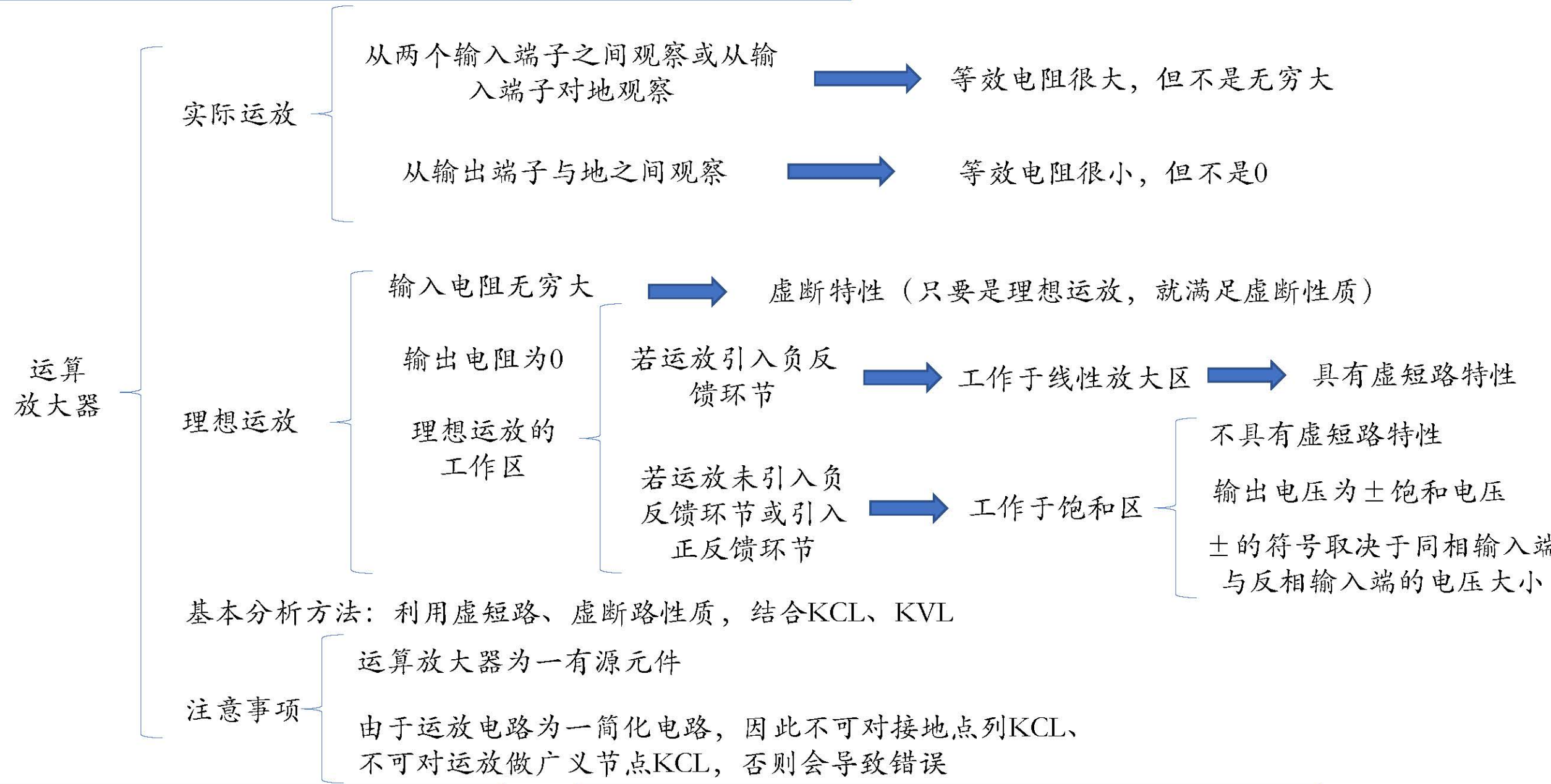
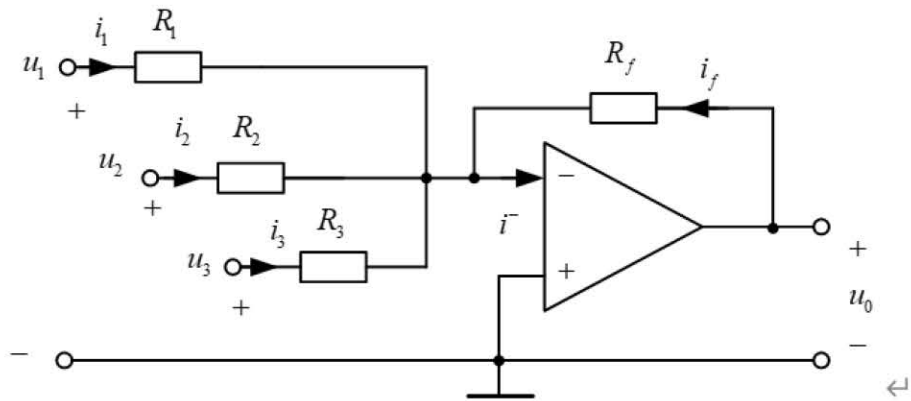


