

## 电子科技大学

### 2008 年攻读硕士学位研究生入学试题

#### 考试科目：829 数字电路与模拟电路

注：所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

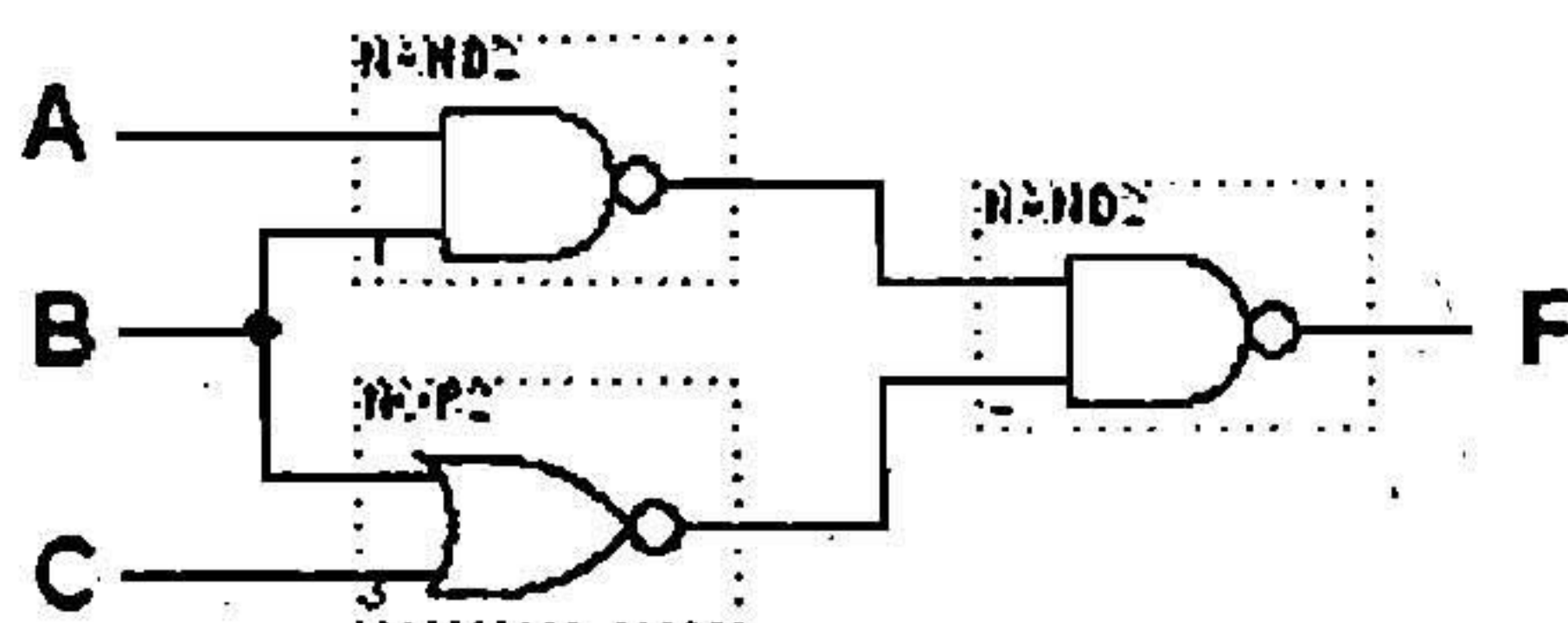
#### 数字电路部分（75 分）

##### 一 填空：在括号中（或卡诺图中）填入正确答案（30 分）

- 1 逻辑函数  $F = (A + (B \cdot C)')$  的卡诺图为

C \ A B	F			
	00	01	11	10
0				
1				

- 2 逻辑函数  $F(A, B, C) = A + (B \cdot C)'$  的最小项和为 ( )。
- 3 逻辑函数  $F(A, B, C) = B \cdot C' + A \cdot B + A' \cdot C + A \cdot B' \cdot C$  的最小和为 ( )。
- 4 图示电路输出函数的最小项和为 ( )。

