

北方工业大学

2005 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：电子技术

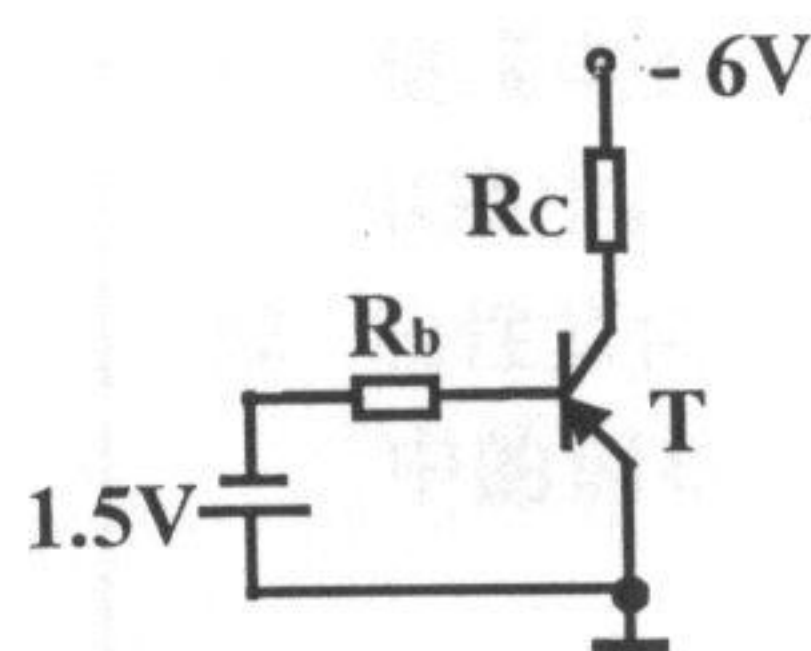
适用专业：自动化及电力电子

说 明：

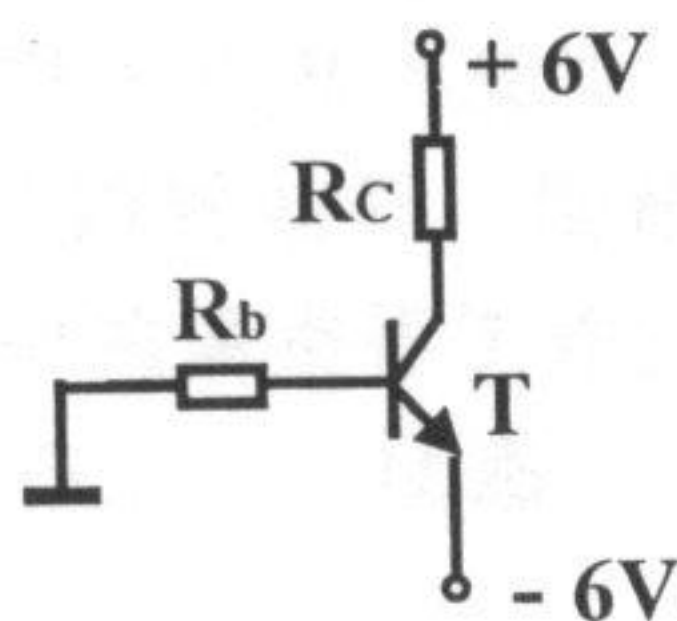
（答题请写在答题纸上，试题上答题无效）

一、填空（35 分）

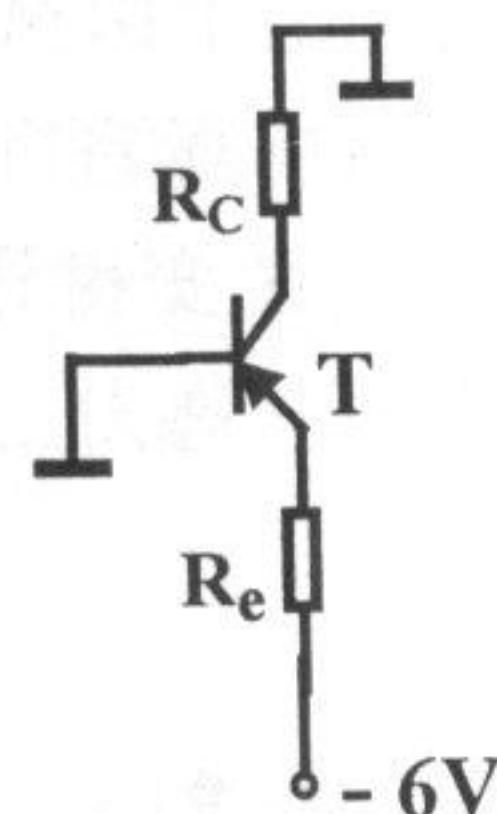
