

机密★启用前 秘密★启用后

河海大学二 00 四年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目名称: 450 电子技术基础一、 (15 分) 放大电路如图 1 所示。已知 T_1 和 T_2 的参数分别为: $g_{m1}=2\text{mS}$, $r_{ds}=50\text{k}\Omega$, $\beta=100$, $r_{be1}=0$, $r_{be2}=1\text{k}\Omega$, $r_{ce}=\infty$; 各电容足够大。

1、指出该电路为何种放大电路?

2、画出电路的交流小信号等效电路;

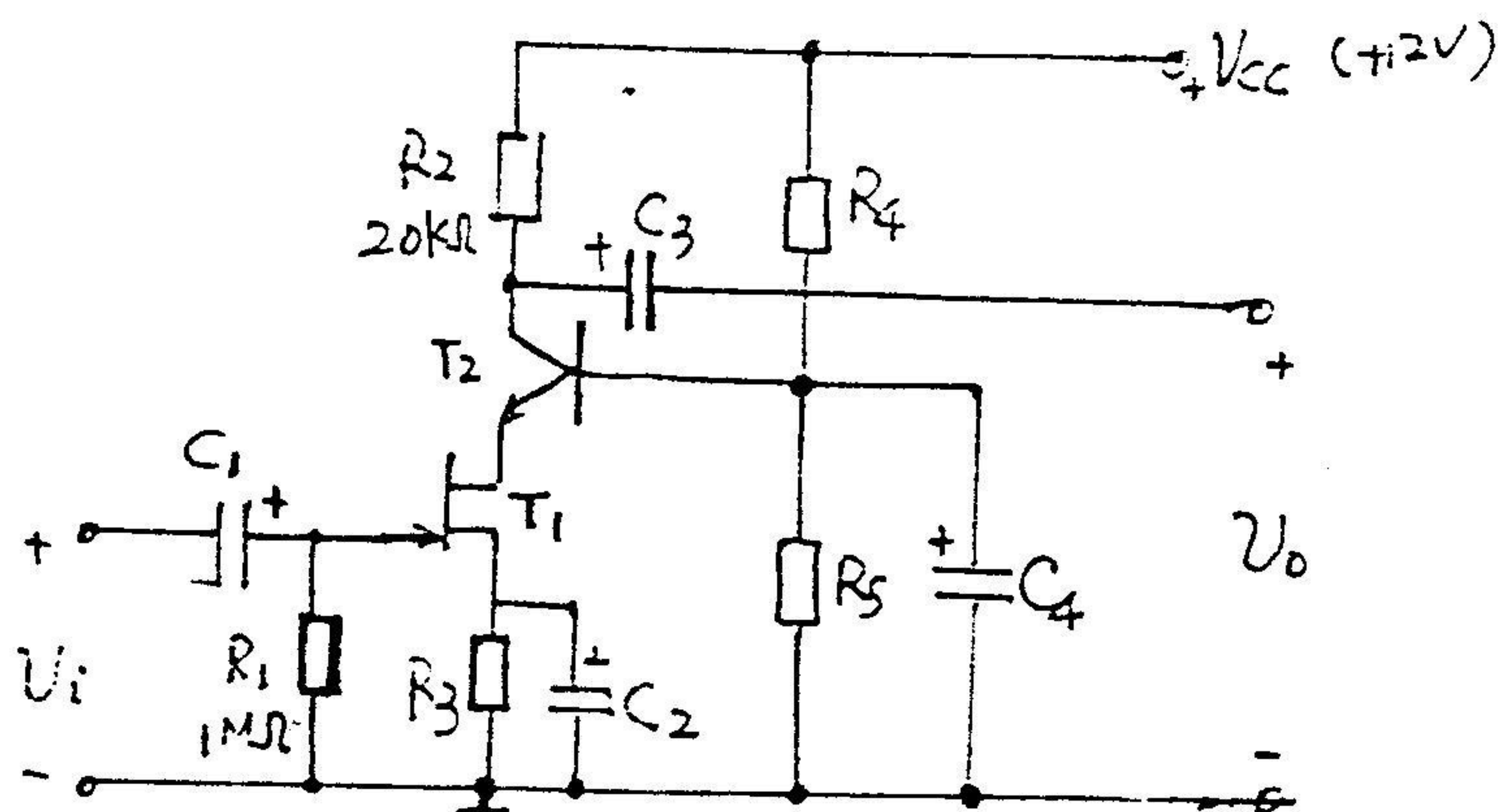
3、求放大电路的中频电压增益 $A_v=V_o/V_i$, 输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。

图 1

二、 (15 分) 在图 2 所示差动放大电路中, 已知三极管的 $\beta=100$, $V_{be}=0.7\text{V}$, $r_{be1}=r_{be2}=43.4\text{k}\Omega$, 稳压二极管 D_z 的稳压值 $V_z=6.7\text{V}$ 。

试求:

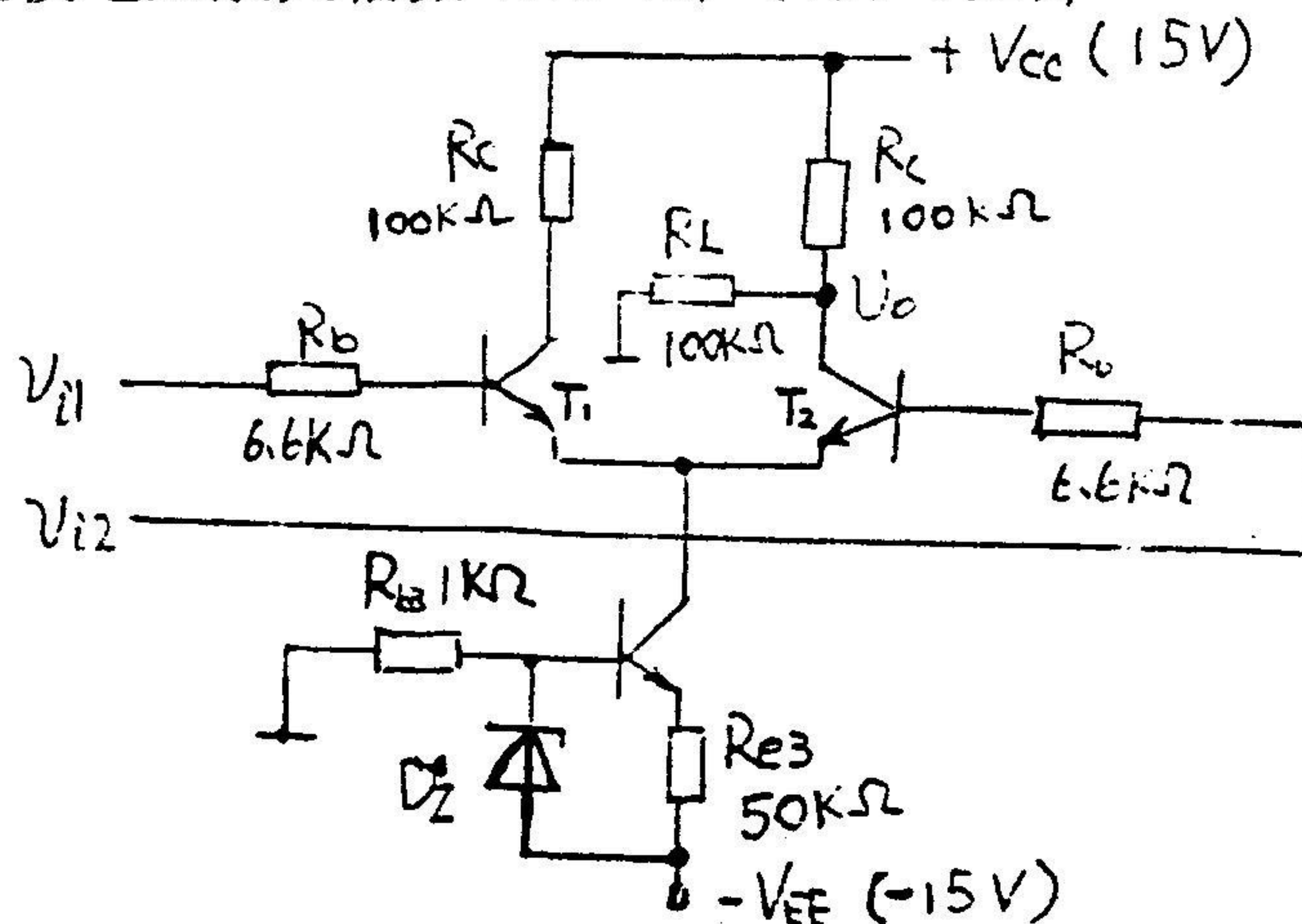
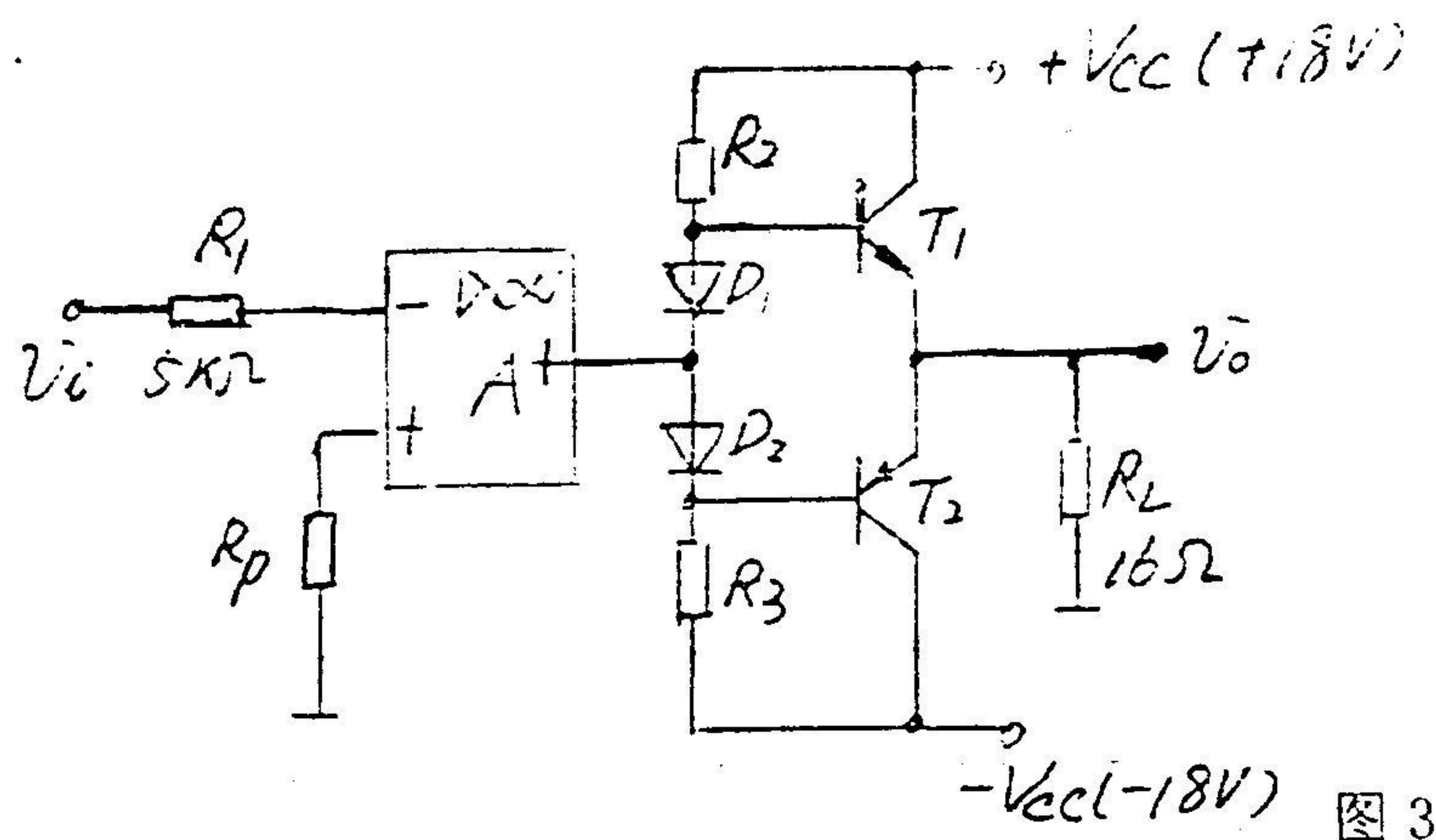
1、各管的静态集电极电流 I_{c1} 、 I_{c2} 和 T_1 、 T_2 的集电极电位 V_{c1} 和 V_{c2} ;2、差模电压放大倍数 $A_{vd}=V_o/(V_{i1}-V_{i2})$;

