

# 北京广播学院 2001 年攻读硕士学位研究生入学考试

## 数字电路 试题

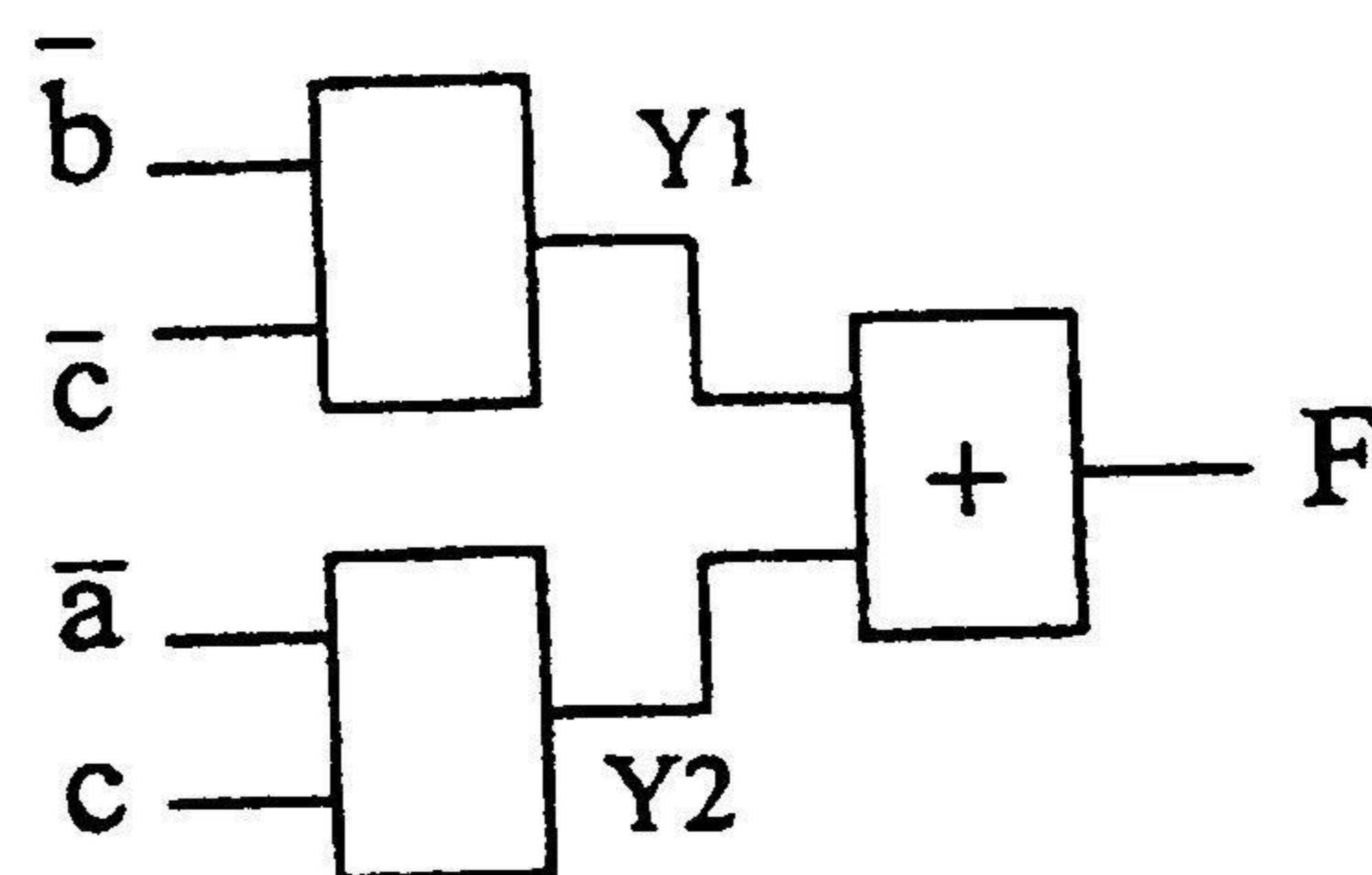
答题说明：答案一律写在答题纸上，不需抄题，标明题号即可，答在试题上无效。

一、基本题（共 44 分，第 11 题 4 分，第 14 题 4 分，其余各题 3 分）

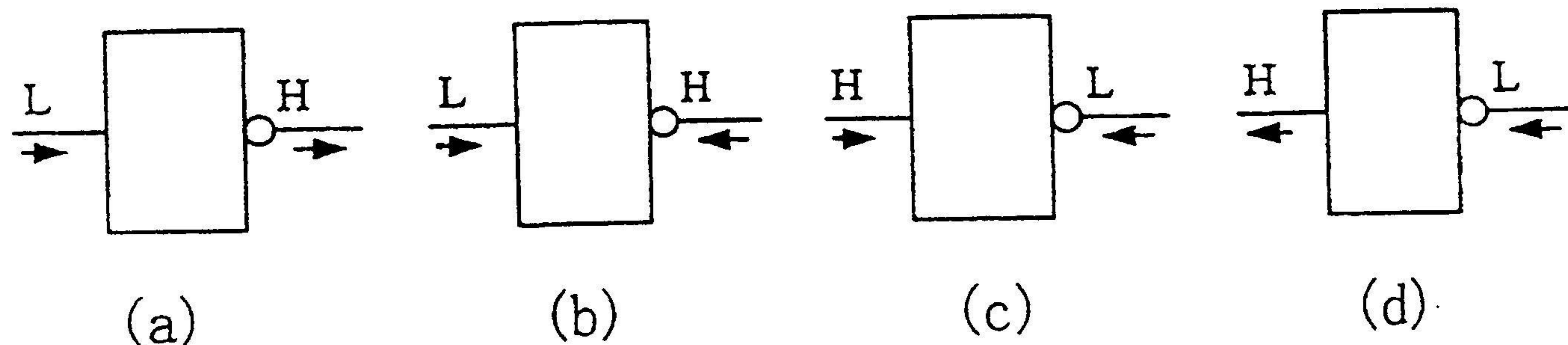
1.  $(137.25)_{10} = (\quad)_2 = (\quad)_{16} = (\quad)_{8421BCD}$
2. 判断正误： $A \odot B \odot C \odot D \odot E = A \oplus B \oplus C \oplus D \oplus E$
3. 已知逻辑函数  $F(A, B, C) = \bar{A}\bar{B} + AC + B\bar{C}$ ，写出  $F$  的标准或与式（最大项之积式）。
4. 把逻辑函数  $F(A, B, C, D)$  化简成最简与或式。

