别所示各电路中, 不可能产生正弦振荡的电路是 ()。



4. (本小题 3 分) 电路如图所示, 欲使后级 c 点向前级引入负反馈, 则应 ()。

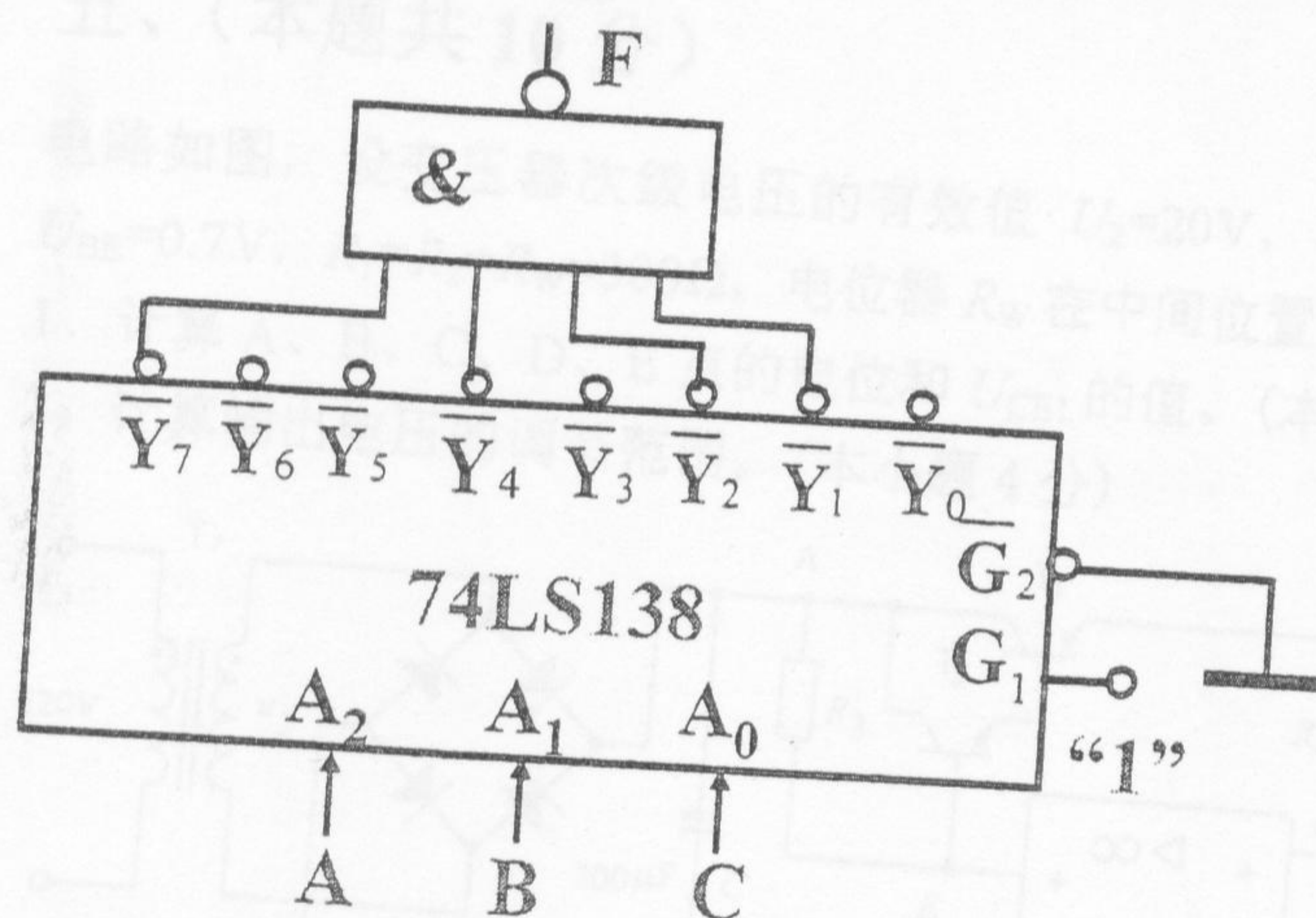
6、(本小题 2 分) 图示触发器在给定条件下, 可以对时钟脉冲 C 计数的是 ()。



7、(本小题 2 分) 设计一个六十进制计数器, 至少需要用 JK 触发器个数为 ()。

- (a) 7 (b) 6 (c) 5 (d) 4

8、(本小题 3 分) 用译码器 74138 构成的电路如图。电路所实现逻辑函数是 ()。



(a) $L = \overline{AB + BC + AC}$

(b) $F = \overline{A}BC + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + ABC$

