

中国科学院智能研究所
2004年招收硕士学位研究生入学考试试题
试题名称：电子技术基础

一、选择正确答案填入空内，只需填入 A、B、C、D

(本大题 10 分)

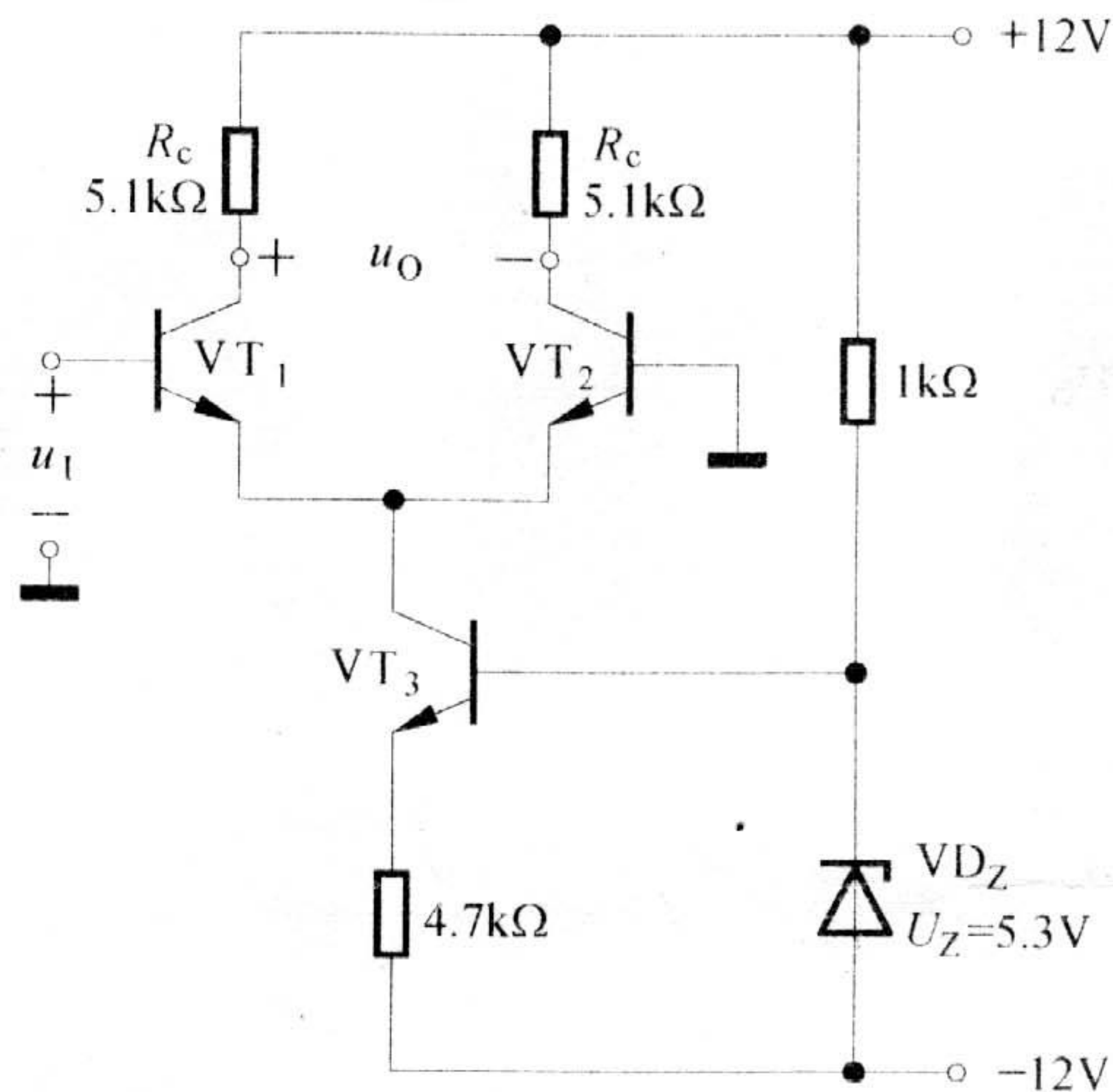
设图示差分放大电路中的 VT_1 、 VT_2 特性相同，且 $U_{BE}=0.6V$ 。试选择正确答案填空。

1. 若 $u_1=2V$ ，则此时电路的工作状态为_____。

(A. VT_1 截止、 VT_2 饱和, B. VT_1 饱和、 VT_2 截止, C. VT_1 导通、 VT_2 截止, D. VT_1 截止、 VT_2 导通, E. VT_1 、 VT_2 均正常放大)

2. 使 VT_1 管到达临界饱和状态时的 u_1 值为_____。

(A. 60mV, B. 2V, C. 5.1V, D. 6.9V, E. 9.45V)



二、判断下列说法是否正确，凡对者打“√”，错者打“×”

(共 42 分)

1、已知图示电路的静态工作点符合理论估算值。但在加上交流输入电压后，测得输出电压 $U_o=0V$ 。判断下面列举的理由哪些可能成立（画√）？哪些不可能成立（画×）？

