

四川大学

2002 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

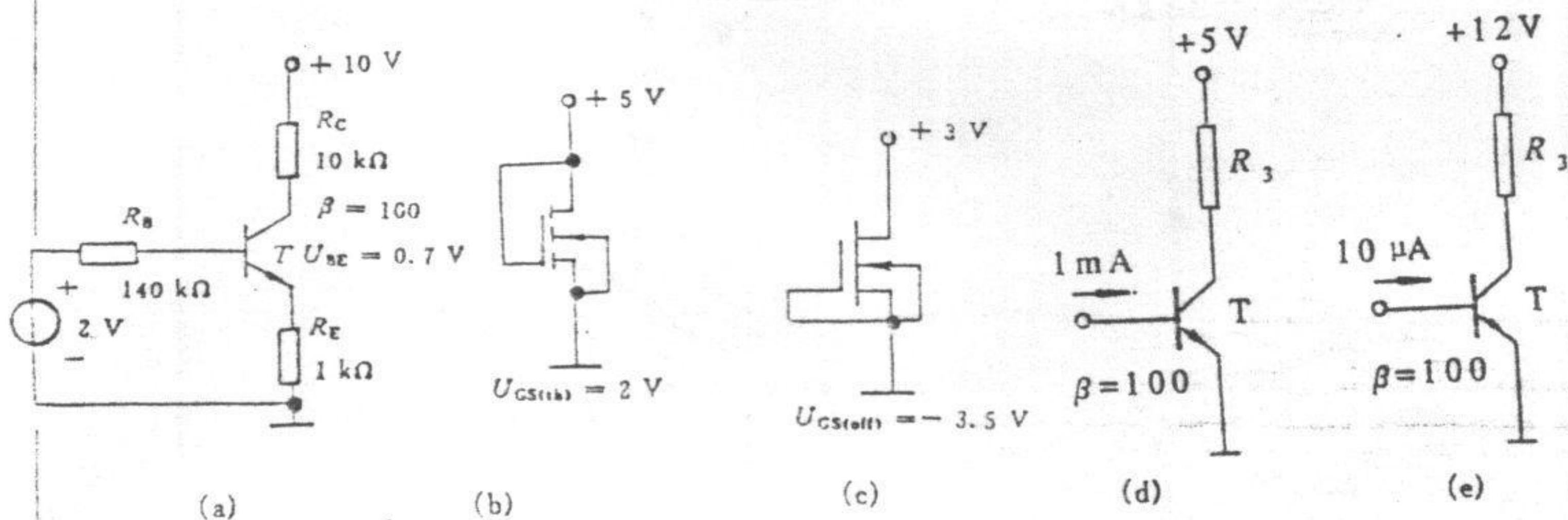
考试科目： 数字与模拟电路
 科目代码： 454#
 适用专业： 微电子学与固体电子学

(试题共 4 页)

(答案必须写在试卷上, 写在试题上不给分)