(c) $L = AB + BC + AC$

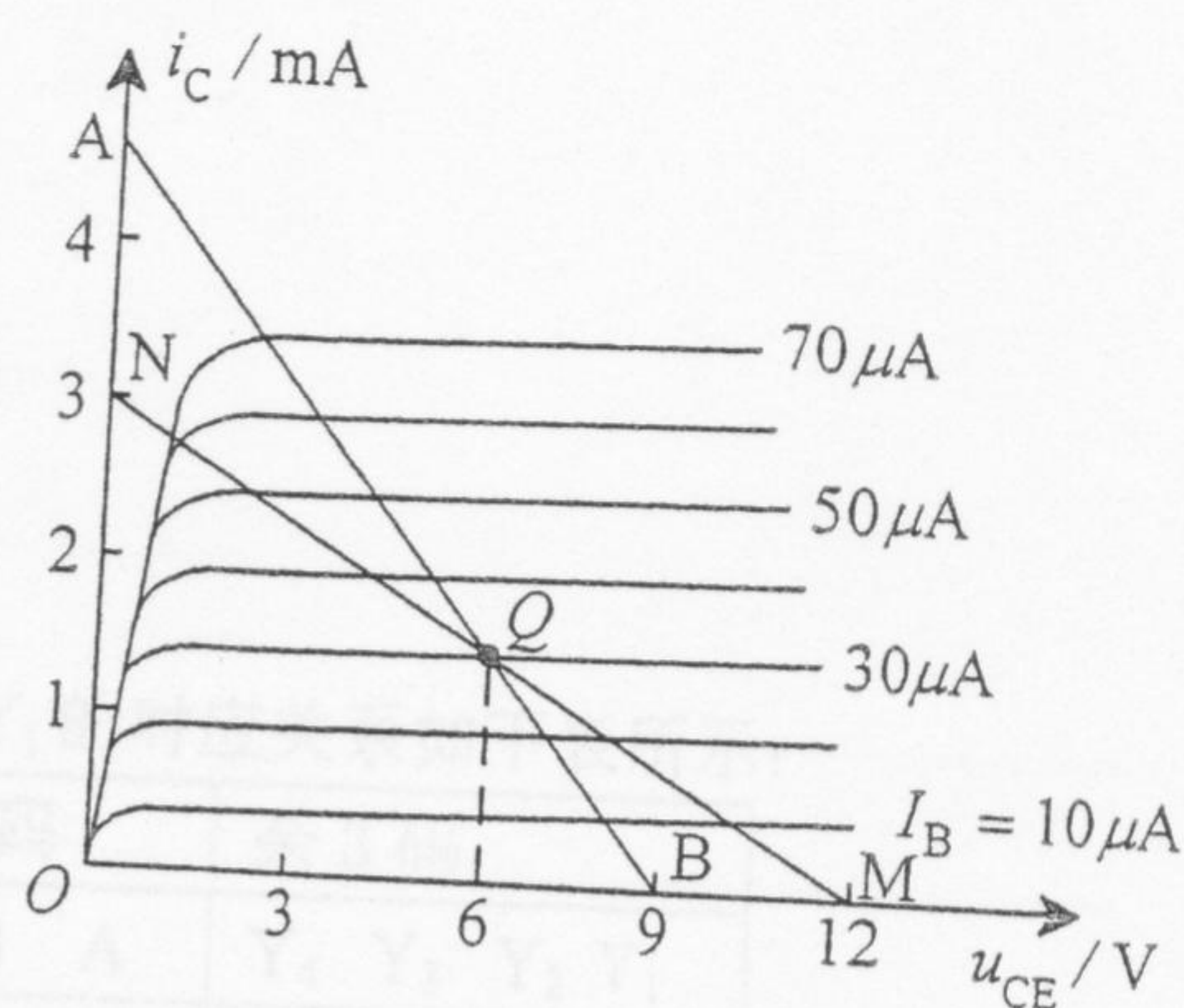