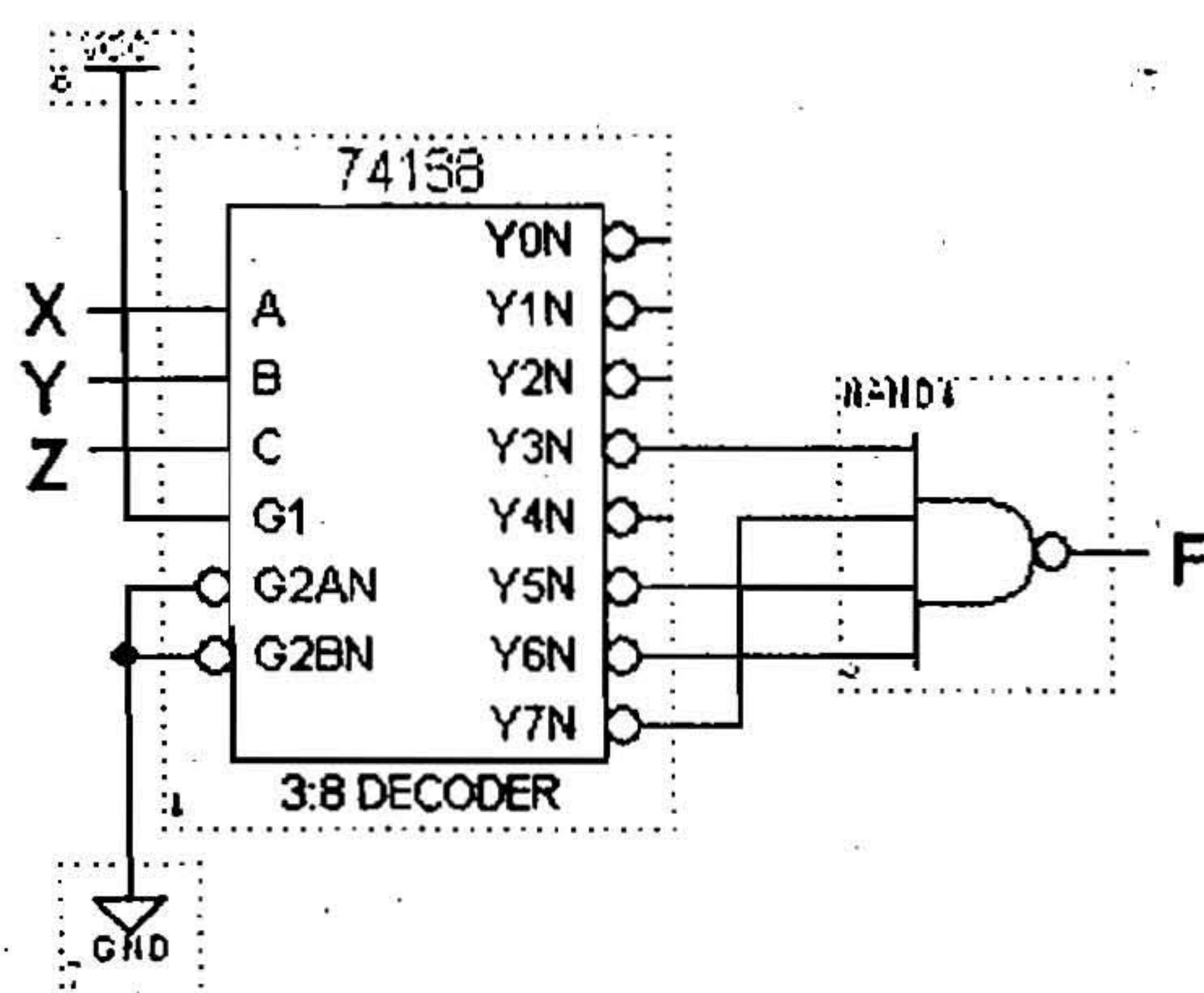


- 5 逻辑函数  $F(A, B, C, D) = \sum_{ABCD} (2, 4, 5, 7, 9, 14)$  的最大项积为 ( )。
- 6 逻辑函数  $F = A + B' \cdot (C + D' \cdot E)$  的对偶函数为 ( )。
- 7 逻辑函数  $F = (A + B') \cdot (A' + B + C)$  的反函数的最小和为 ( )。