专题三 运算放大器



利用虚短、虚断特性分析运算放大器电路，结合KCL与KVL

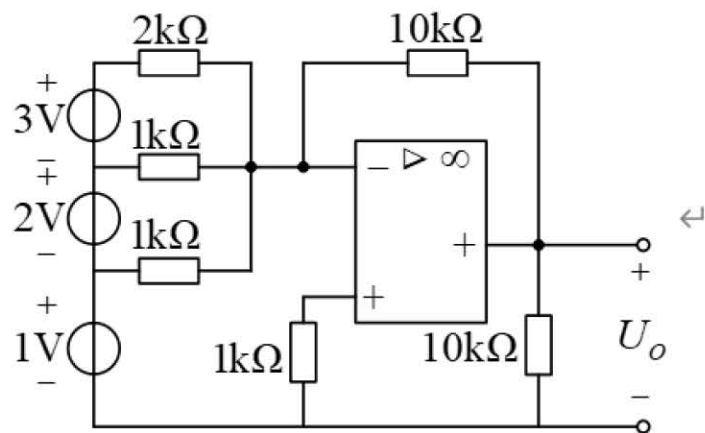
如图为反相加法器，试分析其输出电压 u_o 。



1

利用虚短、虚断特性分析运算放大器电路，结合KCL与KVL

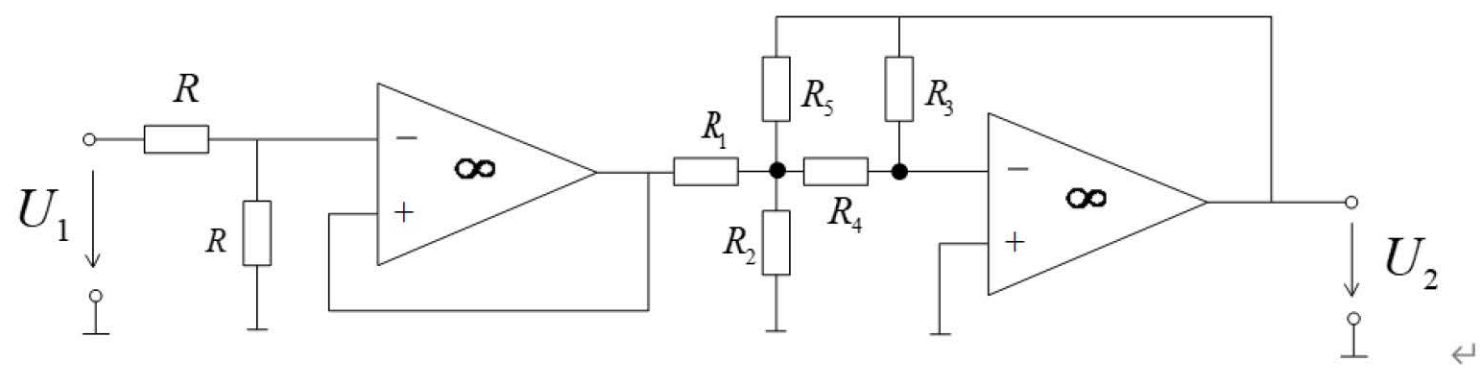
求如图所示电路中理想运算放大器的输出电压 U_o 。



利用虚短、虚断特性分析运算放大器电路，结合KCL与KVL

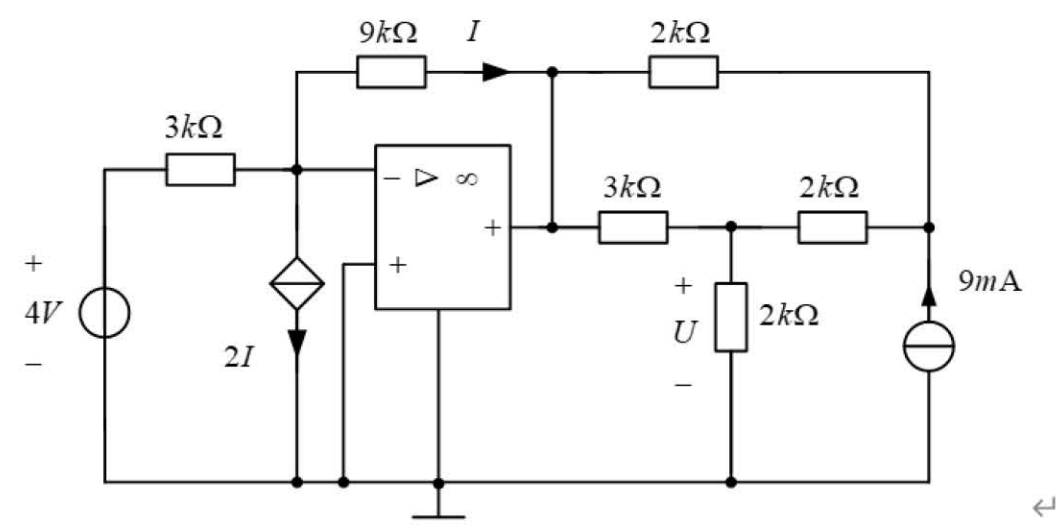
含理想运放的电路如图所示，已知 $R_1 = R_4 = 10\text{k}\Omega$, $R_2 = R_5 = 40\text{k}\Omega$

