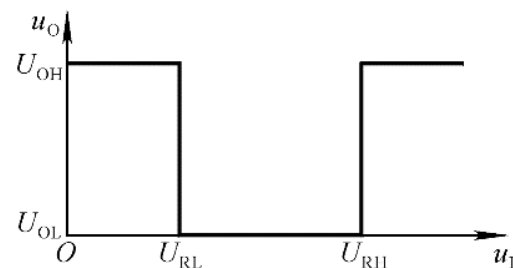
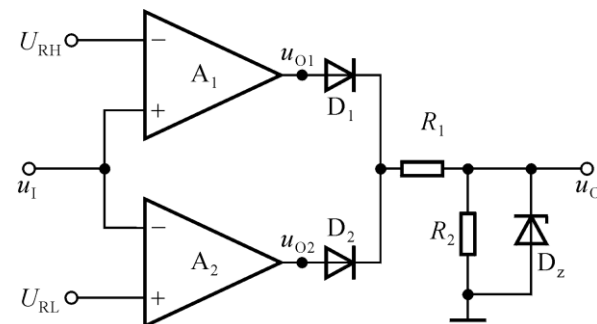
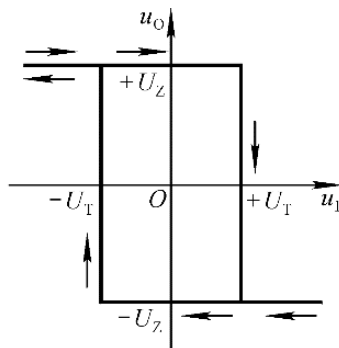
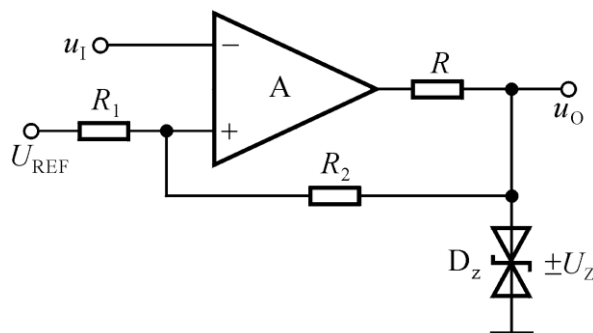
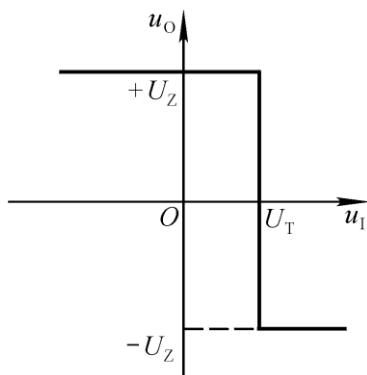
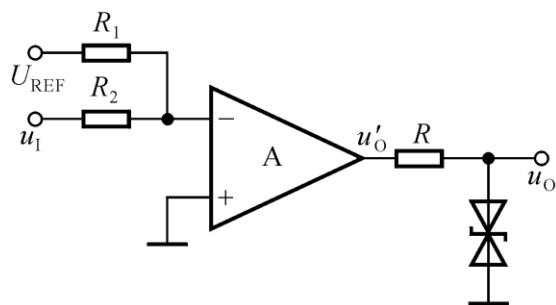