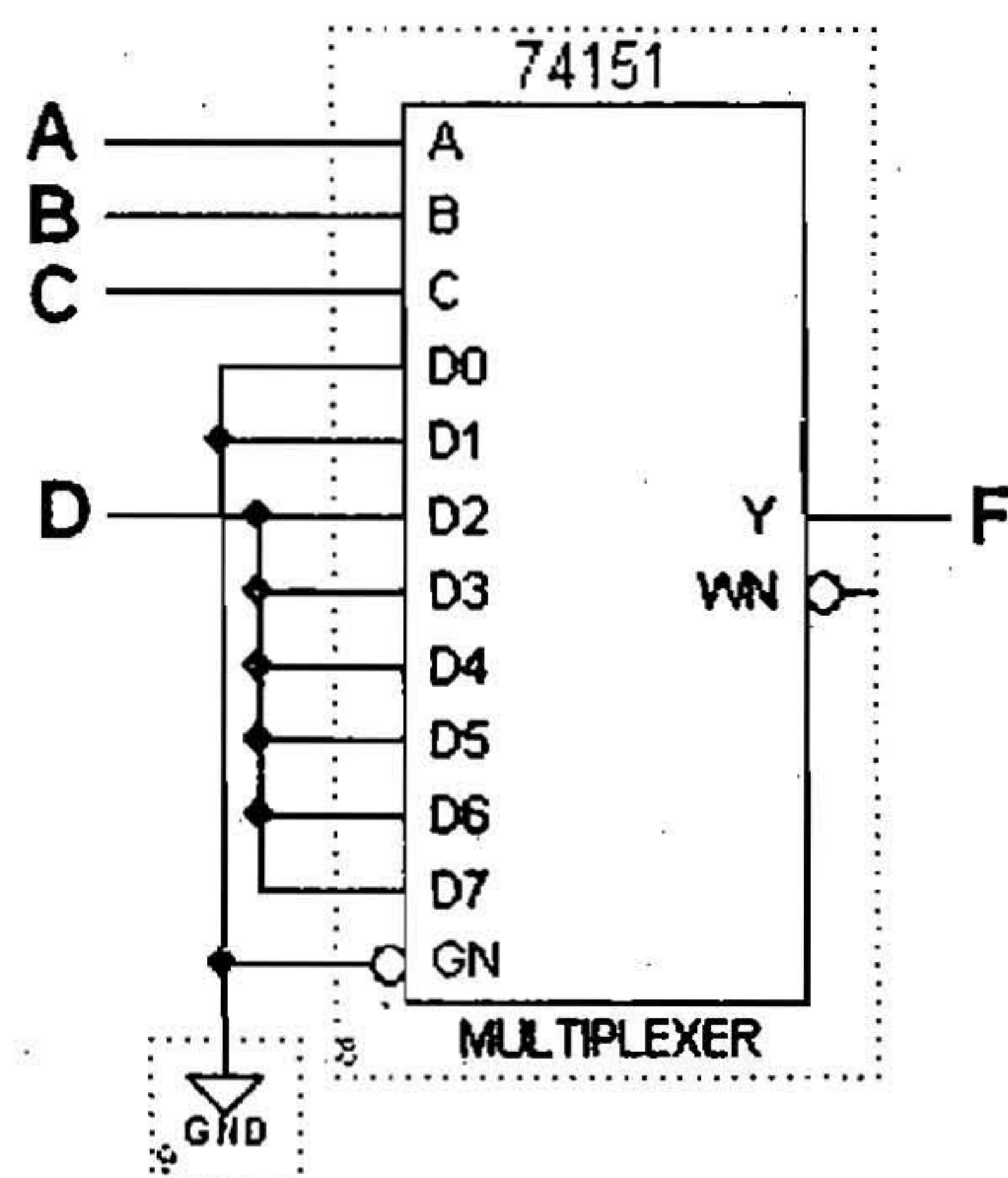


8 逻辑函数  $F = \sum_{W,X,Y,Z} (1,2,8,9,14,15) + d(0,3,10,11,12)$  的最小积为 ( )。

9 图示电路输出逻辑的最小和为 ( )。



10 图示电路输出逻辑的最小和为 ( )。



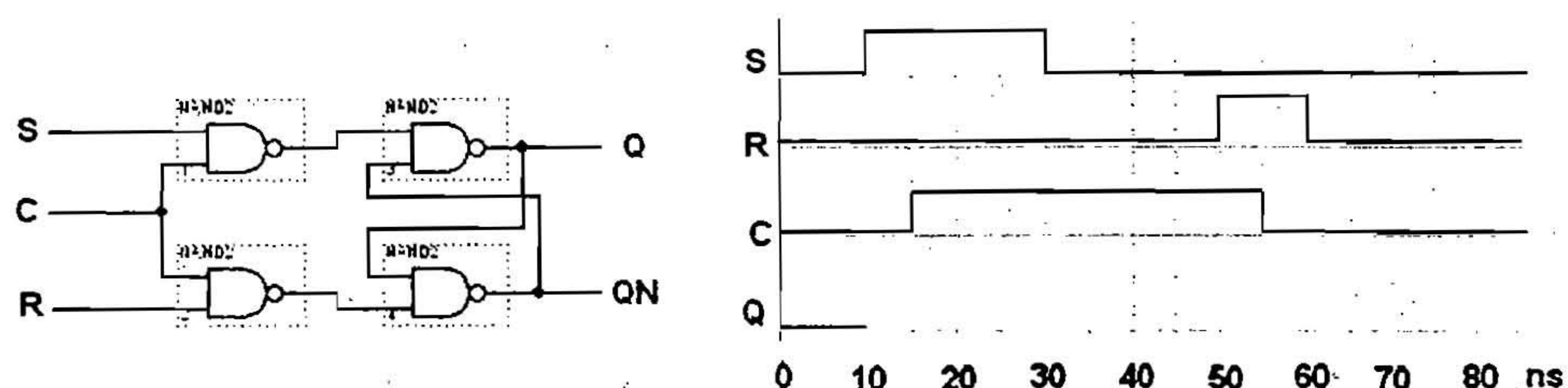
二 判断：判断下列各题的说法是正确的 (T) 还是错误的 (F) (10 分)

- 1 锁存器依靠电路的正反馈存储数据。
- 2 Moore 电路的输入或状态变化都可能导致输出发生变化。
- 3 转移输出表的变量应该为转移状态和输出。
- 4 采用最小风险法设计有限状态机时，应该将所有无关态的次态都设置为初始态。
- 5 SR 锁存器发生亚稳态的风险低于 D 锁存器。