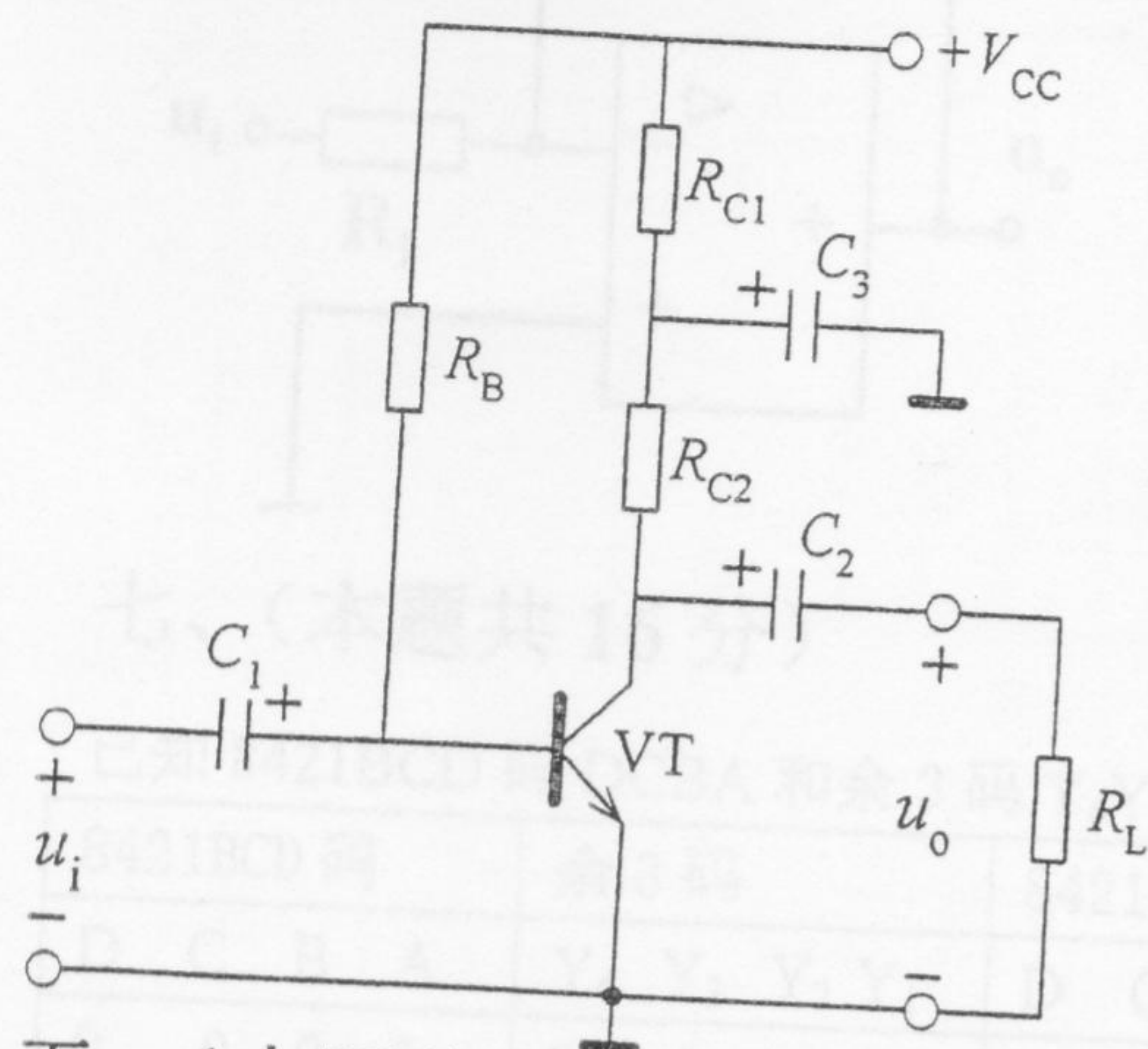
(d) $L = \overline{AB \cdot BC \cdot AC}$