1. C_1 开路；()

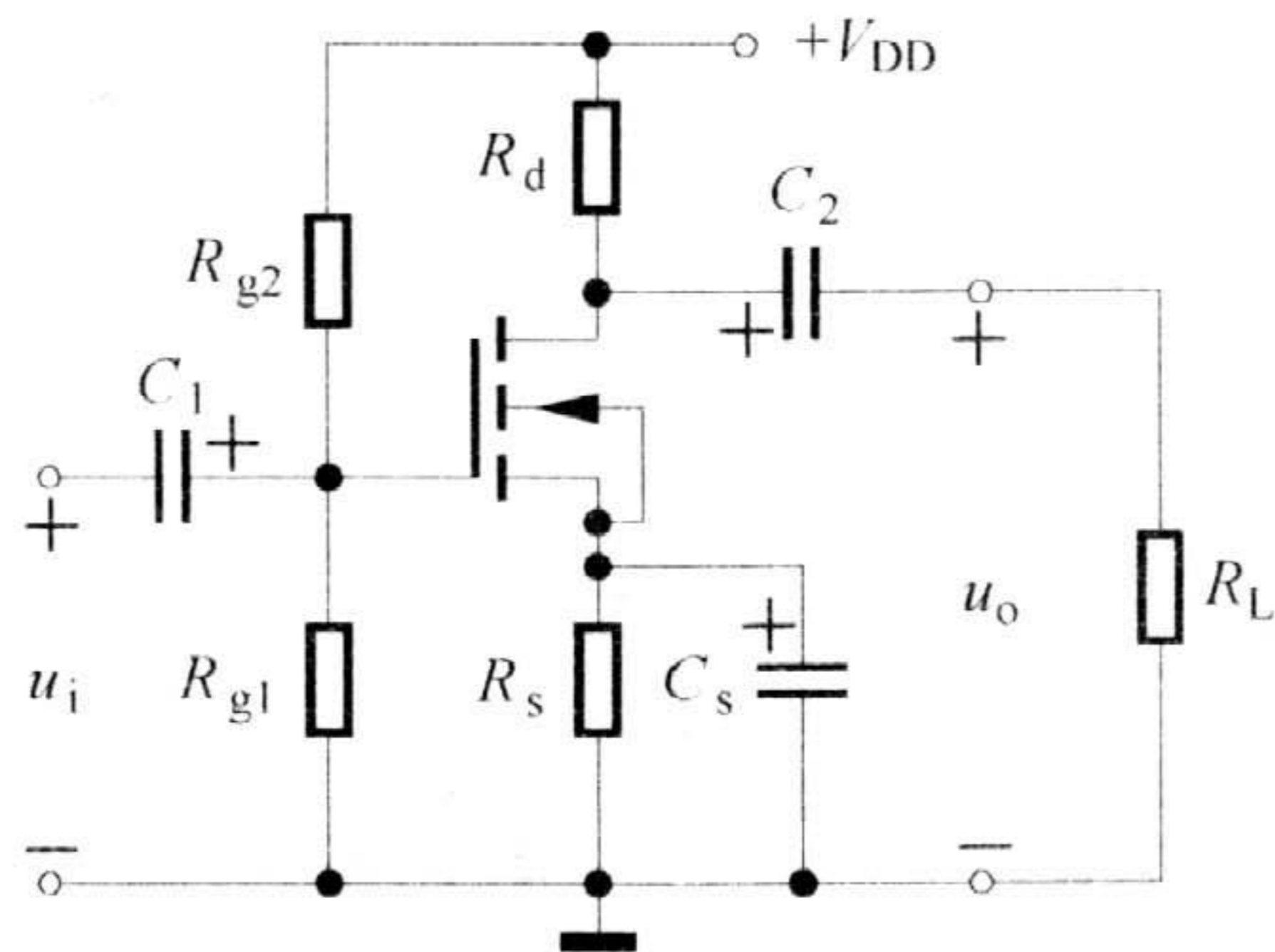
2. R_{g1} 短路；()

3. C_2 短路；()

4. R_d 开路；()

5. R_L 短路；()

6. R_S 开路。()



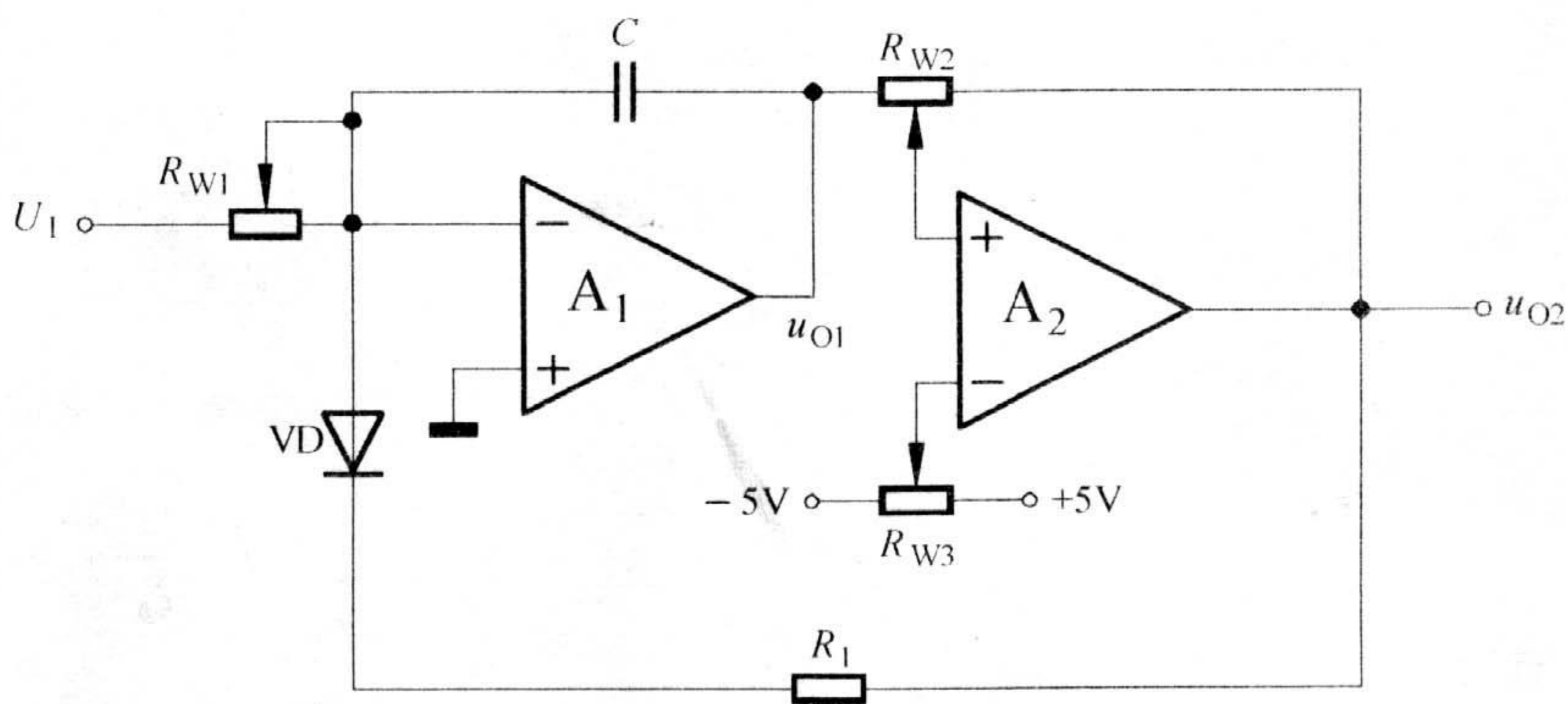
2、欲提高多级放大电路的输出功率和效率，试判断以下一些措施的正确性，正确的在括号中画“√”，否则画“×”。