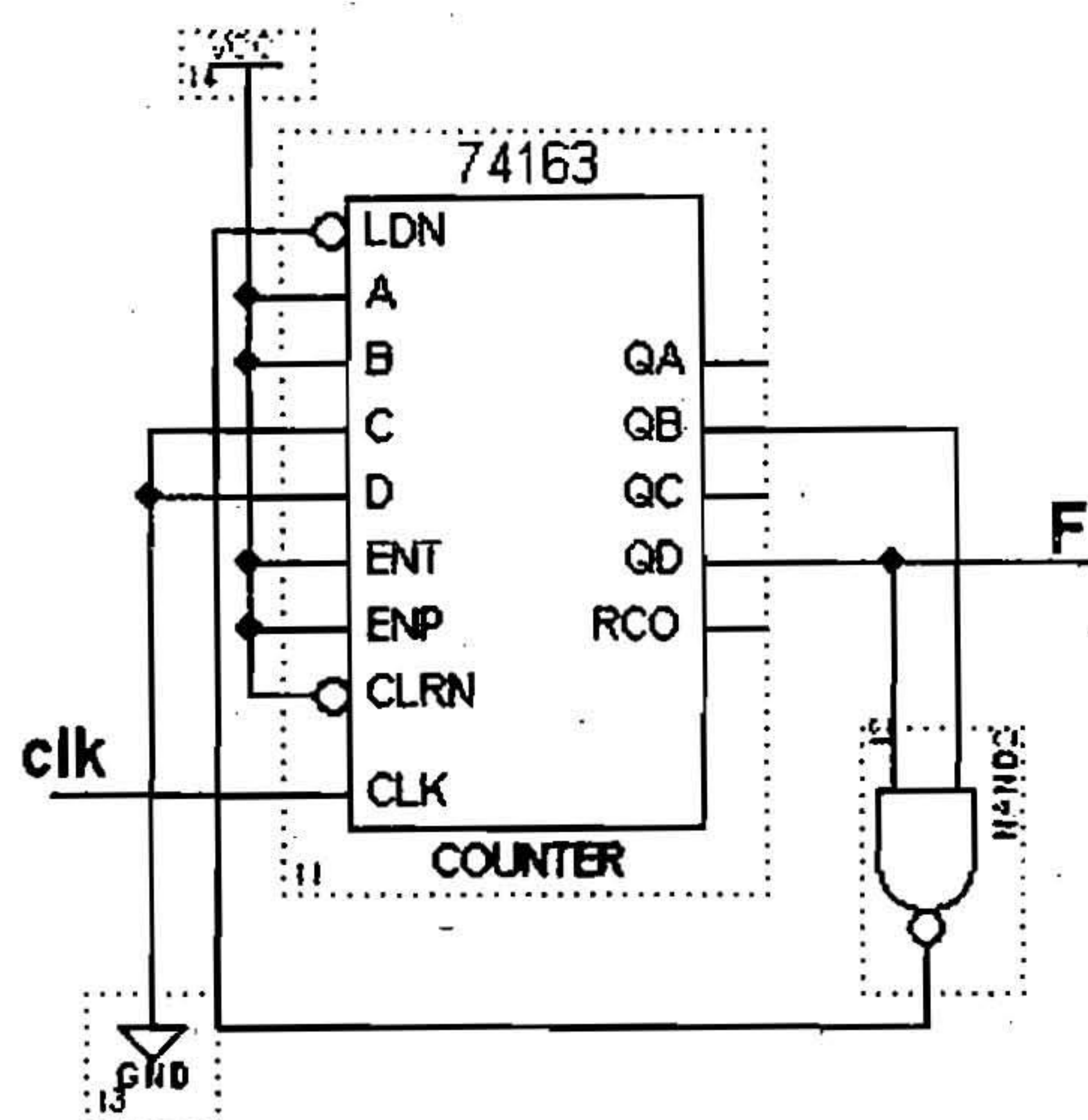


### 三 电路分析

- 1 (10 分) D 锁存器的电路如图所示, 若初始状态为 0, 电路输入如时序图所示, 请完成该电路的状态输出时序图。(设每个与非门的传输延迟为 5ns)