$$\begin{cases} F = \bar{C}D(A \oplus B) + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{C}D \\ AB + CD = 0 \end{cases}$$

5. 下图所示的逻辑电路中，假设所有逻辑门的延迟时间都一样，当  $abc$  从 000 变化到 011 时，输出  $F$  是否可能产生冒险？如果产生了冒险，能否通过添加冗余项来消除？如果能，试说明需要添加什么冗余项；如果不能，说明原因。



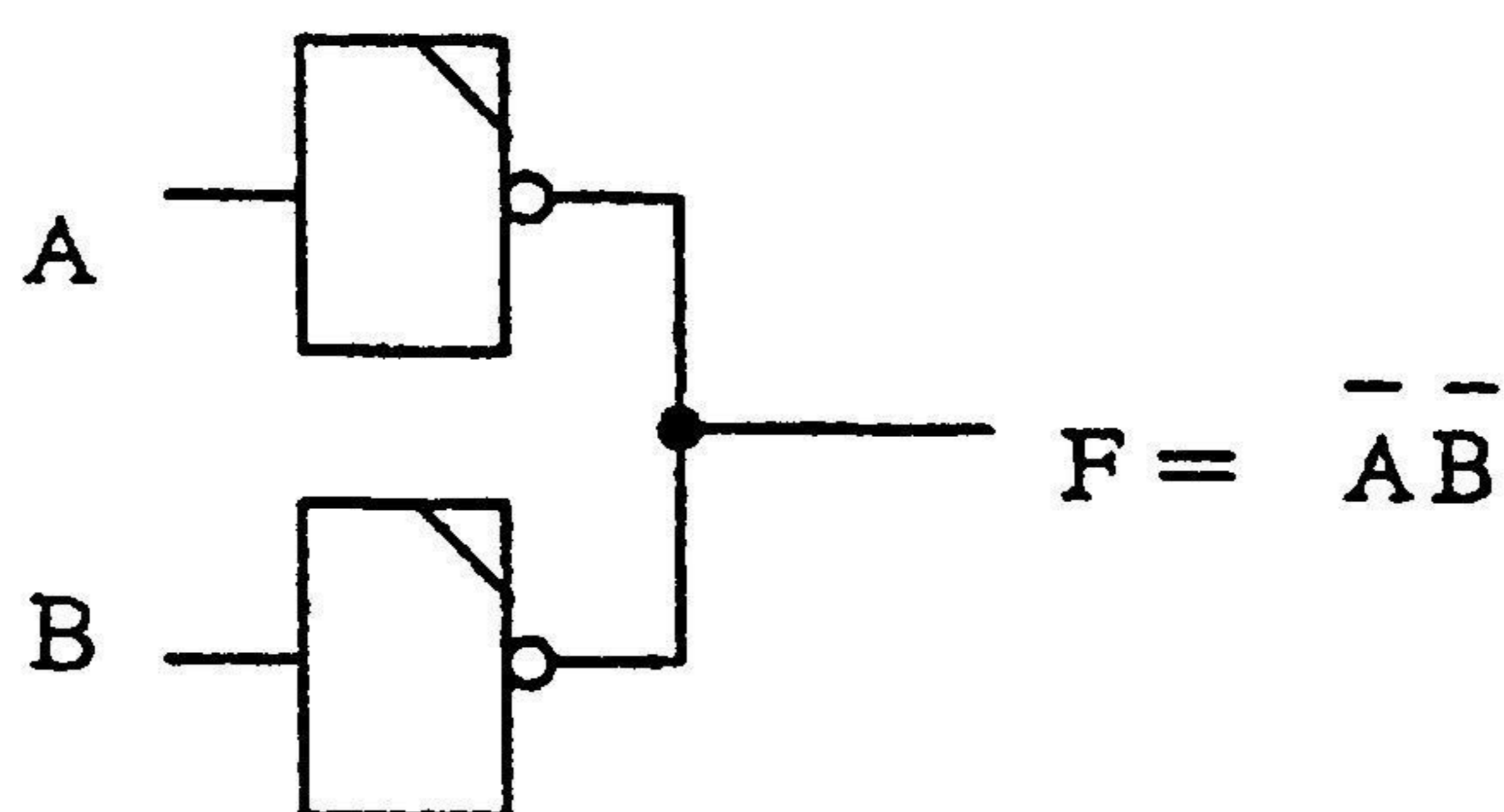
6. 下图所示为 4 个 TTL 逻辑非门，并标注出了输入输出端的逻辑电平和电流方向，其中只有一个正确的，该图是\_\_\_\_\_。



