

基本放大电路

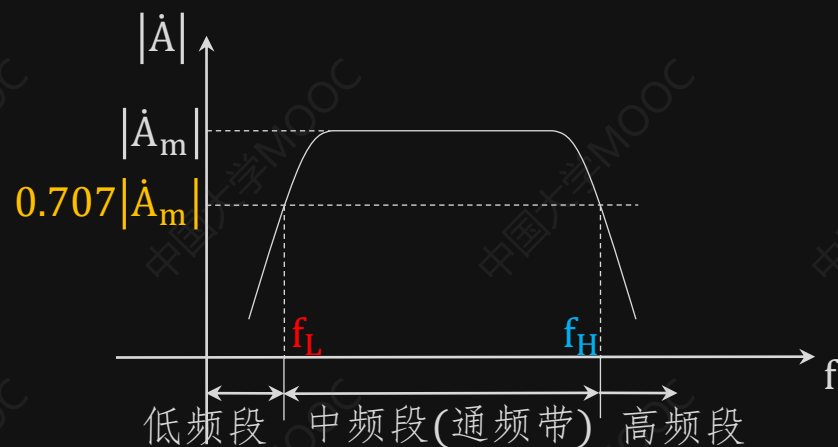
第1页 / 共5页

1、放大电路的基本要求：不失真、能放大、能输出

三极管放大电路：放大时，三极管工作在放大区

场效应管放大电路：放大时，场效应管工作在恒流区

2、放大电路的频率指标：



$$0.707 = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

f_L ：下限截止频率 ——→ 使放大倍数的数值下降到0.707倍的 $|\dot{A}_m|$ 的频率称为下限截止频率

f_H ：上限截止频率 ——→ 使放大倍数的数值上升到0.707倍的 $|\dot{A}_m|$ 的频率称为上限截止频率

$$\text{通频带 } f_{bw} = f_H - f_L$$

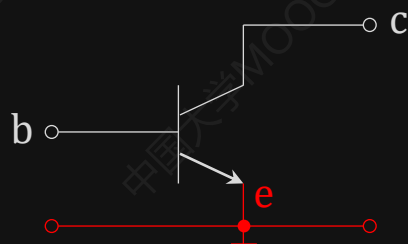
3、放大电路高频时放大倍数下降 ——→ 极间电容影响

放大电路低频时放大倍数下降 ——→ 耦合电容影响

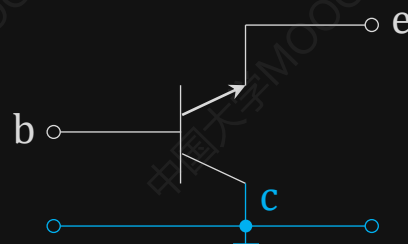
基本放大电路

第2页 / 共5页

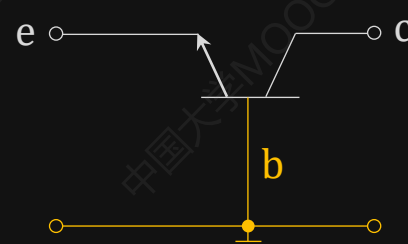
4、三极管基本放大电路的三种基本组态：



共发射极组态

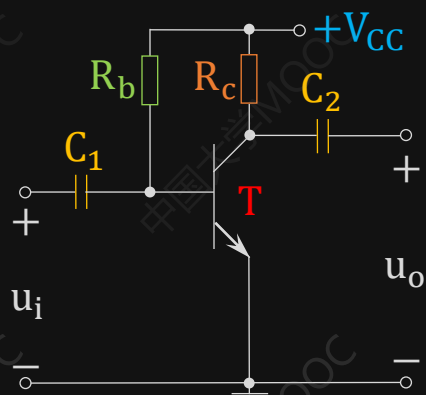


共集电极组态



共基极组态

5、基本共射放大电路的组成及作用：



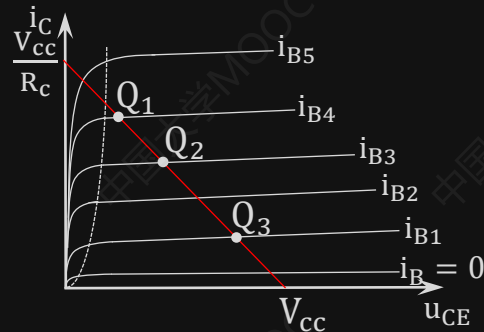
三极管T：起电流放大作用

V_{CC} 、 R_b ：为放大电路提供能量，为电路提供合适的静态工作点

R_c ：将集电极电流的变化转化成电压的变化

C_1 、 C_2 ：隔直流、通交流

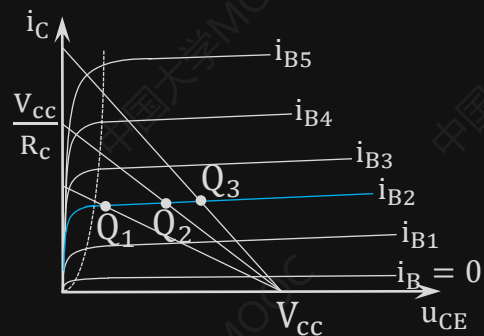
6、放大电路的静态工作点的调节：直流负载线 $i_C = \frac{V_{CC} - U_{CE}}{R_c}$ 和代表 i_B 的一条输出特性曲线的交点即为静态工作点 Q



调节电阻 R_b ：Q点沿直流负载线上下移动

增大电阻 R_b ， i_B 减小 \longrightarrow Q点向下移动： $Q_1 \rightarrow Q_2 \rightarrow Q_3$

