

第 15 章 基本放大电路

主讲教师：张晓春



放大电路的组成及元件作用

主讲人：张晓春





放大电路的组成及元件作用

主要内容:

共发射极基本放大电路的组成;

各元件的作用;

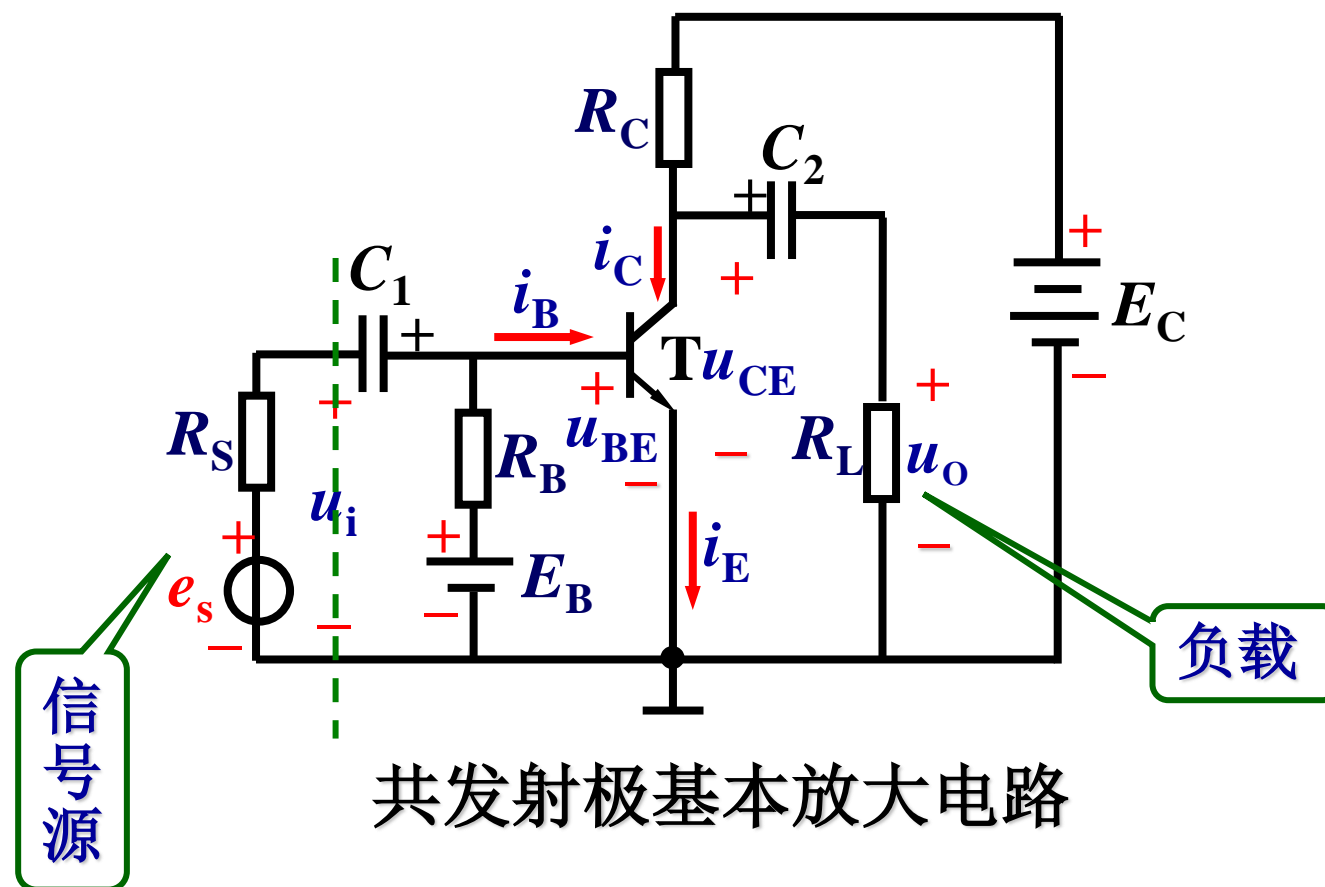
放大电路的电压放大作用。

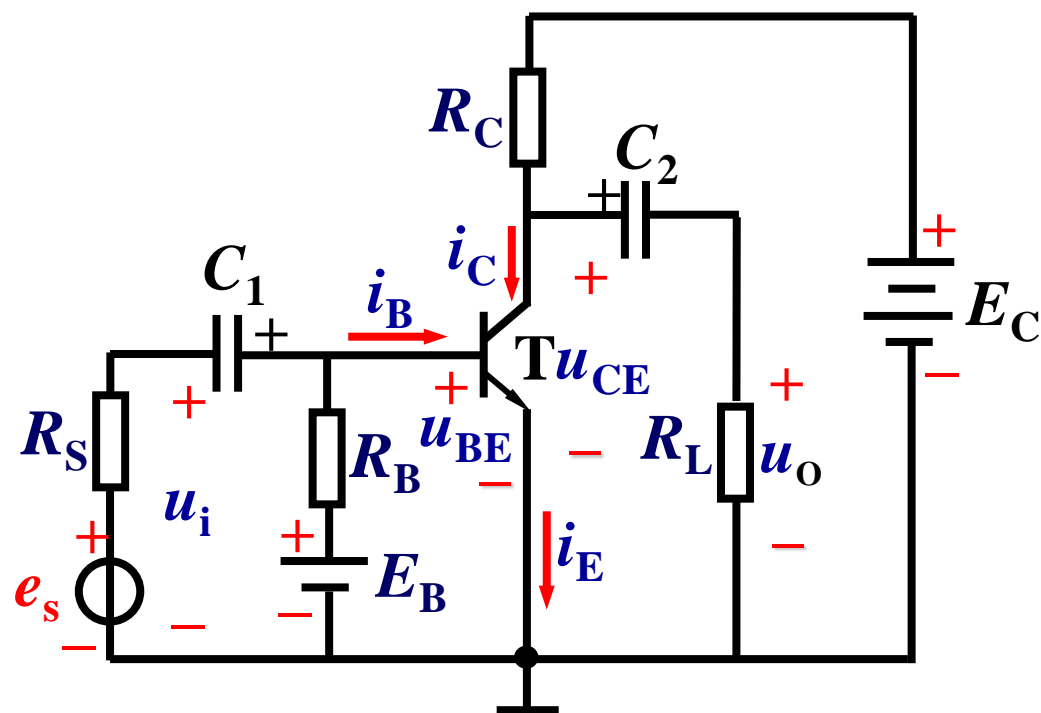
重点难点:

各元件的作用以及放大电路的电压放大作用。

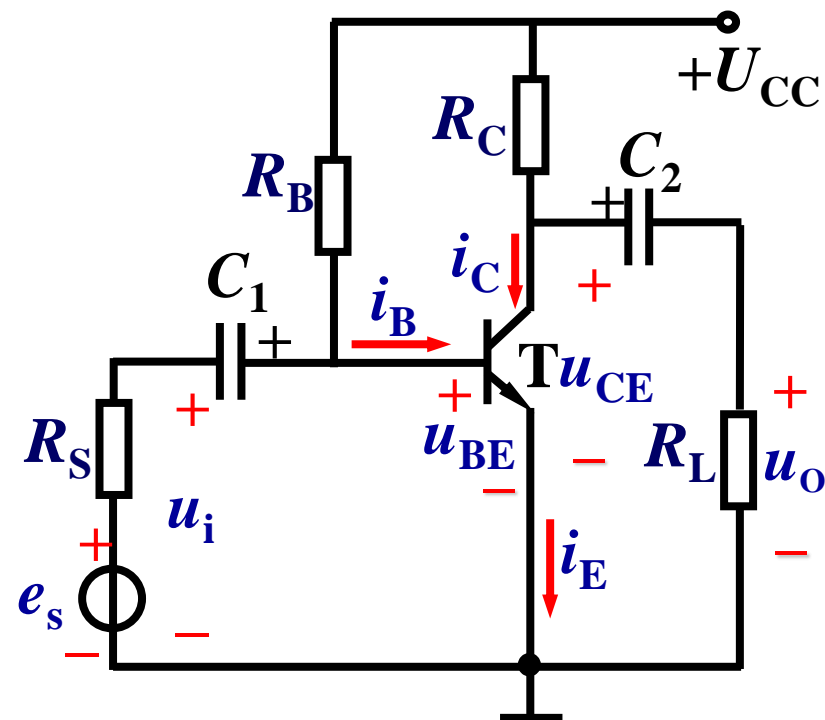


1. 共发射极基本放大电路组成



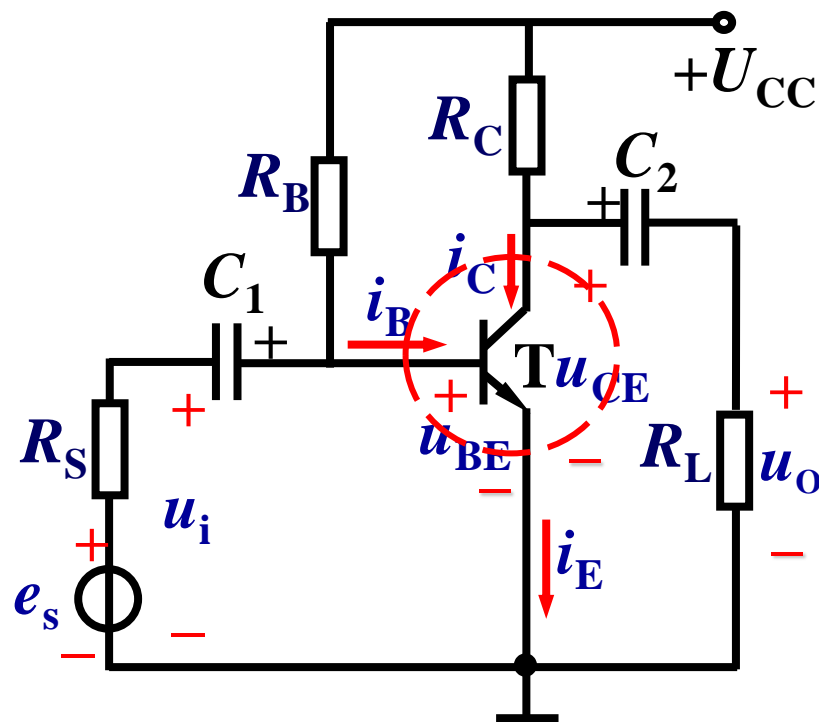


共发射极基本电路



单电源供电时常用的画法

2. 基本放大电路各元件作用



共发射极基本电路