1. 采用变压器耦合，实现阻抗变换，使负载与输出级阻抗相匹配。()
2. 输出级采用乙类（B类）或甲乙类（AB类）工作方式。()
3. 输出级采用自举措施。()
4. 适当增大输出级的直流供电电源。()

3、在图示压控振荡器中，已知 A_1 、 A_2 均为理想运算放大器，其输出电压的两个极限值为 $\pm 12V$ ；二极管的正向导通电压可忽略不计； U_1 是一个 $0\sim 6V$ 的直流输入信号。

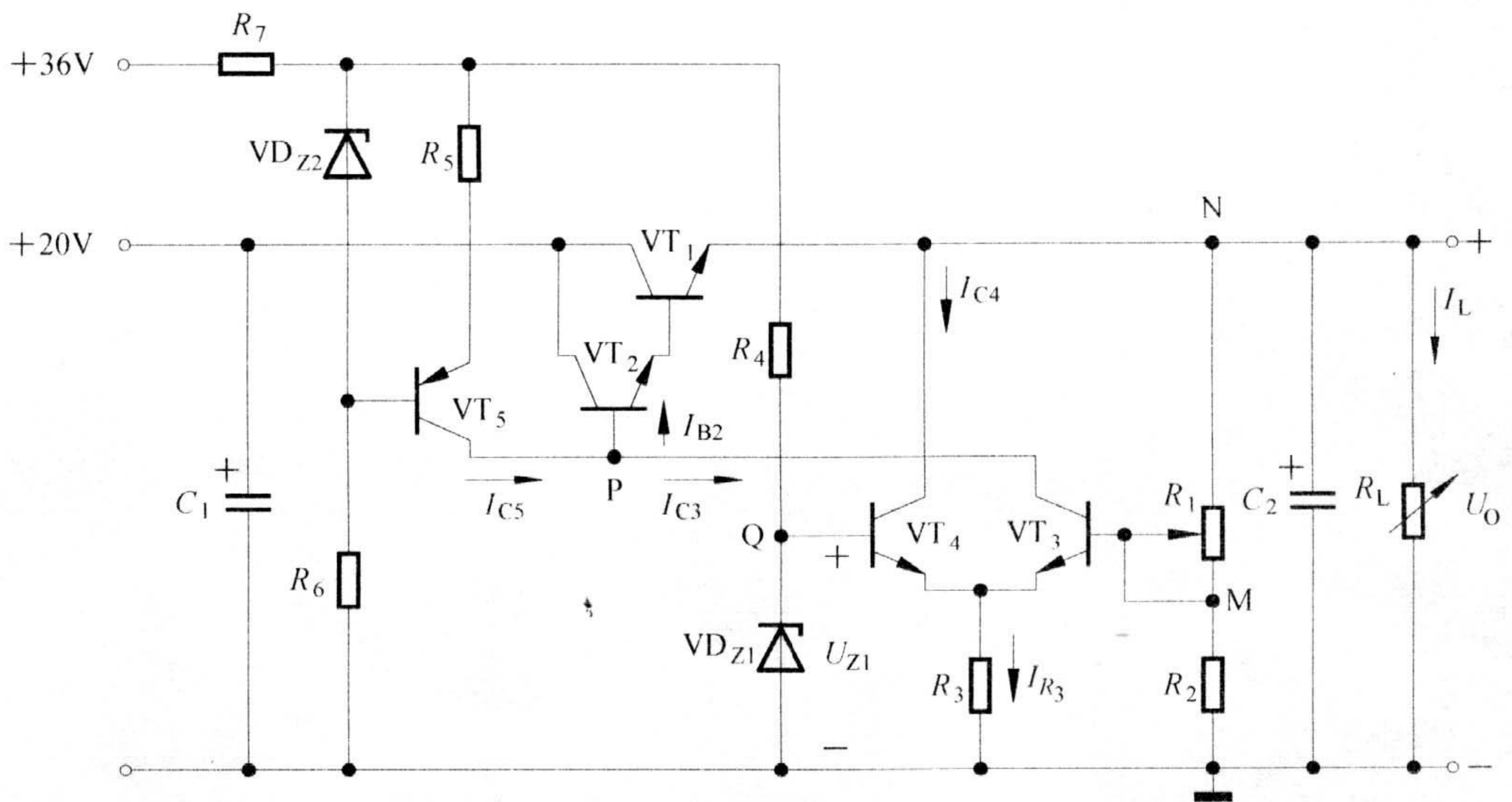
判断下列结论是否正确，凡正确者打“√”，凡错误者打“×”。
 设某一电路参数变化时，其余参数均不变。

1. 输入电压 U_1 减小， u_{O1} 的峰—峰值减小；()
2. R_{W2} 的滑动端左移，输出电压 u_{O1} 的幅值减小；()
3. 输入电压 U_1 增大，振荡频率 f 增大；()
4. R_{W3} 的滑动端左移，输出电压 u_{O2} 的波形上移；()
5. 电容 C 的容量增大时，振荡频率 f 减小；()
6. R_{W1} 的滑动端左移，振荡频率 f 减小。()



4、如图所示串联型稳压电源，判断下列结论是否正确，凡正确打“√”，凡错误的打“×”。

1. 输出电压的最小值 $U_{Omin} = U_{Z1}$ ；()
2. 输出电压的最大值 U_{Omax} 可达 $30V$ 以上；()
3. 在正常工作时， VT_5 管的集电极电流基本不变；()
4. VT_5 管是 VT_3 管的有源负载；()
5. 负载电流 I_L 增大时， I_{C3} 将增大； I_{C4} 将减小。()