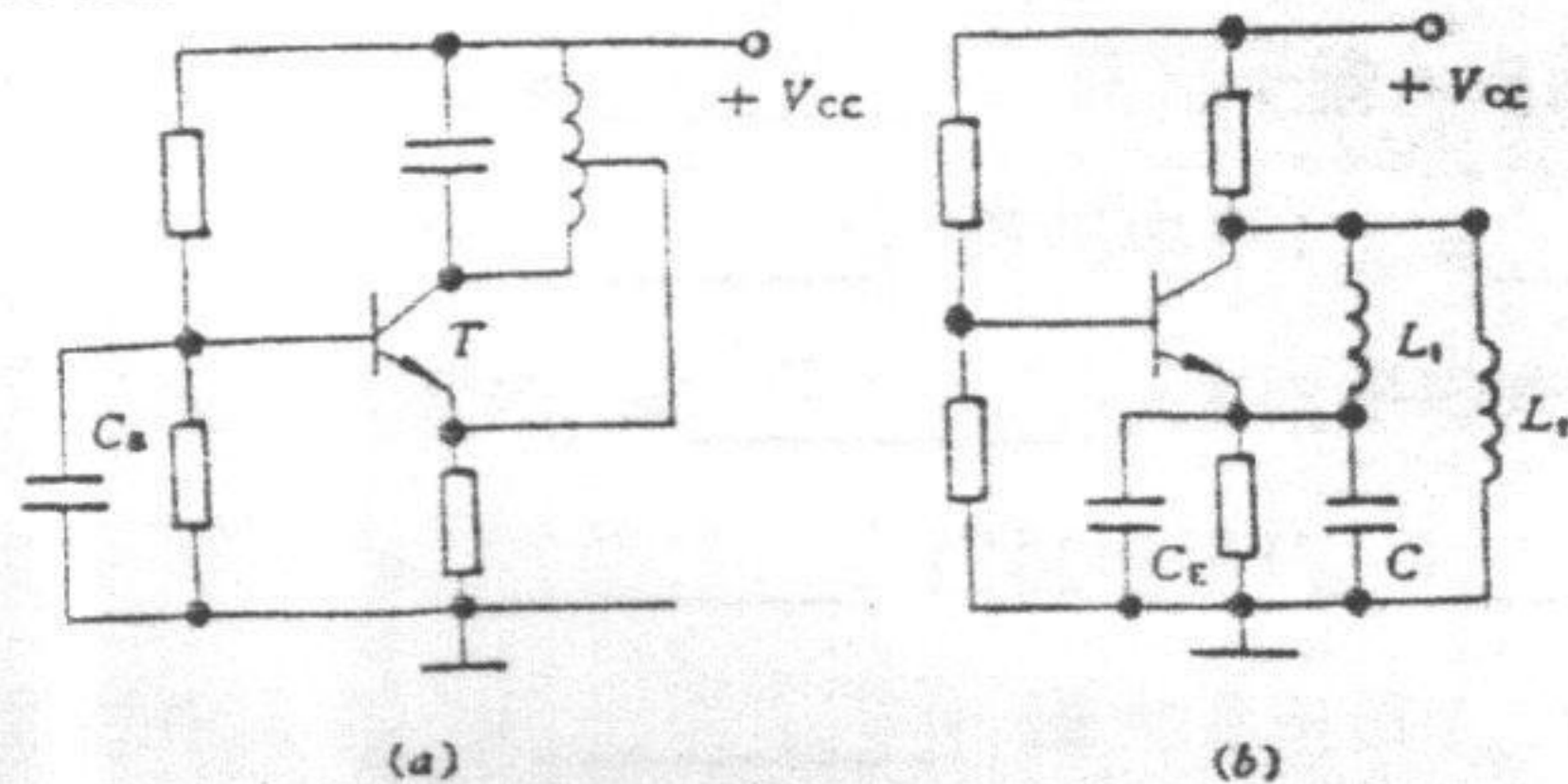
模拟电路 (共 50 分)

一、(10 分) 说明附图中的晶体管, MOS 管各处于何种状态, 设 $R_3 = 5.1k\Omega$, $V_{GS(th)} = 2V$, $V_{GS(off)} = 3.5V$ 。(每图 2 分)



题一附图

二、(8 分) 下图中的电路能否产生正弦波振荡? 若能振荡, 指出振荡器电路类型; 若不能振荡, 则改正电路中的错误, 使之能满足振荡条件, 并指出振荡电路类型。(每图 4 分)