$R_3 = 100\text{k}\Omega$ ，试计算输出电压与输入电压之比 $\frac{U_2}{U_1}$ 。



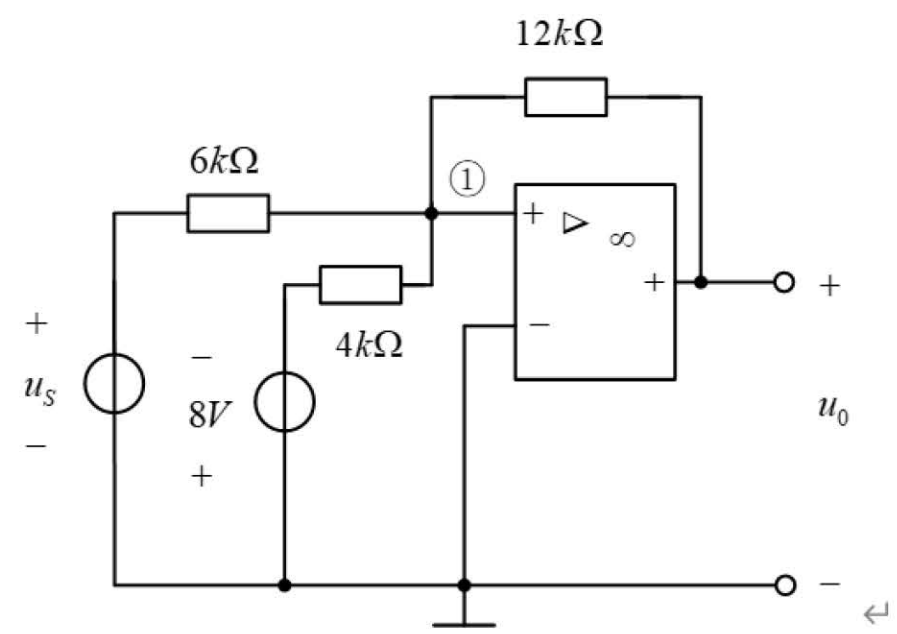
利用虚短、虚断特性分析运算放大器电路，结合KCL与KVL

电路如图所示，求电压 U 。



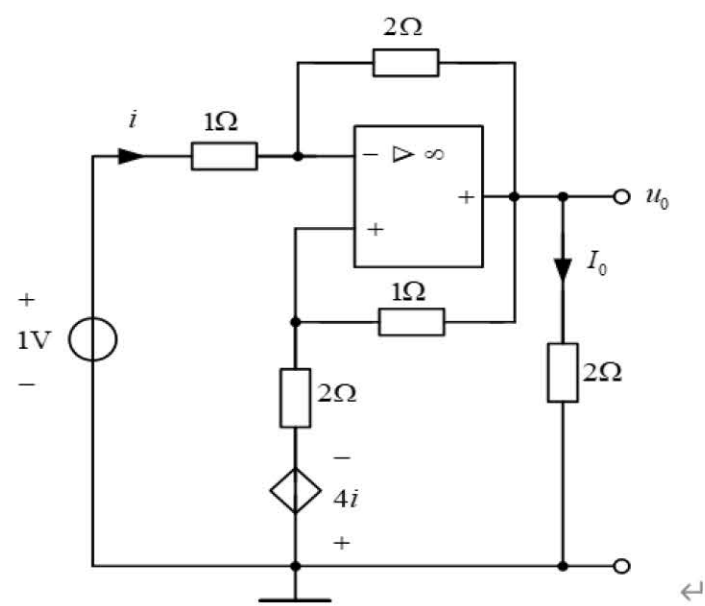
利用虚短、虚断特性分析运算放大器电路，结合KCL与KVL