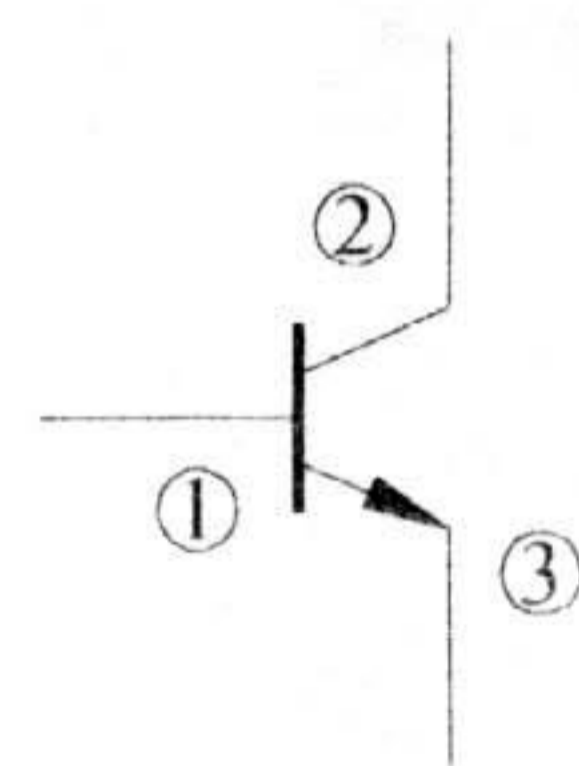
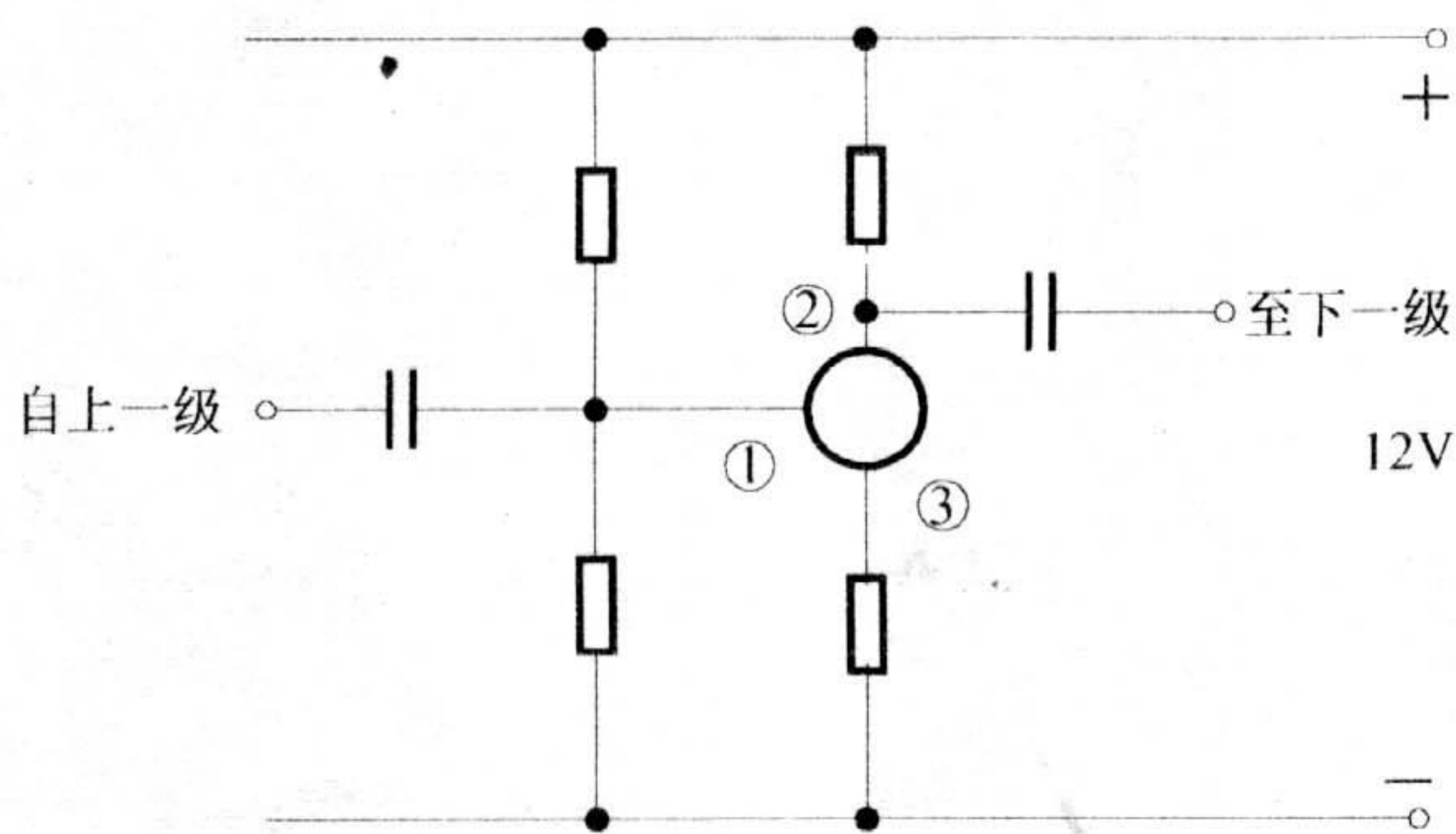


三、(本大题 10 分)

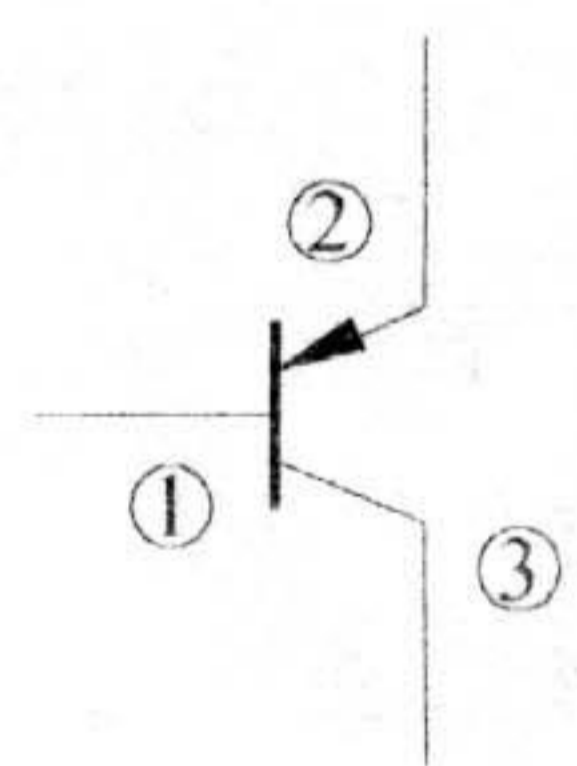
在某晶体管放大电路中，晶体管型号和电阻值已无法看清。通过测绘，得到如图所示的局部电路图，并测得电源电压大小和极性。据此能否判断出晶体管是图 (a) 或图 (b) 所示的类型和接法？若能判断，则说明判断结果。若不能判断，则经过下面给出的哪一种方法测量后，就一定能作出判断？