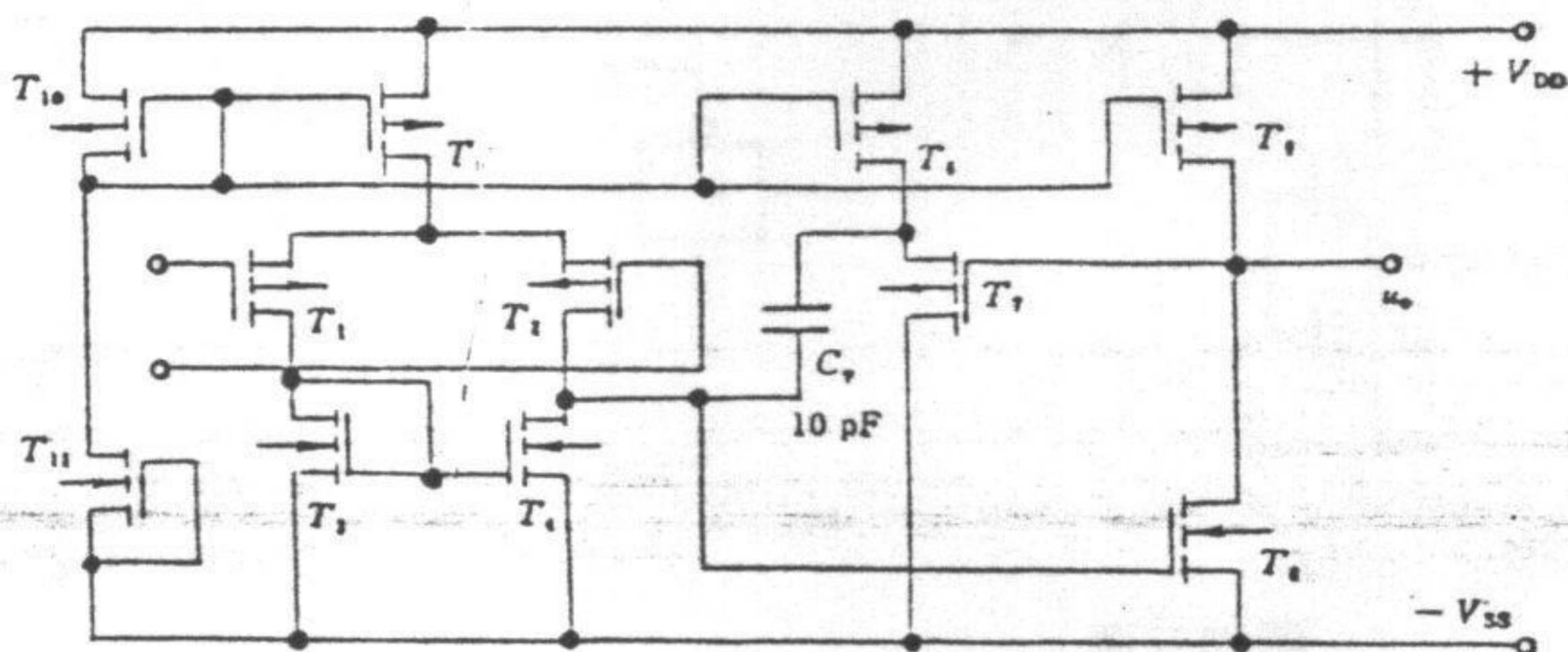


题二附图

三、(10分) MOS 集成运算放大器的内部电路如附图所示。

(1) 指出各元件在电路中的作用；(5分)

(2) 为稳定放大器的电路增益，试用该放添加信号源及所需元件构成负反馈放大器，应如何连接？