1. 分别判断下图所示各电路中晶体管是否有可能工作在放大状态。



(a) _____

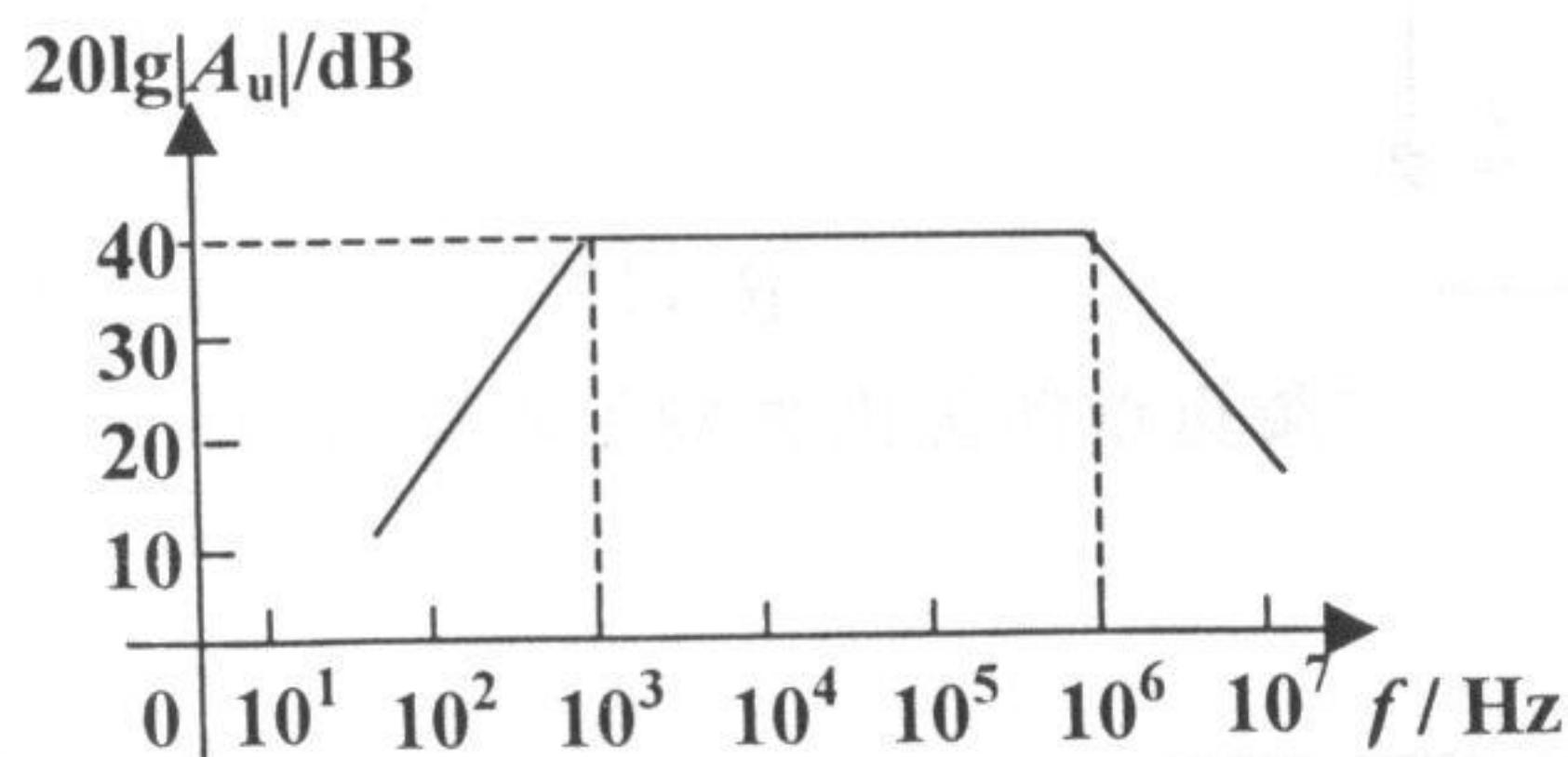


(b) _____



(c) _____

2. 多级放大电路的输入电阻等于_____，而放大倍数则等于_____。
3. 已知某电路的波特图如图所示，则该电路的中频电压放大倍数等于_____，下限截止频率等于_____Hz，上限截止频率等于_____Hz。