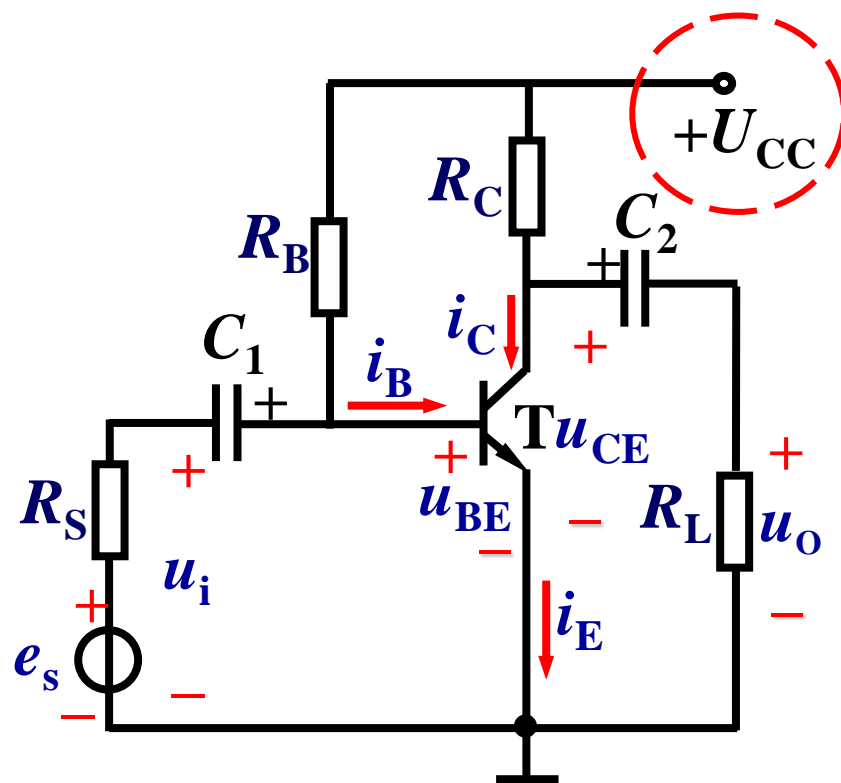
(1) 晶体管T的作用

放大元件满足

$$i_C = \beta i_B,$$

T应工作在放大区，
即保证集电结反偏，发射结正偏。

2. 基本放大电路各元件作用

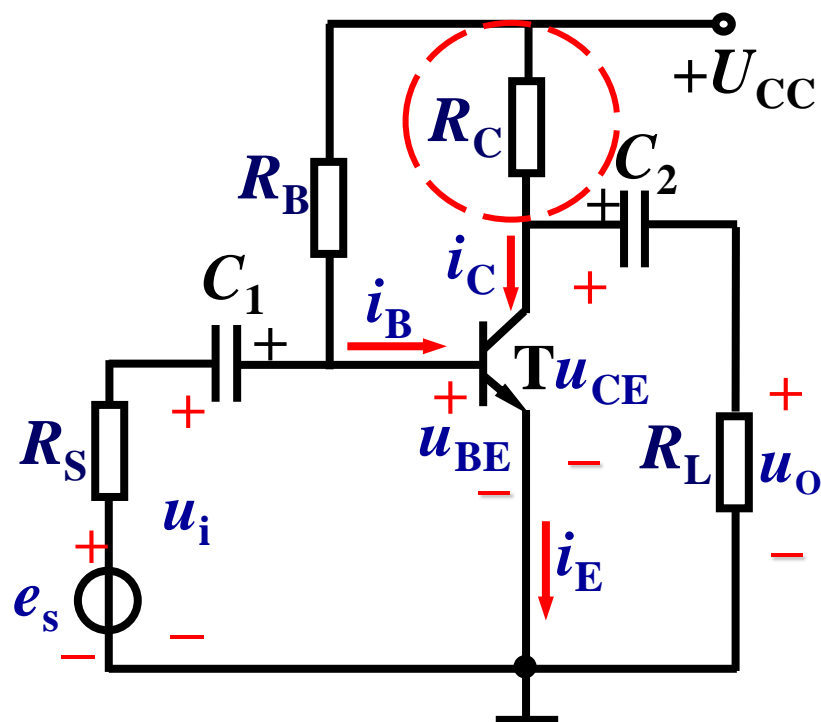


共发射极基本电路

(2) 集电极电源 U_{CC} 的作用

集电极电源 U_{CC} 作用，