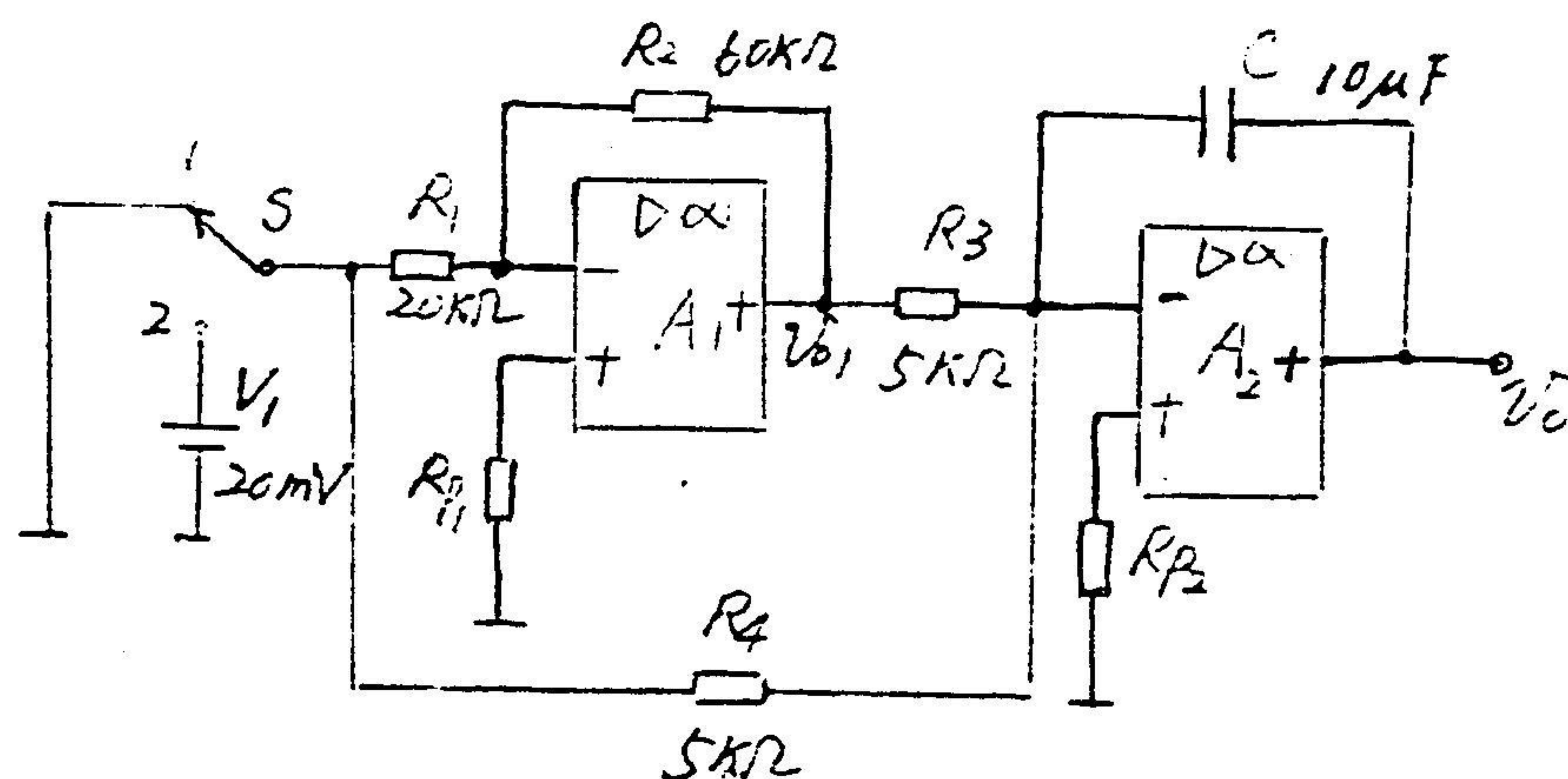
图 2

- 三、 (15 分) 由集成运放组成的 OCL 电路如图 3 所示。设运放 A 输出电压的最大幅值为 $\pm 15V$ ，功率管 T_1 、 T_2 的饱和压降为 $2V$ 。
- 1、计算电路的最大不失真功率和效率；
 - 2、为使输出电压平稳、性能稳定，应引进什么类型的负反馈？将反馈元件画在图上。
 - 3、当输入电压有效值 $V_i = 0.5V$ 时，为了使输出电压有效值 $V_o = 10V$ ，计算反馈电阻 R_f 的阻值。



四、 (15 分) 电路如图 4 所示。

- 1、 A_1 、 A_2 各组成什么电路？ R_{p1} 、 R_{p2} 的值应选多大？