如图所示电路，若输出电压的变化范围为 $-12V < u_0 < 12V$ ，试确定电源 u_s 的取值范围。



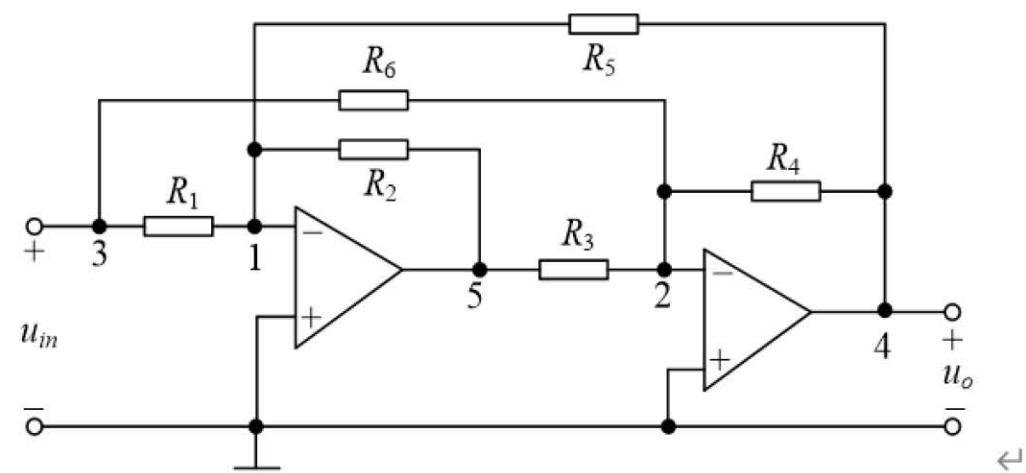
利用虚短、虚断特性分析运算放大器电路，结合KCL与KVL

含理想运放的电路如图所示，求电流 I_0 。



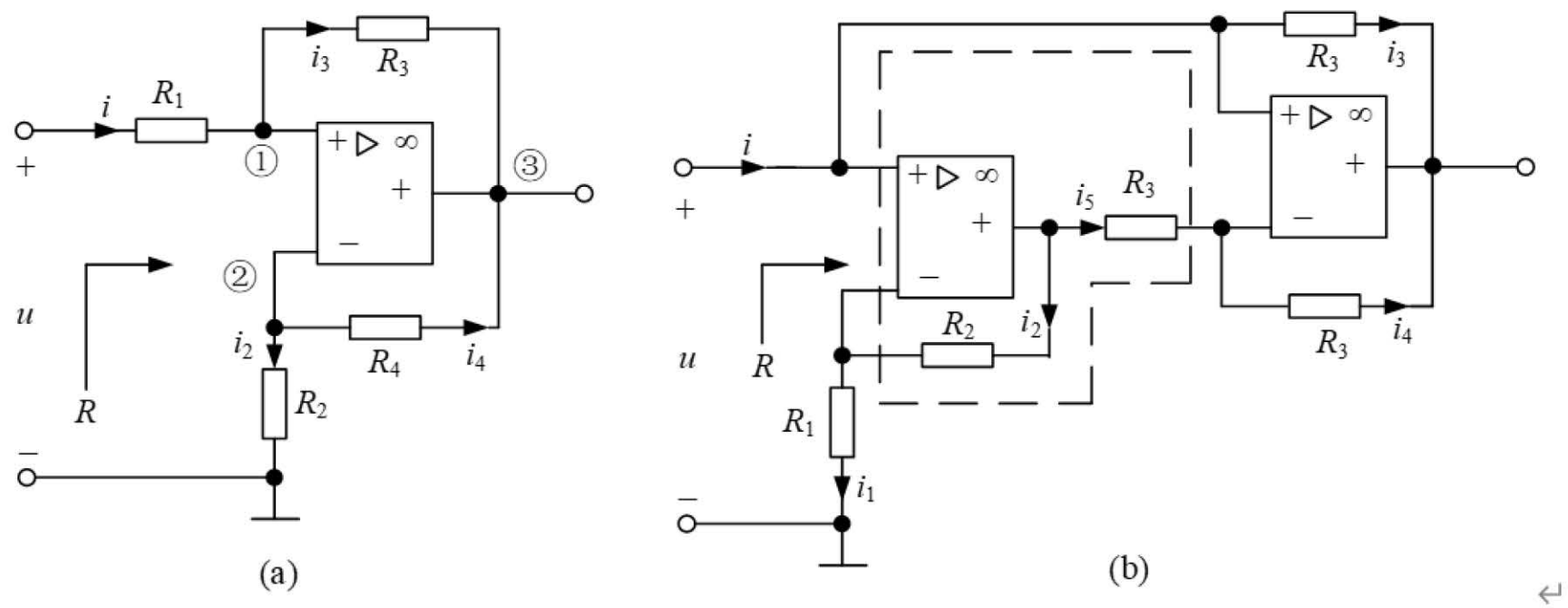
利用虚短、虚断特性分析运算放大器电路，结合KCL与KVL