(5分)



题三附图

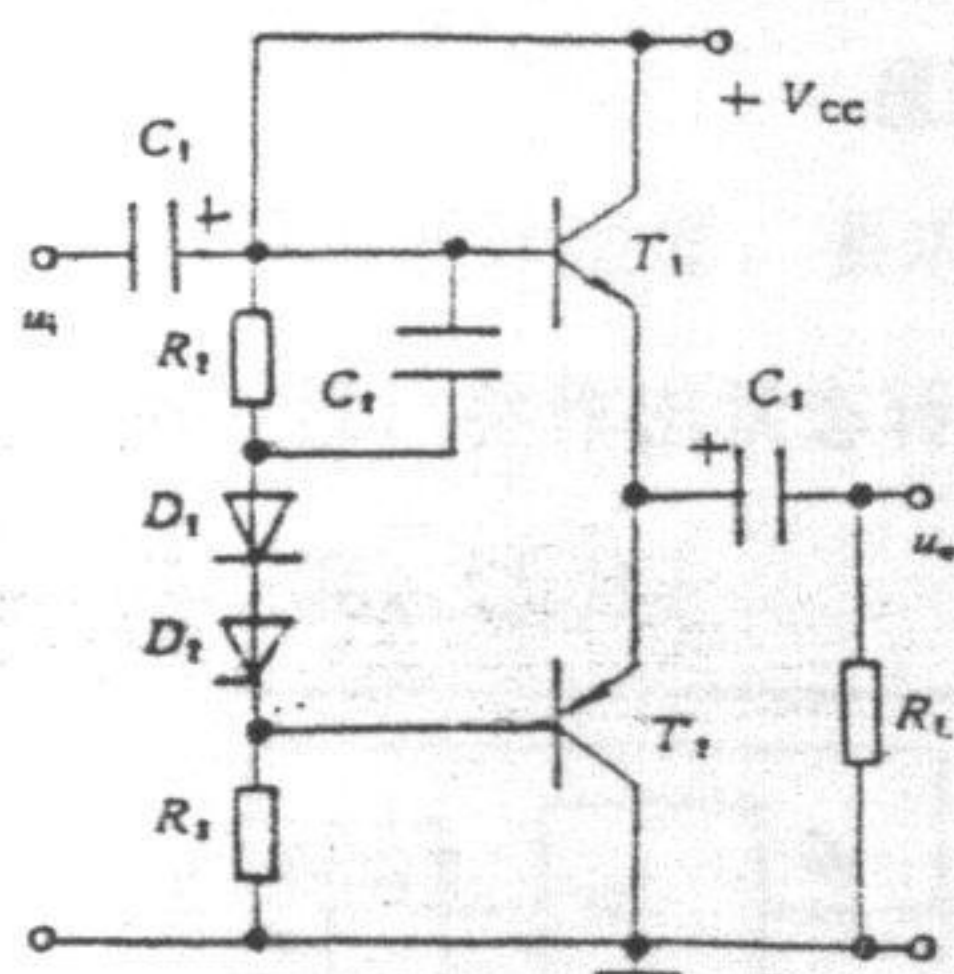
四、(12分) 在图示的 OTL 功放电路中， $V_{CC} = 20V$ ， $R_L = 8\Omega$ ，

