



反馈的概念

主讲教师：刘玉英





反馈的概念

主要内容:

反馈的定义, 反馈的分类及反馈的判断

重点难点:

反馈的判断



1. 反馈的概念

反馈：将放大电路输出端的信号(电压或电流)的一部分或全部通过某些元件或网络反送回到输入回路，来影响输入量(电压或电流)的过程。



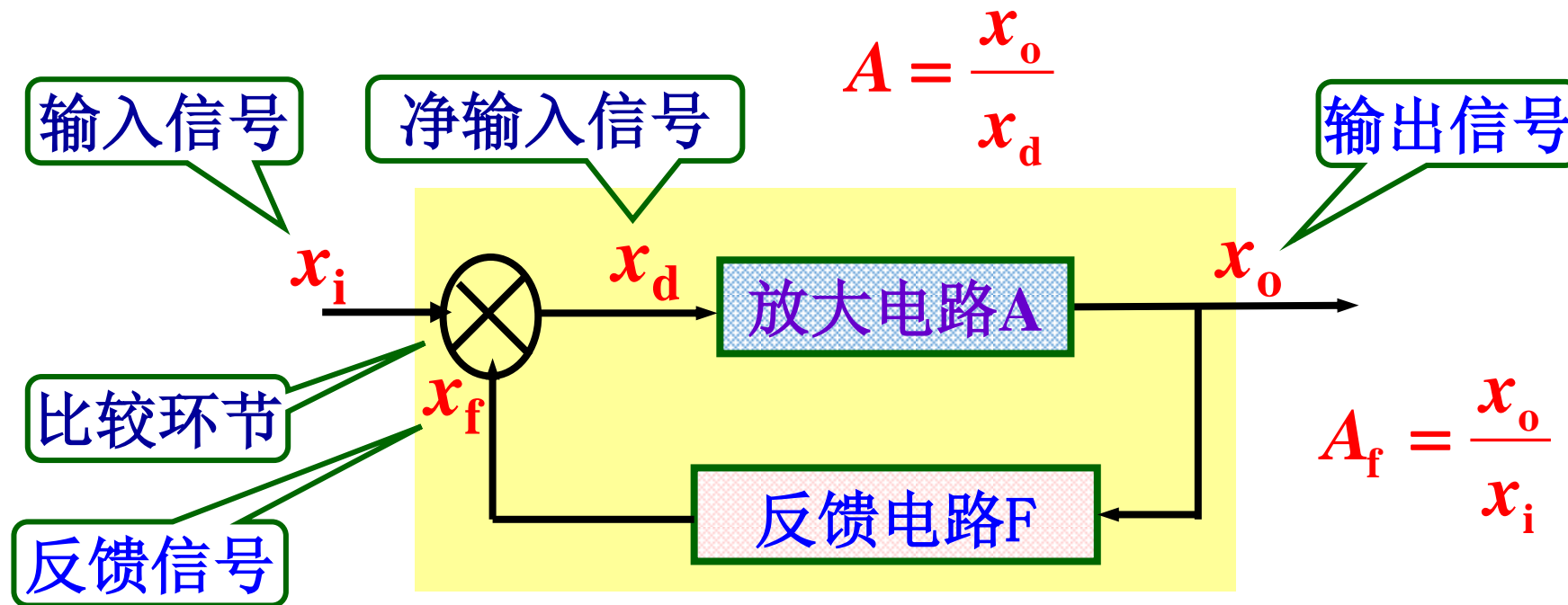
$$A = \frac{x_o}{x_i}$$

无反馈电路的方框图

几点说明：1) 信号用字母 x 表示

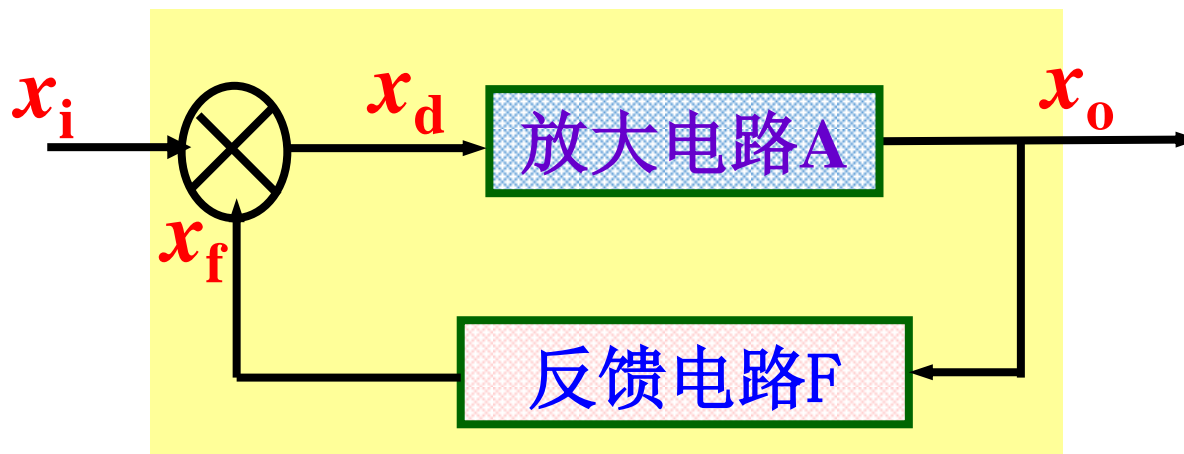
2) 箭头表示信号的传递方向

1、反馈的概念



反馈电路的方框图

2、正反馈与负反馈



正反馈：当输入量(x_i)不变时，反馈信号(x_f)使净输入信号(x_d)增加，以至使输出量(x_o)增加的反馈称为正反馈。