- 2 (10 分) 画出图示电路完整的状态转换图。



### 四 电路设计 (15 分)

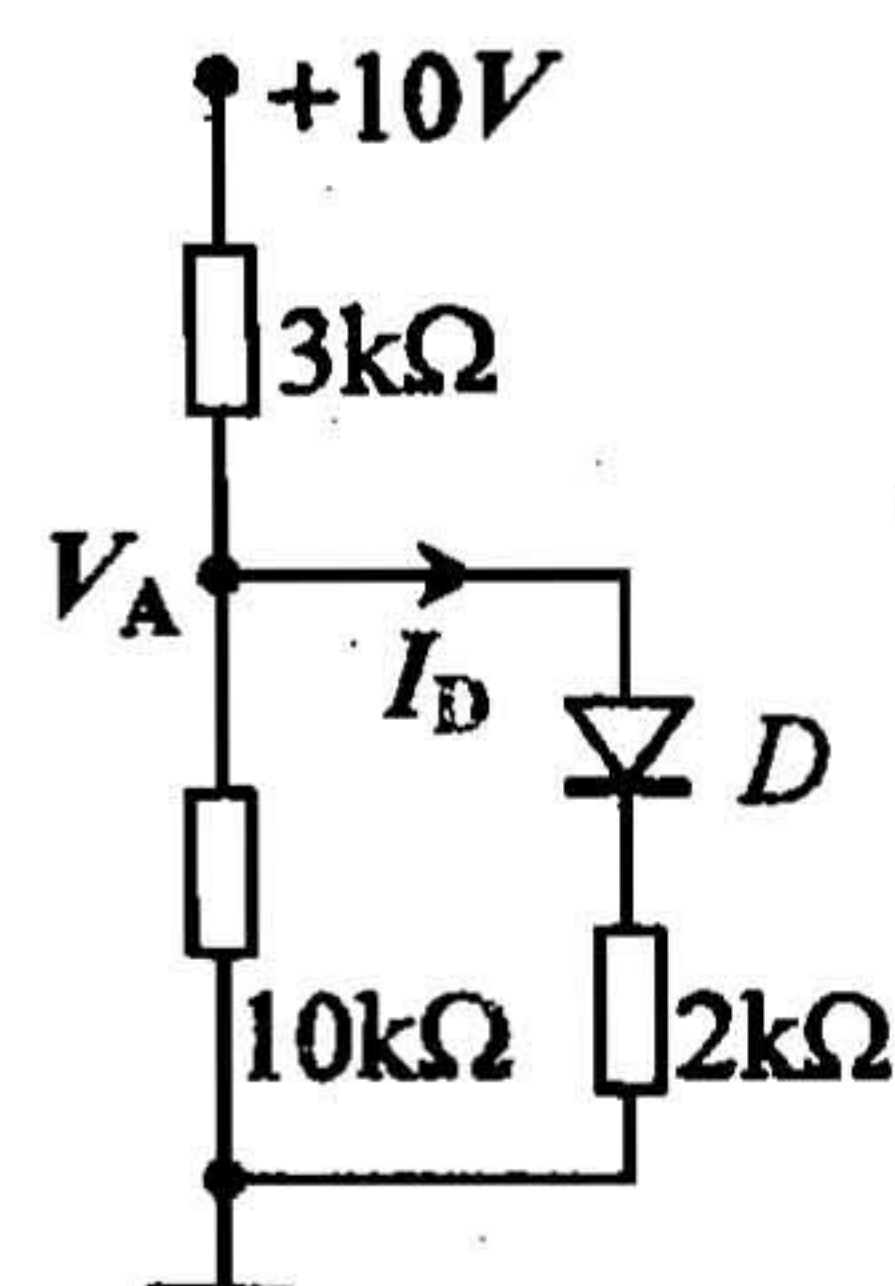
采用 Mealy 机形式设计一个串行数据检测器, 该电路具有一个数据输入端、一个检测输出端和一个时钟端口。电路初始输出为 0, 仅当电路输入序列出现“11010”时, 电路输出 1, 并回到初始状态。

要求画出电路的状态转换图; 采用二进制编码进行状态赋值, 写出电路的转移输出表; 利用 D 触发器实现该电路, 写出最小成本的激励方程。



### 模拟电路部分 (75 分)

- 一、二极管电路如图，已知二极管  $D$  的  $V_D = 0.7V$ 。求电路电位  $V_A$  及二极管电流  $I_D$ 。(5 分)