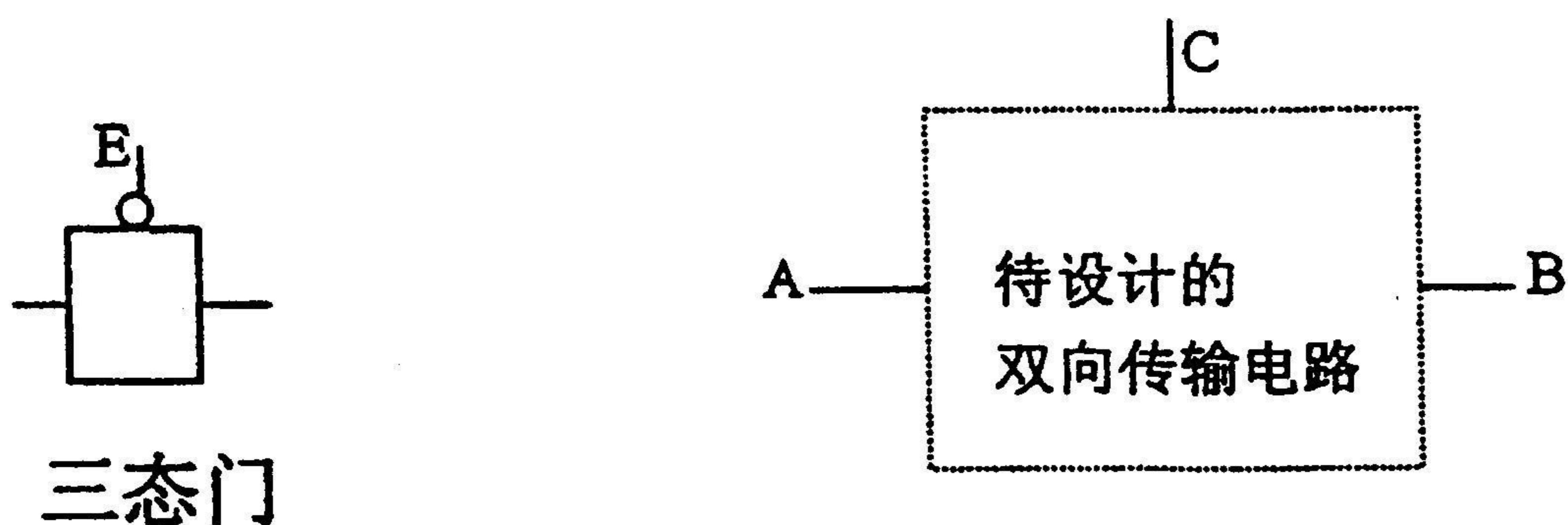
7. TTL 与非门输出为低电平时，假设能驱动  $M$  个同类门，输出为高电平时，假设能驱动  $N$  个同类门，则， $M, N$  的可能值是下面的哪一组？