是为电路提供能量。
并保证集电结反偏。

2. 基本放大电路各元件作用

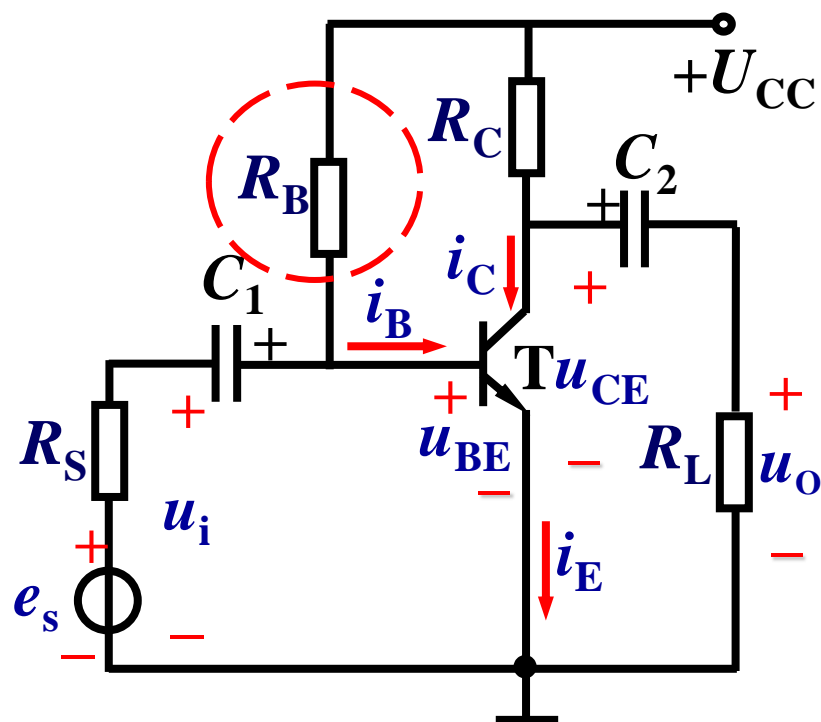


共发射极基本电路

(3) 集电极电阻 R_C 的作用

集电极电阻 R_C 的作用
是将变化的电流转变
为变化的电压，以实
现电压的放大。

2. 基本放大电路各元件作用

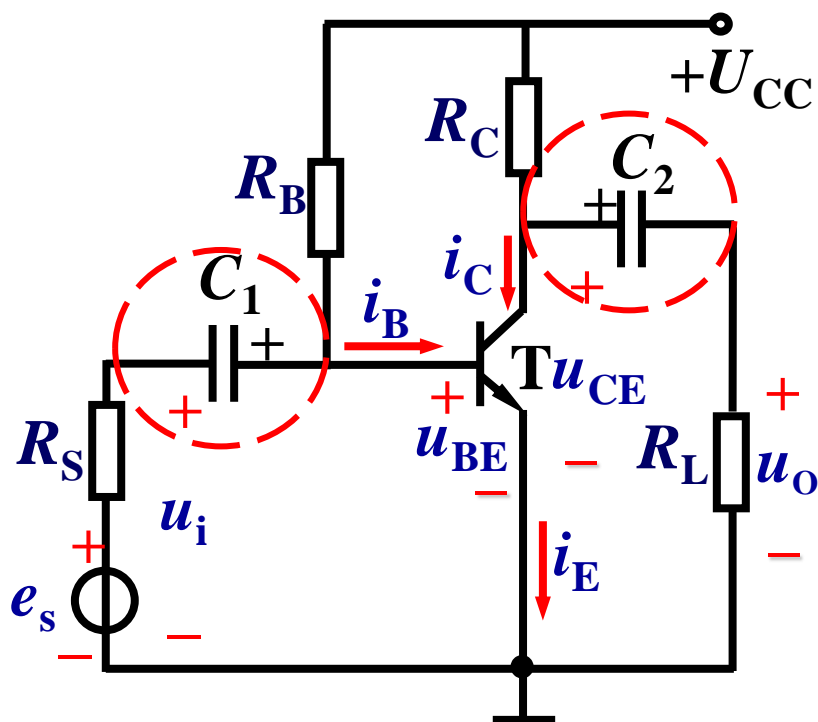