- 电压传输特性三要素：

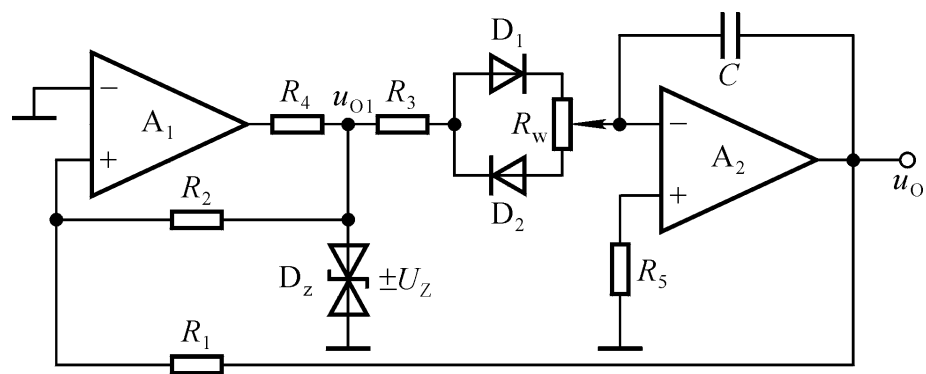
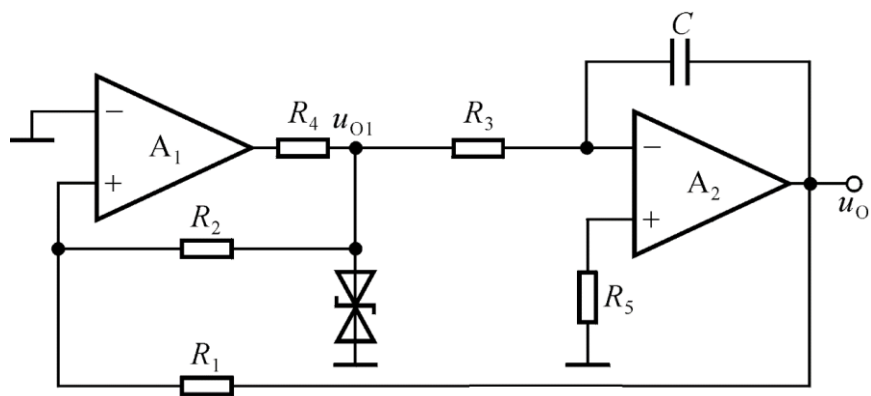
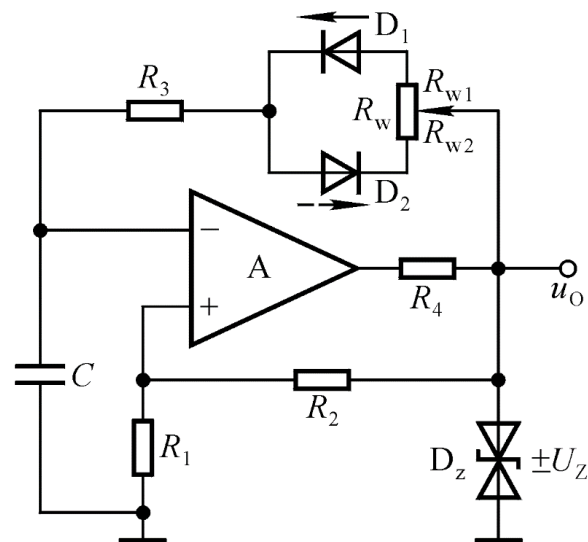
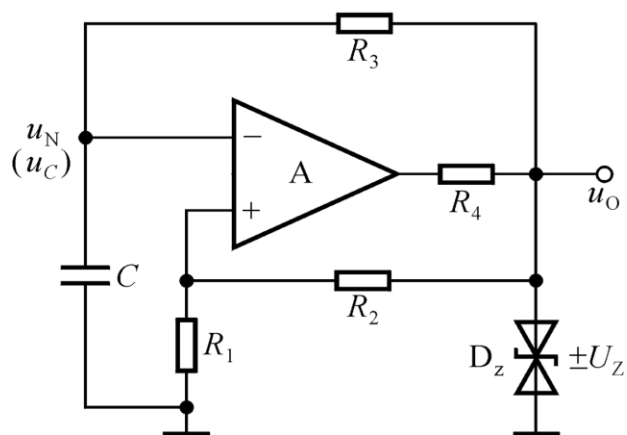
高低电平：决定于输出电压的限幅电路