- (1) 16, 125      (2) 125, 16

8. 试改正下面逻辑电路中的错误。

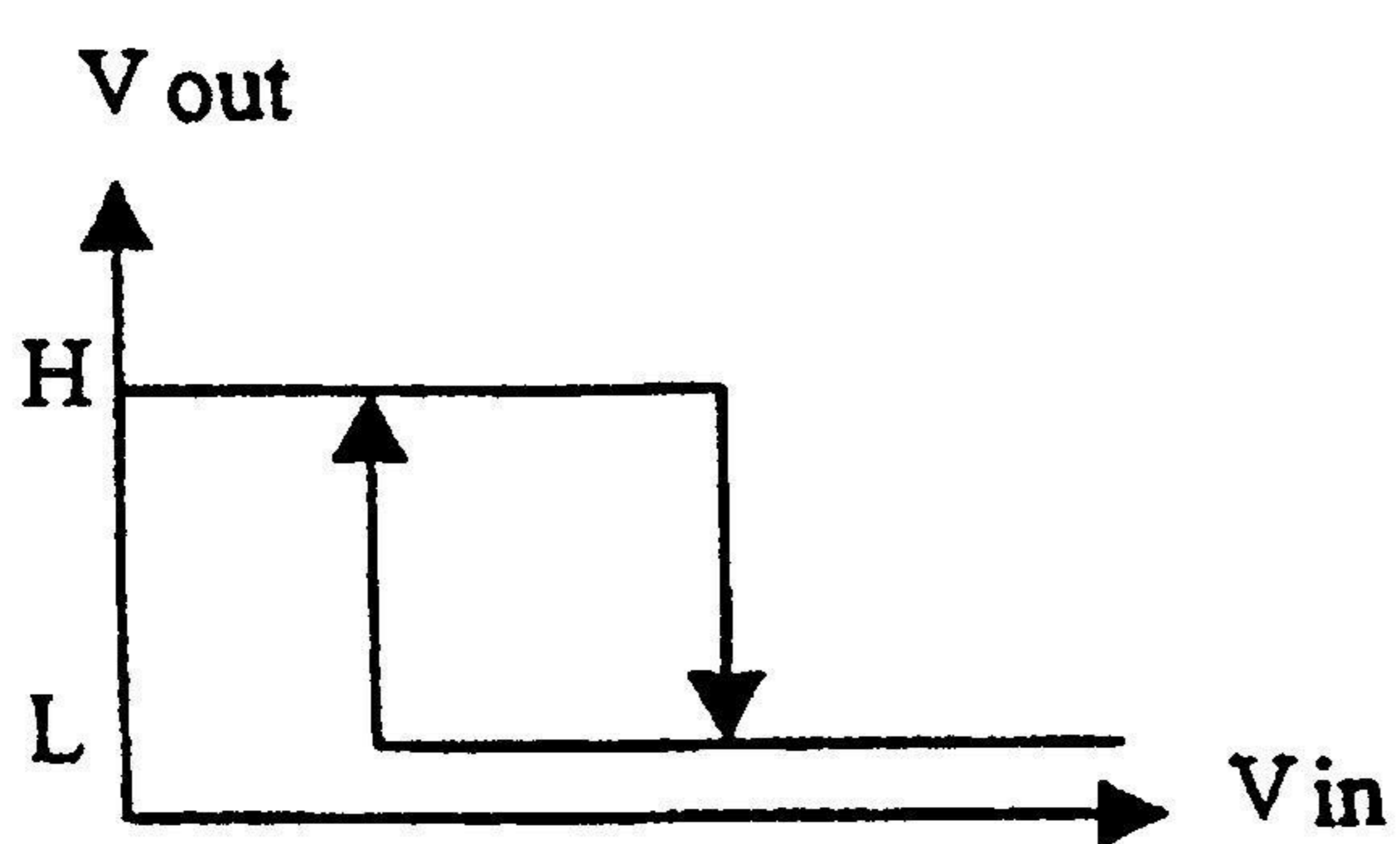


9. 试用如下图所示的三态门，设计一个双向传输电路，其中，A，B 都是数据线，C 是方向控制信号，当 C=0 时，数据从 A 向 B 传输；当 C=1 时，数据从 B 向 A 传输。