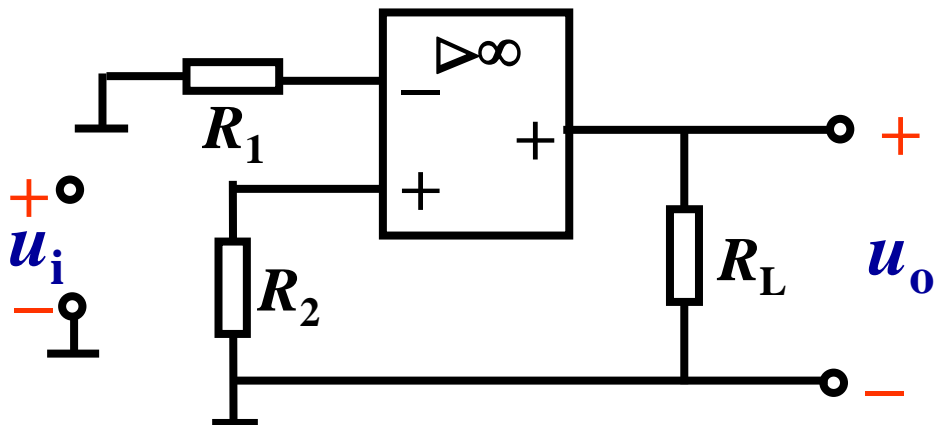
负反馈：当输入量(x_i)不变时，反馈信号(x_f)使净输入信号(x_d)减小，以至使输出量(x_o)减小的反馈称为负反馈。

正反馈与负反馈的判别

我们通常采用利用“瞬时极性法”判别负反馈与正反馈

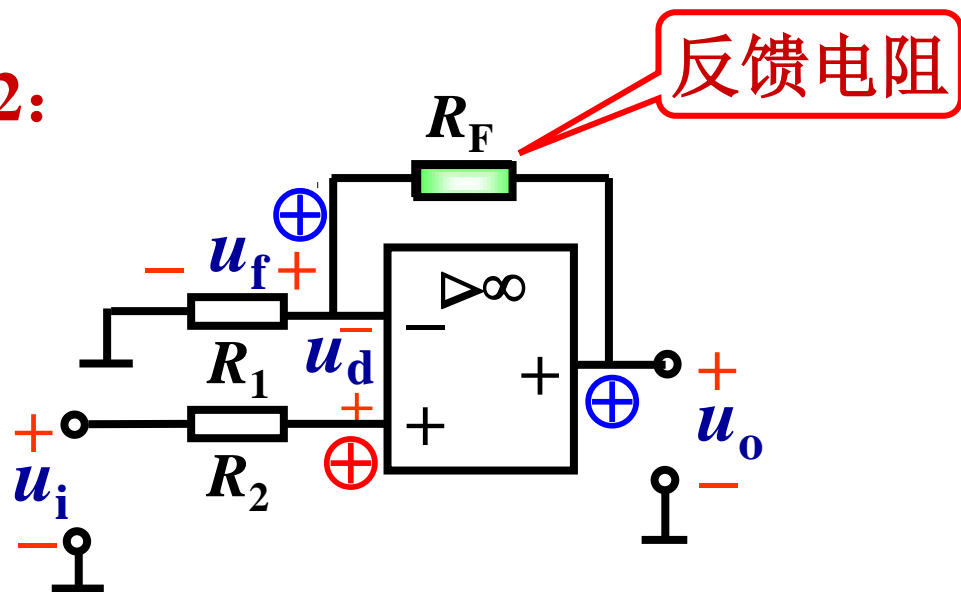
1. 设接“地”参考点的电位为零。
2. 电路中的某点的瞬时电位高于零电位，则该点的电位为正（用“ \oplus ”表示）反之为负（用“ \ominus ”表示）。然后根据各级输入、输出之间的关系依次推断出其它有关各点受瞬时输入信号作用所呈现的瞬时极性。
3. 由以上两点最后判断反馈信号的作用是加强还是削弱了净输入信号。若增强了原来的信号为正反馈，削弱为负反馈。