T_1 与 T_2 管的 $V_{CES} = 1V$ 。

(1) 静态时，电容 C_2 两端的电压是多少？调整哪个电阻能满足此要求？(4分)

(2) 动态时，若出现交越失真应调整哪个电阻？如何调整？(4分)

(3) 计算出电路之最大不失真功率和效率。(4分)



题四附图

五、(10分) 用理想运放设计一个能实现 $U_o = 3U_{i1} + 0.5U_{i2} - 4U_{i3}$ 运算的电路。

数字电路 (共 50 分)

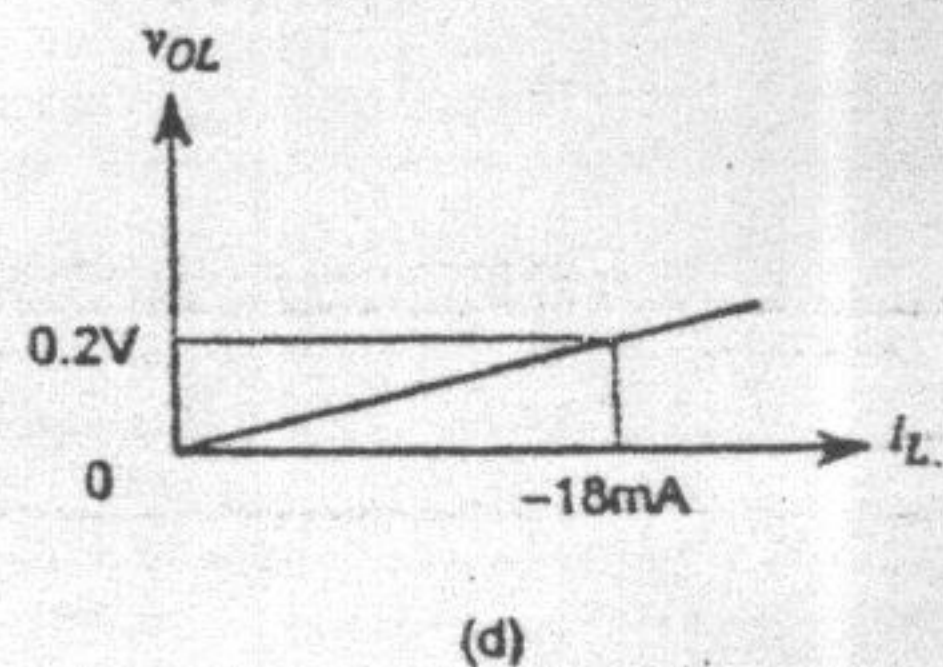
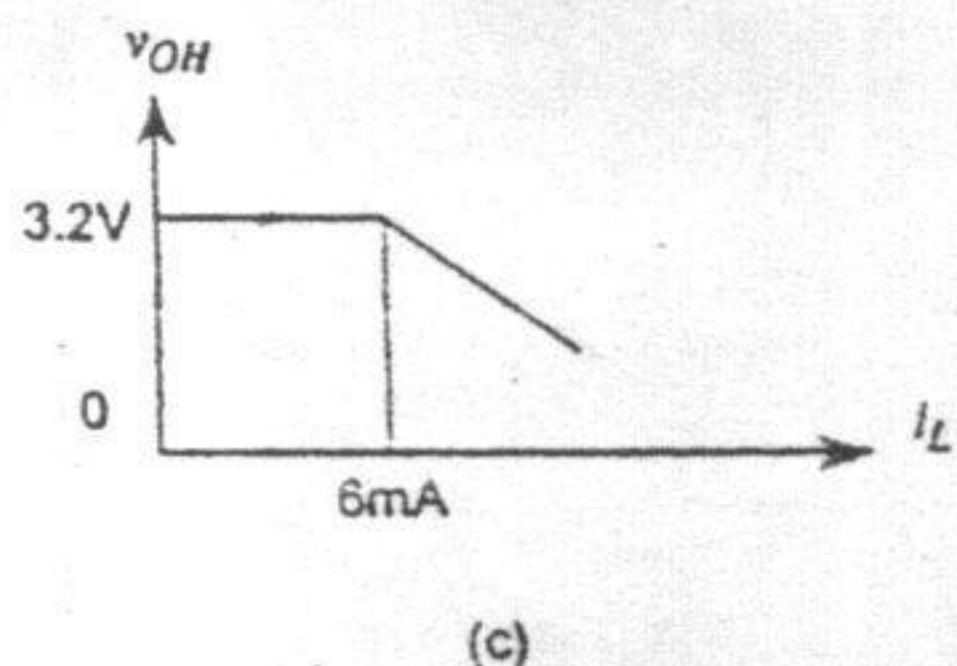
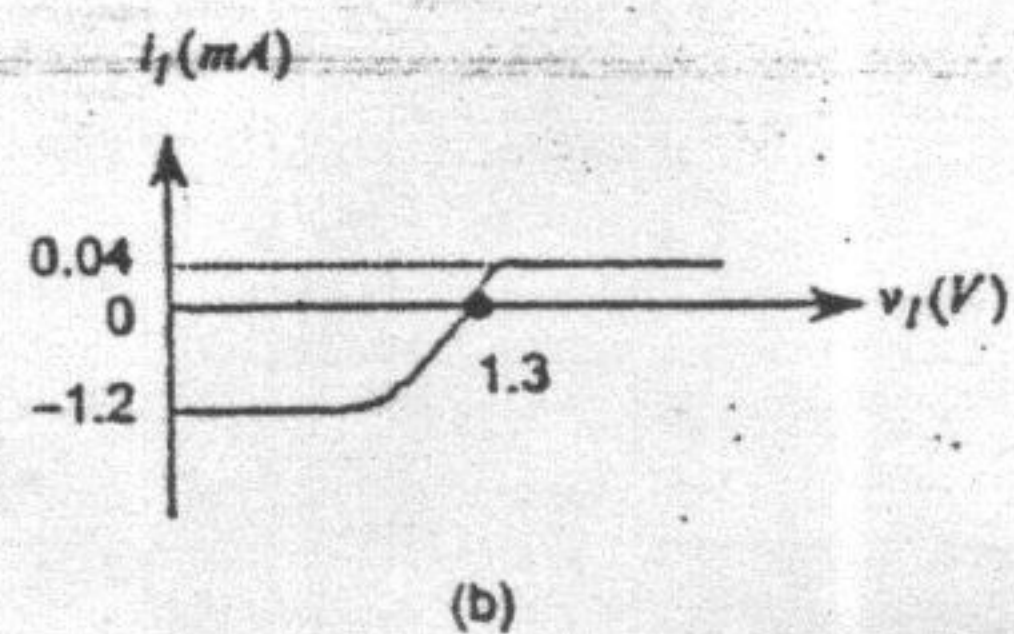
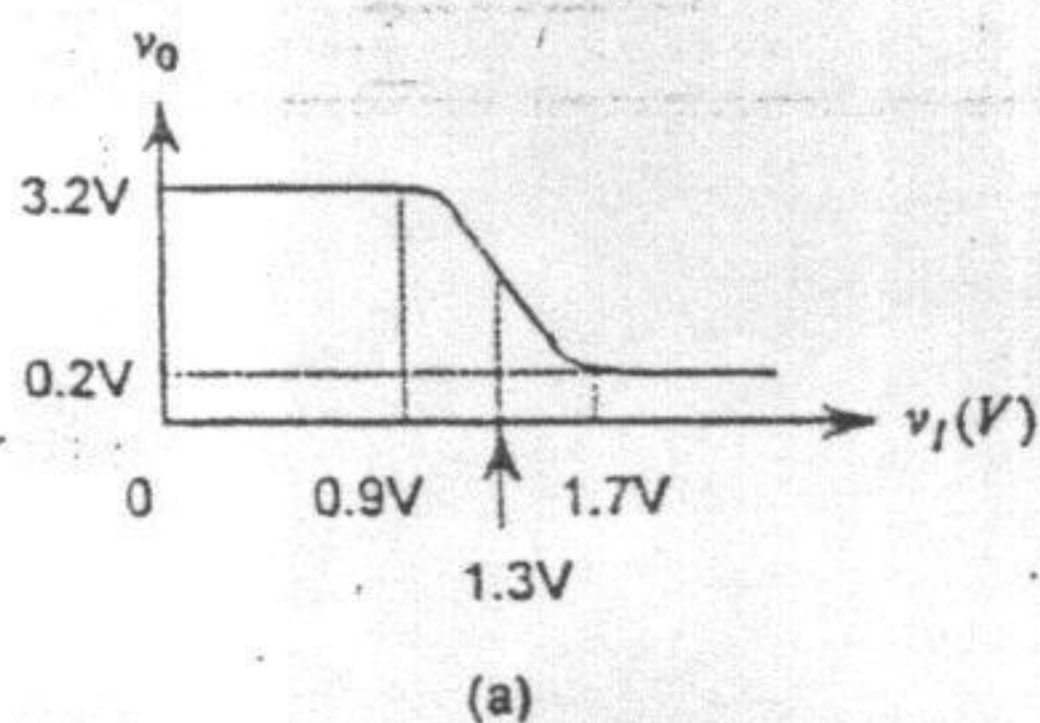
一、(10 分) 逻辑函数化简