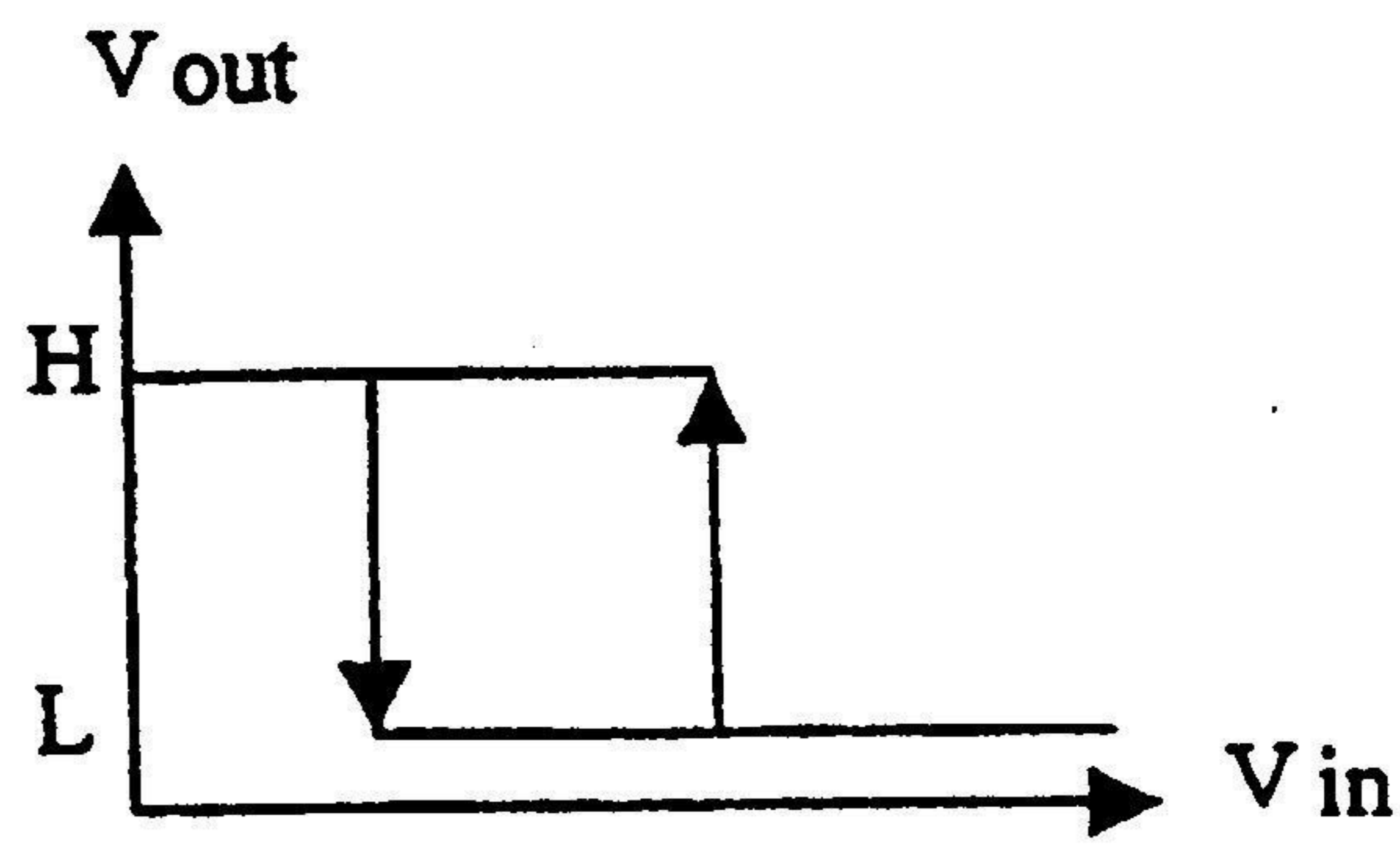


三态门

10. 下图为施密特非门的输入输出电压特性，哪一个是正确的？

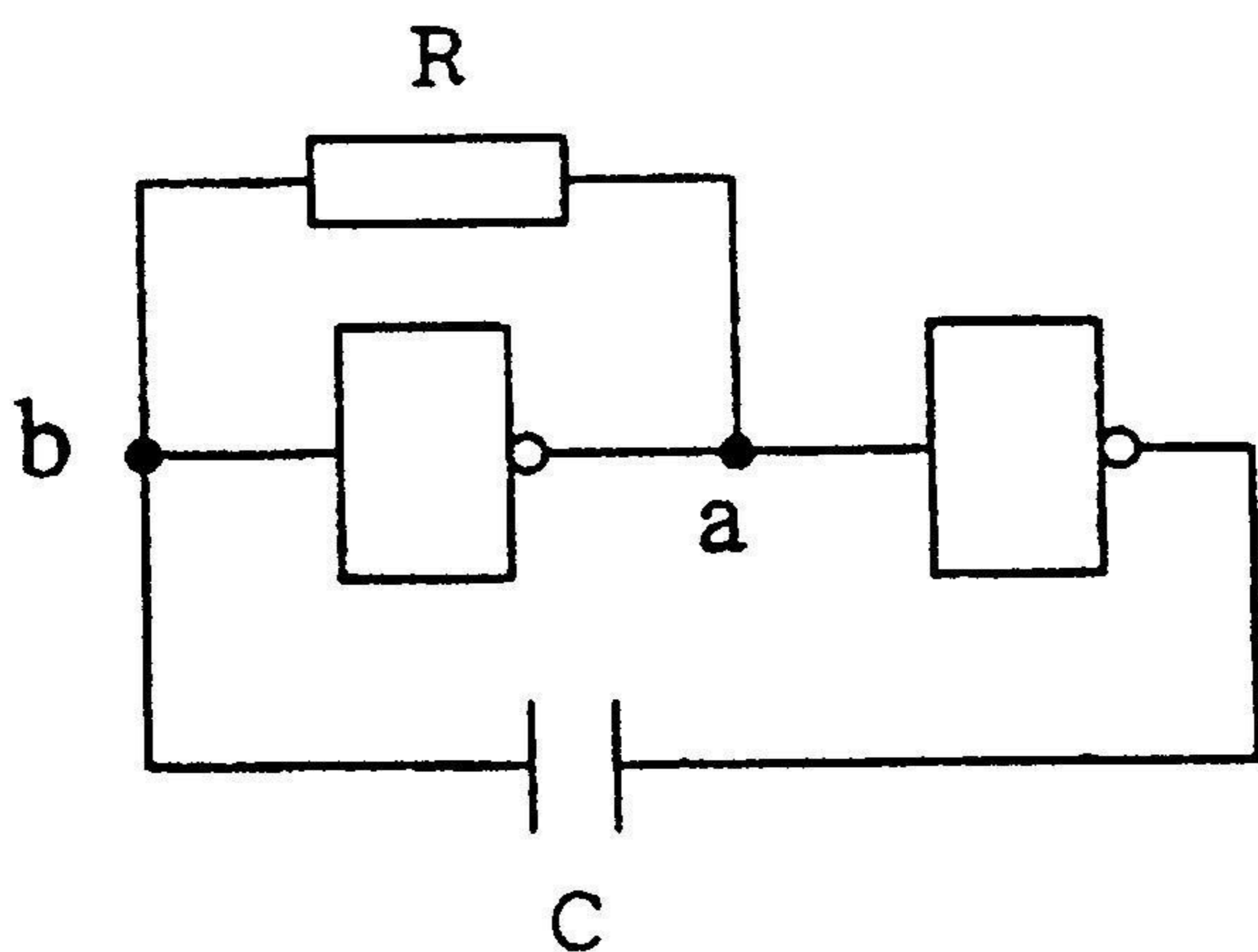


(a)