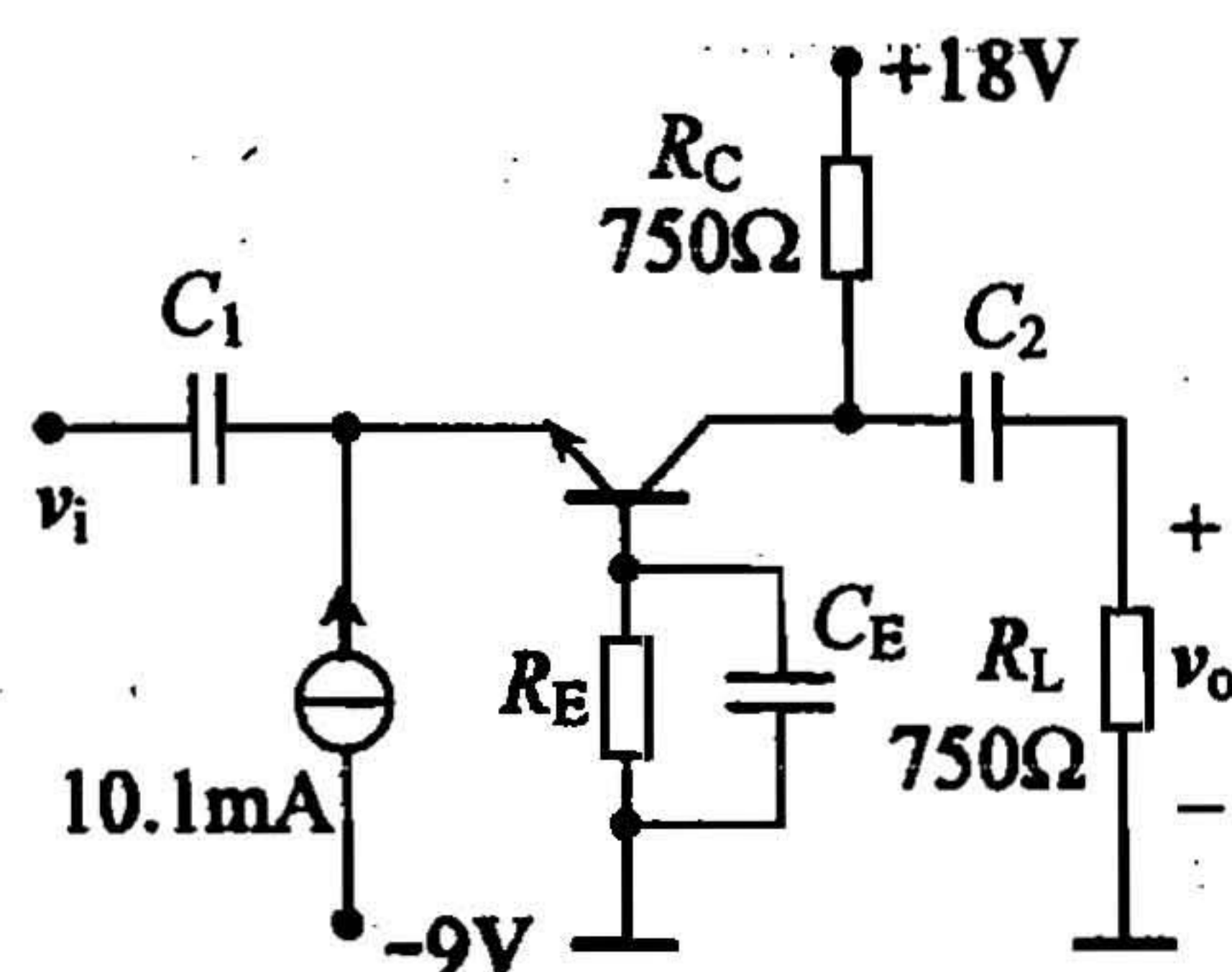


- 二、图示 CB 放大电路中，设 BJT 的  $\beta = 100$ 、 $V_{BE} = 0.7V$ 、 $r_{be} = 200\Omega$ 。图中所有电容均可视为交流短路。

求放大倍数  $A_v$ 、输入电阻  $R_i$ 、

输出电阻  $R_o$ 。

(15 分)



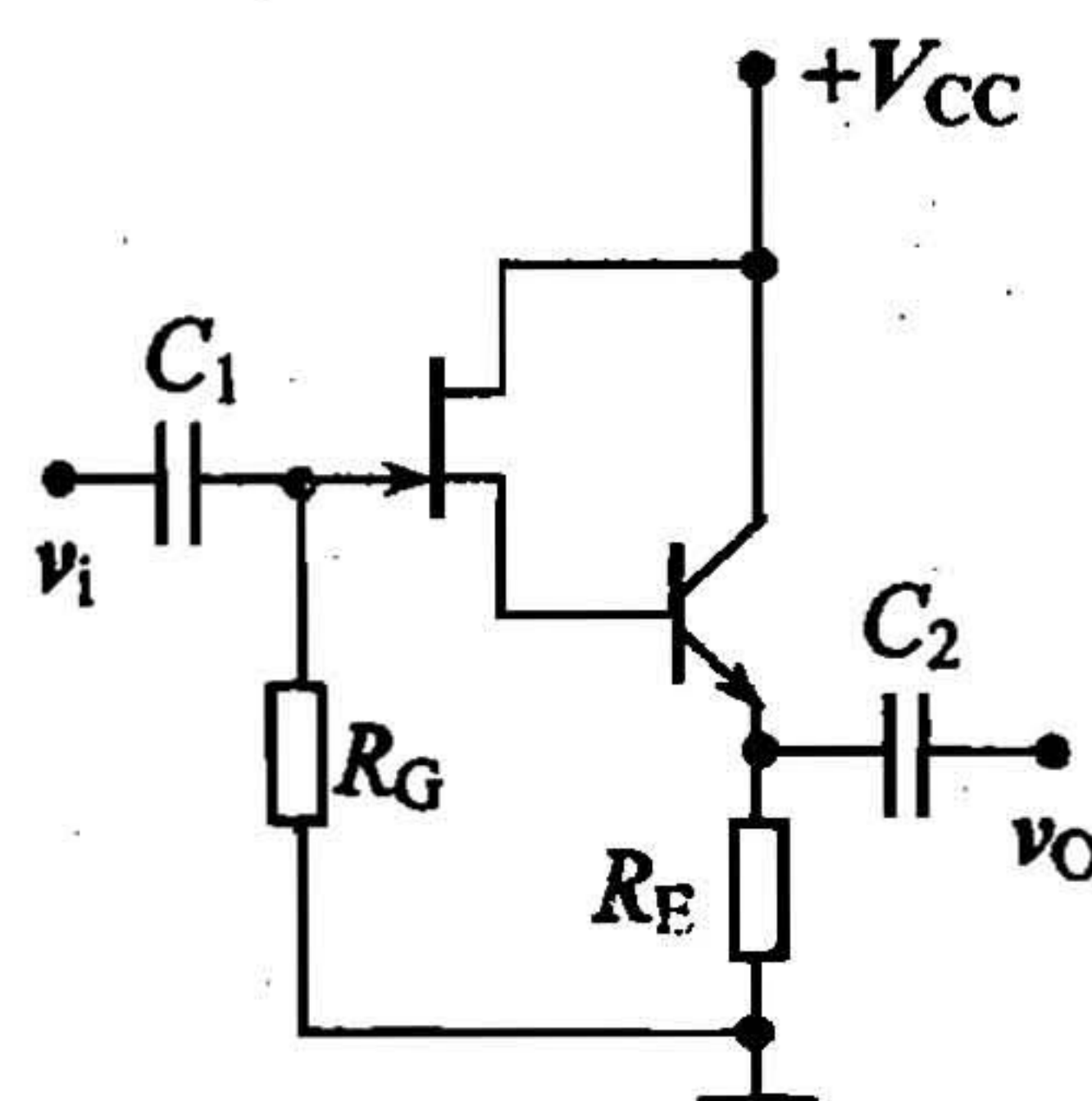
- 三、下图 JFET-BJT 复合管放大电路中，设 JFET 的  $g_m$ ；BJT 的  $r_{be}$