共发射极基本电路

(4) 基极电阻 R_B 的作用

基极电阻 R_B 能提供合适的静态工作点。并保证发射结正偏。

2. 基本放大电路各元件作用



共发射极基本电路

(5) 耦合电容 C_1 和 C_2 作用

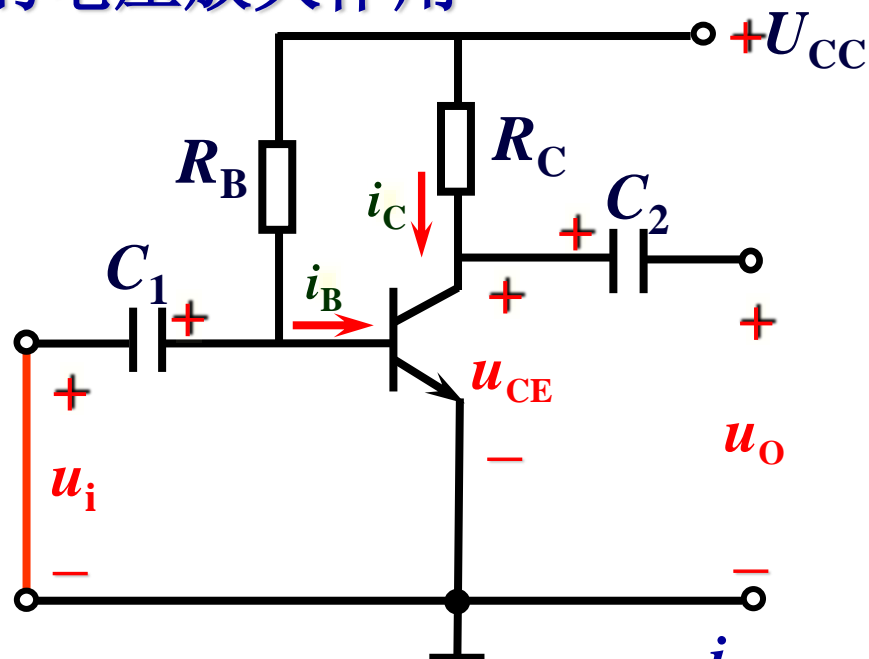
a. 隔直作用

隔离输入、输出与电路的直流通道。

b. 交流耦合作用