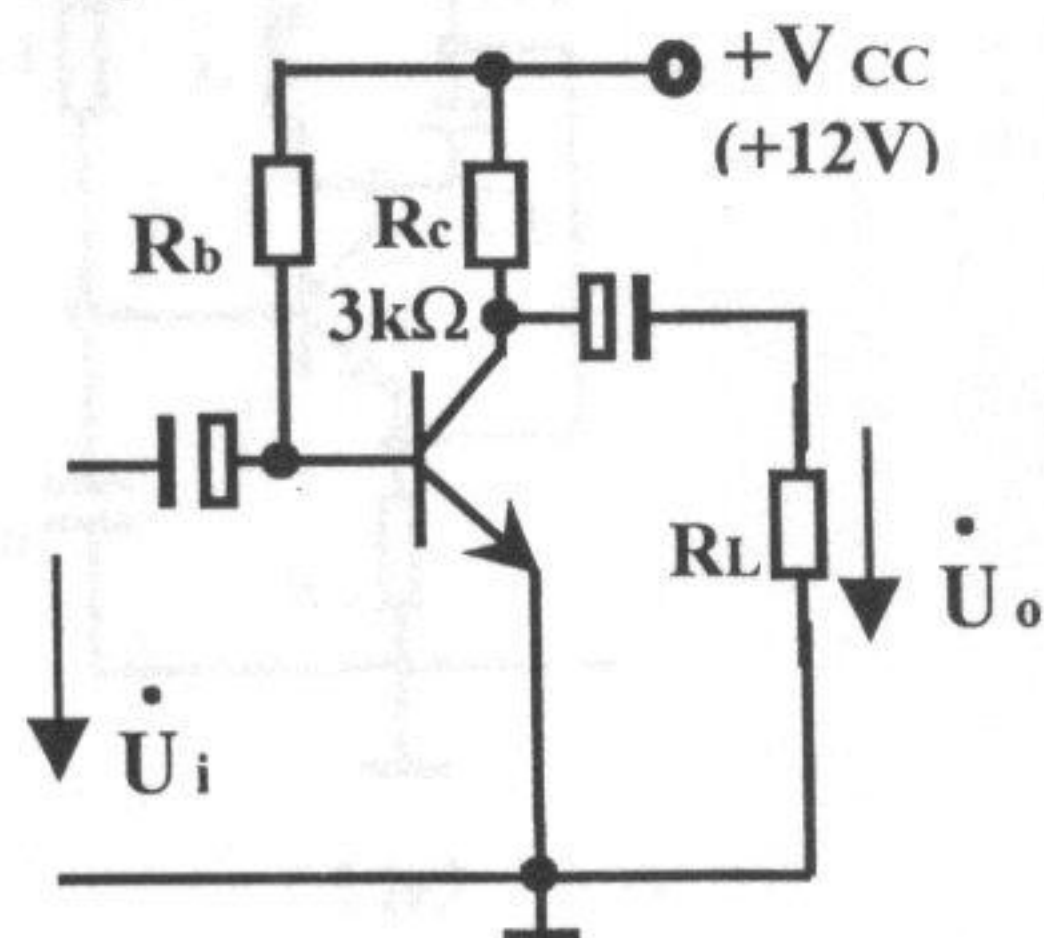
4. 在输入量不变的情况下，若引入反馈后输出量减小，则说明所引入反馈的极性是_____反馈。
5. 欲减小某电路从信号源索取的电流、并增大其带负载的能力，则应在该放大电路中引入_____型负反馈。
6. 在_____比例运算电路中集成运放反相输入端为“虚地”，而在_____比例运算电路中集成运放两个输入端的电位都等于输入电压。

7. 已知输入信号的频率为 $10\text{kHz} \sim 12\text{kHz}$ ，为了防止干扰信号的混入，应选用_____滤波电路。
8. 现有电路如下：A——RC 正弦波振荡电路；B——LC 正弦波振荡电路；C——石英晶体正弦波振荡电路。
- 选择合适答案填入空内，只需填入 A、B 或 C。
- (1) 制作频率为 $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$ 的音频信号发生电路，应选用_____。
- (2) 制作频率非常稳定的测试用信号源，应选用_____。
9. 功率放大电路的最大输出功率是指在_____的情况下，负载上可能获得的最大_____功率。
10. 在乙类功放电路中，产生交越失真的原因是由于_____。
11. 整流电路的作用是将正弦电压变为_____的直流电压。在单相桥式整流电路中，若有一支整流管断开，则输出波形将变为_____整流波形。
12. 线性直流稳压电源中的调整管工作在_____状态，开关型直流稳压电源中的调整管则工作在_____状态。

二、已知下图电路中晶体管的 $\beta=100$ ， $r_{be}=1\text{k}\Omega$ ，(18 分)