- 2、设电容 C 上的初始电压 $V_c(0) = 0V$ ，开关 S 在 $t=0$ 时由位置 1 改为 2，问经过 5 秒后， V_{o1} 和 V_{o2} 的值是多少？



五、 (15 分) 直流稳压电源如图 5 所示。W7805 的 1-2 端电压最小为 3V，运放在单电源供电条件下，输出最低电平为 2V。

- 1、导出 V_O 与 R_A 、 R_B 关系；
- 2、求出 V_O 的可调电压范围；
- 3、求滤波电容 C_1 的耐压值和电容量；

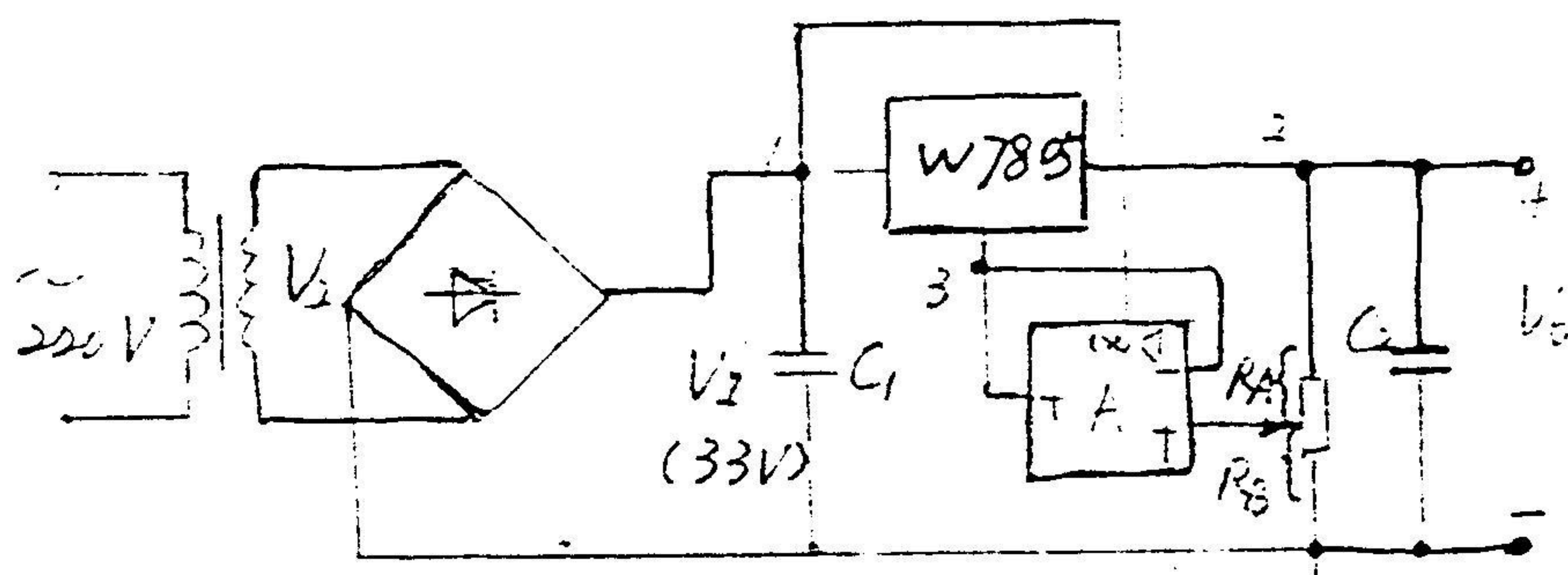


图 5

六、填空题(共 26 分，1-6 题各 3 分，7-8 题各 4 分)