例1:



输入输出之间不存在反馈网络，该电路无反馈。

例2:



设输入电压 u_i 为正，

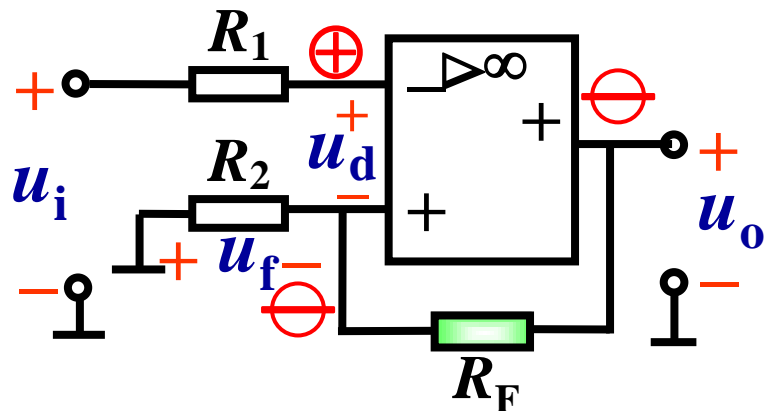
u_f 实际方向同参考方向

差值电压 $u_d = u_i - u_f$

u_f 减小了净输入电压(差值电压)

——负反馈

例3:



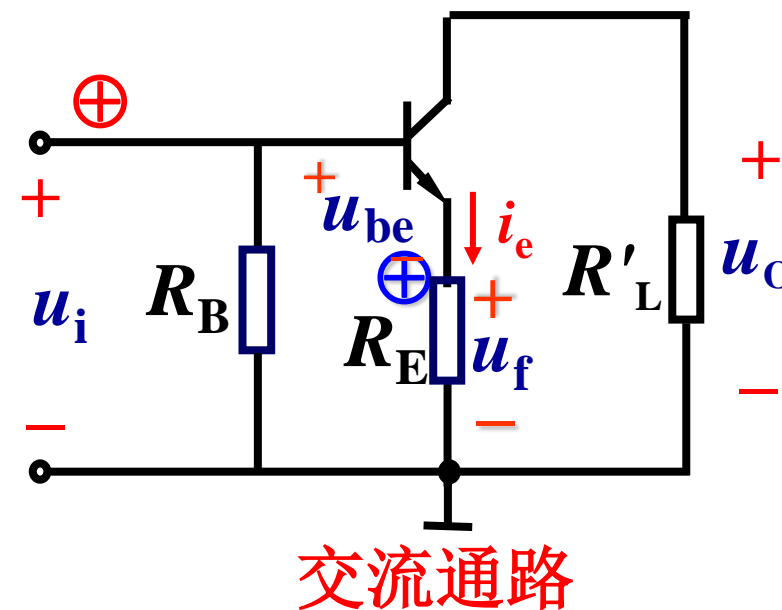
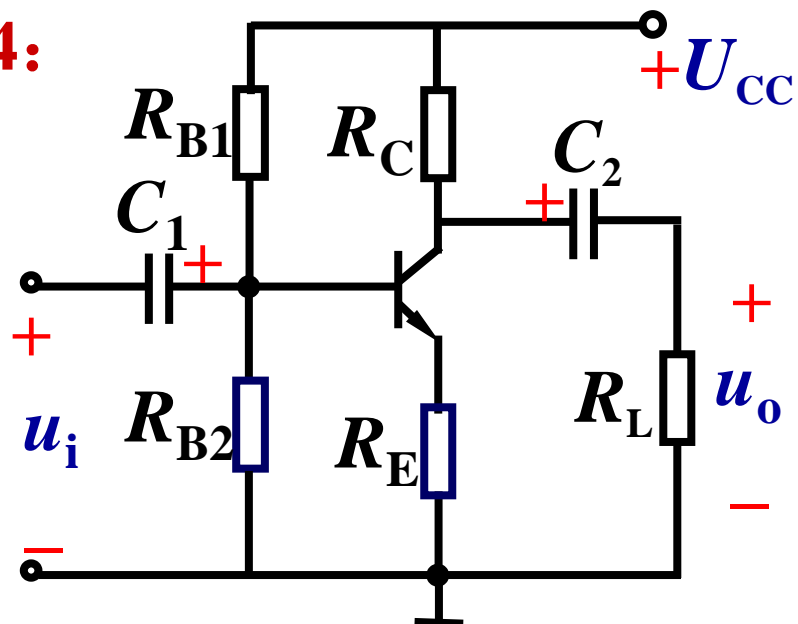
设输入电压 u_i 为正，
 u_f 实际方向同参考方向，
差值电压 $u_d = u_i + u_f$