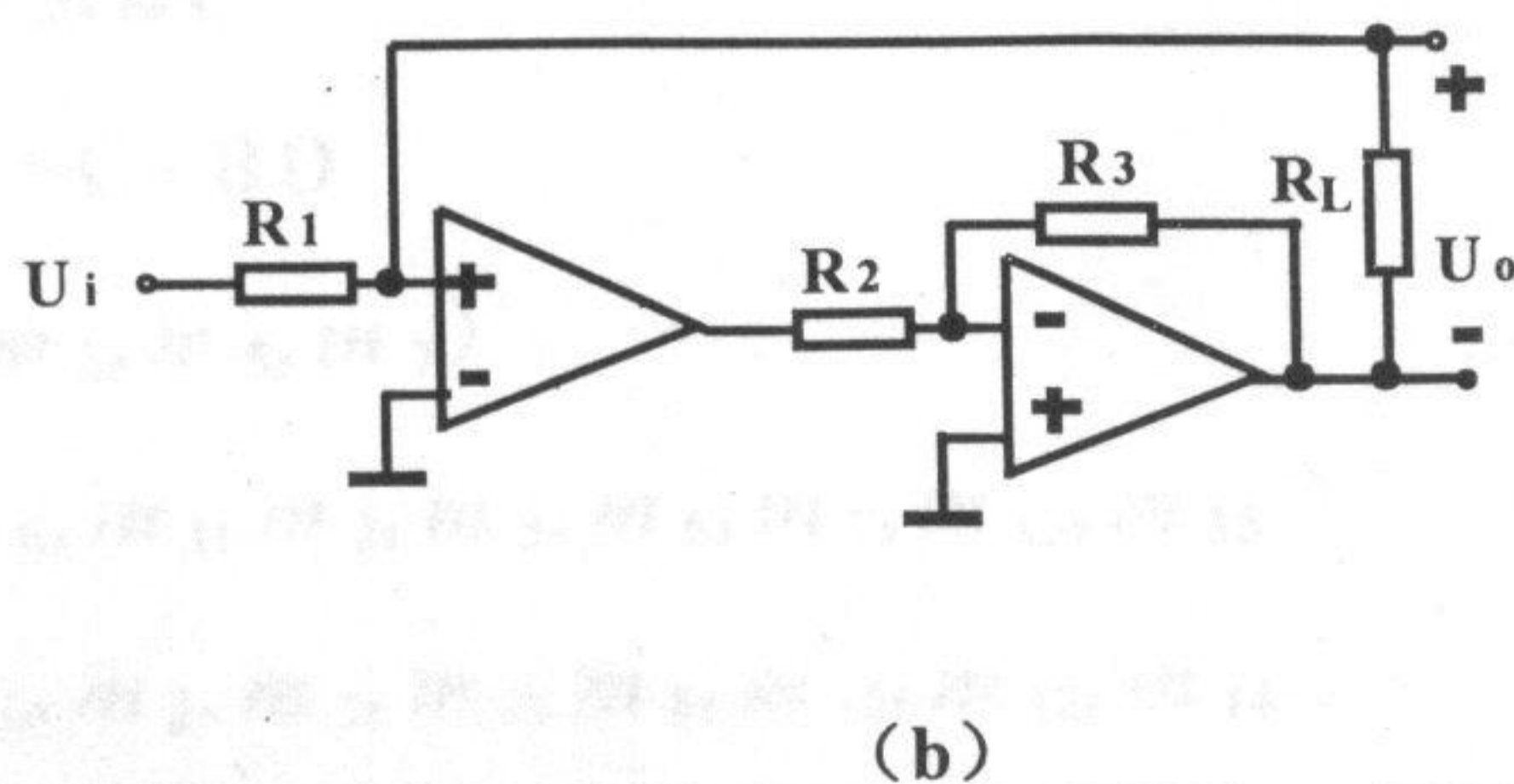
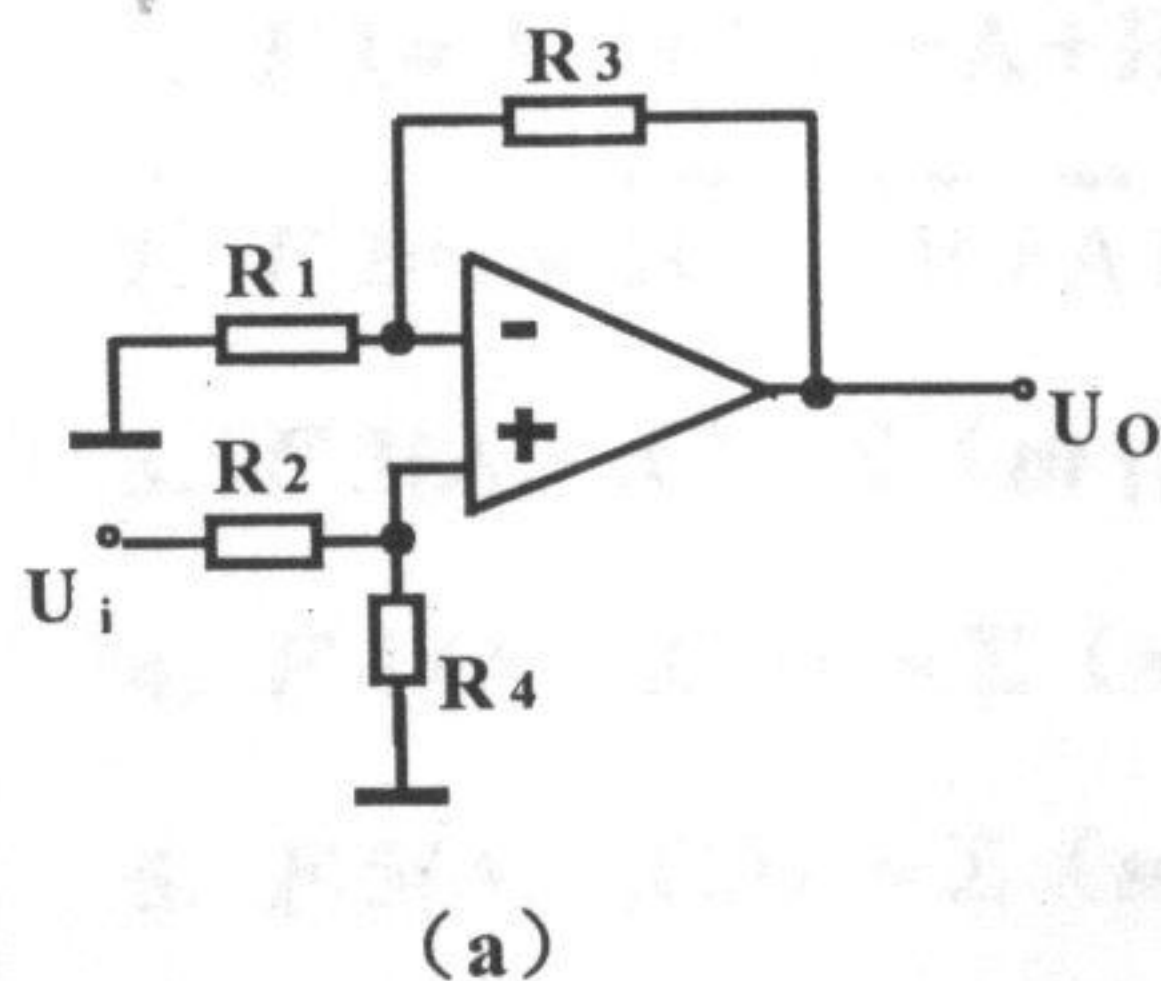
试求：(1) 现已测得静态管压降 $U_{CEQ}=6\text{V}$ ，估算 R_b 约为多少千欧？