四、(本题共 15 分)

已知某放大电路和该电路工作时的直流和交流负载线如图所示, 且: $R_L = 6k\Omega$, 三极管的基区电阻 $r_{bb'} = 200\Omega$, U_{BE} 可忽略不计, 试回答下列问题:

1、请画出该电路图的直流通路图、微变等效电路图; (本小题 6 分)

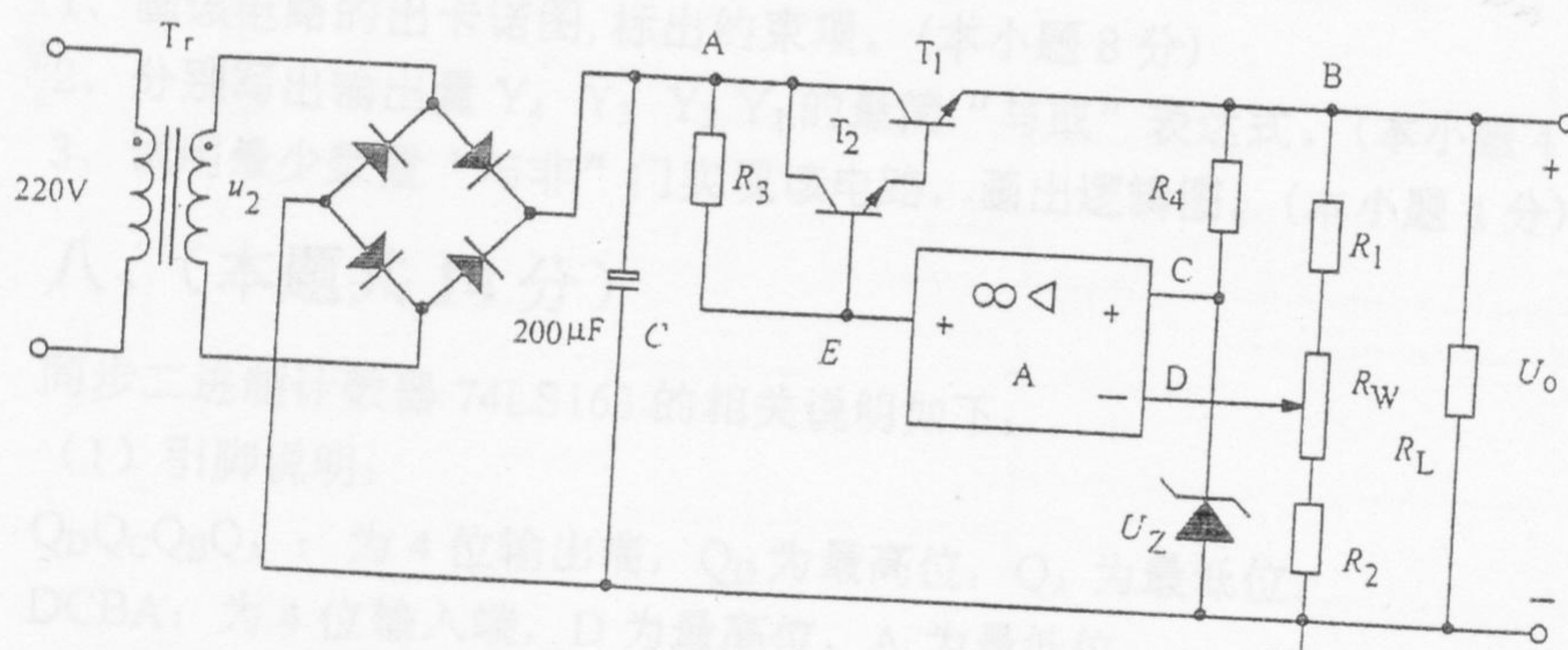
- 2、计算电路中各电路参数 R_B 、 R_{C1} 、 R_{C2} 、 V_{CC} 和 β 的取值；(本小题 5 分)
- 3、计算电路的电压放大倍数 $\dot{A}_v = \dot{U}_o / \dot{U}_i$ ；(本小题 2 分)
- 4、分析输出波形不产生失真所允许的最大输入电压 $U_{imax} = ?$ 。(本小题 2 分)



五、(本题共 10 分)

电路如图，设变压器次级电压的有效值 $U_2=20V$ ，稳压管的稳压值 $U_Z=6V$ ，三极管的 $U_{BE}=0.7V$ ， $R_1=R_2=R_W=300\Omega$ ，电位器 R_W 在中间位置，试回答下列问题：

- 1、计算 A、B、C、D、E 点的电位和 U_{CE1} 的值。(本小题 6 分)
- 2、计算输出电压的调节范围。(本小题 4 分)

