

智能所 2001 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：电子技术

一、全波整流电路如图 1 所示，变压器次级中心抽头接地， $u_{21} = -u_{22} = \sqrt{2}U_2 \sin \omega t$ ，变压器的输出电阻和二二极管的正向压降可以忽略不计。

- 1、画出 i_L 、 u_o 及二极管反向电压 u_{DR} 的波形；
- 2、设 U_2 （有效值）为已知量，求直流成分 $U_{O(AV)}$ 、 $I_{L(AV)}$ 和二极管平均电流 $I_{D(AV)}$ 、反向峰值电压 U_{RM} ；
- 3、如果 D_2 的极性接反，将会出现什么问题？
- 4、如果输出端短路，将会出现什么问题？（共 10 分）

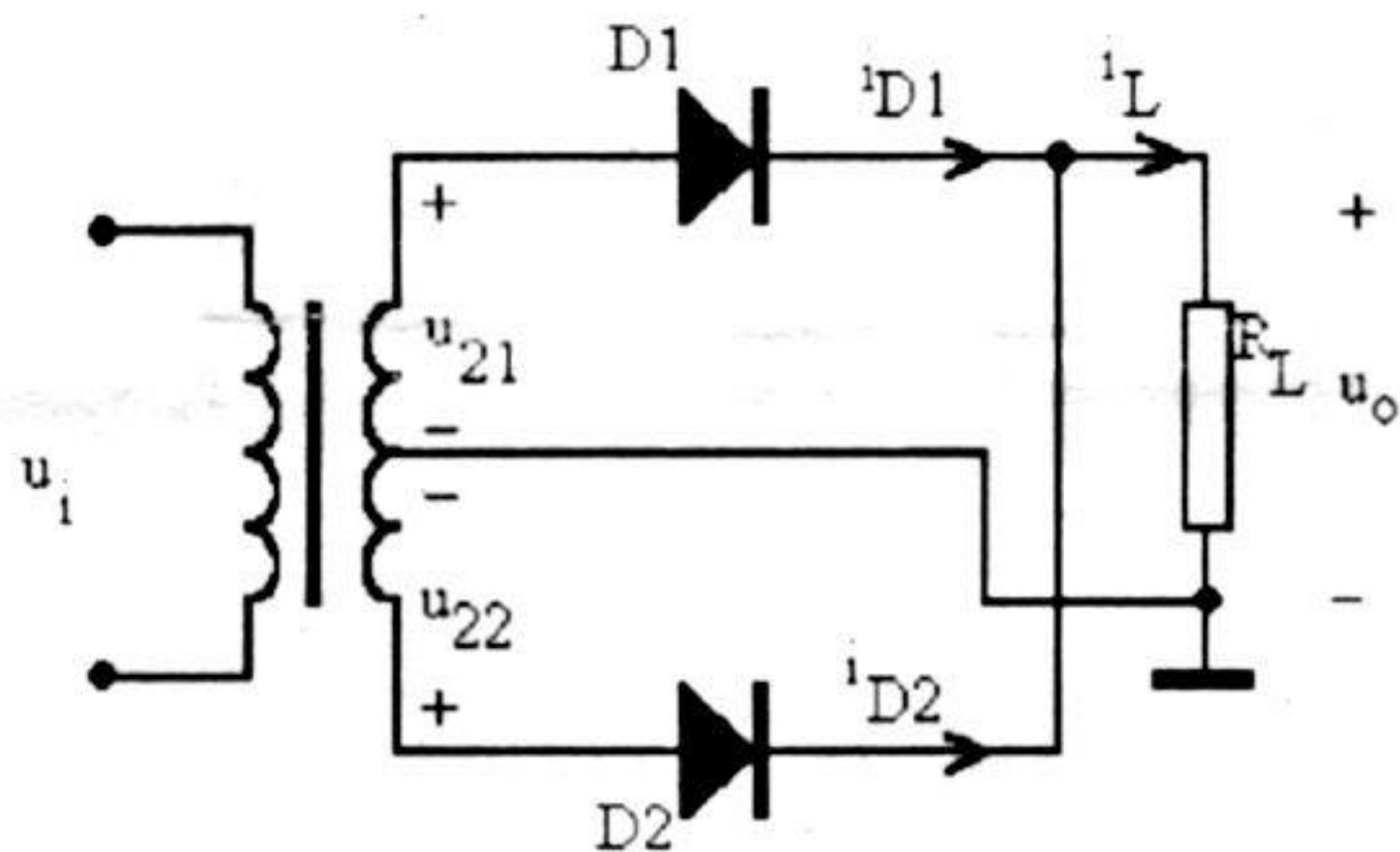