及所有电阻阻值均为已知，图中所有电容均可视为交流短路。(15 分)

1). 画出该电路的微变等效电路；

2). 求电压增益  $A_v$  (表达式)

及输出电阻  $R_o$  (表达式)。

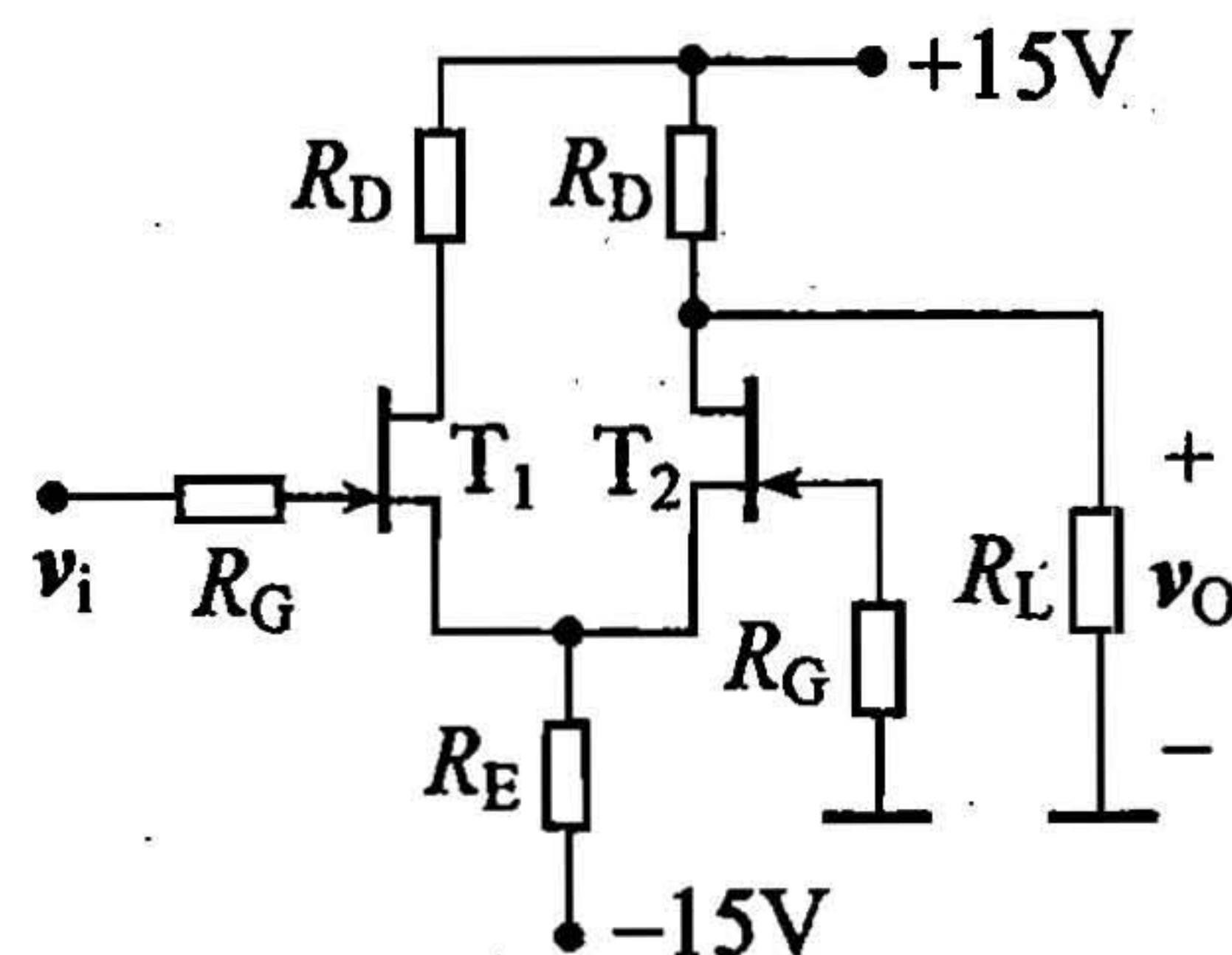




四、JFET 差动放大电路如图，设两管的  $g_m = 2\text{mS}$ 、电路中所有电阻阻值均为  $10\text{k}\Omega$ 。（15 分）