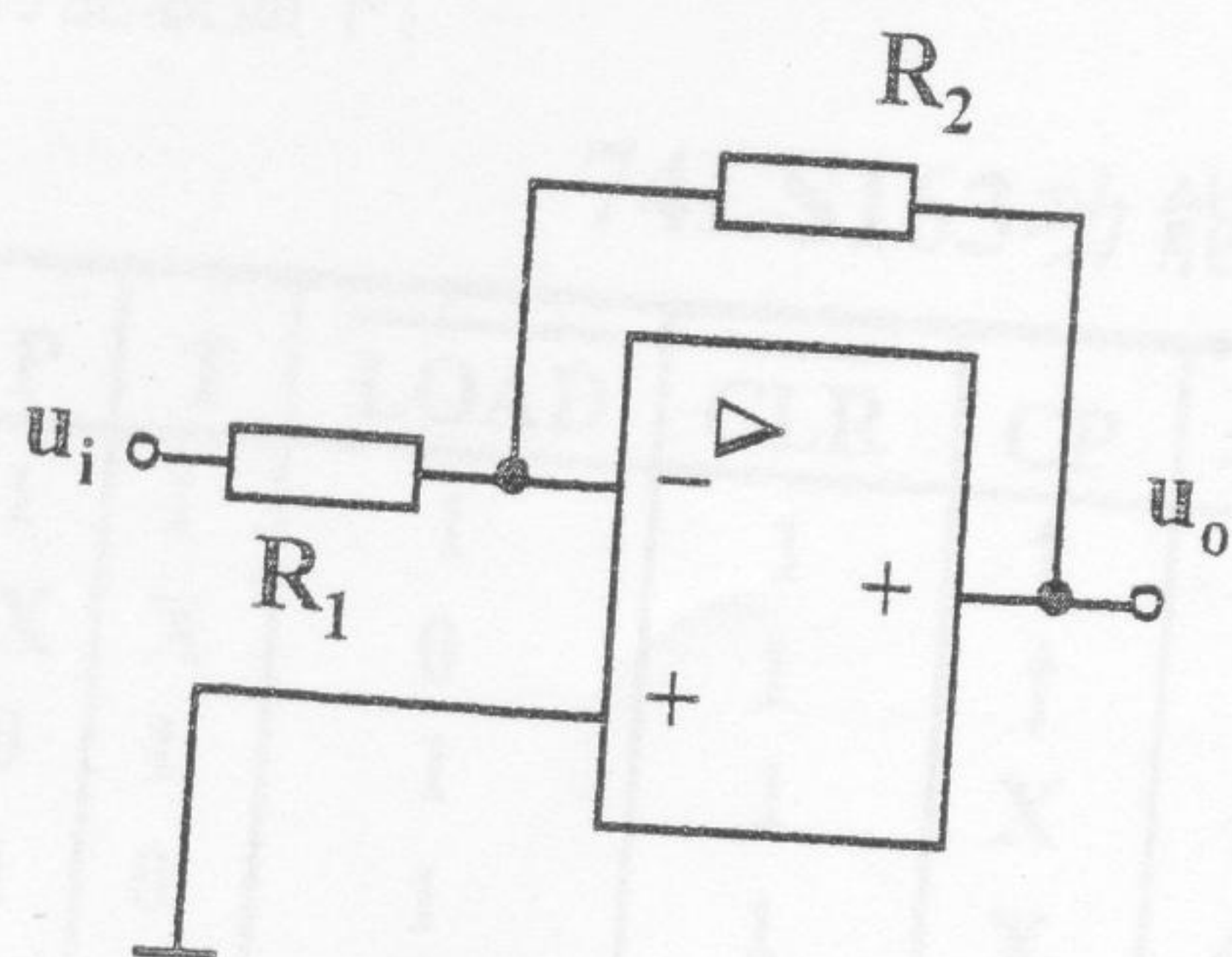


六 (本题共 20 分)

如图电路中的运算放大器为非理想运放，该运放的开环放大倍数 $A_{od}=1200$ ，输入电阻 $R_{id}=200K\Omega$ ；输出电阻 $R_o=3K\Omega$ ，其余参数理想。电路中 $R_1=200K\Omega$ ； $R_2=200K\Omega$ ；试回答下列问题：

- 1、试画出该电路的线性等效电路。(本小题 4 分)
- 2、试写出该电路的闭环输出电阻表达式及具体计算数值。(本小题 8 分)

- 3、试写出该电路的闭环电压放大倍数得表达式，不必计算具体数值。（本小题 8 分）



七、（本题共 16 分）

已知 8421BCD 码 DCBA 和余 3 码 $Y_4Y_3Y_2Y_1$ 的对应关系如下表所示：

8421BCD 码				余 3 码				8421BCD 码				余 3 码			
D	C	B	A	Y_4	Y_3	Y_2	Y_1	D	C	B	A	Y_4	Y_3	Y_2	Y_1
0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0

试设计一个将 8421 码转换成余 3 码的逻辑电路，要求如下：

- 1、画该电路的出卡诺图，标出约束项。（本小题 8 分）
- 2、分别写出输出量 Y_4 Y_3 Y_2 Y_1 的最简“与或”表达式。（本小题 4 分）
- 3、试用最少数量“与非”门实现该电路，画出逻辑图。（本小题 4 分）