- 1、采用 OC 门（集电极开路）主要解决了（ ）。
- 2、请写出四种组合逻辑部件的名称（ ）。
- 3、石英晶体构成的多谐振荡器的振荡频率是由（ ）决定的。
- 4、10 位 DAC 的分辨率可以表示为（ ）。
- 5、一片 $2K \times 8RAM$ ，表示该存储器有（ ）个存储 1 位二进制的单元，有（ ）条地址线，该 RAM 能写入或读出一个（ ）位二进制数。
- 6、已知时序图如下，并以此循环。若 CP 脉冲的频率 1KHZ， Q_D 脉冲频率是（ ）。

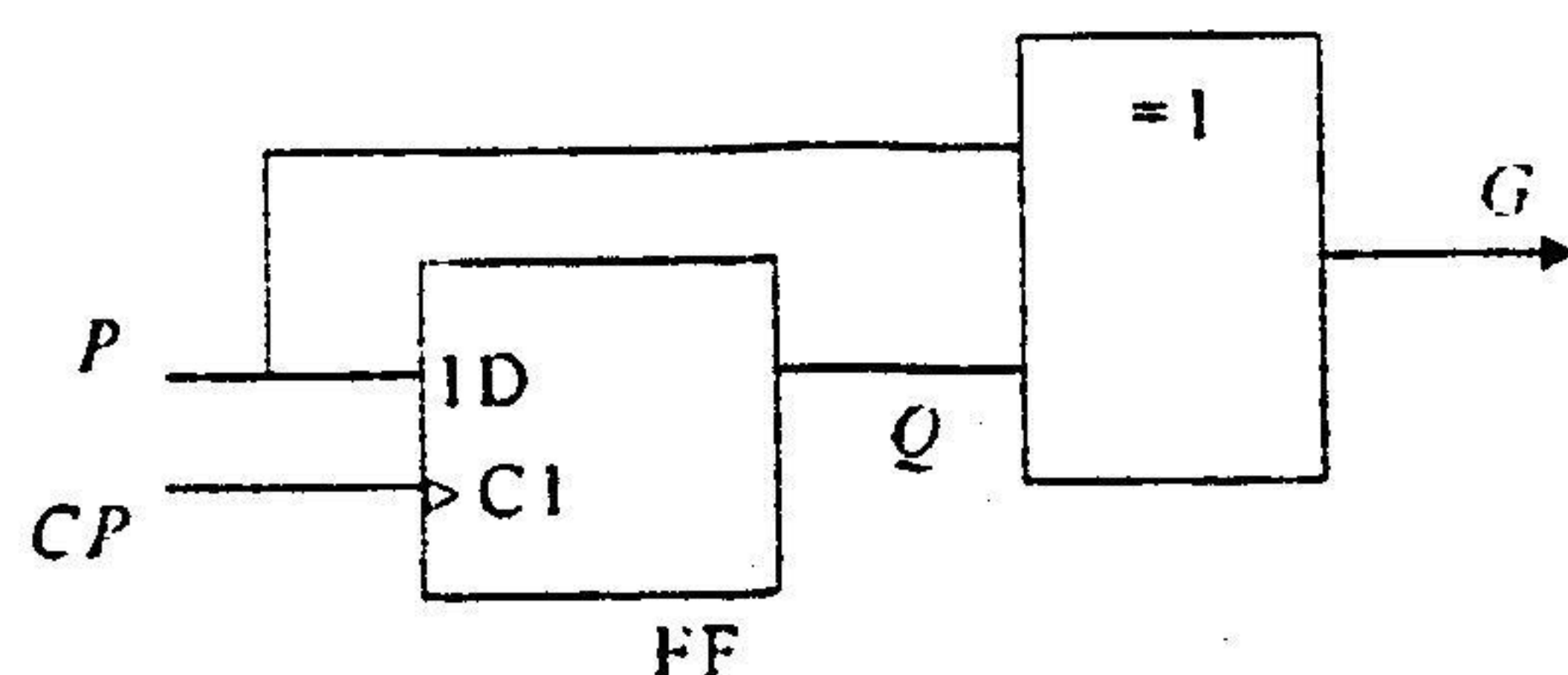
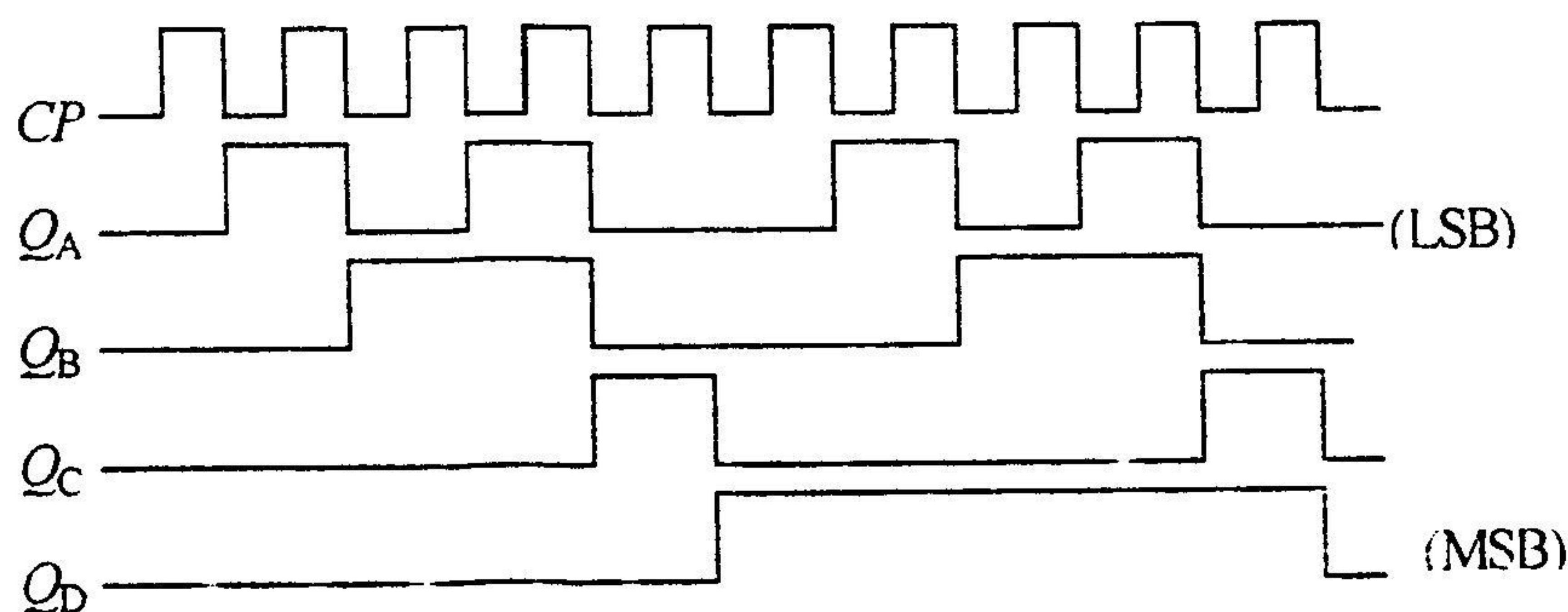