如图所示电路含有两个理想运算放大器，求 u_o / u_{in} 。 ◀



利用虚短、虚断特性分析运算放大器电路，结合KCL与KVL

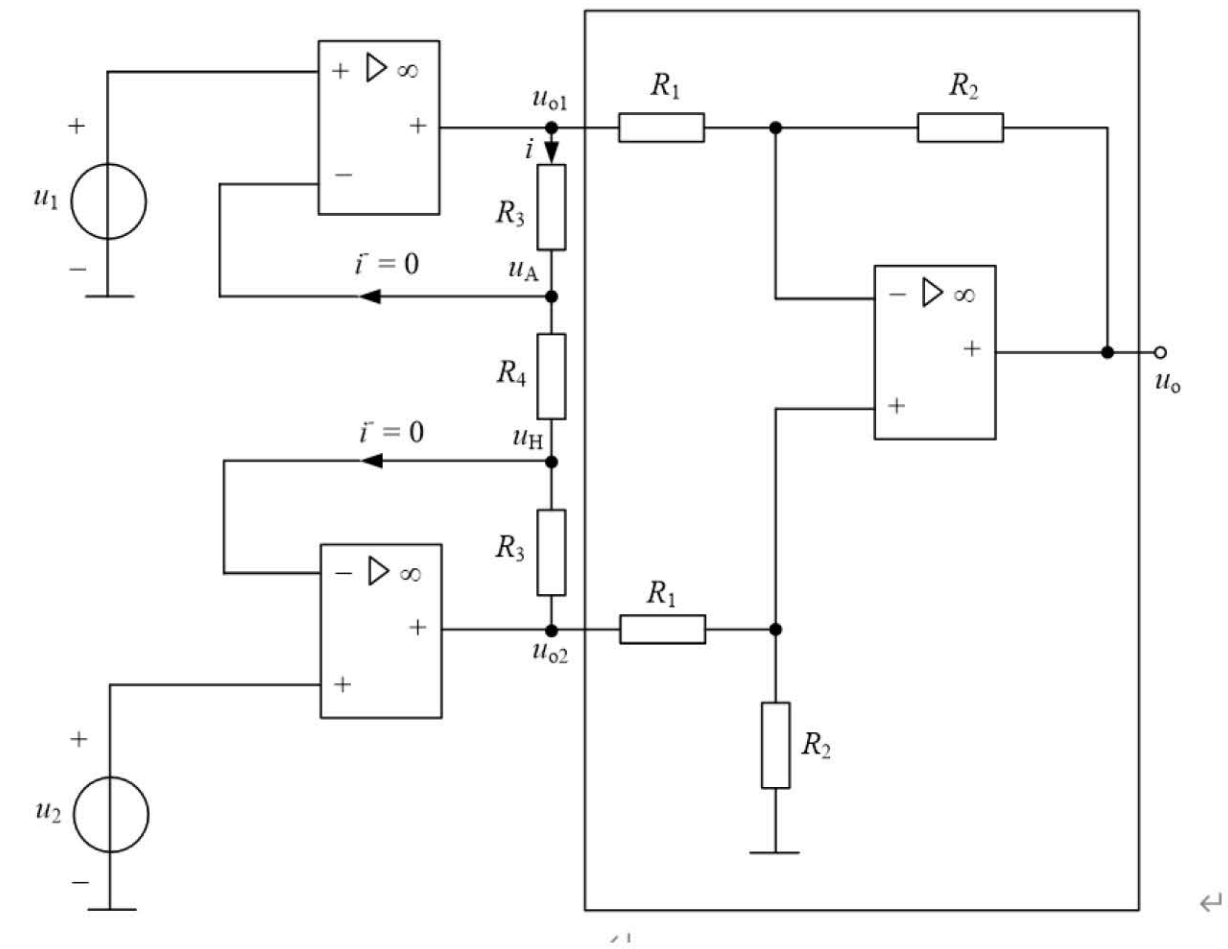
求图中两个单口电路的输入端电阻。



利用虚短、虚断特性分析运算放大器电路，结合KCL与KVL

电路如图所示，试证明：

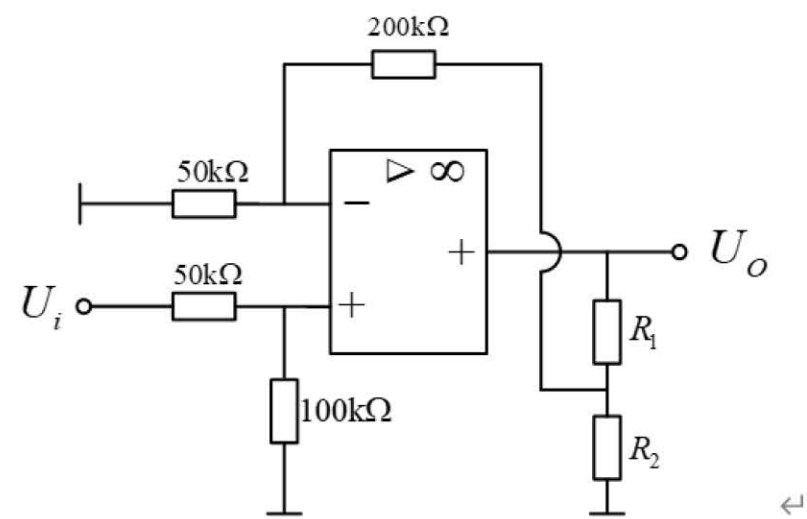