1). 求差模电压增益  $A_d$ ；

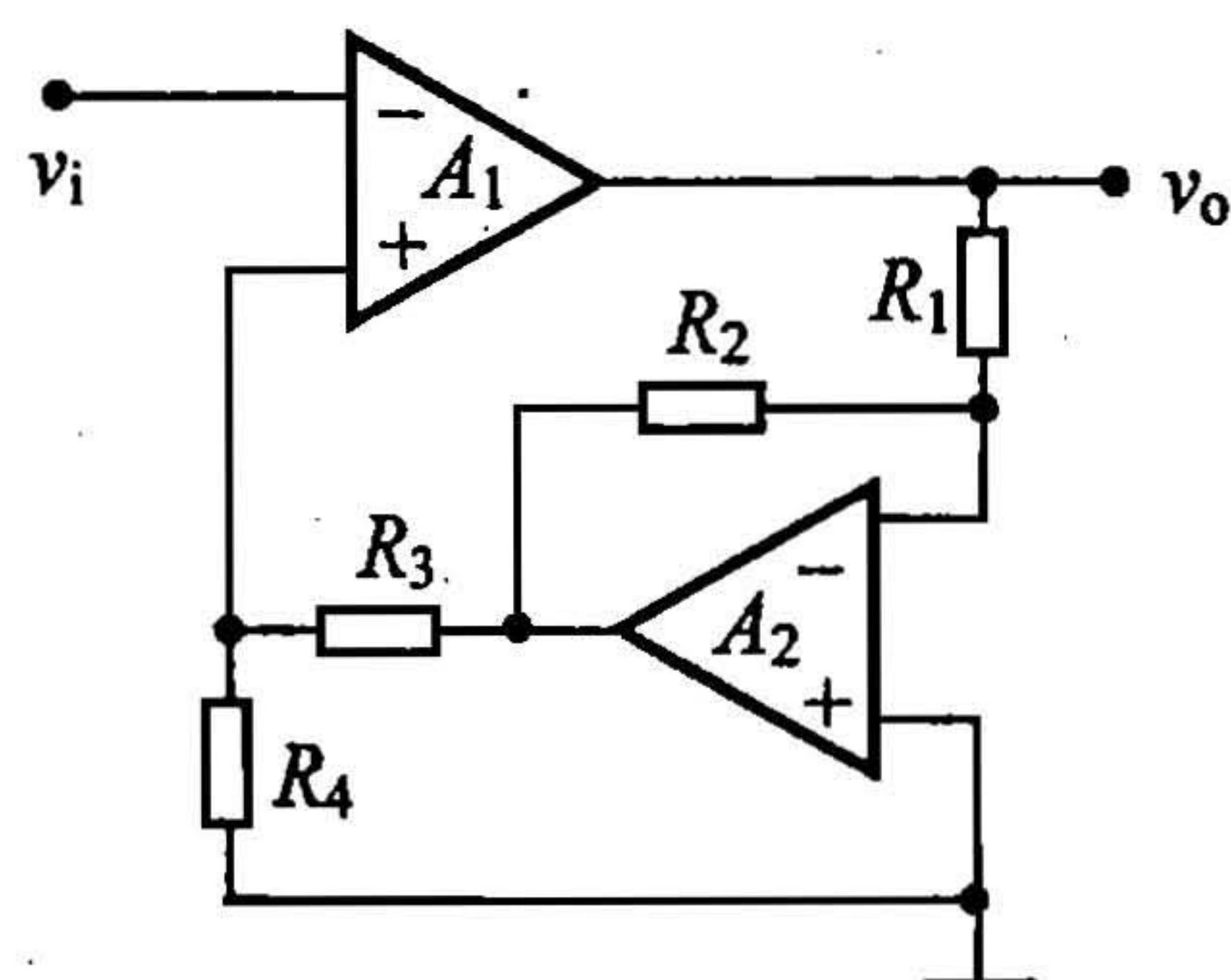
2). 求共模抑制比  $K_{CMR}$ 。



五、由理想集成运放构成的放大电路如下图，设图中电阻  $R_2 = R_4 = R$ ， $R_1 = R_3 = 10R$ 。（10 分）

1). 试说明电路中那些元件构成反馈网络，并判别电路的反馈组态；

2). 求出电压增益  $A_{v_{sf}} = v_o / v_i$ 。



六、试用两块集成运放  $A_1$ 、 $A_2$  并配合若干电阻构成一模拟运算电路，电路有三路输入一路输出，函数表达式为  $v_o = 5v_{i1} + 10v_{i2} - 20v_{i3}$ 。设运放的性能视为理想，电路中运放信号端最小输入电阻阻值为  $10\text{k}\Omega$ 。（15 分）

1). 画出电路图；

2). 求出电路图中所有电阻阻值。