八、（本题共 14 分）

同步二进制计数器 74LS163 的相关说明如下：

（1）引脚说明：

$Q_DQ_CQ_BQ_A$ ：为 4 位输出端， Q_D 为最高位， Q_A 为最低位。

DCBA：为 4 位输入端，D 为最高位，A 为最低位。

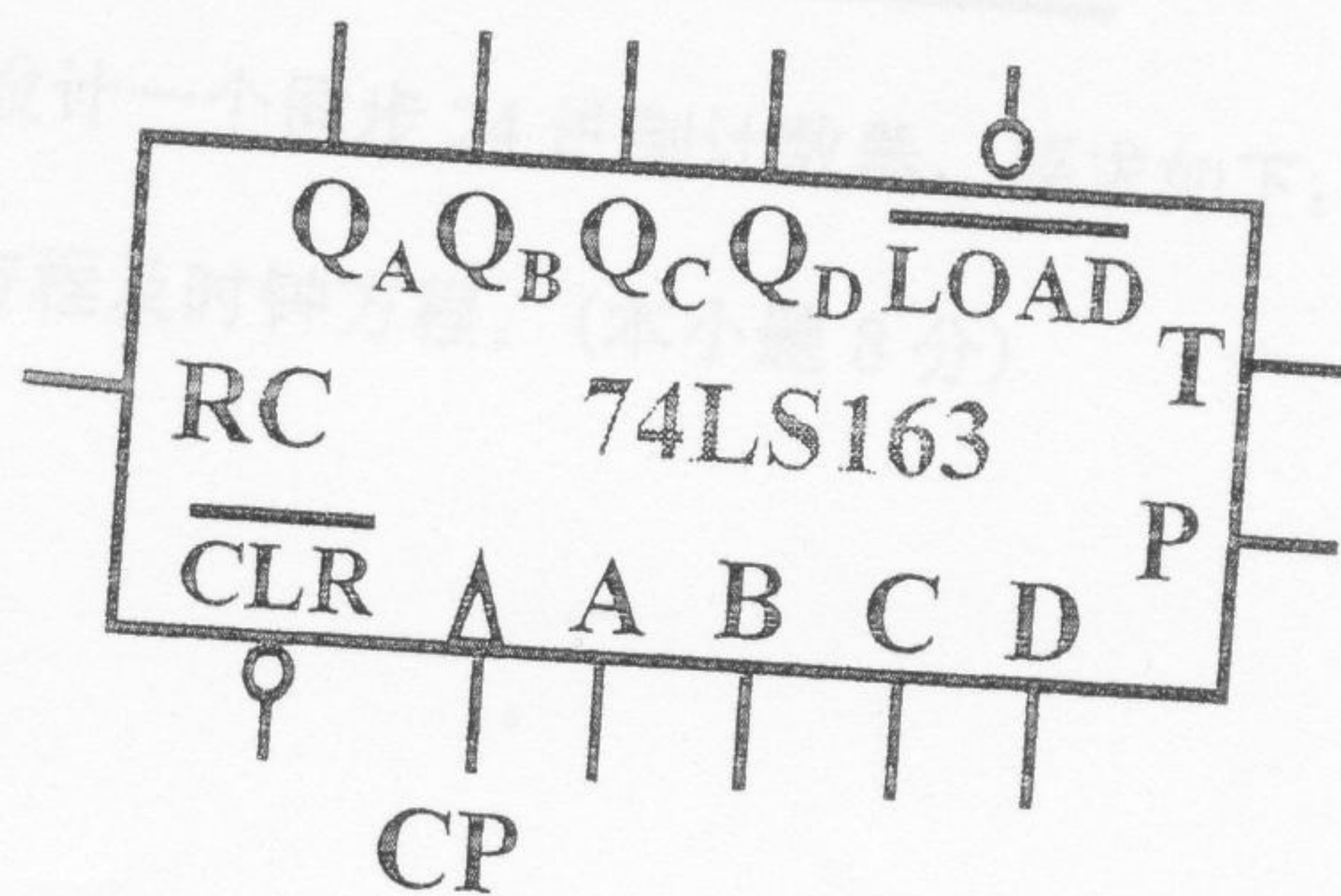
RC：为串行进位输出。

T、P：为允许使能端。

$\overline{\text{CLR}}$ ：为清零端。

$\overline{\text{LOAD}}$ ：为置入端。