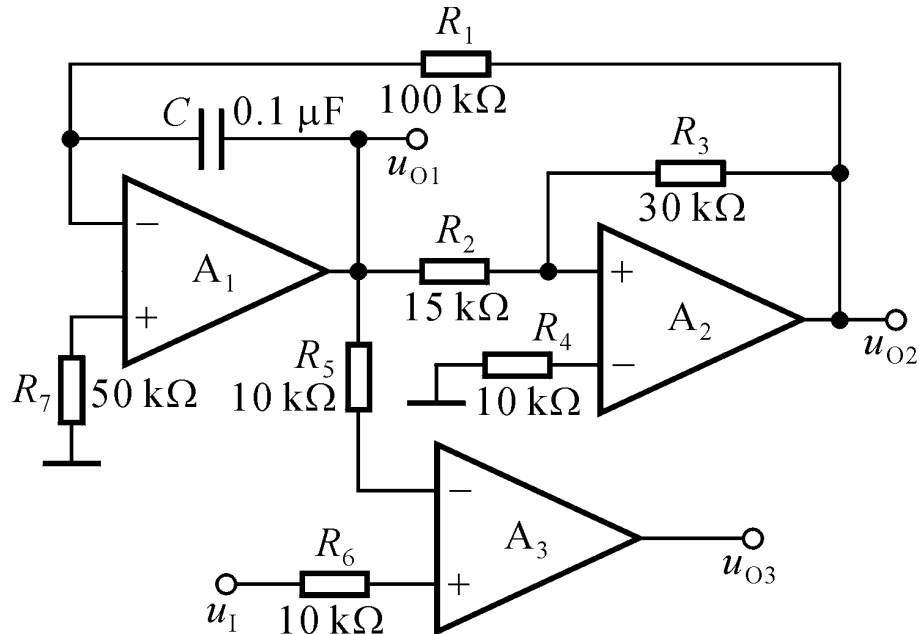
阈值电压：令 $u_p = u_n$ 时的输入电压

跃变方向：取决于输入电压作用于同相端/反相端



非正弦波发生器

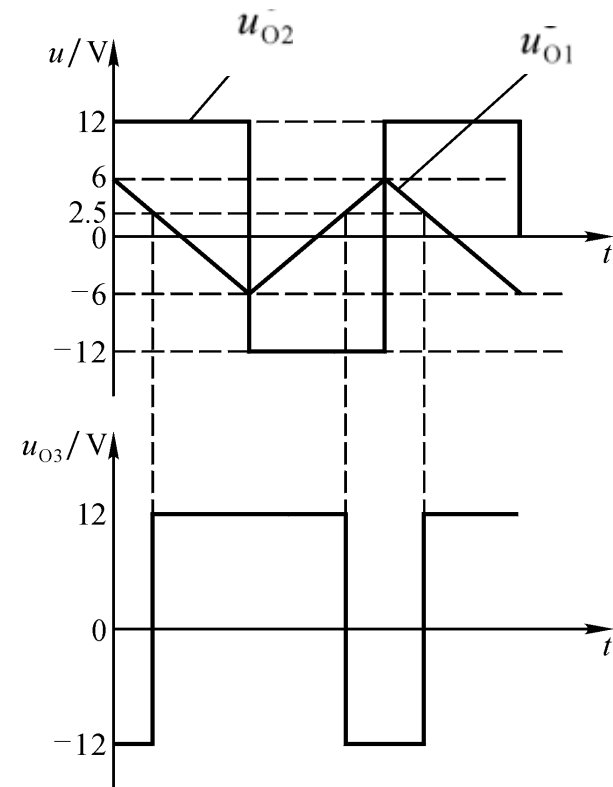


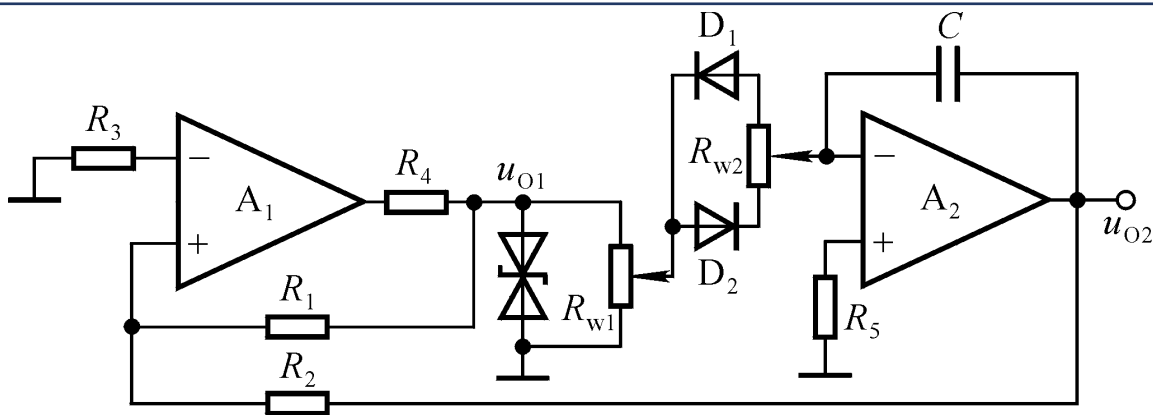


$$\mathbf{A_2} \quad u_P = \frac{R_2}{R_2 + R_3} \cdot u_{O2} + \frac{R_3}{R_2 + R_3} \cdot u_{O1} = 0$$

$$\pm U_T = \pm \frac{R_2}{R_3} \cdot U_{OM} = \pm 6V$$

$$\mathbf{A_1} \quad u_{O1} = -\frac{1}{R_1 C} u_{O2} (t_2 - t_1) + u_{O1}(t_1)$$