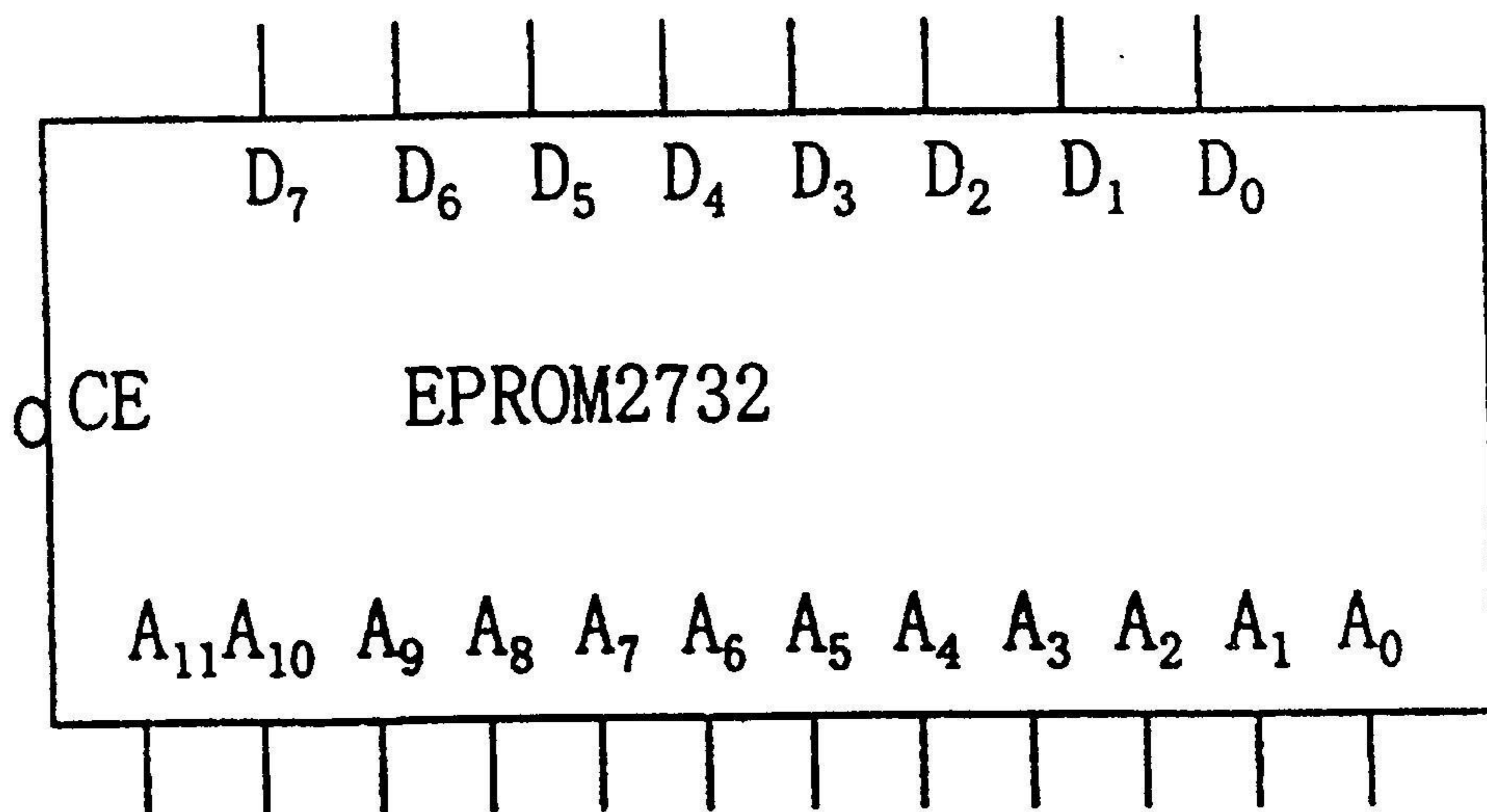


(b)

11. 下图所示为一个多谐振荡器，试画出 a 点和 b 点的电压波形示意图。



12. 右图所示为 EPROM2732，其中  $A_{11} \sim A_0$  为地址线， $D_7 \sim D_0$  为数据线，CE 为芯片使能端，现在需要容量为  $16K \times 16bit$  的存储器，问，需要 EPROM2732 多少片？简要说明原因。



