

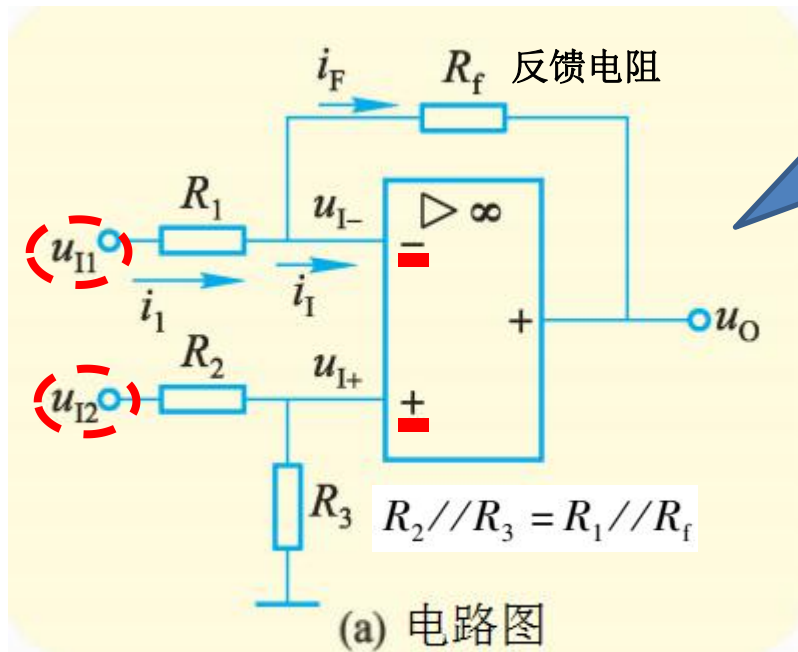


差分输入放大电路

余姚市职成教中心学校
陈雅萍

差分输入放大电路

——电路组成



同相输入端和
反相输入端均
有信号输入



差分输入放大电路

——输出与输入之间的关系

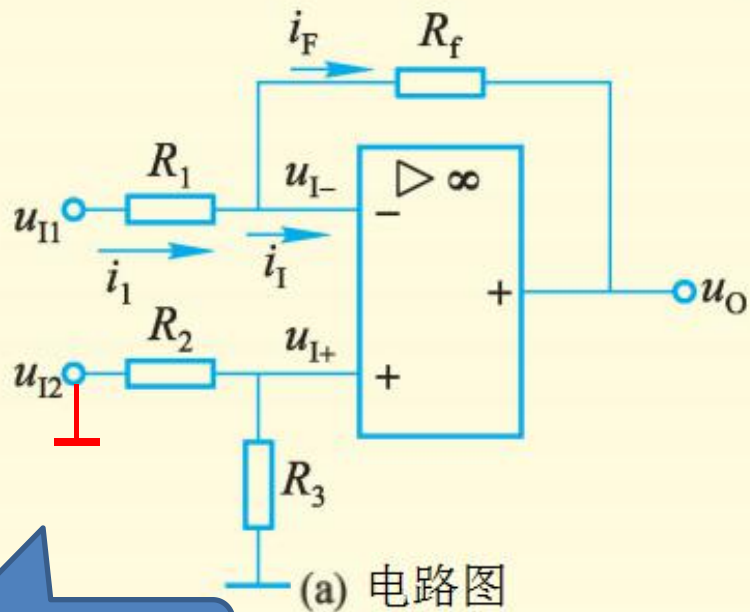
当 u_{I1} 单独作用时, $u_{I2} = 0$



电路为反相输入方式



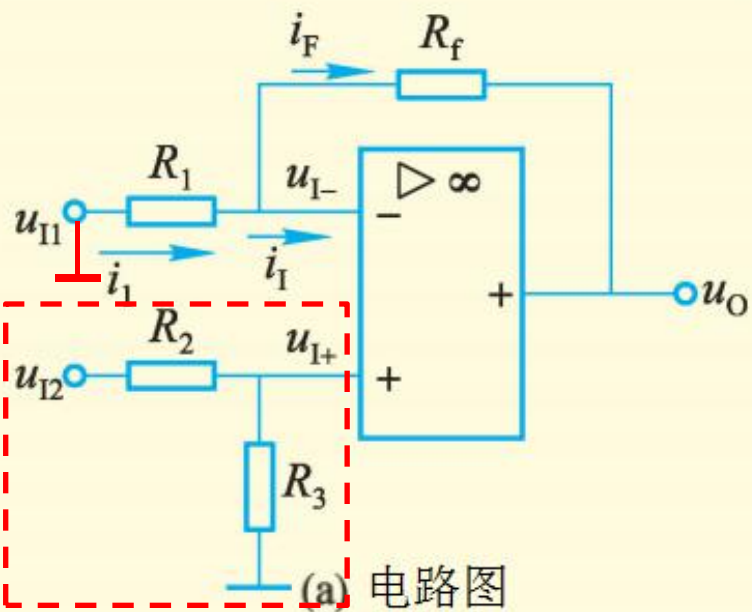
$$u_{O1} = -\frac{R_f}{R_1} u_{I1}$$



利用叠加定理

差分输入放大电路

——输出与输入之间的关系



当 u_{I2} 单独作用时, $u_{I1} = 0$



电路为同相输入方式



理想运放虚断的概念, $i_1 = 0$



$$u_{I+} = \frac{R_3}{R_2 + R_3} u_{I2}$$

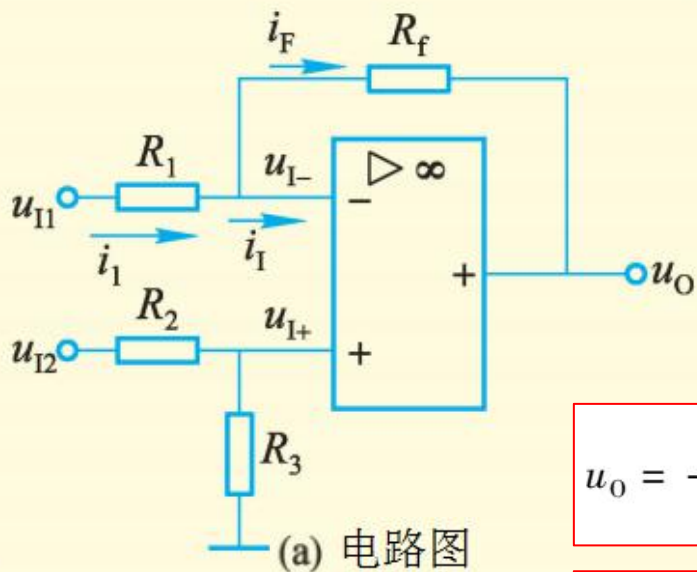


$$u_{O2} = \left(1 + \frac{R_f}{R_1} \right) \frac{R_3}{R_2 + R_3} u_{I2}$$



差分输入放大电路

——输出与输入之间的关系



$$u_{O1} = -\frac{R_f}{R_1}u_{I1}$$

当 u_{I1} 单独作用时

$$u_{O2} = \left(1 + \frac{R_f}{R_1}\right) \frac{R_3}{R_2 + R_3} u_{I2}$$

当 u_{I2} 单独作用时

那么, u_{I1} 和 u_{I2} 共同作用时, 输出电压则为