波形发生电路如图所示，设振荡周期为 T ，在一个周期内 $u_{O1} = U_Z$ 的时间为 T_1 ，则占空比为 T_1 / T ； $R_{w1} \ll R_{w2}$ ；在电路某一参数变化时，其余参数不变。选择①增大、②不变或③减小填入空内：

当 R_1 增大时， u_{O1} 的占空比将②，振荡频率将①， u_{O2} 的幅值将③；若 R_{w1} 的滑动端向上移动，则 u_{O1} 的占空比将②，振荡频率将①， u_{O2} 的幅值将②；若 R_{w2} 的滑动端向上移动，则 u_{O1} 的占空比将①，振荡频率将②， u_{O2} 的幅值将②。



北京航空航天大学
BEIHANG UNIVERSITY

自动化科学与电气工程学院

模拟电子技术基础

第8章 功率放大电路

第8章 功率放大电路

8.1 功率放大电路概述

8.2 互补功率放大电路

8.4 集成功率放大电路

8.1.1 功率放大电路的特点

功率放大电路

能够向负载提供足够信号功率的放大电路，简称功放；

基本要求：

(1) 输出功率尽可能大：

基本不失真条件下的交流功率 $P_o = U_o I_o$

(2) 效率高

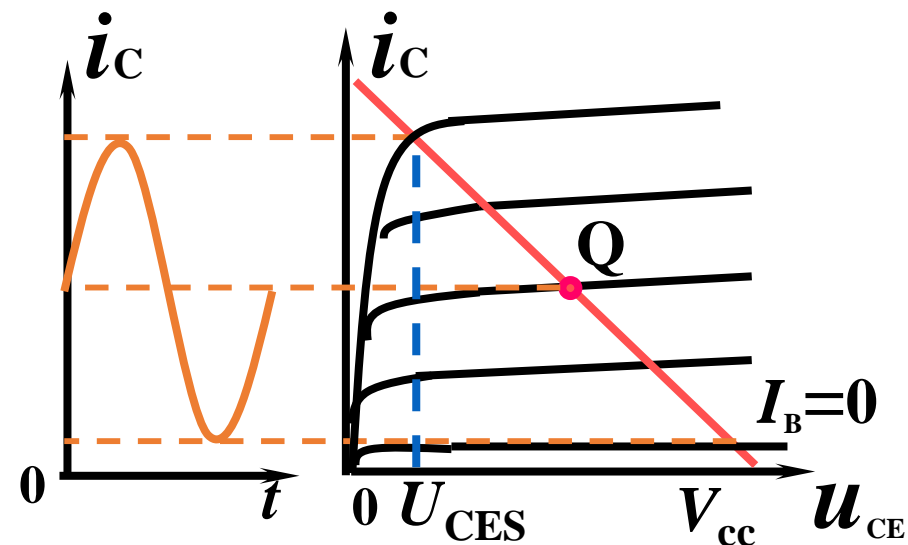
$$\eta = \frac{\text{交流输出功率}}{\text{直流电源功率}} \times 100\% = \frac{P_o}{P_V} \times 100\%$$