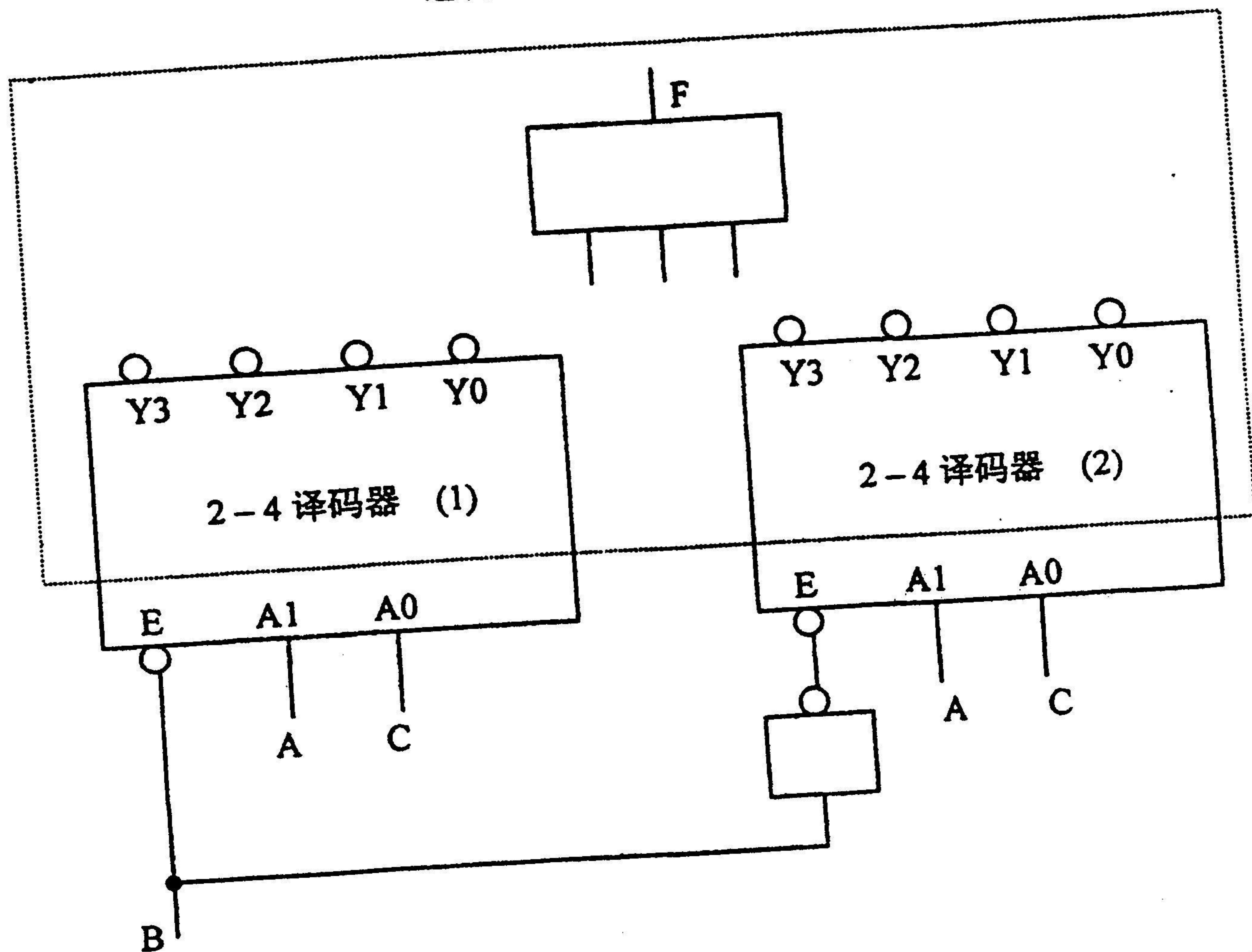
13. 解释术语: E<sup>2</sup>PROM 和 PLD。

14. A/D 转换器的工作原理 (工作模式) 有多种, 试写出四种 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。

二、现在有一个 JK 触发器, 但需要一个 T 触发器, 请用 JK 触发器和附加门电路实现 T 触发器。(10 分)

三、连接下面电路中译码器的输出端和与门的输入端, 使该电路能正确地实现逻辑函数 F, 图中输入信号已经连接好, 要求不改动不增加任何电路元件, 只连线即可。答题纸上只需重画虚线框内的图即可。(10 分)

$$\text{逻辑函数 } F = \bar{B}C + B\bar{C} + AC$$

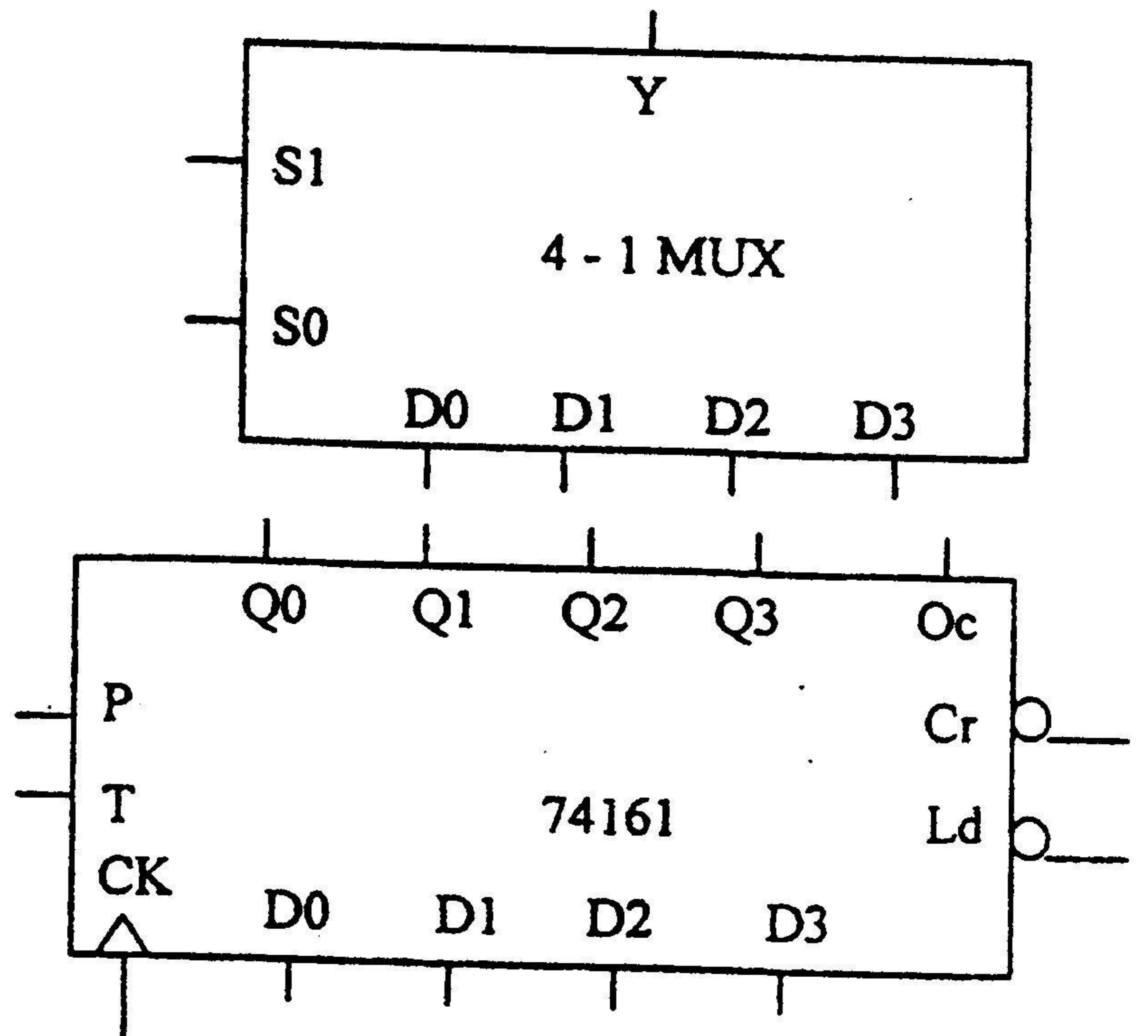


四、用三个 JK 触发器和逻辑门设计一个可变模值的同步计数器, 当控制信号  $S = 0$  时, 实现模 7 计数, 当  $S = 1$  时, 实现模 5 计数。进位输出为 C。写出分析过程, 求出每个 JK 触发器的输入端驱动方程 (即逻辑表达式), 检查自启动, 画出完整状态转换图, 不用画逻辑电路图。(12 分)