1、 $F_1 = (A \oplus B)C + ABC + \overline{A}BC$ (3 分)

2、 $F_2 = AD + A\overline{D} + AB + \overline{A}BC + BD + \overline{A}BEF$ (3 分)

3、用卡诺图化简： $F_3 = \sum_m (1, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 14)$ (4 分)

二、(12 分) 已知某与非门的电压传输特性、输入特性、输出特性分别如附图 (a)、(b)、(c)、(d) 曲线所示。试求它的下列参数：(每空 1 分)



题二附图

输出高电平 $V_{OH} =$ _____；输出低电平 $V_{OL} =$ _____；

输入短路电流 $I_{IS} =$ _____；高电平输入电流 $I_{IH} =$ _____；

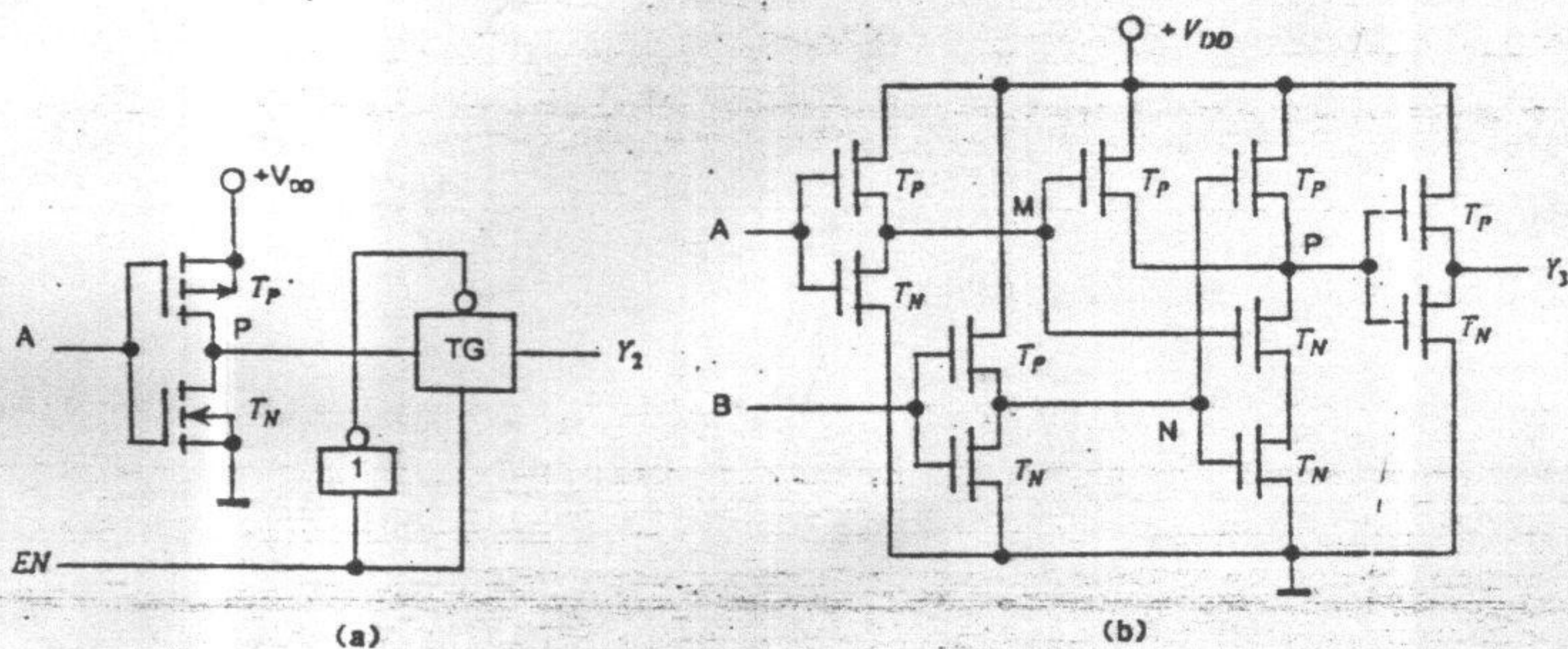
关门电平 $V_{OFF} =$ _____；开门电平 $V_{ON} =$ _____；