u_f 增大了净输入电压 —— 正反馈

在放大电路中，出现正反馈将使放大器产生自激振荡，使放大器不能正常工作。

在振荡器中引入正反馈，通过自激振荡用以产生各种波形。

例4:



设输入电压 u_i 为正,

各电压的实际方向如图 差值电压 $u_{be} = u_i - u_f$

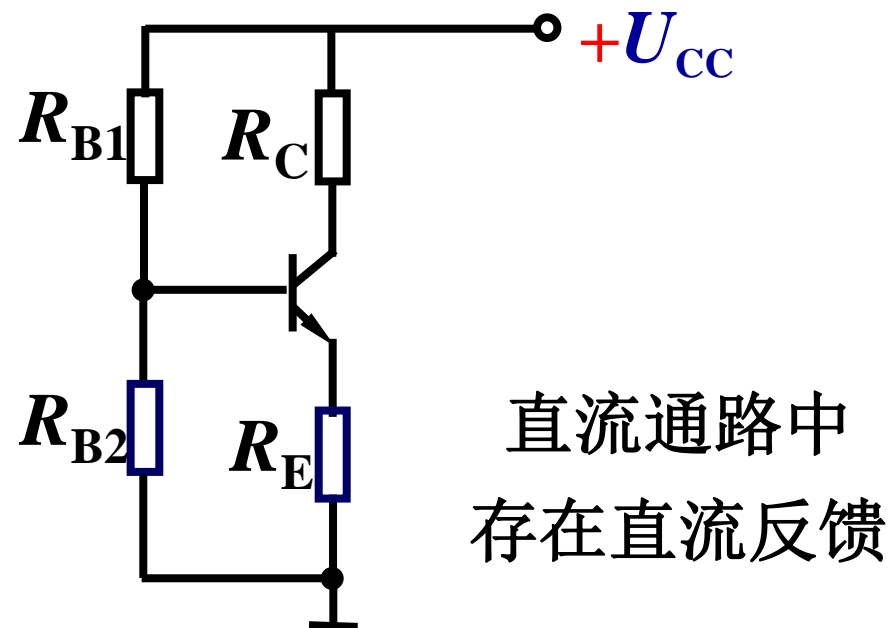
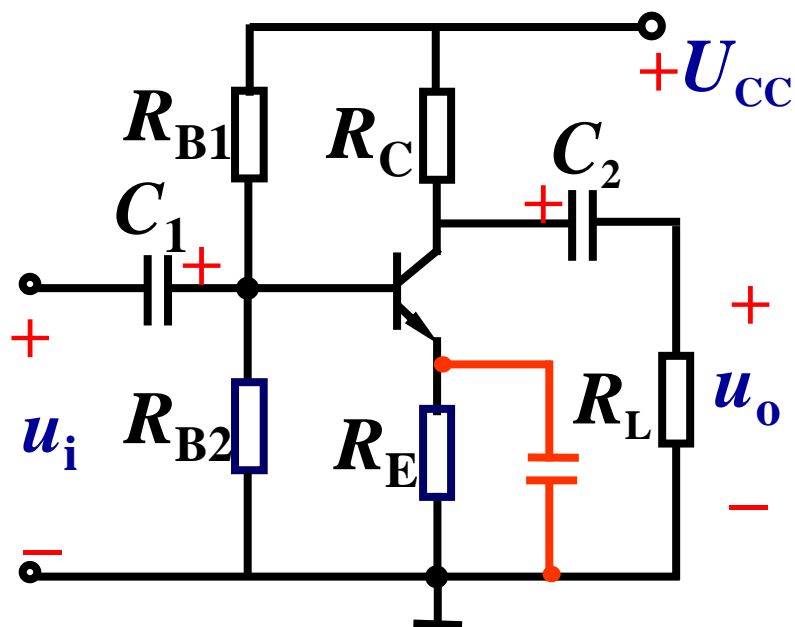
u_f 减小了净输入电压——负反馈