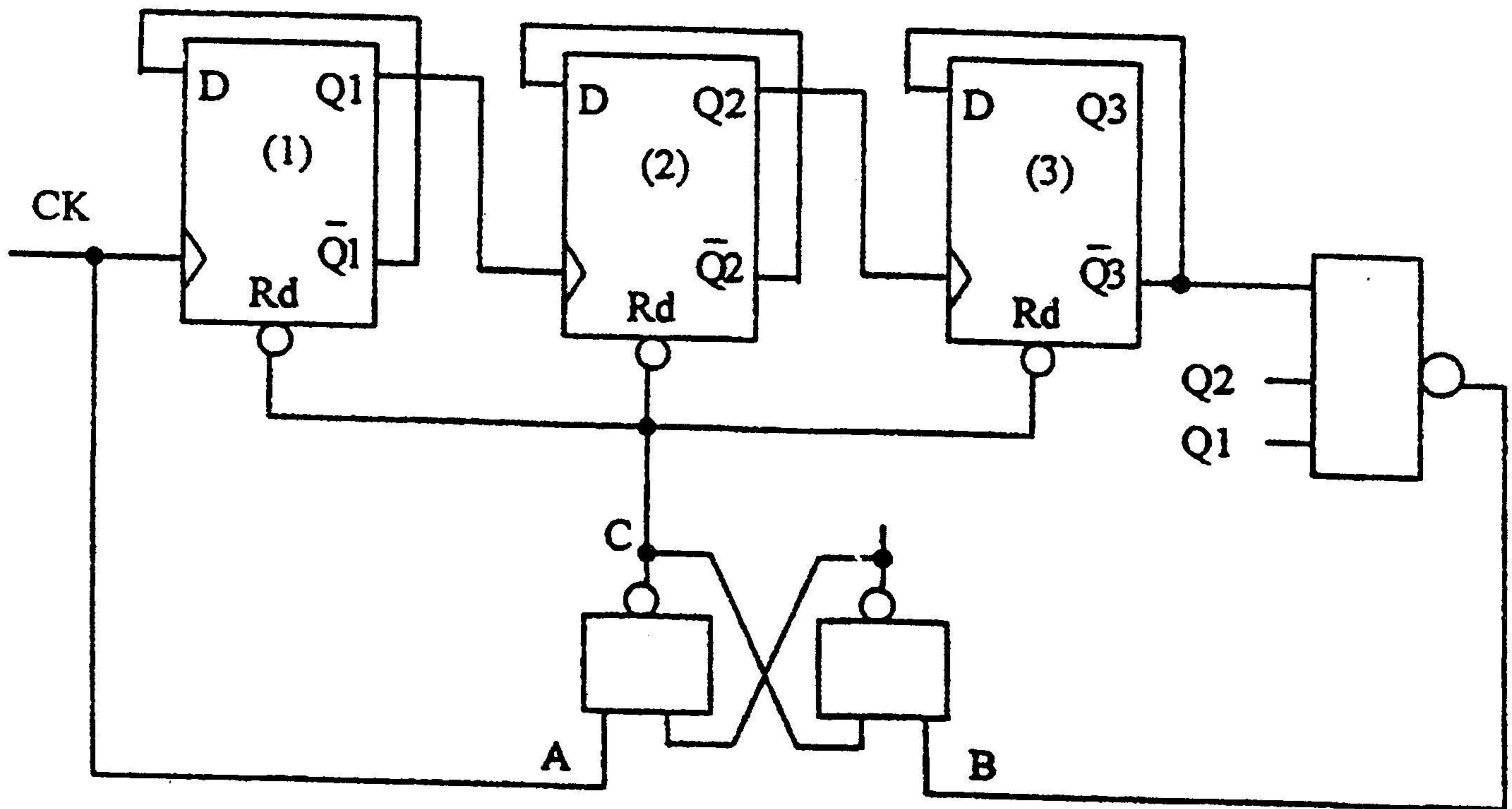
五、用如下所示的一个 74161 (4 位二进制模 16 计数器)、一个 4 选 1 数据选通器和门电路设计一个长度为 7 的序列信号发生器，循环输出序列信号 F: 0110111，要求写出设计过程，标注清楚所有外部连线。(12 分)

74161 功能表 ( $O_c = Q_3Q_2Q_1Q_0T$ )

Cr	Ld	PT	CK	$Q_3Q_2Q_1Q_0T$
0	x	x	x	0000
1	0	x	↑	$D_3D_2D_1D_0$
1	1	1	↑	循环计数
1	1	0	x	保持原值



六、下图是一个异步计数器，其中  $R_d$  端为触发器的异步复位（清零）端， $R_d = 0$  时， $Q$  复位成零。进位输出为  $C$ 。分析该计数器模值是多少？画出  $CK$ ， $Q_3$ ， $Q_2$ ， $Q_1$ ， $A$ ， $B$ ， $C$  点的时序波形图，画出  $Q_3Q_2Q_1$  的状态转换图。(12 分)



模 7  
入端  
)