图 1

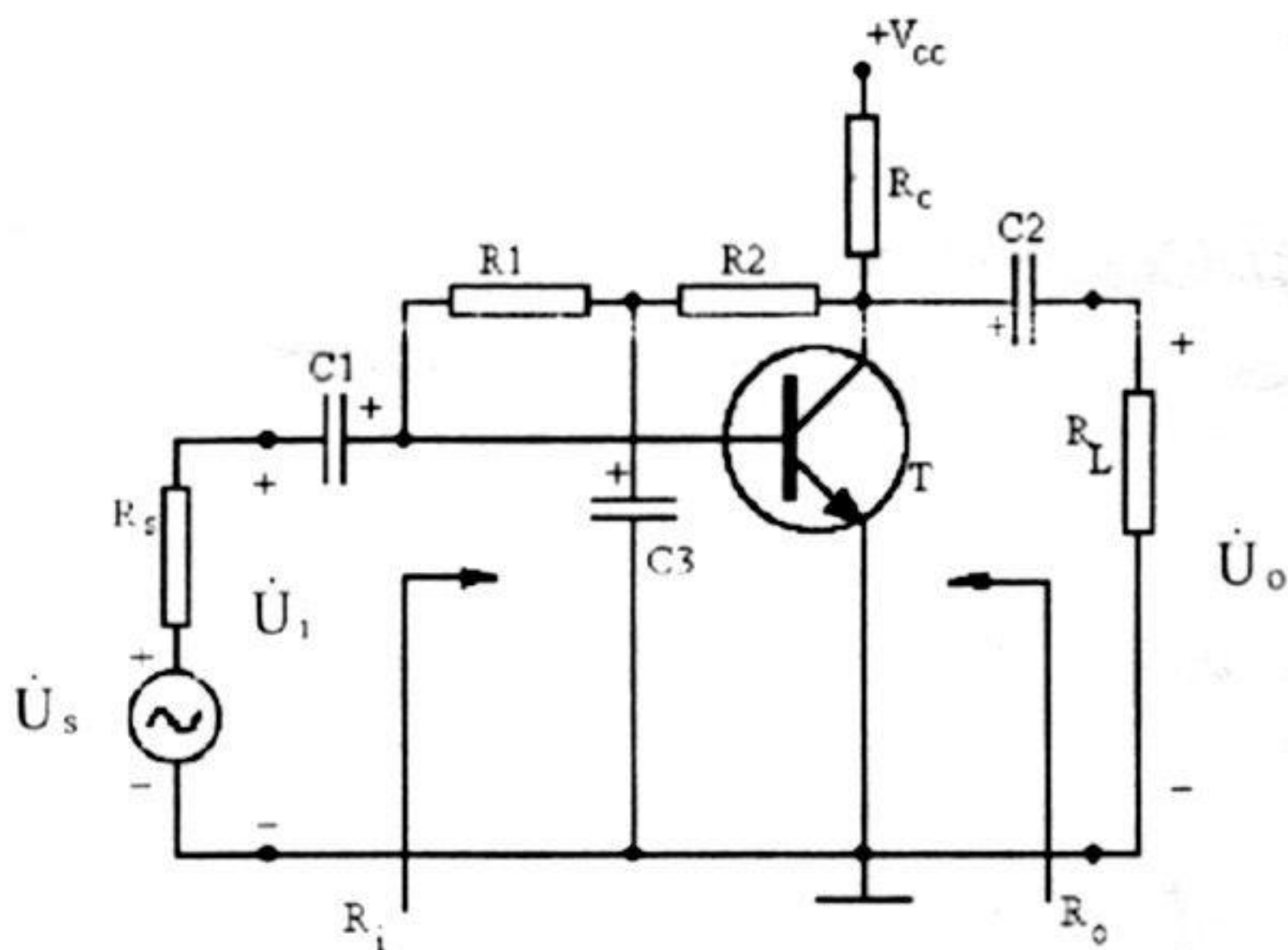


图 2

二、图 2 所示电路中，设 $V_{CC}=12V$ ， $R_C=5.1K\Omega$ ， $R_1=R_2=150K\Omega$ ， $R_S=300\Omega$ ， $R_L=\infty$ ，晶体管的 $\beta=49$ ； $r_{bb}=300\Omega$ ， $U_{BE}=0.7V$ ，各电容均足够大。

- 1、估算静态工作点 I_{BQ} 、 I_{CQ} 、 U_{CEQ} ；
- 2、画出简化的 H 参数等效电路；
- 3、求 A_u 、 A_{us} 、 R_i 和 R_o 的表达式；
- 4、若将 C_3 开路，问对 Q 点、 A_{us} 、 R_i 、 R_o 有何影响？（共 20 分）