3. 直流反馈与交流反馈

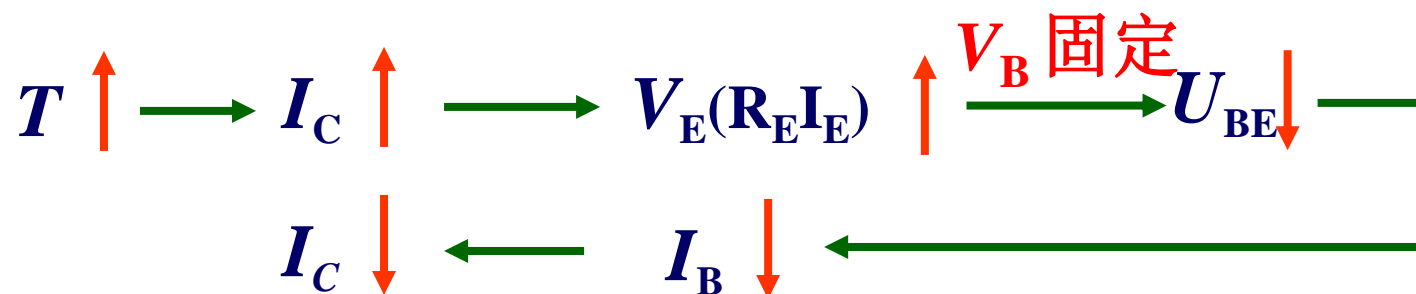
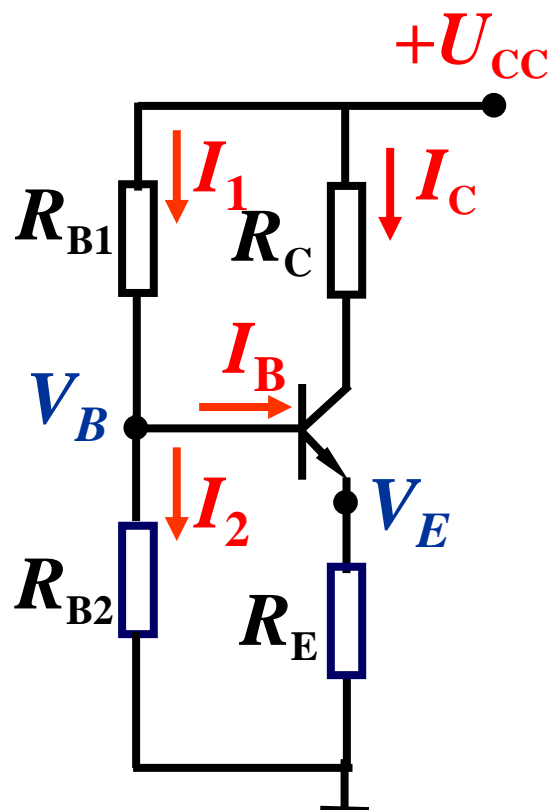
直流反馈：如果反馈信号中只有直流分量，则为直流反馈。