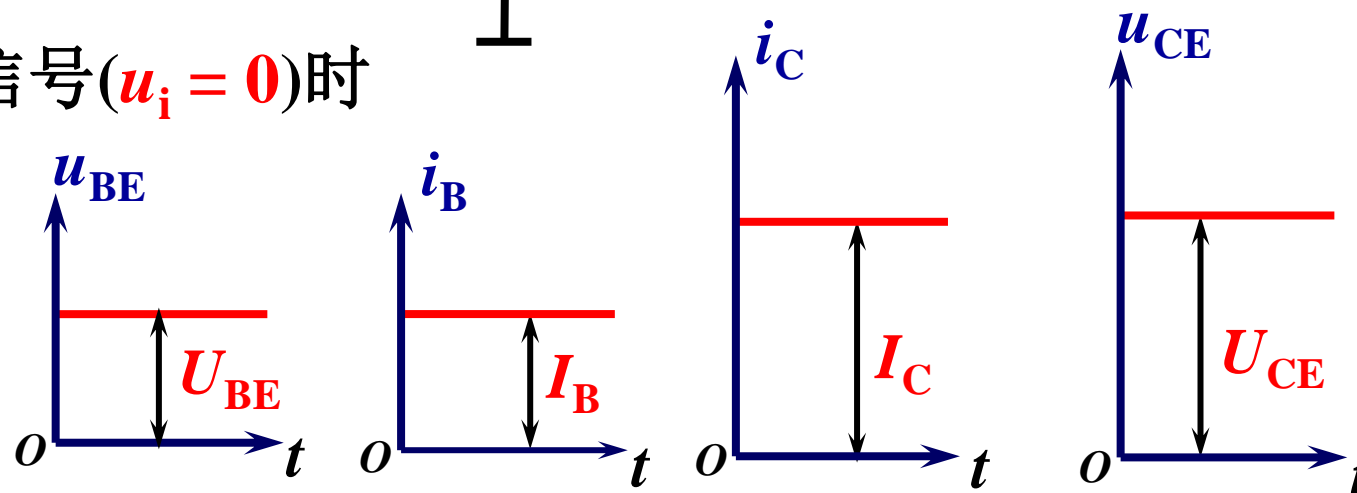
能使交流信号顺利通过。

3. 放大电路的电压放大作用

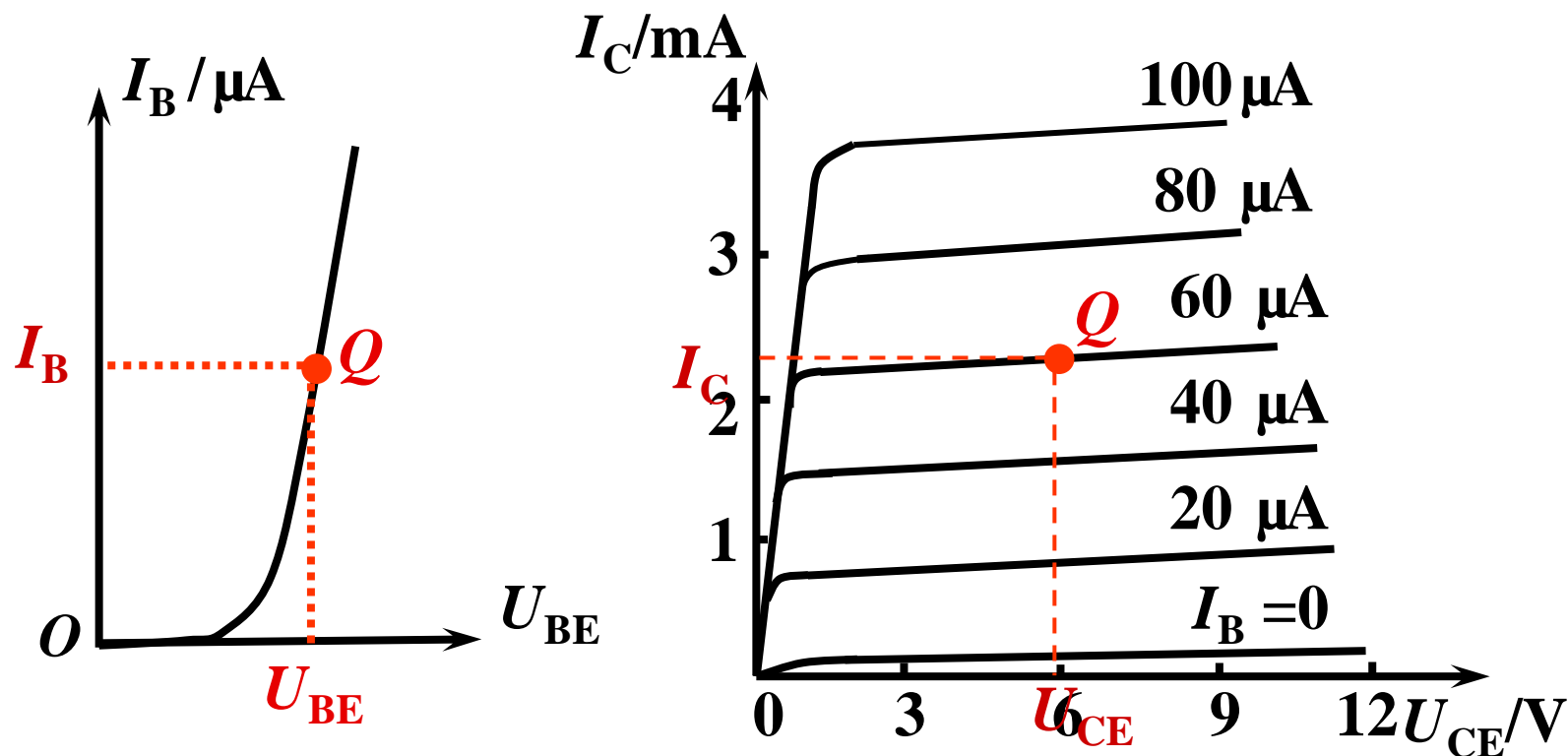


$$\begin{aligned} u_o &= 0 \\ u_{BE} &= U_{BE} \\ u_{CE} &= U_{CE} \end{aligned}$$