$$u_o = \frac{R_2}{R_1} \left(1 + \frac{2R_3}{R_4} \right) (u_2 - u_1)$$



运算放大器的工作状态分析：饱和区、线性放大区

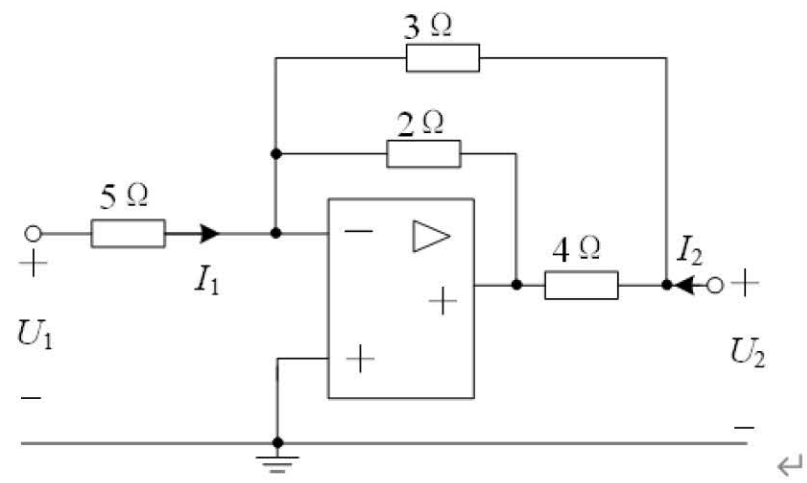
含理想运算放大器的电路如图所示，设输入电压 $U_i = 1.5\text{V}$ ，试分别计算在以下三种情况下的输出电压 U_o ：