(2) 计算当 $R_L=3\text{k}\Omega$ 时的 A_u 、 R_i 和 R_o 。



三、回答下列问题 (17 分)

1. 判断下列电路中引入了哪种组态的负反馈？



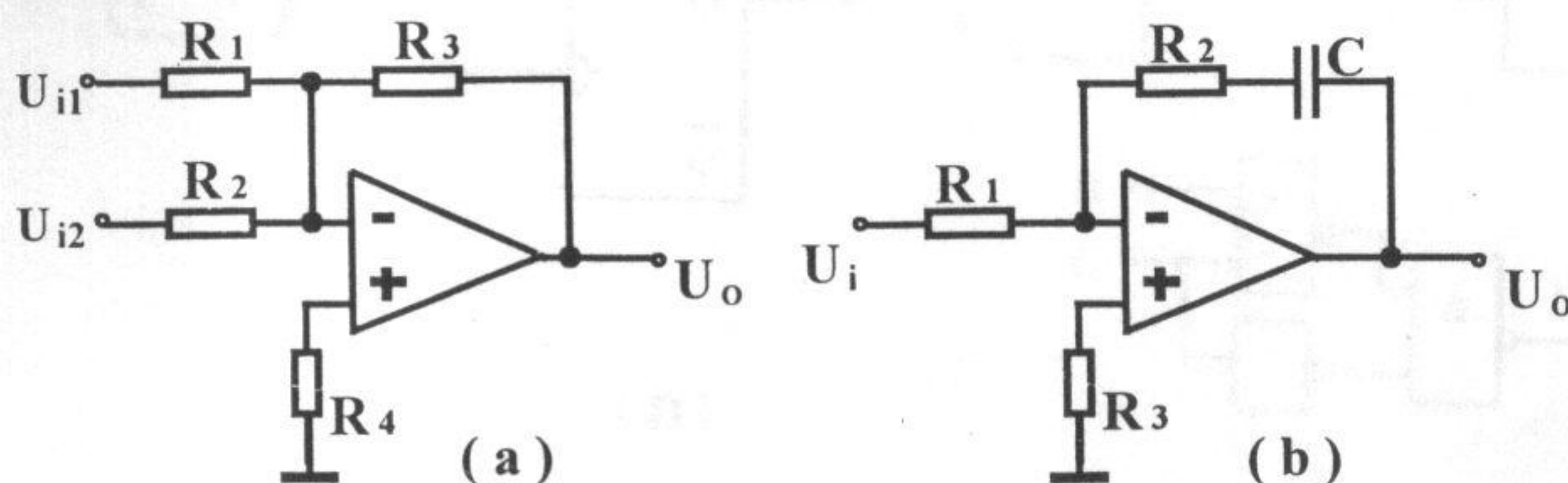
2. 已知一个负反馈放大电路的 $A=10^5$, $F=2 \times 10^{-3}$ 。