无输入信号($u_i = 0$)时

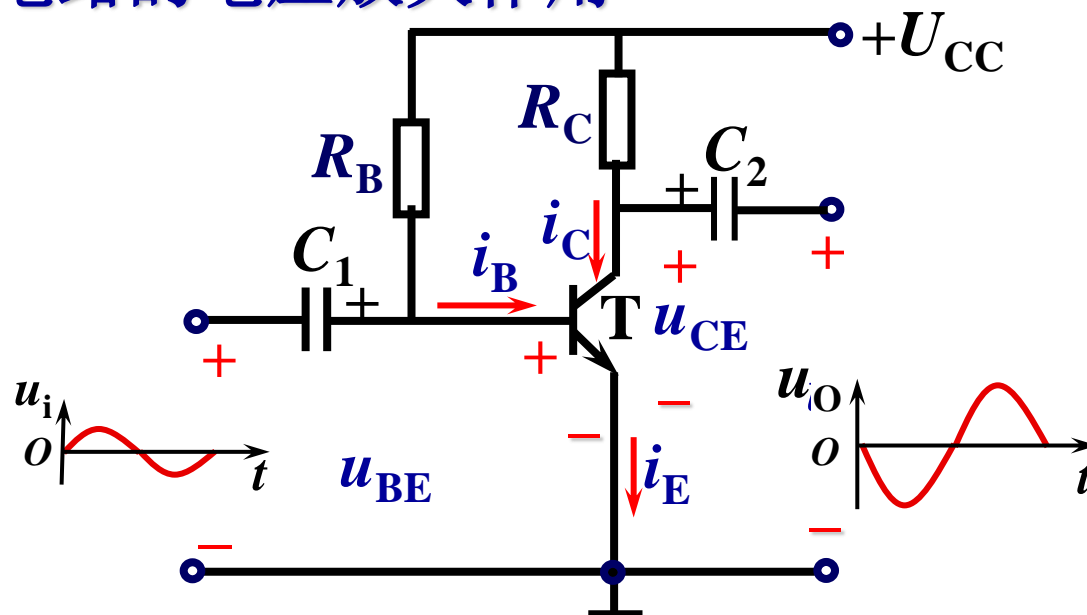


结论： (1) 无输入信号电压时，晶体管各电极都是恒定的电压和电流： I_B 、 U_{BE} 和 I_C 、 U_{CE} 。



(I_B, U_{BE}) 和 (I_C, U_{CE}) 分别对应于输入、输出特性曲线上的一个点，称为**静态工作点**。

3. 放大电路的电压放大作用

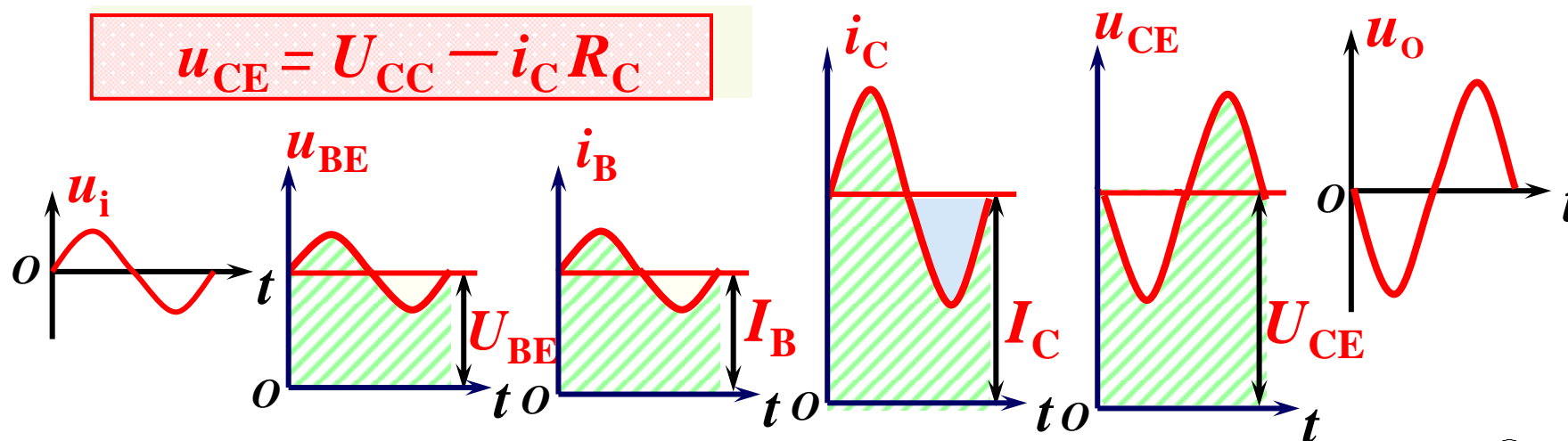


$$u_o \neq 0$$

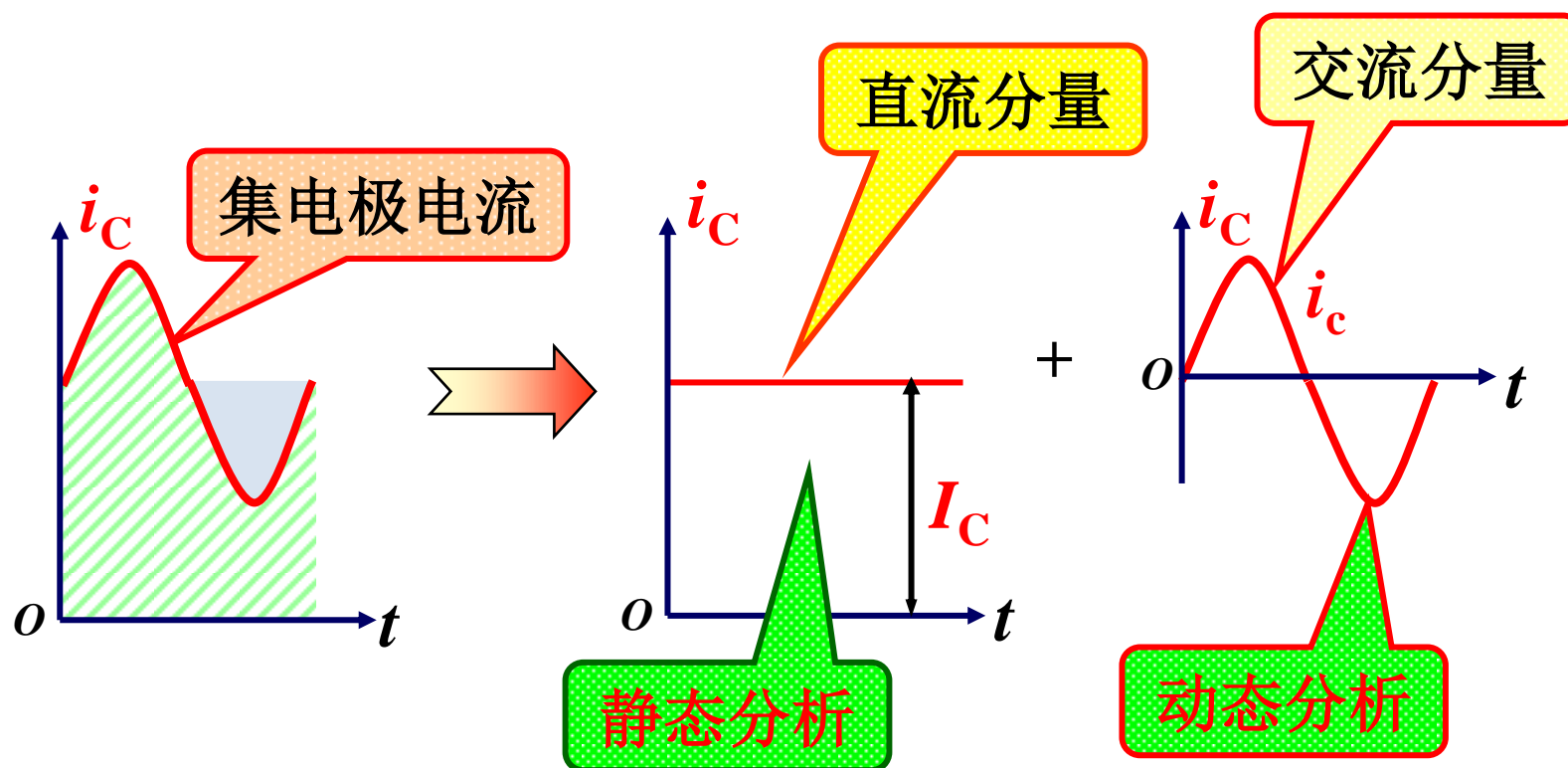