方法 1：在输入端加一正弦信号，测输入和输出信号的相位；

方法 2：分别测量①—②和①—③间的直流电压，观察哪个为 0.7V (或 0.3V)。



(a)

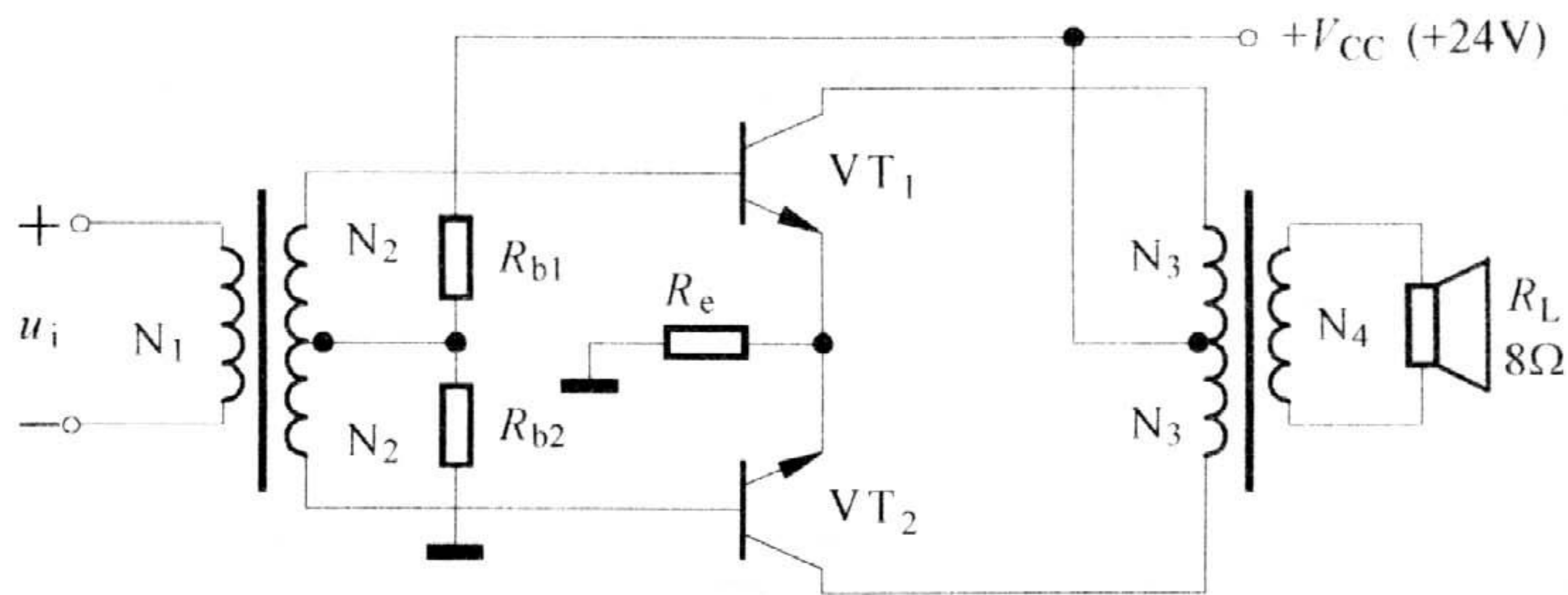


(b)

四、(本大题 12 分)

变压器耦合乙类推挽功率放大电路如图所示。已知输入电压为 u_i 为正弦波；晶体管 VT_1 和 VT_2 工作在乙类状态，其饱和管压降可忽略不计；电阻 R_e 的电压可忽略不计；输出变压器的效率 $\eta_T = 1$ ，匝数比 $n = N_3 / N_4 = 2$ 。