求: (1) $A_f=?$

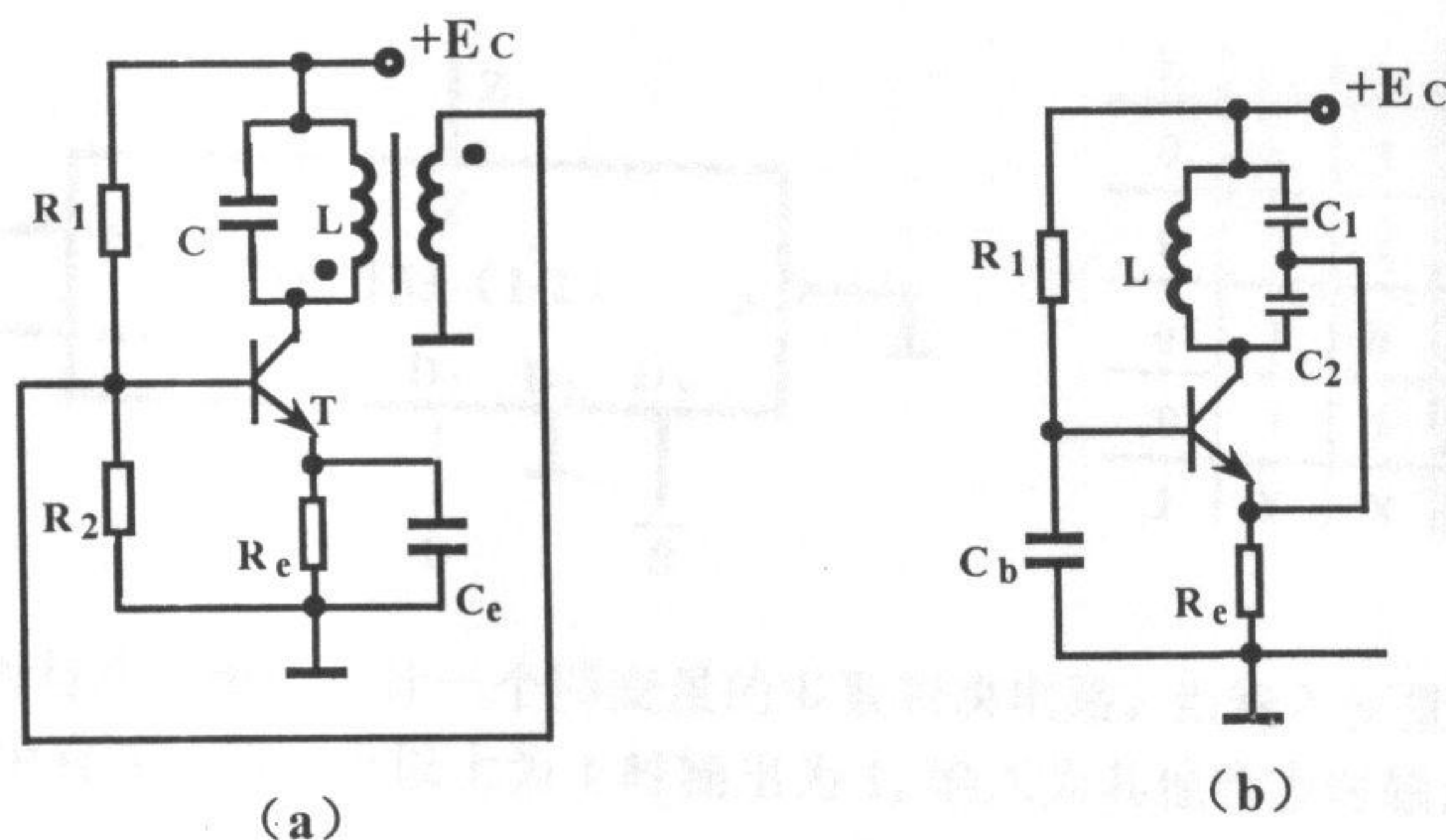
(2) 若 A 的相对变化率为 20%, 则 A_f 的相对变化率为多少?

四、写出下列各电路的输出电压与输入电压的运算关系式, 要求写出推导过程。

(14 分)



五、分别判断下列各电路是否可能产生正弦波振荡, 并说明原因。(6 分)



六、化简下列各逻辑函数为最简与或表达式。(方法不限, 共 20 分)

1. $F_1 = \overline{A}\overline{B} + B\overline{C} + \overline{A} + \overline{B} + ABC$

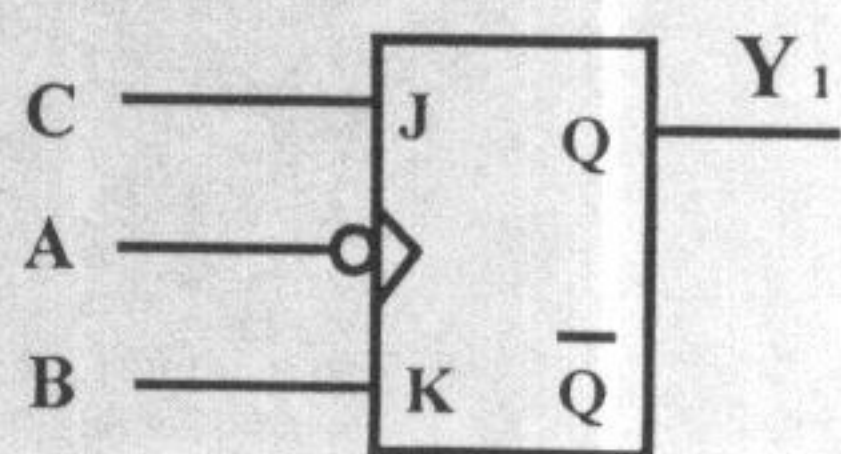
2. $F_2 = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B} + \overline{A}D + C + BD$