交流反馈：如果反馈信号中只有交流分量，则为交流反馈。

交直流反馈：如果反馈信号中只有交流分量，又有直流分量。



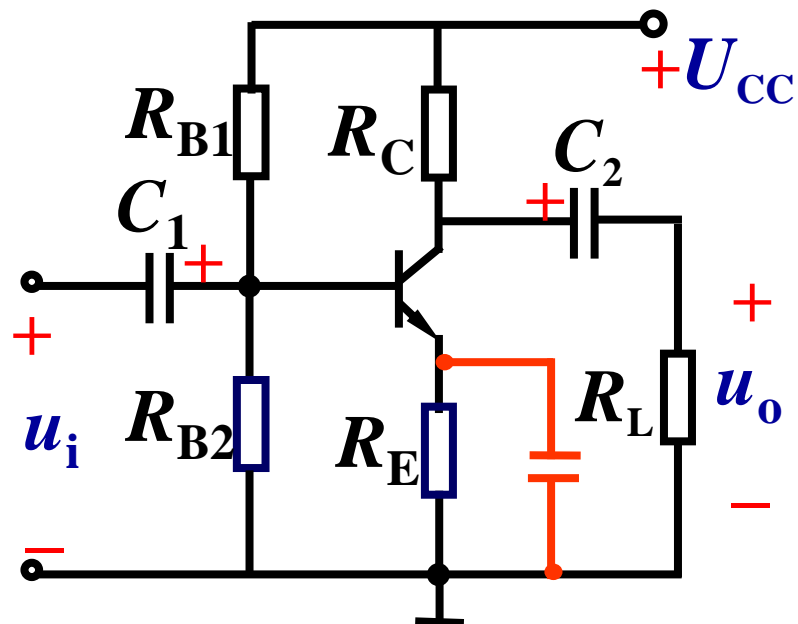
3. 直流反馈与交流反馈



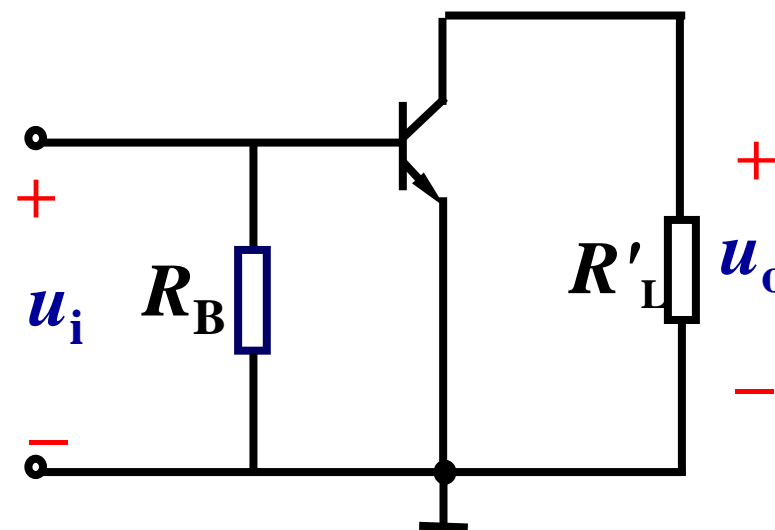
引入直流反馈的目的：稳定静态工作点。

R_E ：温度补偿电阻。对直流来说 R_E 越大稳定静态工作点的效果越好；

3. 直流反馈与交流反馈



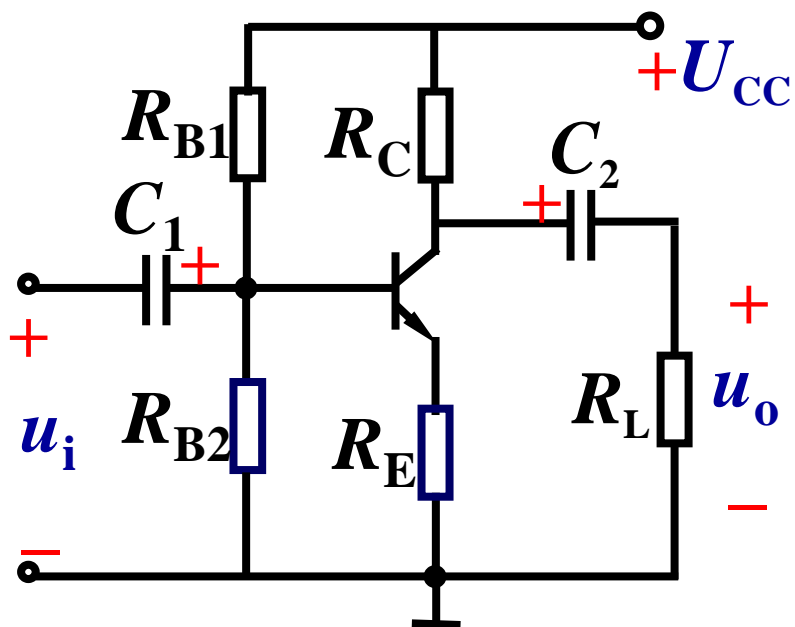
放大电路



交流通路

该放大电路的交流通路中不存在交流反馈

3. 直流反馈与交流反馈



这个放大电路的即存在直流反馈又存在交流反馈

引入直流反馈的目的：稳定静态工作点。

引入交流反馈的目的：改善放大电路的性能。



小 结

1. 反馈的定义及如何判断电路是否存在反馈
2. 正反馈和负反馈的定义以及如何用瞬时极性法判断正、负反馈
3. 交流反馈与直流反馈的定义及判别