(3) 非线性失真要小

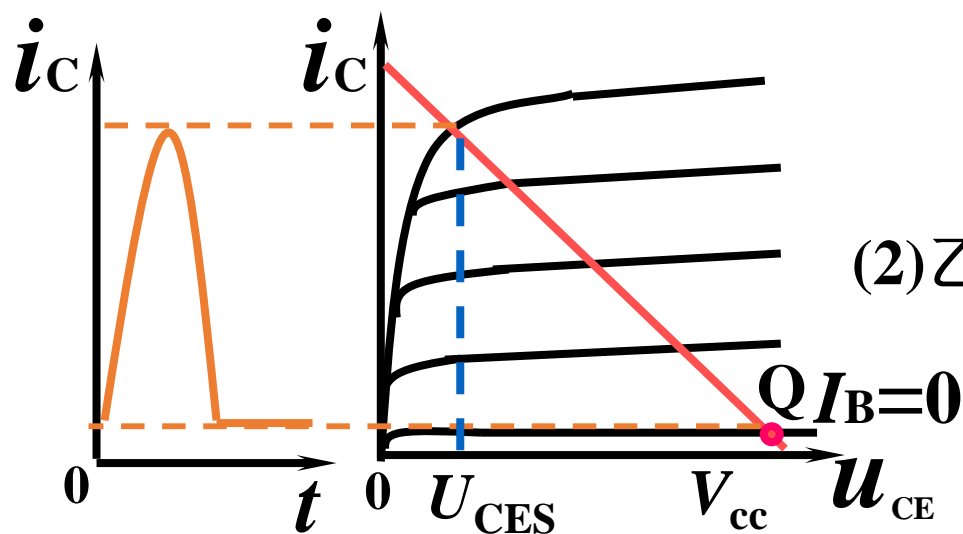
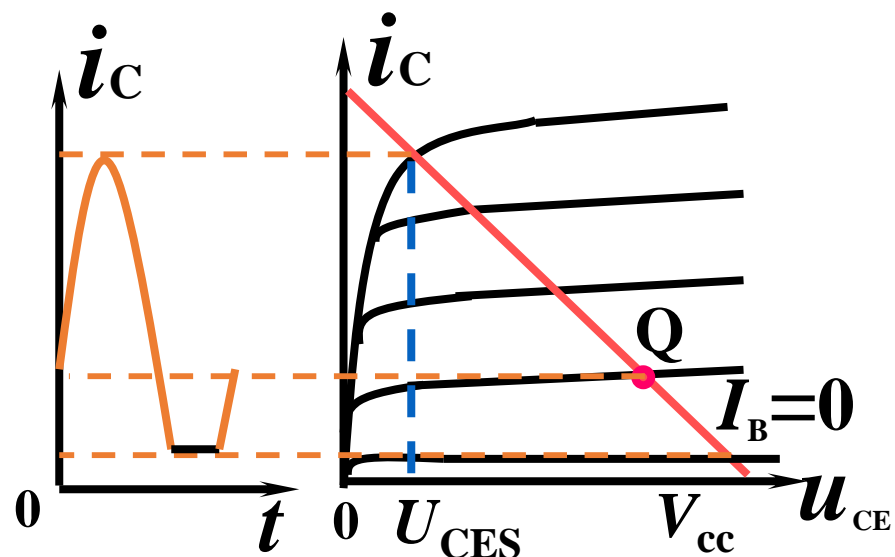
输出电压和电流很大，不能采用适合于小信号的交流等效电路法，应采用图解法。