3. $F_3(A, B, C) = \Sigma(m_1, m_3, m_5, m_7)$

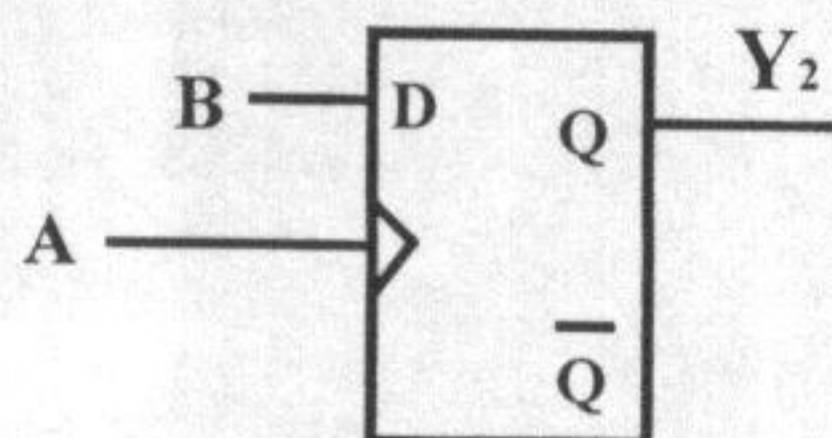
4. $F_4(A, B, C, D) = \Sigma(m_0, m_1, m_2, m_3, m_5, m_7, m_{13}, m_{15})$

5. $F_5(A, B, C, D) = \Sigma(m_0, m_1, m_2, m_5, m_8, m_{10}, m_{12}, m_{14})$

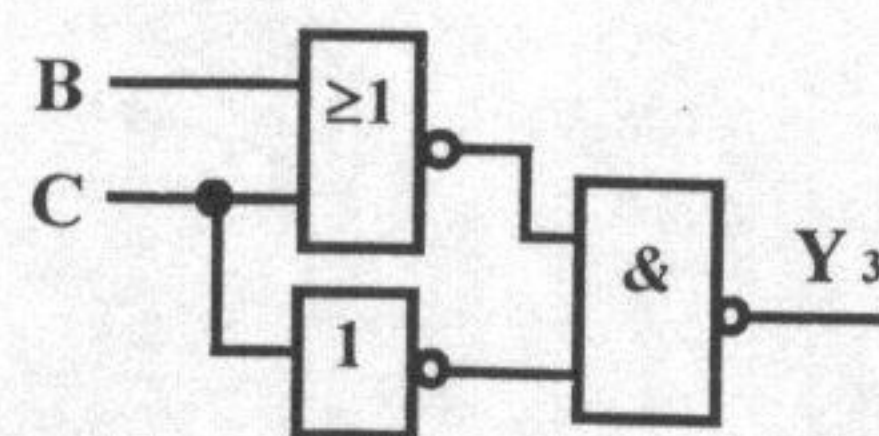
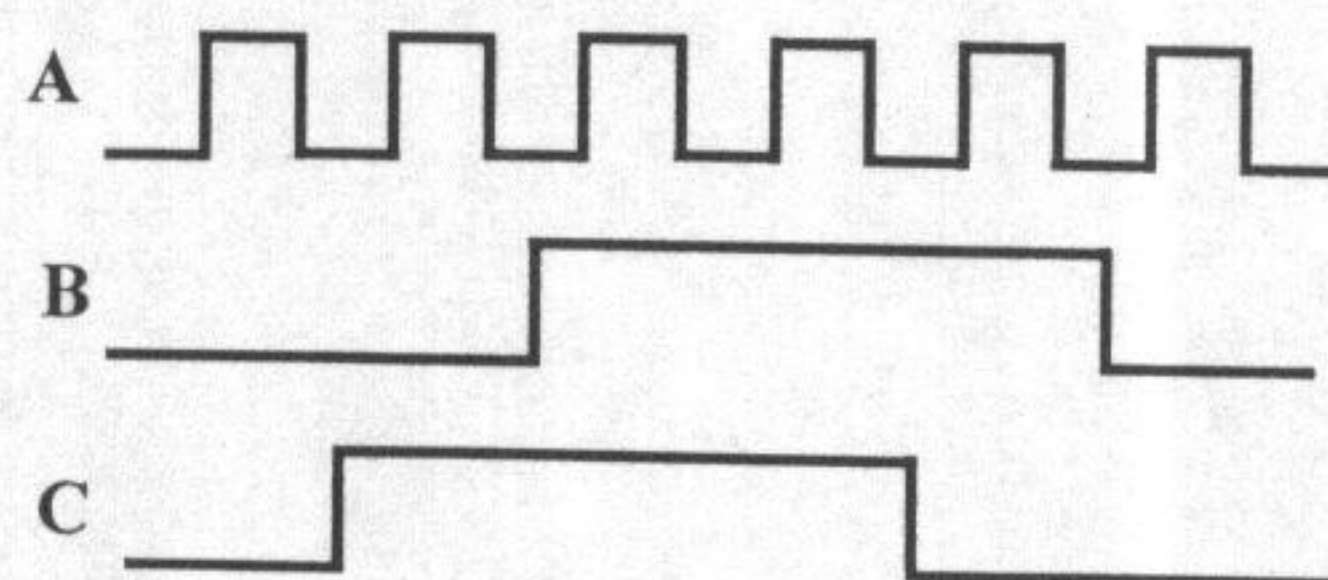
七、已知输入电压波形如右图所示，试画出下列各逻辑电路的输出电压波形，设触发器的初始状态为 0 状态。（12 分）