三、判断图 3、图 4 电路能否产生正弦波振荡，若能，估算振荡频率；若不能，说明理由。（共 6 分）

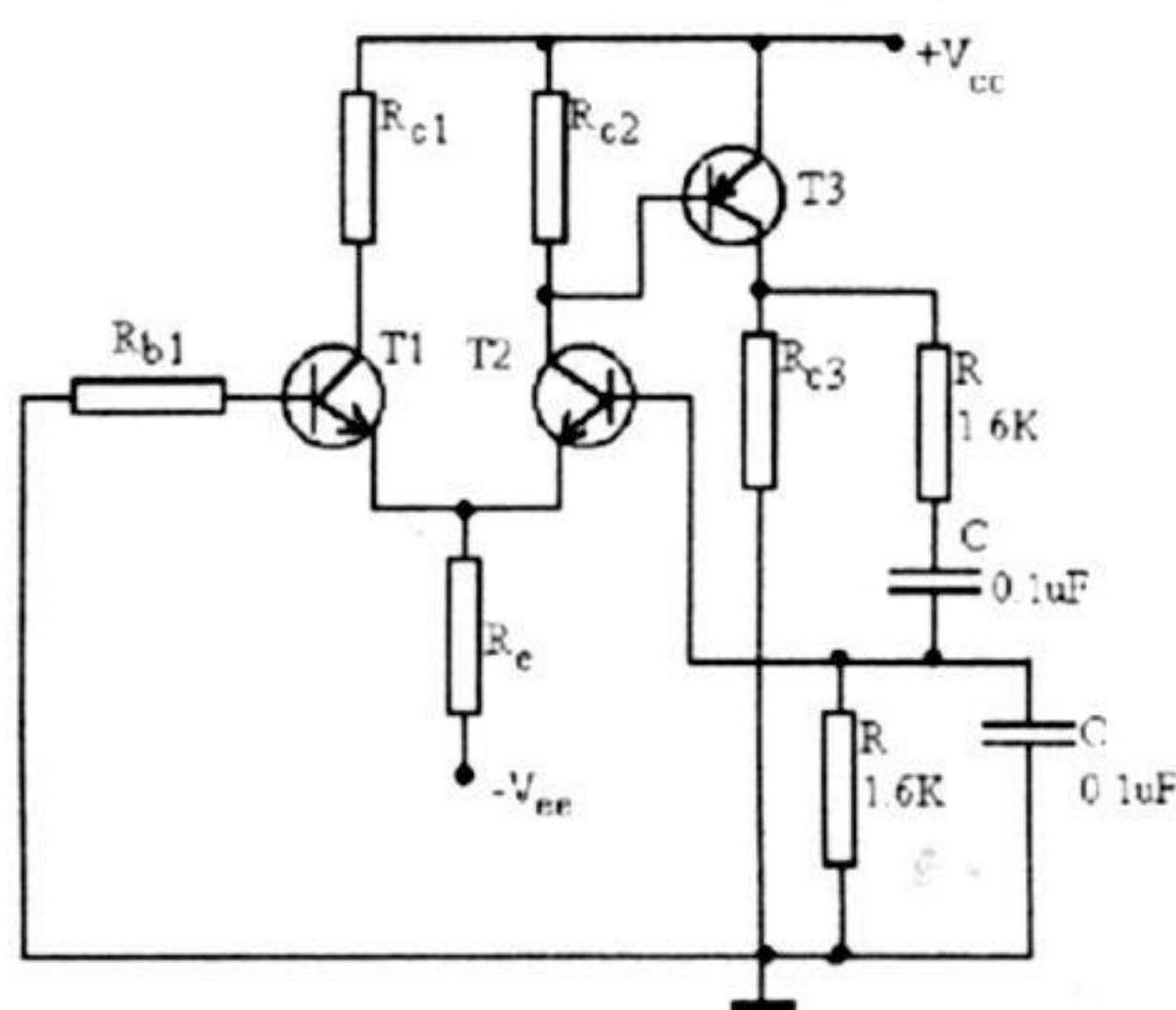


图 3

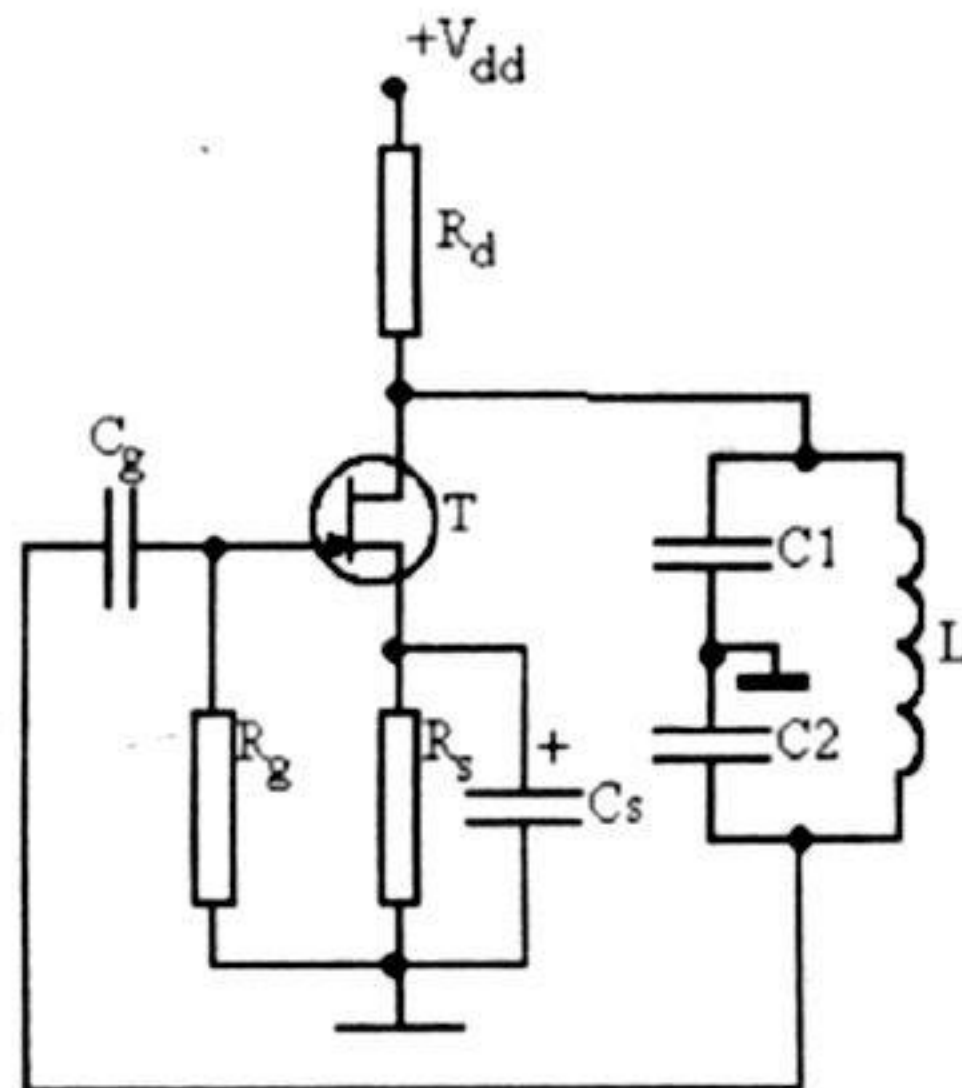


图 4

四、图 5 中 A1 和 A2 为理想运算放大器。

- 1、第一级和第二级在反馈接法上分别是什么极性和组态？
- 2、从输出端引回到输入端的级间反馈是什么极性和组态？
- 3、求电压放大倍数 $\frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_{o1}} = ?$ $\frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i} = ?$ (共 10 分)