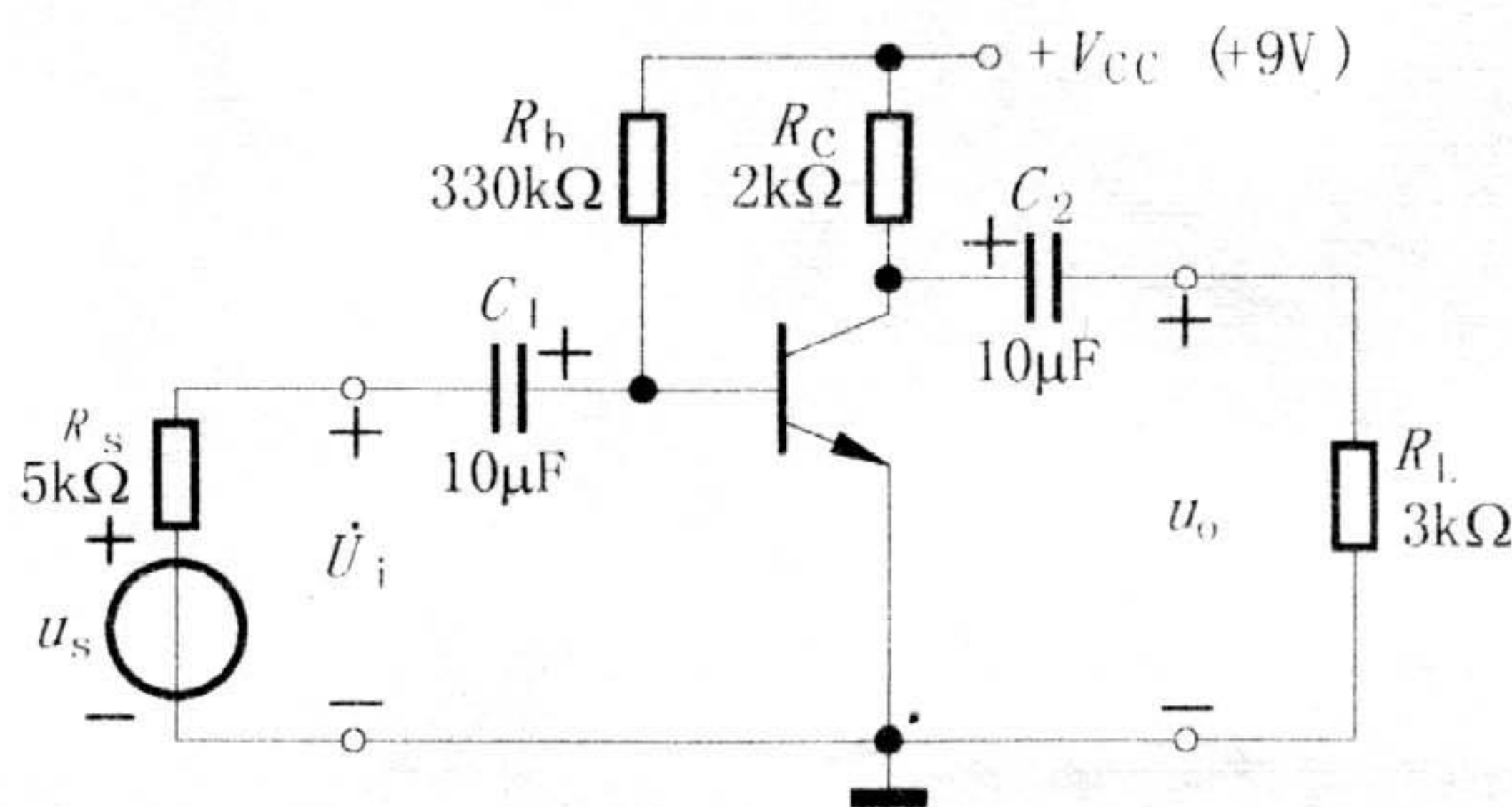
估算最大不失真输出功率 P_{om} 、电源消耗的功率 P_V 和效率 η 。



五、(本大题 13 分)

已知图示电路中晶体管的 $r_{bb'} = 200 \Omega$, $r_{b'e} = 1k \Omega$, $C'_{b'e} = 500pF$, $g_m = 100mS$ 。