8.1.1 功率放大电路的特点

(1) 甲类工作状态



(3) 甲乙类工作状态

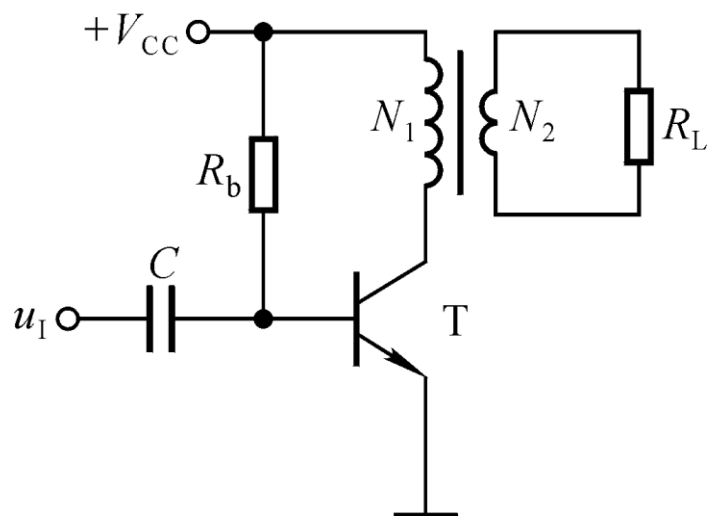


(2) 乙类工作状态

晶体管的工作方式

8.1.2 功率放大电路的组成

一、变压器耦合功率放大电路

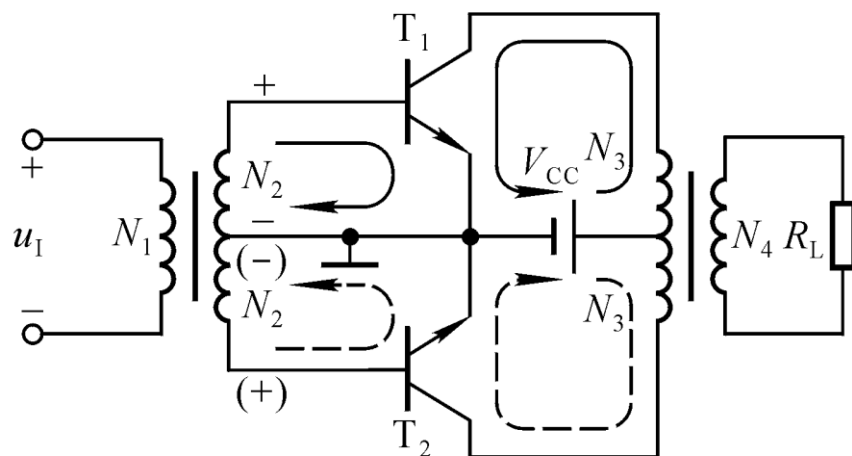


$$R'_L = \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2 R_L$$

实现阻抗匹配

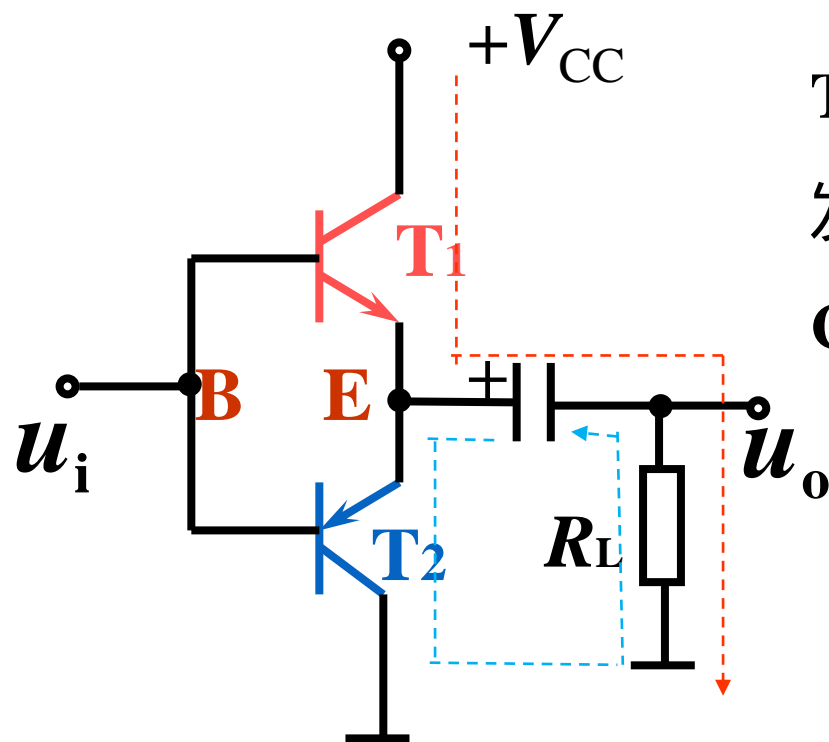
最大转换效率：

$$\eta = P_{om}/P_v \times 100\% = 50\% !$$



8.1.2 功率放大电路的组成

二、OTL电路（无输出变压器的功率放大电路）



T_1 与 T_2 对称，单电源供电

发射极电位为 $V_{CC}/2$ ；