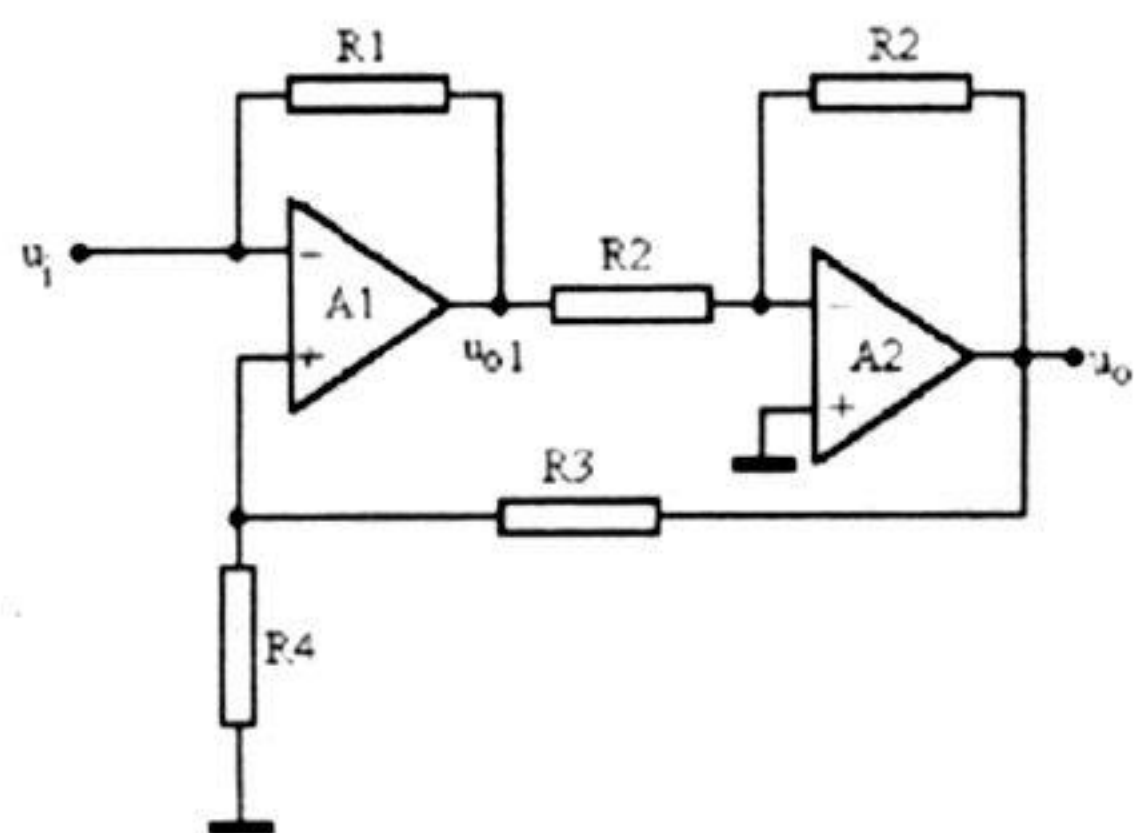


图 5

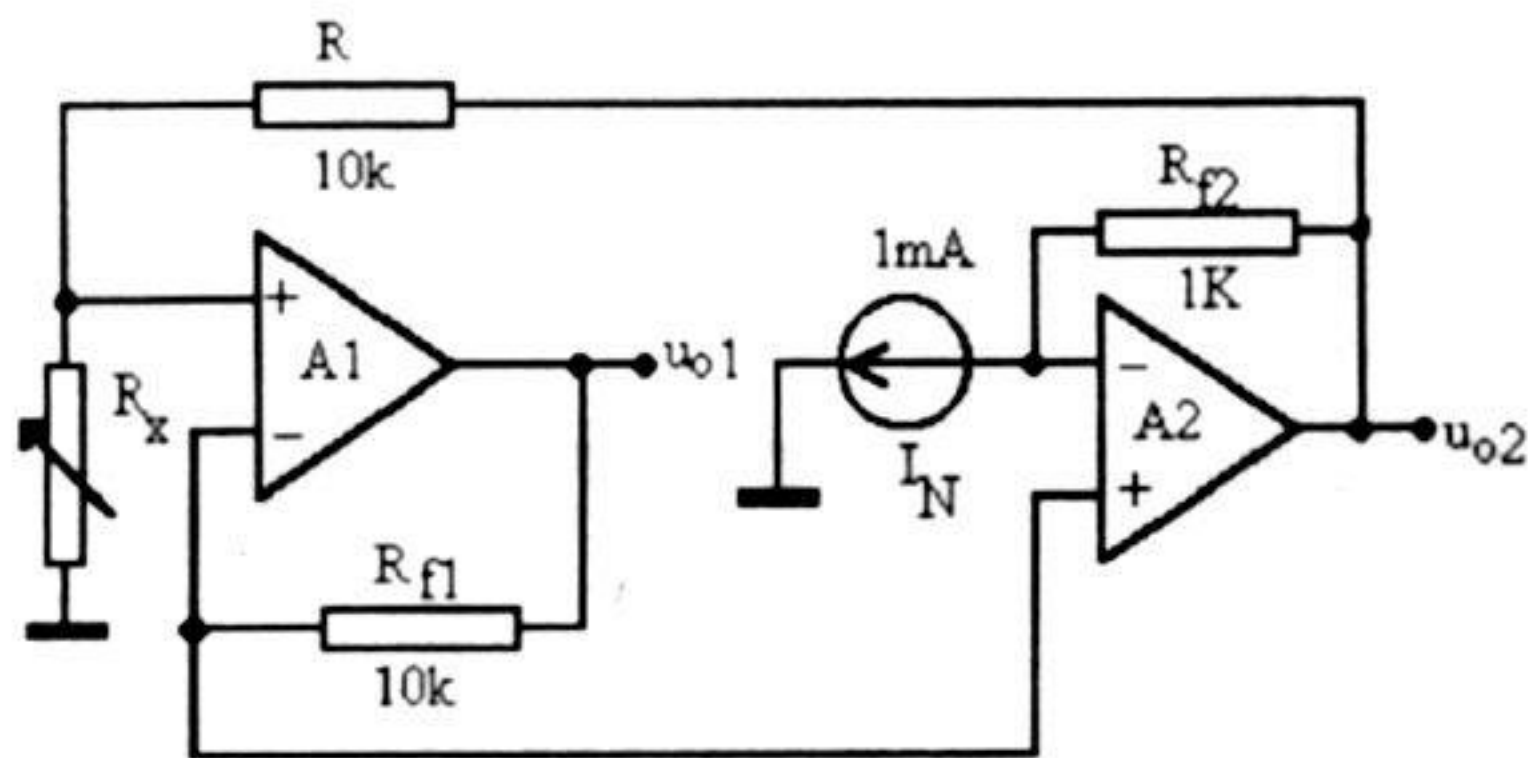


图 6

五、图 6 中 A1 和 A2 为理想运算放大器。

- 1、写出 U_{o1} 的表达式；
- 2、当 U_{o1} 从 0~1V 变化时，求 R_x 的变化范围。(共 4 分)

六、化简下列各式成最简与——或式，方法不限。

- 1、 $F_1 = \overline{AB} + ABC + A(B + \overline{AB})$;
- 2、 $F_2 = A(B \oplus C) + ABC + \overline{ABC}$;
- 3、 $F_3(A, B, C, D) = \sum m(1, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 15)$;
- 4、 $F_4(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 5, 14, 15) + \sum d(3, 4, 13)$ 。(共 16 分)