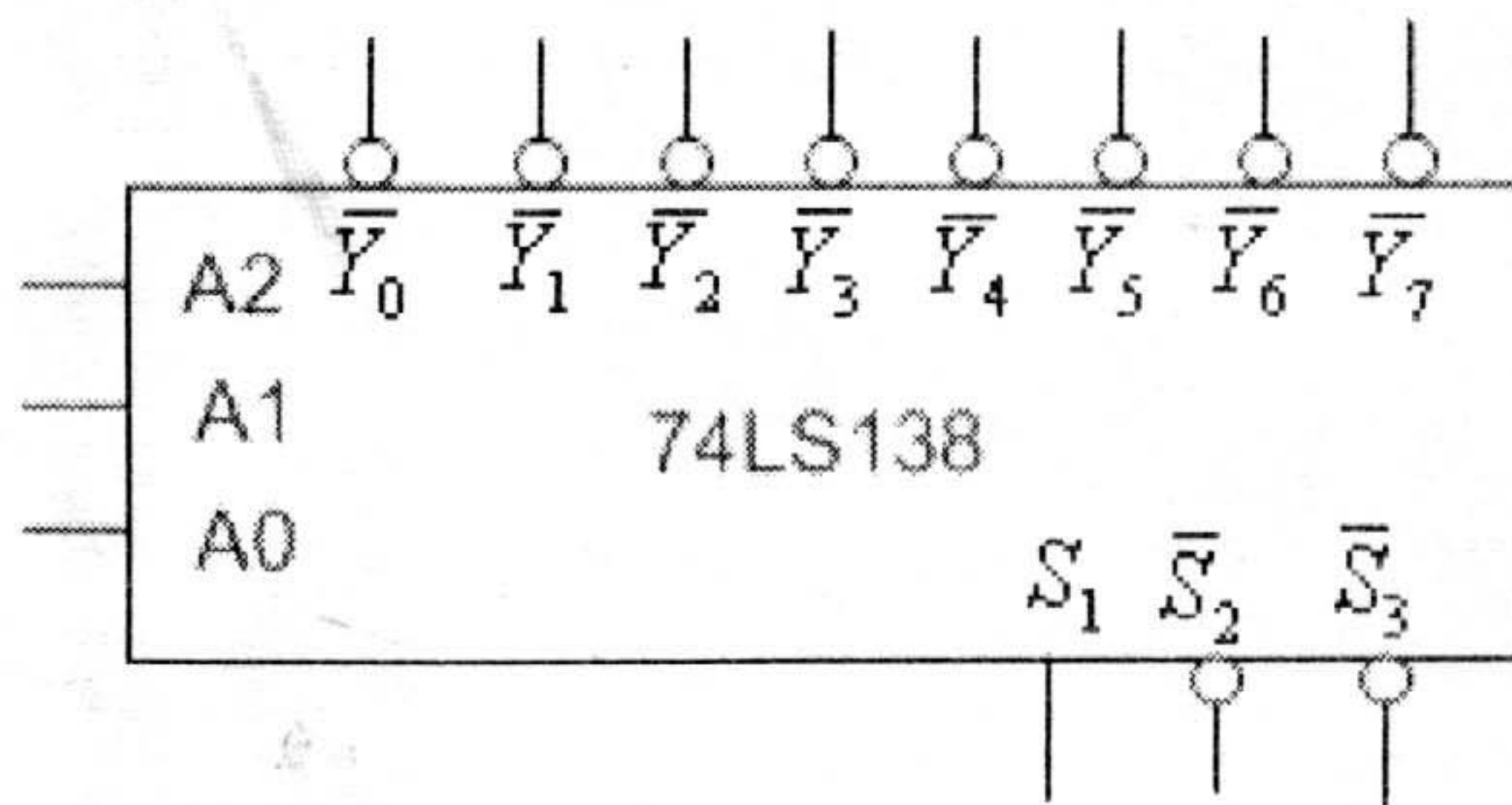
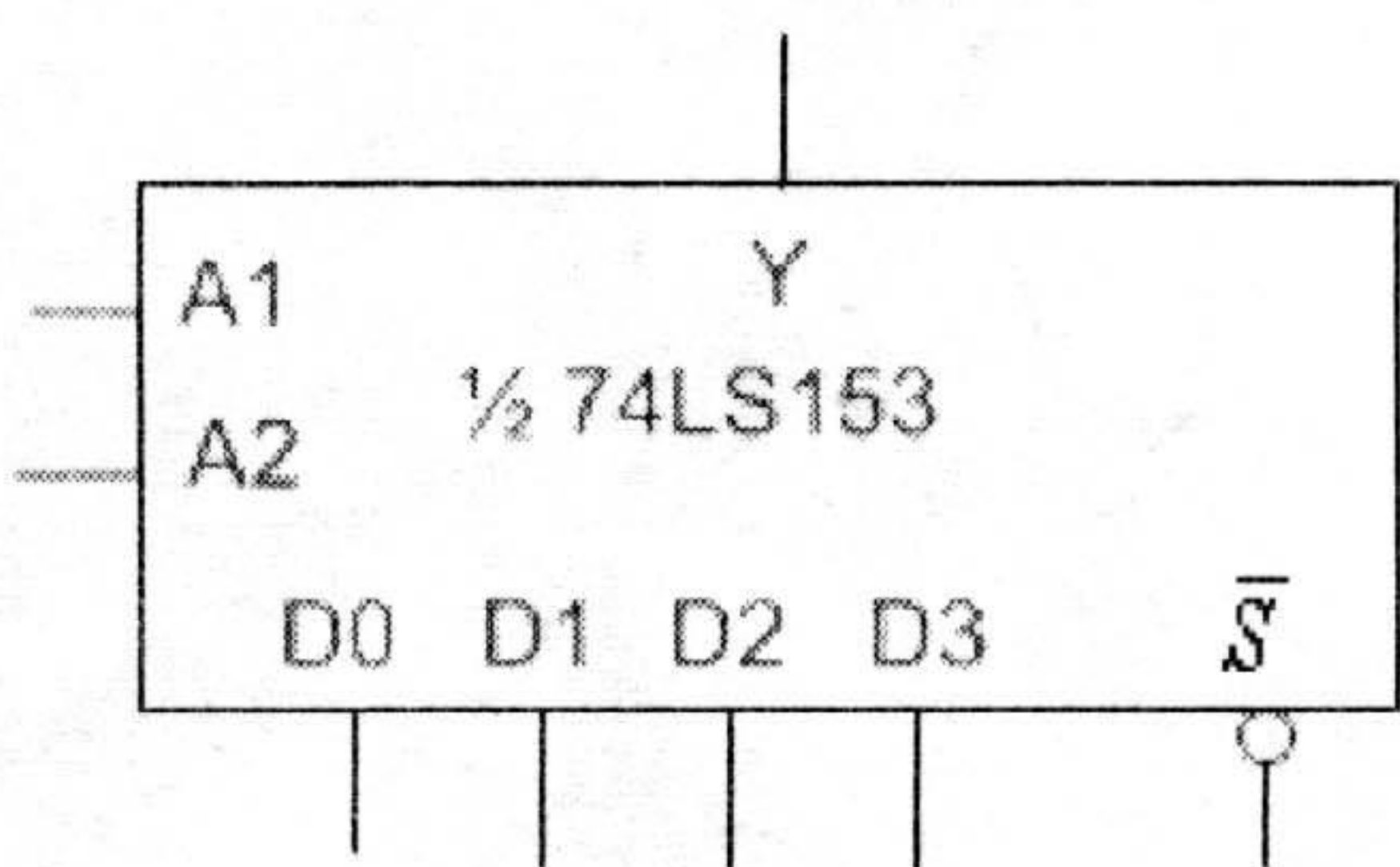
1. 用简化的混合 π 模型画出该放大电路在高频段的交流等效电路图;
2. 估算中频电压放大倍数 $\dot{A}_{usm}(\dot{U}_o/\dot{U}_s)$;
3. 估算 $\dot{A}_{us}(\dot{U}_o/\dot{U}_s)$ 的上限截止频率 f_H 。



六、(本大题 20 分)