(a)



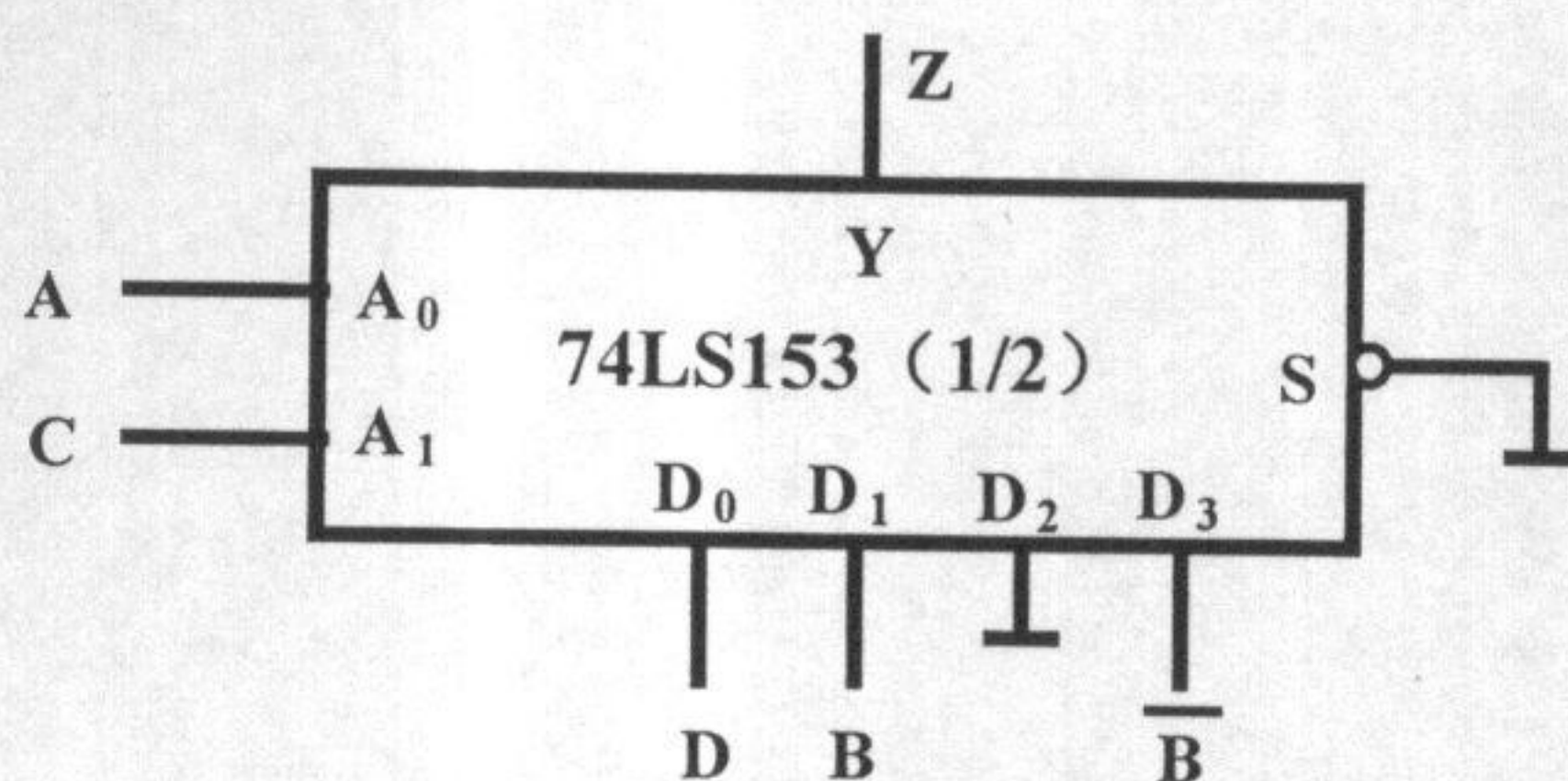
(b)



(c)

八、完成下列各题 （18 分）

1. 写出下面电路中输出变量 Z 的逻辑表达式。74LS153 为双 4 选 1 数据选择器，其逻辑功能表见右图：



S	A ₁	A ₀	Y
0	0	0	D ₀
0	0	1	D ₁
0	1	0	D ₂
0	1	1	D ₃
1	X	X	0

2. 试用与非逻辑门设计一个四变量的多数表决电路。当输入变量 A 、 B 、 C 、 D 中有 3 个或 3 个以上为 1 时输出为 1，输入为其他状态时输出为 0。

九、试用 D 触发器和门电路设计一个同步三进制计数器，其状态转换图如下图所示。要求检查所设计的电路能否自启动（10 分）