低电平噪声容限 $V_{NL} =$ _____；高电平噪声容限 $V_{NH} =$ _____；

扇出系数 $N_O =$ _____；门槛电平 $V_{TH} =$ _____；

最大拉电流 $I_{OH} =$ _____；最大灌电流 $I_{OL} =$ _____。

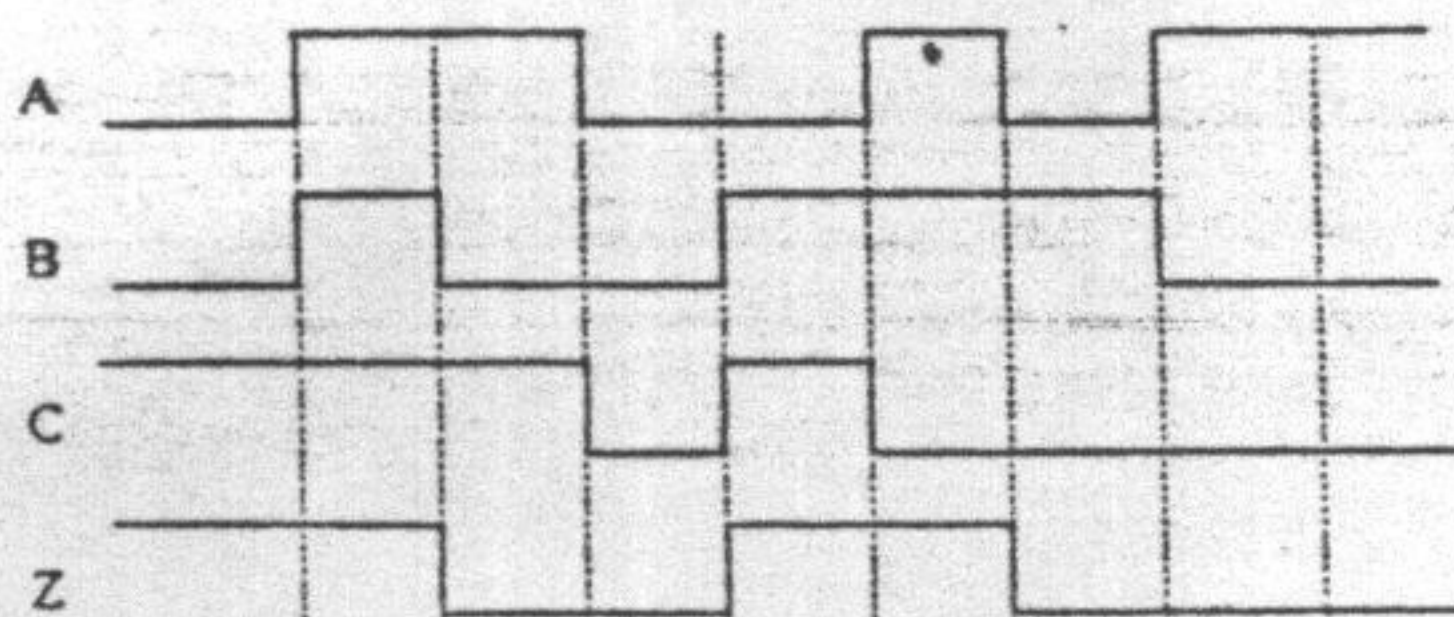
三、(8分) 写出如附图 (a) 和 (b) 所示电路输出的最简表达式。



题三附图

四、(10分) 根据下图所示的波形图, 用原变量和反变量:

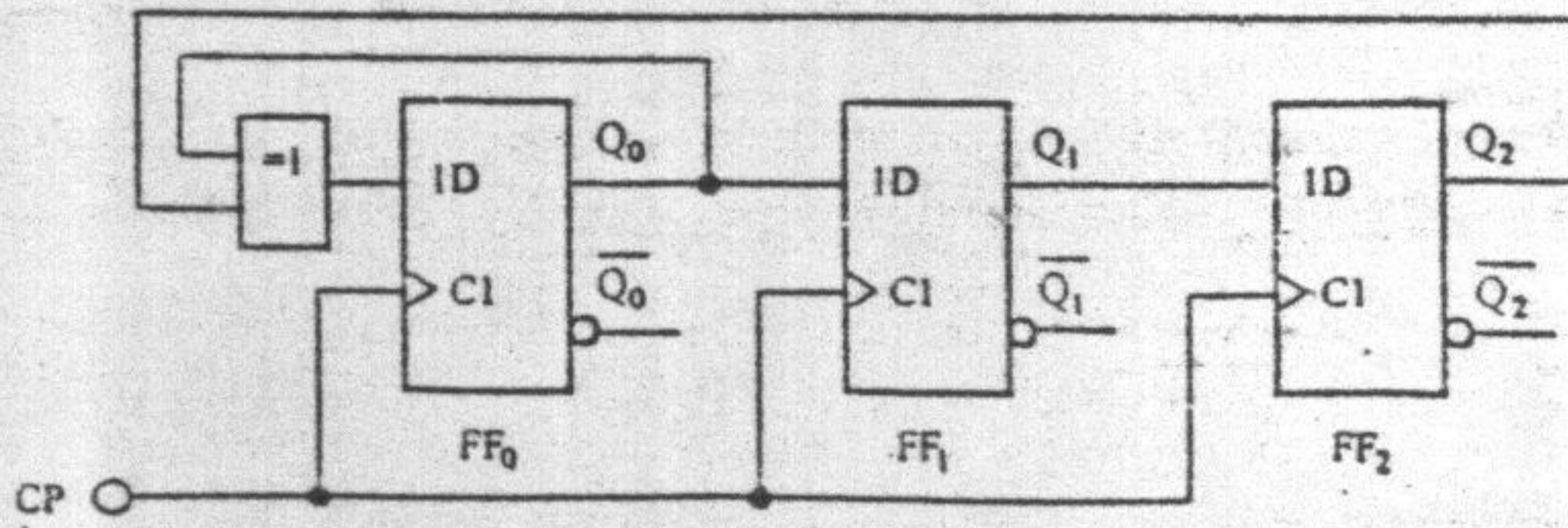
- (1) 写出逻辑关系表达式 $Z = f(A, B, C)$: (5分)
- (2) 把上述表达式简化成最简与或非表达式。(5分)



题四附图

五、(10分) 分析如图所示计数器, 要求:

- (1) 写出状态方程, 并作出状态转换图; (5分)
- (2) 说明电路功能。(5分)



题五附图