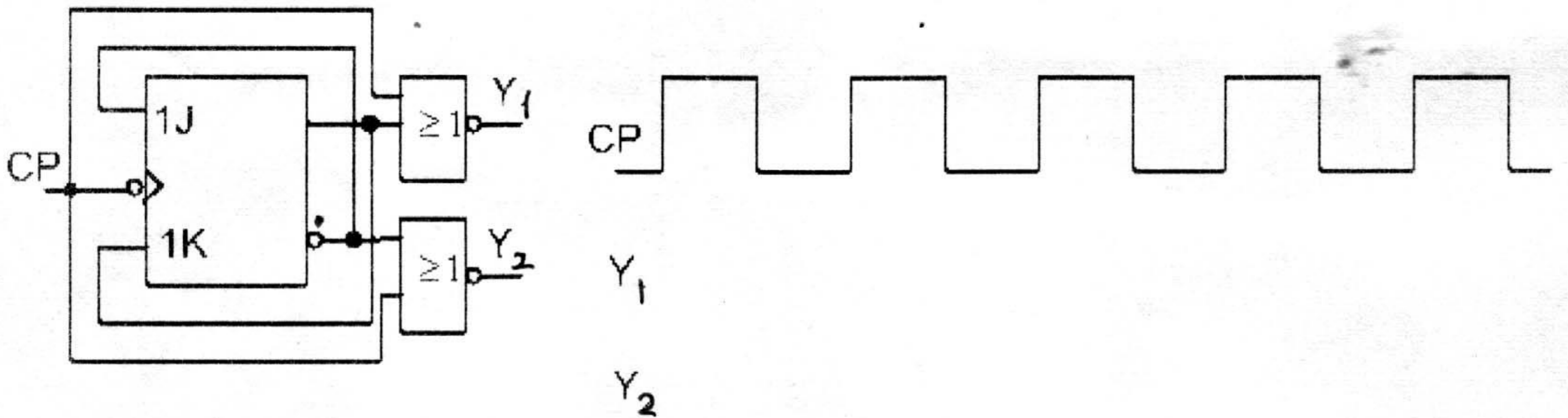
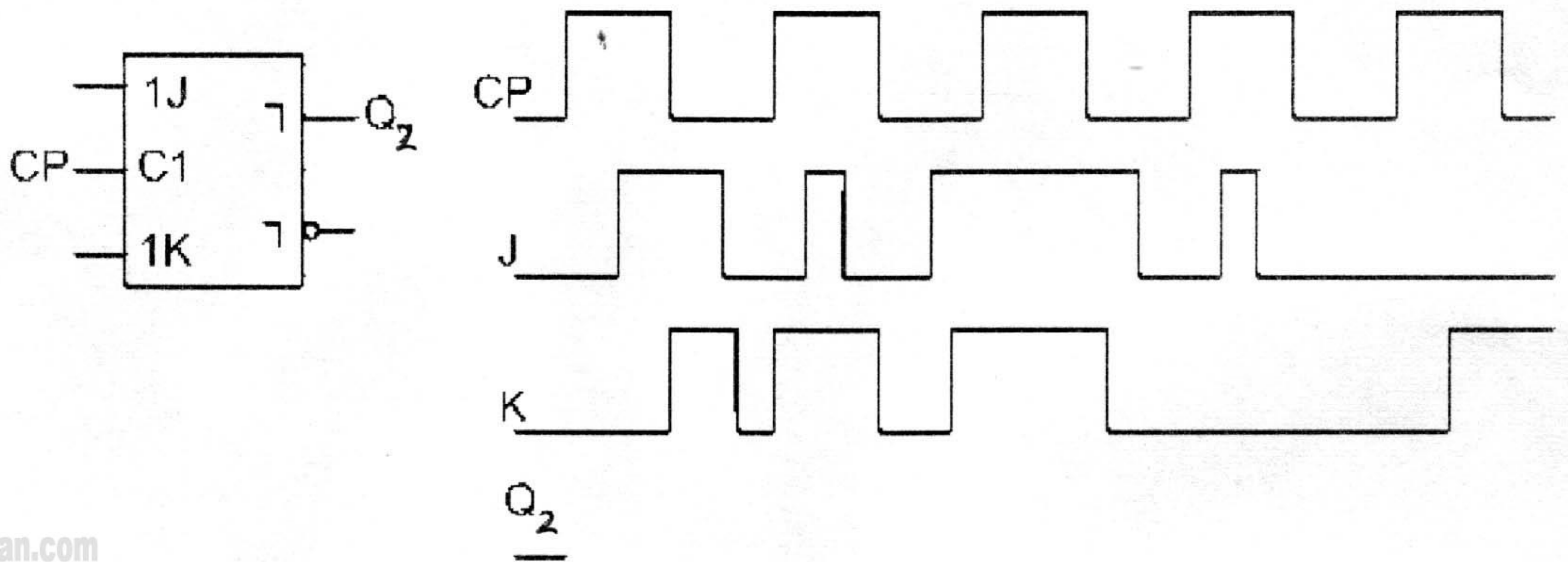
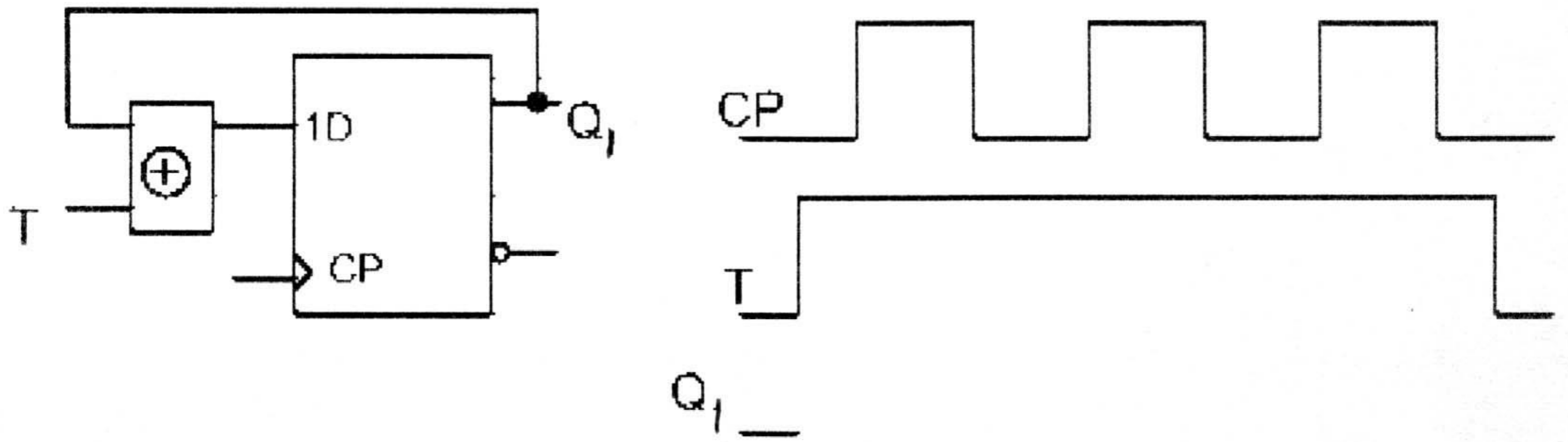
1. 写出真值表所示的逻辑函数表达式, 并化简为最简与—或式;
2. 用与非门实现此函数;
3. 用四选一数据选择器 74LS153 实现此函数;
4. 用 3 线—8 线译码器 74LS138 实现此函数。

ABC	Y
000	1
001	0
010	0
011	1
100	1
101	0
110	0
111	1



七、(本大题 18 分)

画出下列电路在时钟脉冲和输入信号作用下的输出波形，设各触发器初态为 0。



九、(本大题 10 分)

化简下列各式成最简与——或式，方法不限。

$$1. F_1(A, B, C, D) = \sum m_i (i = 0, 1, 4, 6, 9, 13, 14)$$

$$2. F_2(A, B, C, D) = AC(\bar{C}D + \bar{A}B) + BC(\bar{B} + AD + CD)$$

十、(本大题 15 分)

图示电路，定性分析电路各部分的功能，画出相应波形。