$$u_{BE} = U_{BE} + u_i$$

$$u_{CE} = U_{CE} + u_o$$

$$u_{CE} = U_{CC} - i_C R_C$$

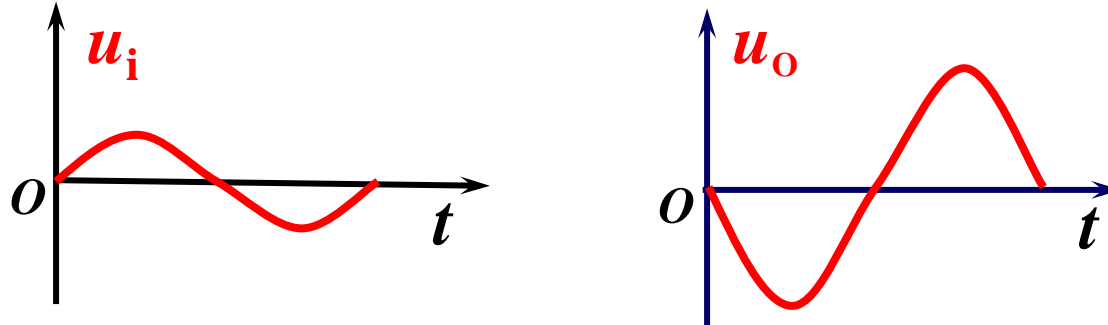


结论： (2) 加上输入信号电压后，各电极电流和电压的大小均发生了变化，都在直流量的基础上叠加了一个交流量，但方向始终不变。



结论:

(3) 若参数选取得当, 输出电压可比输入电压大, 即电路具有电压放大作用。



(4) 输出电压与输入电压在相位上相差 180° , 即共发射极电路具有反相作用。

小 结

1. 放大电路的组成
2. 放大电路各元件的作用
3. 放大电路的电压放大作用