图 6

7、有数码 $P=10010001$ ，高位在前，以串行方式送入图 6 电路，若 FF 的初态为 0，则其相应输出数码 G 为：（ ）。

8、在图 7 所示 TTL 与非门电路中，若用 $20\text{k}\Omega/\text{V}$ 的万用表测量其输入端 C 及输出端 F ，当

c1) A 接 3V ， B 接 V_{CC} ，则 $V_C = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $V_F = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

c2) A 、 B 两端并接到地，则 $V_C = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $V_F = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

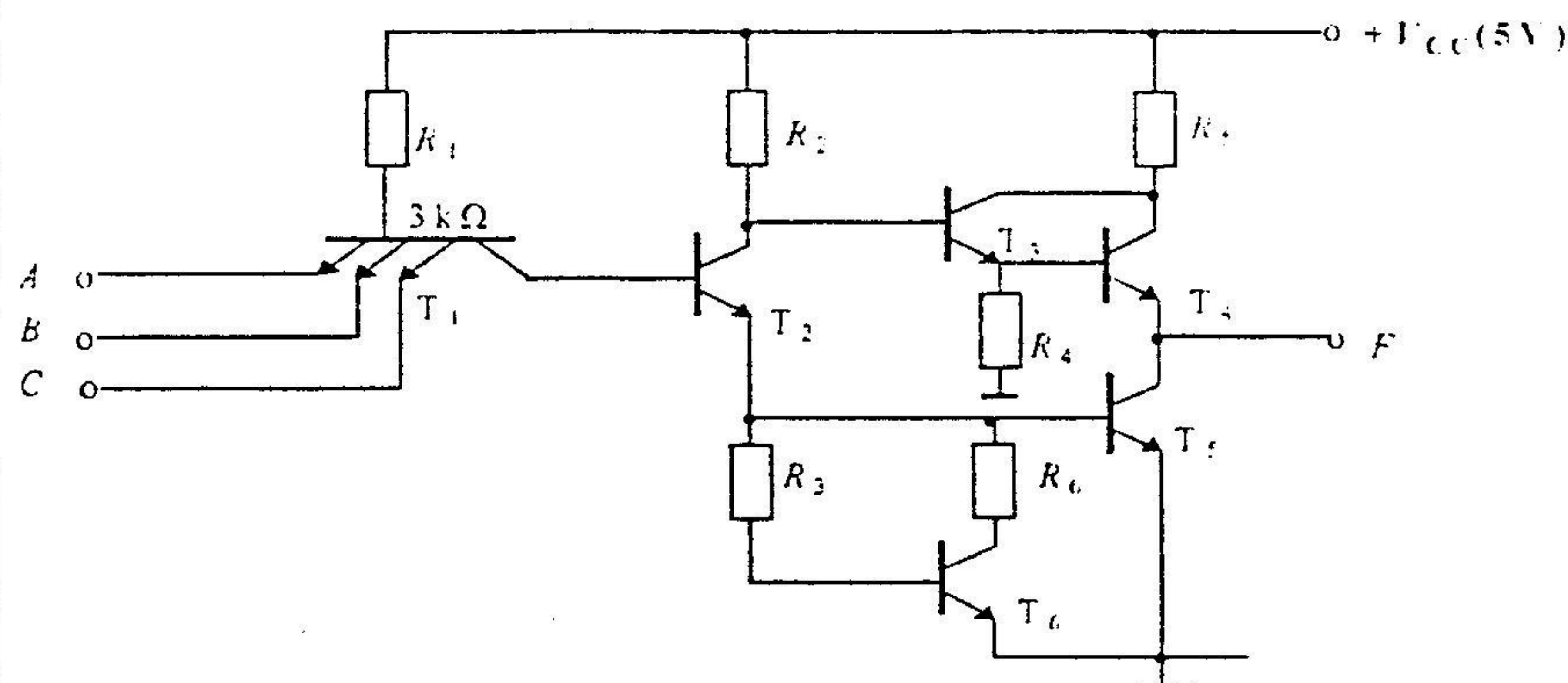
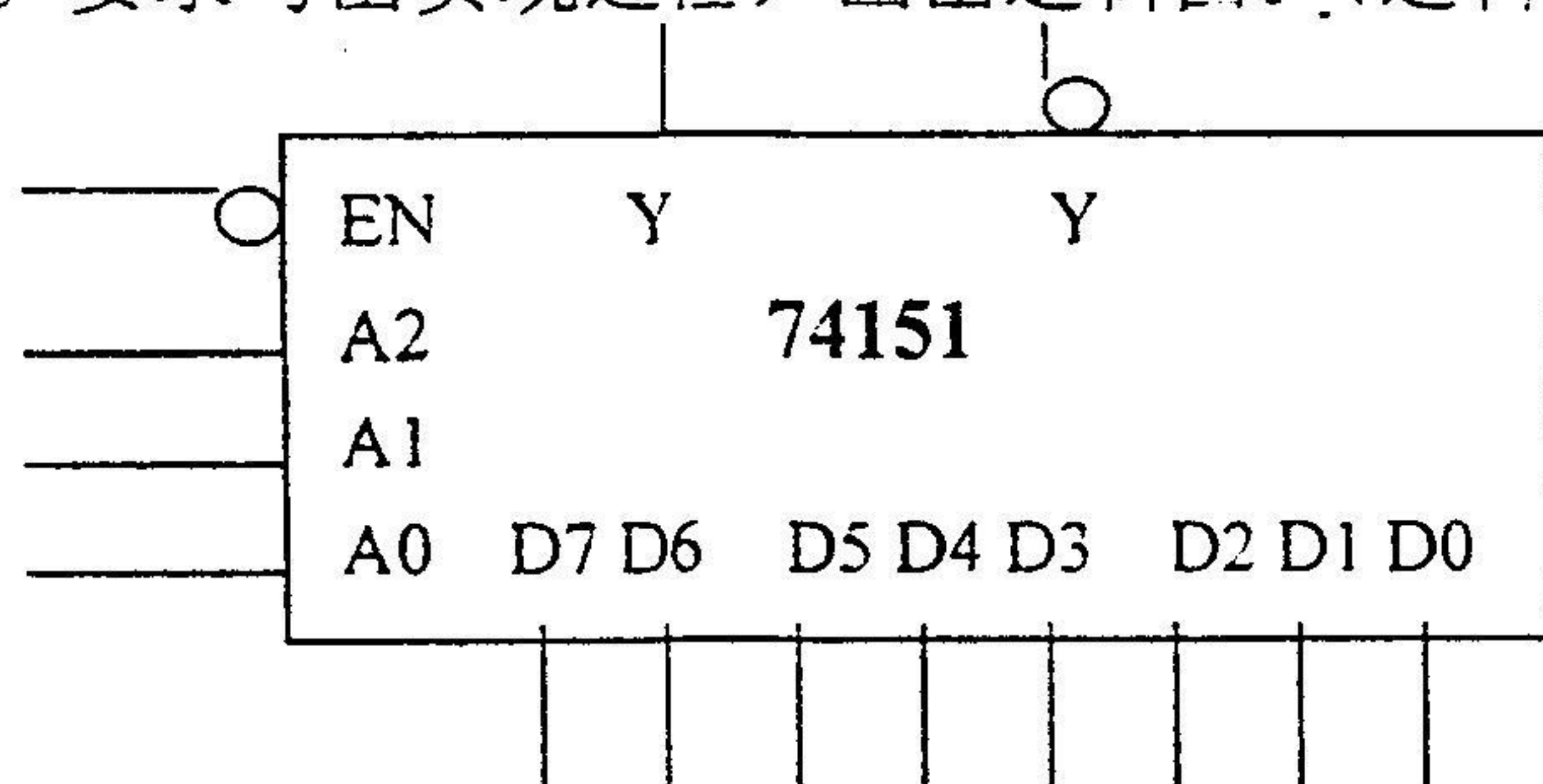


图 7

七、(15 分) 8 选 1 数据选择器 74151，若选择器的输入 A_2 引脚折断不能使用，但芯片内部功能完好，试问如何利用它来实现函数 $F(A, B, C) = \sum m(1, 2, 4, 7)$ 。要求写出实现过程，画出逻辑图。(逻辑符号及功能表供参考)