$$u_O = -\frac{R_f}{R_1}u_{I1} + \left(1 + \frac{R_f}{R_1}\right) \frac{R_3}{R_2 + R_3} u_{I2}$$

选择 $R_1 = R_2, R_3 = R_f$

$$u_O = \frac{R_f}{R_1}(u_{I2} - u_{I1})$$

减法

选择 $R_1 = R_2 = R_3 = R_f$

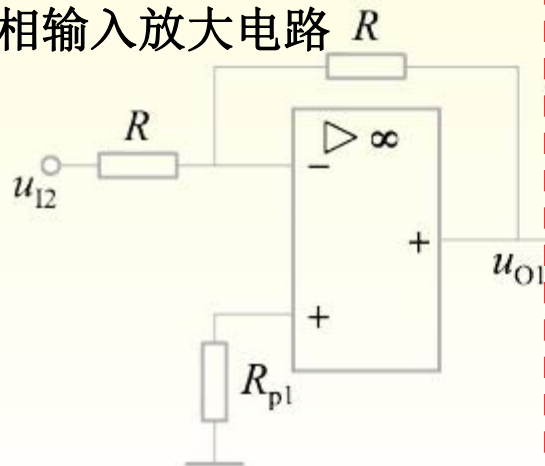
$$u_O = u_{I2} - u_{I1}$$



减法运算电路

——用反相求和电路来实现

反相输入放大电路

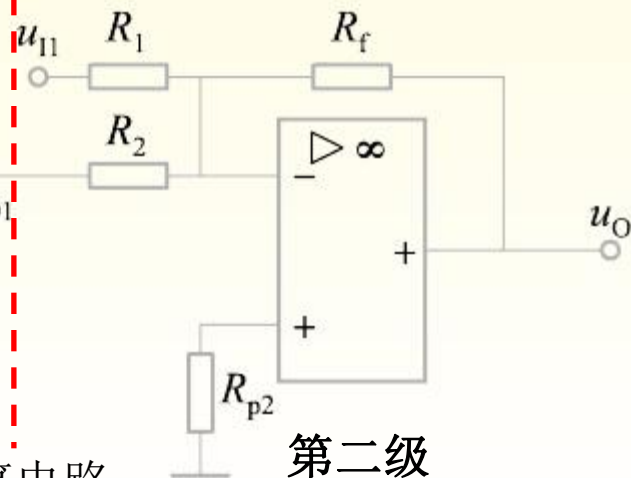


第一级

减法运算电路

$$u_{O1} = -u_{I2}$$

反相加法运算电路



第二级

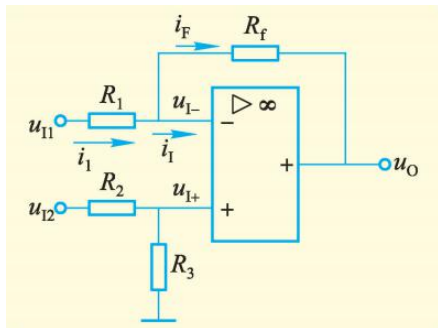
$$u_O = -\left(\frac{R_f}{R_1}u_{I1} + \frac{R_f}{R_2}u_{O1}\right)$$

$$u_O = \frac{R_f}{R_2}u_{I2} - \frac{R_f}{R_1}u_{I1}$$



差分输入放大电路

1. 电路组成



2. 输出电压与输入电压之间的关系

$$u_O = -\frac{R_f}{R_1}u_{11} + \left(1 + \frac{R_f}{R_1}\right)\frac{R_3}{R_2 + R_3}u_{12}$$

$$u_O = \frac{R_f}{R_1}(u_{12} - u_{11})$$

3. 减法运算电路

$$u_O = \frac{R_f}{R_2}u_{12} - \frac{R_f}{R_1}u_{11}$$