- (1) $R_1 = 0\text{k}\Omega, R_2 = 2\text{k}\Omega$
- (2) $R_1 = R_2 = 2\text{k}\Omega$
- (3) $R_1 = 2\text{k}\Omega, R_2 = 0\text{k}\Omega$



运算放大器结合二端口电路

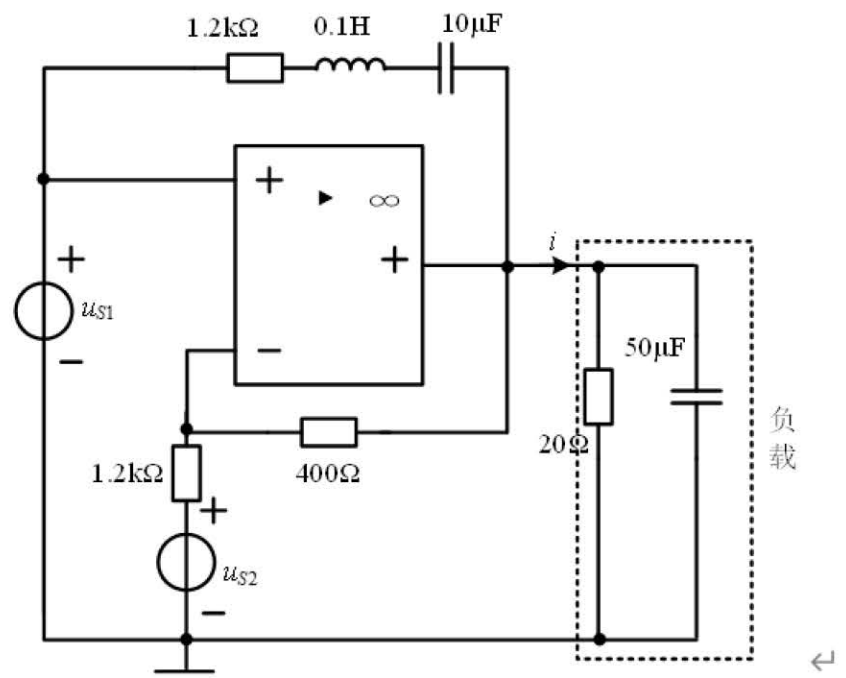
如图所示理想运算放大器电路的短路导纳参数，求 Y 参数矩阵。



运算放大器结合非正弦周期电路

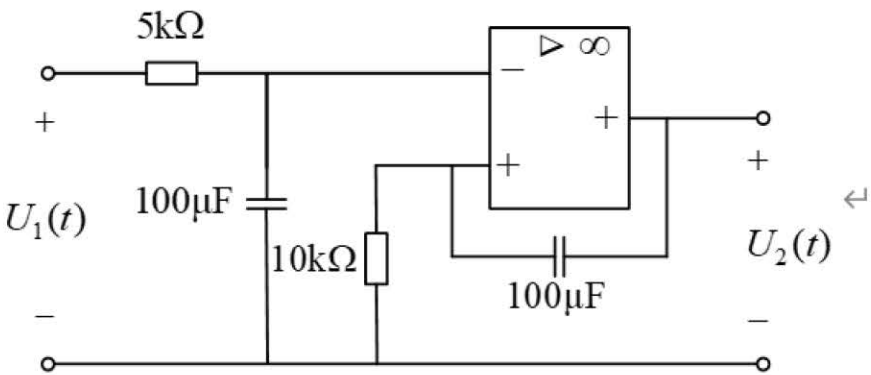
电路如图所示，已知 $u_{s1} = 6\sqrt{2} \cos(1000t - 30^\circ) V$, $u_{s2} = 15V$ 。求：

- (1) 电流 $i(t)$ 及其有效值；
- (2) 负载消耗的有功功率。



运算放大器结合动态电路

电路如图所示，已知在 $t = 0$ 时将电压源 $U_1(t) = 5V$ 接入电路，试求电路的零状态响应 $U_2(t)$ 。



运算放大器结合拉普拉斯变换

如图所示电路含理想运算放大器，已知 $R_1 = 1k\Omega$ ， $R_2 = 1k\Omega$ ， $C_1 = 1\mu F$ ，

$C_2 = \frac{4}{3}\mu F$ 。求：↵

(1) 电压转移函数 $H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)}$ ；↵

(2) 若 $V_i(t) = \varepsilon(t)V$ ，求电压 $V_o(t)$ 。↵