CP：计数脉冲。

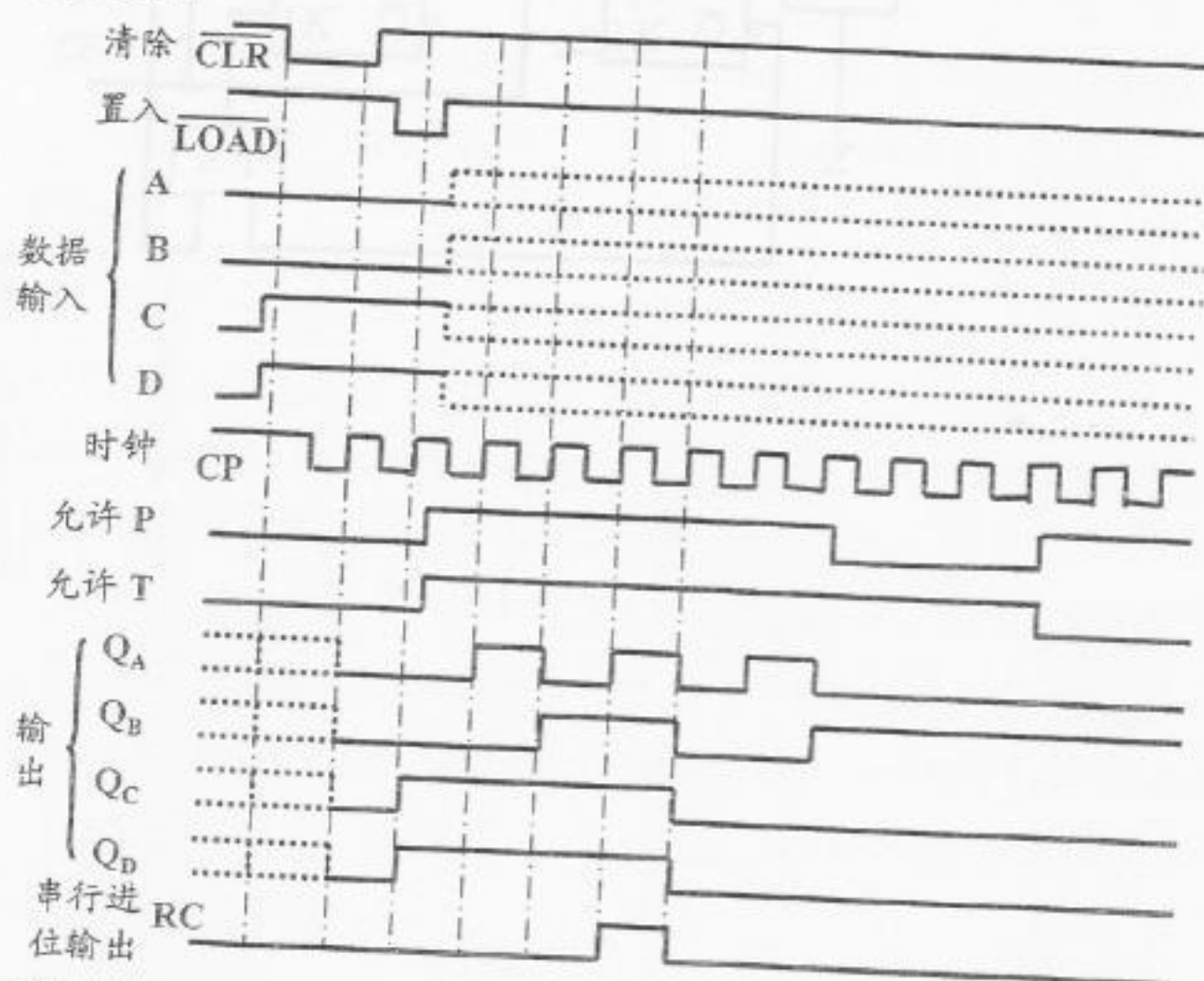


(2) 74LS163 功能说明。
功能表如下:

74LS163 功能表

P	T	$\overline{\text{LOAD}}$	$\overline{\text{CLR}}$	CP	功 能
1	1	1	1	\uparrow	计 数
X	X	0	1	\uparrow	并行输入
0	1	1	1	X	保持
1	0	1	1	X	保持 (RC=0)
X	X	X	0	\uparrow	清 零

时序图如下:



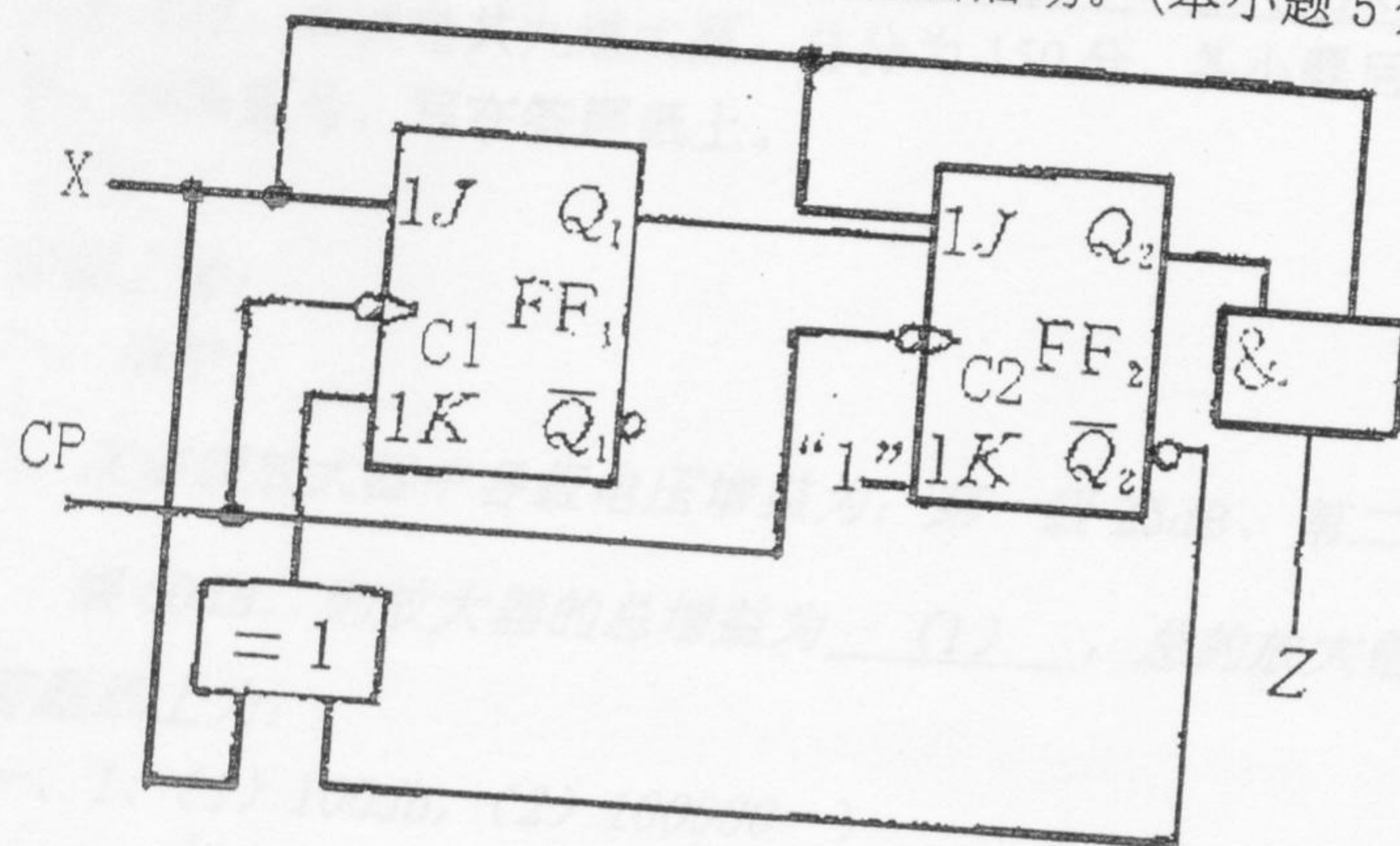
试用最少数量的 74LS163 和“与非”逻辑门, 设计一个同步 24 进制计数器, 要求如下:

- 1、写出电路 P、T、 $\overline{\text{CLR}}$ 、 $\overline{\text{LOAD}}$ 的驱动方程及时钟方程。(本小题 8 分)
- 2、画出逻辑电路。(本小题 6 分)

九、(本题共 15 分)

电路如图所示，试回答下列问题。

- 1、写出电路的驱动方程和输出方程。(本小题 5 分)
- 2、列写电路的逻辑状态转换表。(本小题 5 分)
- 3、画出状态转换图，分析电路能否自启动。(本小题 5 分)



一、填空题 (本题共 20 分, 每空 1 分)

本大题共有 8 道小题, 请在每道题的 (序号) 处, 填入合适的内容, 使其叙述正确。

1. 当电压放大倍数下降为最大电压放大倍数 A_{vo} 的 (1) 时, 所对应的两个频率分别称为 (2), 它们之间的频率范围, 称为放大电路的 (3), 它是放大电路频率特性的一个重要质量指标。

2. 射极输出器的特性归纳为: 电压放大倍数为 (4), 电压跟随性好, 输入阻抗 (5), 输出阻抗 (6), 而且具有一定的 (7) 放大能力和功率放大能力, 射极输出器的反馈类型是 (8)。

3. 差分放大电路, 若两个对地输入信号分别为 $u_{i1} = 100 \mu V$, $u_{i2} = 80 \mu V$ 则该电路的差模输入电压 $u_{id} =$ (9) V, 共模输入电压 $u_{ic} =$ (10) μV 。

4. OCL 电路是互补功率放大电路, 它没有 (11), 为减少交越失真, 输出级常采用 (12) 电路。