七、在图 7 (a)、(b) 所示电路中，已知 A、B、C 波形，画出 Q_1 、 Q_2 波形。图中 FF1 为 TTL 主从 JK 触发器，FF2 为维持阻塞 D 触发器，它们的初态均为 0。(共 9 分)

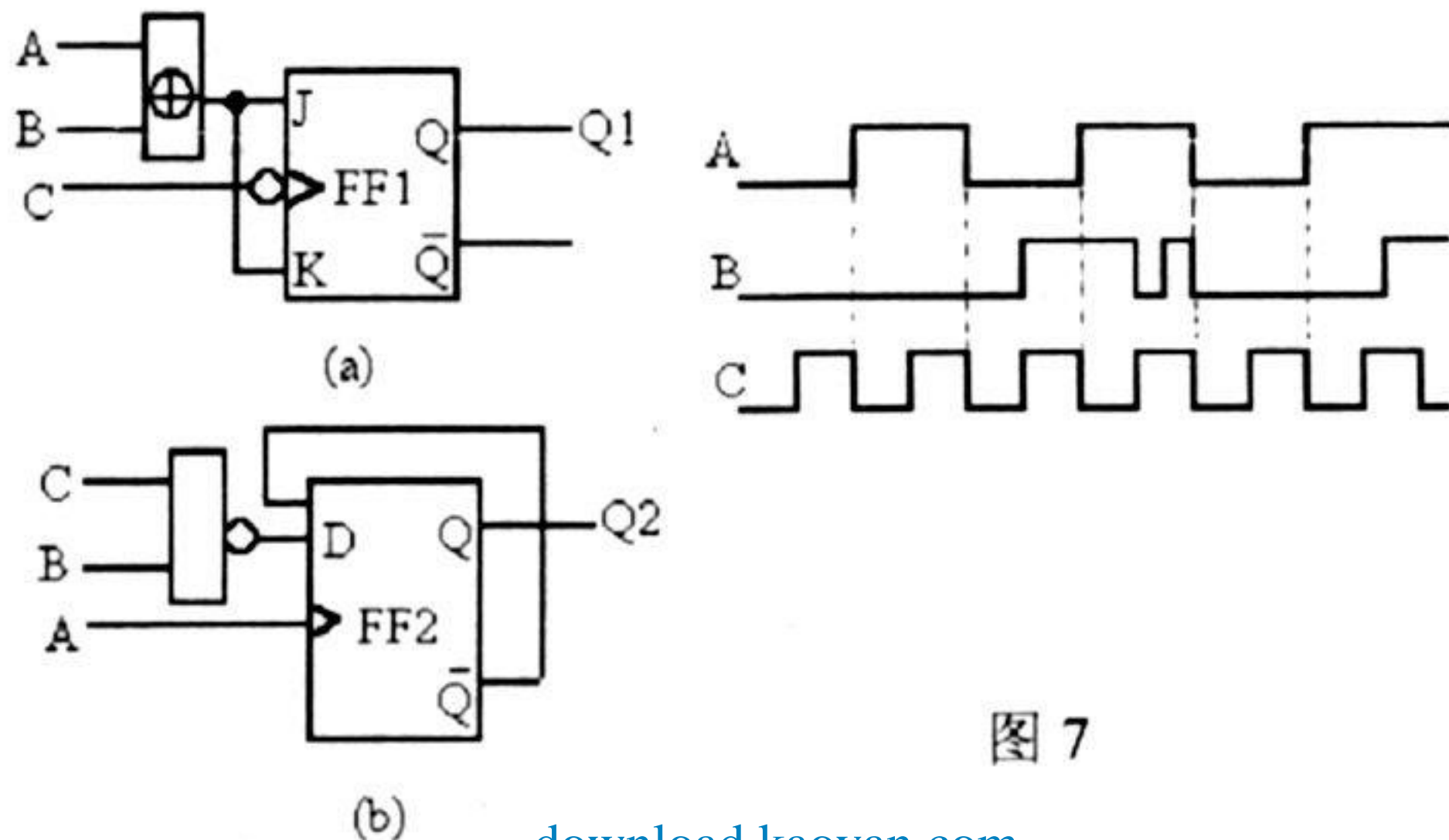


图 7