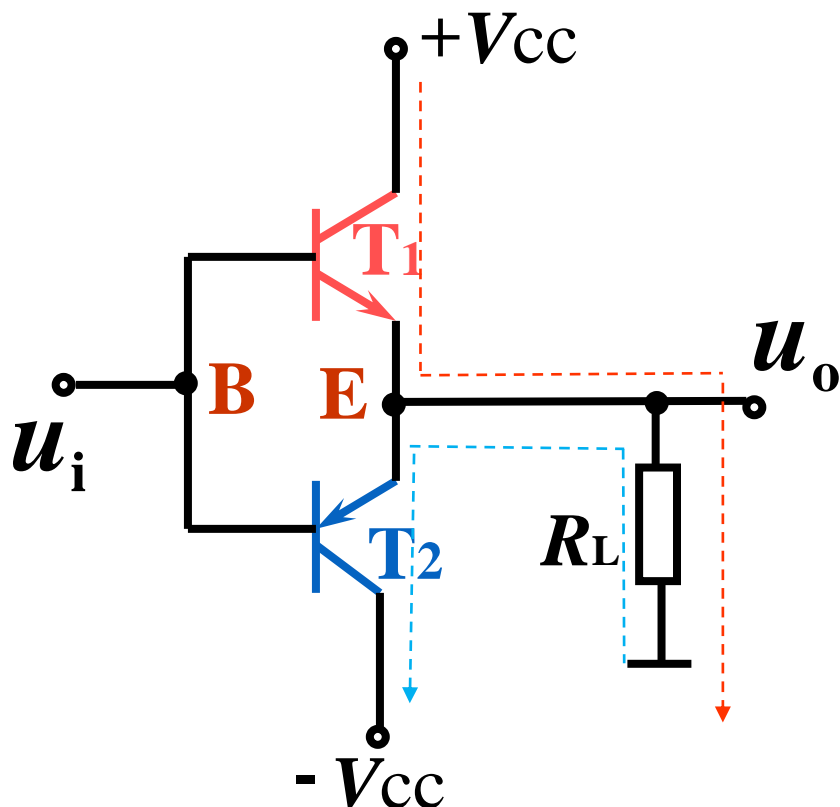
C 足够大，对交流信号认为是短路。

正半周， T_1 导通、 T_2 截止

负半周： T_2 导通、 T_1 截止

8.1.2 功率放大电路的组成

三、OCL电路（无输出电容的功率放大电路）



晶体管 T_1 与 T_2 特性对称，
采用双电源供电。

静态时： $U_{EQ} = U_{BQ} = 0$

正半周：

$+V_{CC} \rightarrow T_1 \rightarrow R_L \rightarrow \text{地}$

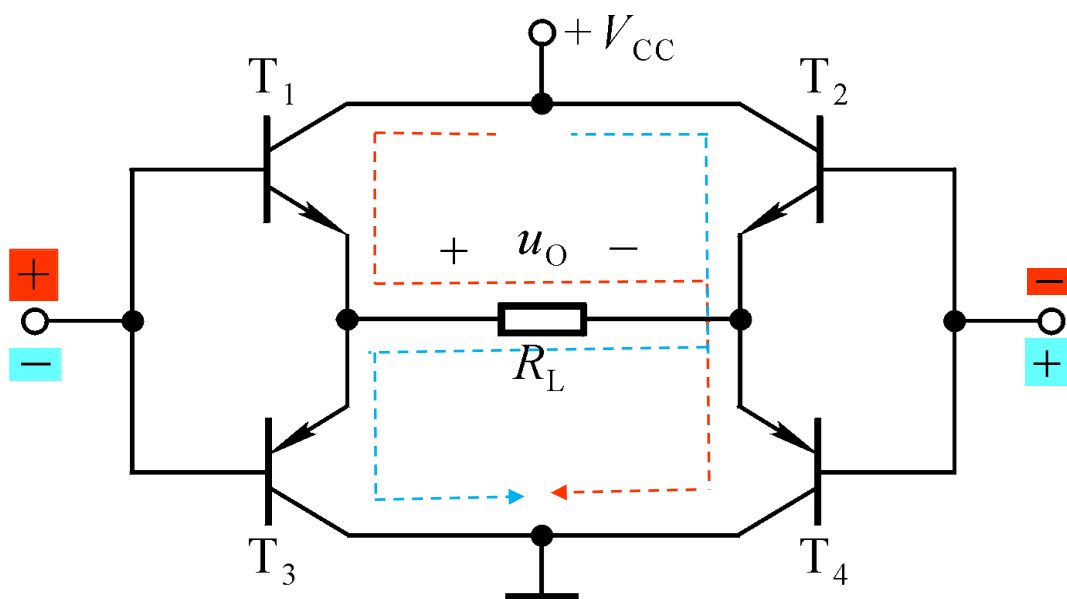
负半周：

$\text{地} \rightarrow R_L \rightarrow T_2 \rightarrow -V_{CC}$

8.1.2 功率放大电路的组成

四、BTL电路(桥式推挽功率放大电路)

双端输入、双端输出形式，输入信号、负载电阻均无接地点。



正半周:

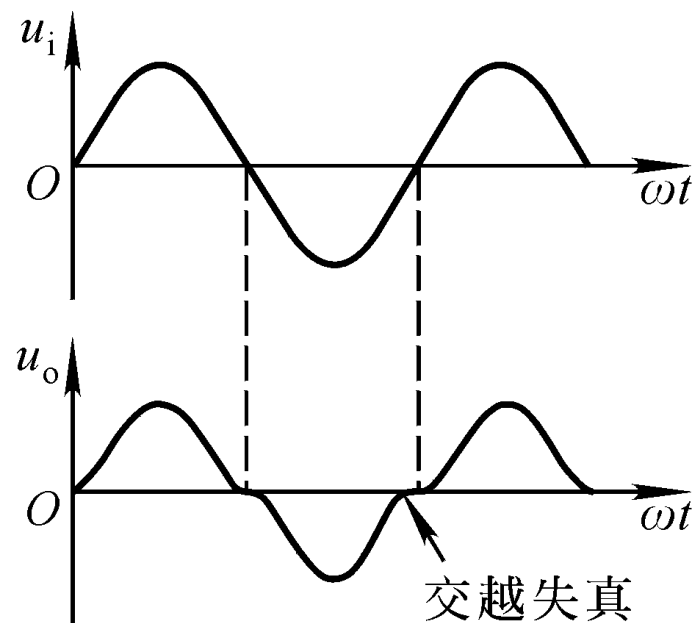
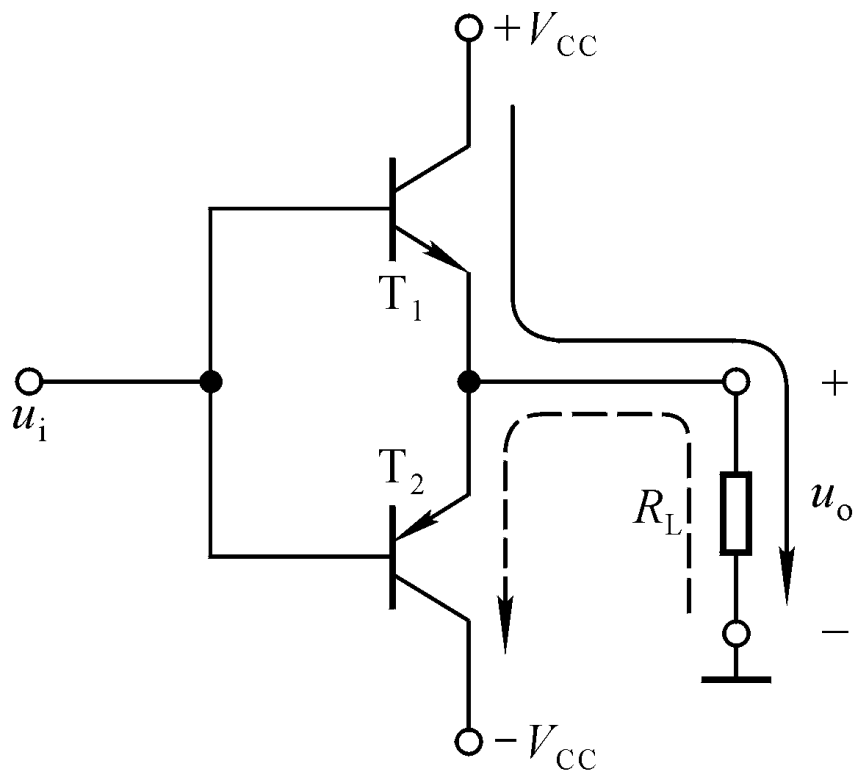
$+V_{CC} \rightarrow T_1 \rightarrow R_L \rightarrow T_4 \rightarrow \text{地}$

负半周:

$+V_{CC} \rightarrow T_2 \rightarrow R_L \rightarrow T_3 \rightarrow \text{地}$

8.2 互补功率放大电路

一、OCL功率放大电路



8.2 互补功率放大电路

$$U_{B1B2} = U_{D1} + U_{D2}$$

T_1 、 T_2 管为甲乙类工作状态。

动态时， u_{D1} 、 u_{D2} 很小，
可忽略不计，所以 $u_{B1} = u_{B2} = u_i$ 。

效率

$$\eta = \frac{\text{交流输出功率}}{\text{直流电源功率}} \times 100\% = \frac{P_O}{P_V} \times 100\% \quad \eta = \frac{P_{om}}{P_V}$$