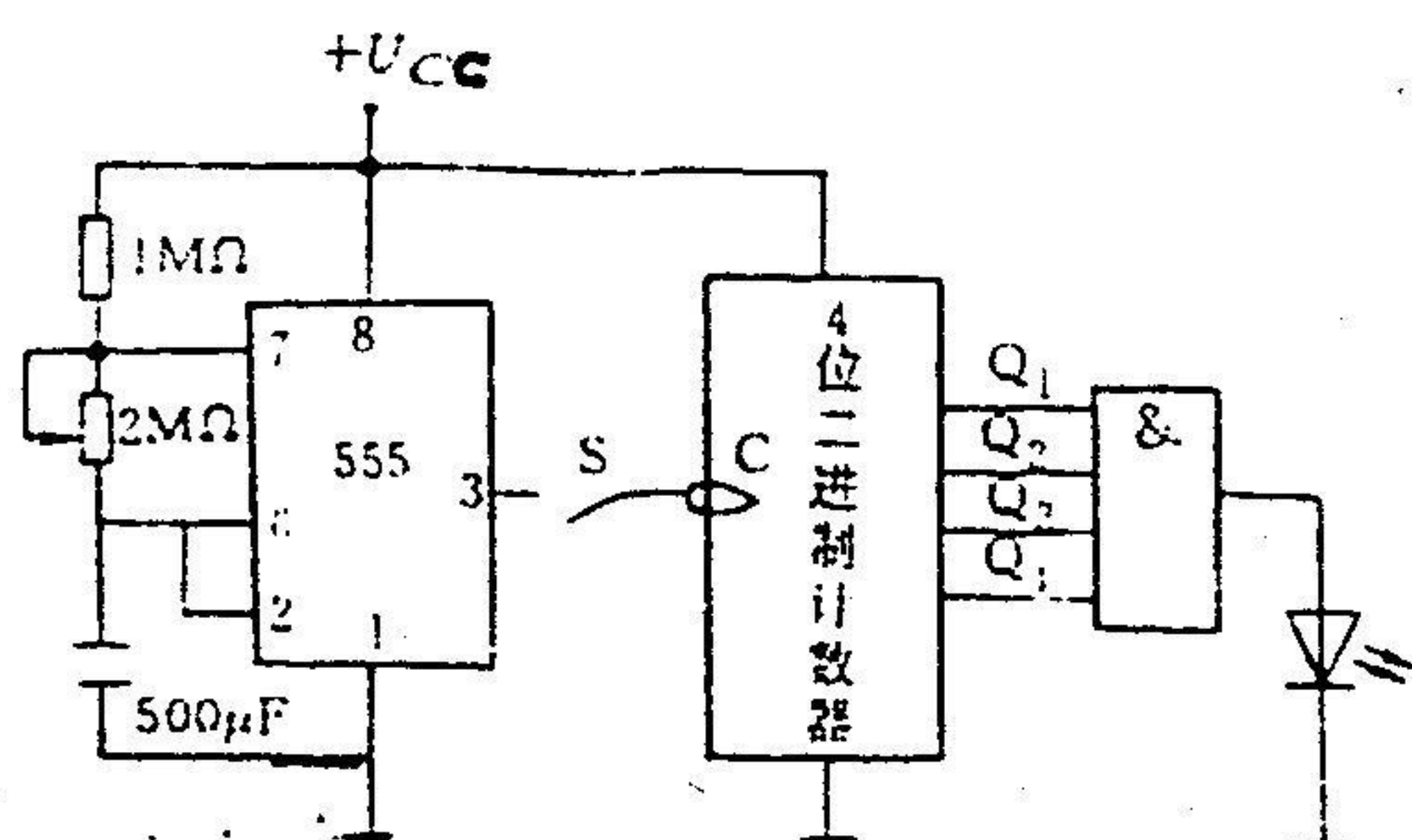
EN	A2	A1	A0	Y
1	X	X	X	0
0	0	0	0	D0
0	0	0	1	D1
0	0	1	0	D2
0	0	1	1	D3
0	1	0	0	D4
0	1	0	1	D5
0	1	1	0	D6
0	1	1	1	D7

八、(14 分) 已知状态表如下，试画出对应的状态图。

现态	次态输出 Z_1				输出 Z_2
	$X_2X_1=00$	$X_2X_1=01$	$X_2X_1=11$	$X_2X_1=10$	
S_0	$S_0/0$	$S_1/0$	$S_2/1$	$S_3/0$	1
S_1	$S_1/0$	$S_2/1$	$S_0/0$	$S_3/1$	1
S_2	$S_2/0$	$S_1/0$	$S_3/0$	$S_3/0$	1
S_3	$S_3/0$	$S_0/1$	$S_2/0$	$S_2/0$	1

九、(20 分) 电路如图 9 所示，试解答下列各题：

- (1) 电路中 555 定时器接成何种电路？
- (2) 若计数器的初始 $Q_4Q_3Q_2Q_1=0000$ ，当开关 S 接通后大约经过多少时间发光二极管变亮（设电位器的阻值 $2M$ 全部接入电路）？
- (3) 若将计数器改为 9 进制计数器，用具有异步清零和同步预置功能的 16 进制计数器 74161 设计该计数器，画出逻辑图。（允许使用门电路）



74161 的功能表

清零 R_D	预置 LD	使能		时钟 CP	预置数据输入				输出			
		EP	ET		A	B	C	D	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D
L	X	X	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L
H	L	X	X	\downarrow	A	B	C	D	A	B	C	D
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	\downarrow	X	X	X	X	计			数