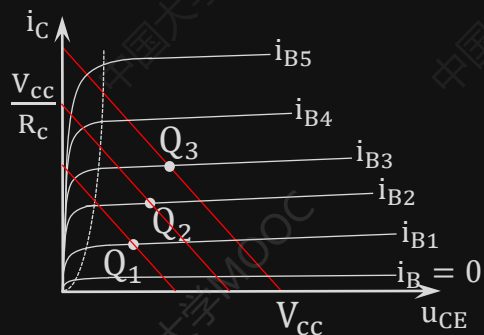
减小电阻 R_b ， i_B 增大 \longrightarrow Q点向上移动： $Q_3 \rightarrow Q_2 \rightarrow Q_1$



调节电阻 R_c ：Q点在 I_{BQ} 所在的那条输出特性曲线上移动

增大电阻 R_c ， i_C 减小 \longrightarrow Q点向左移动： $Q_3 \rightarrow Q_2 \rightarrow Q_1$

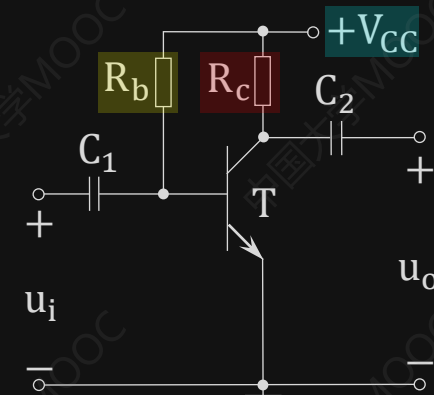
减小电阻 R_c ， i_C 增大 \longrightarrow Q点向右移动： $Q_1 \rightarrow Q_2 \rightarrow Q_3$



调节电源 V_{CC} ：直流负载线平行移动

增大电源 V_{CC} ， i_B 增大， i_C 增大 \longrightarrow Q点移动方向： $Q_1 \rightarrow Q_2 \rightarrow Q_3$

减小电源 V_{CC} ， i_B 减小， i_C 减小 \longrightarrow Q点移动方向： $Q_3 \rightarrow Q_2 \rightarrow Q_1$

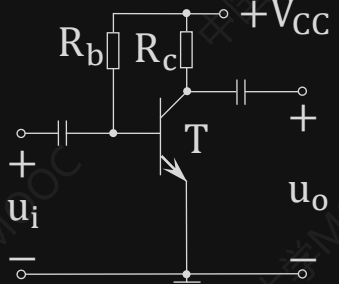
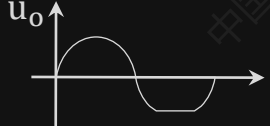
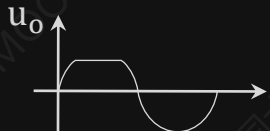
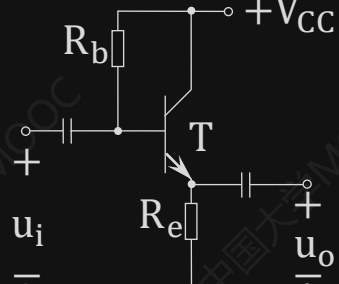

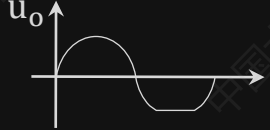


$$i_B = \frac{V_{CC} - U_{BE}}{R_b}$$

$$i_C = \frac{V_{CC} - U_{CE}}{R_c}$$

7、基本放大电路的非线性失真

失真类型	失真原因	消除失真方法	
饱和失真	Q点过高	Q点下移	增大 R_b
		Q点右移	减小 R_c
截止失真	Q点过低	Q点上移	减小 R_b

失真输出波形			
共发射极放大电路		饱和失真	
		截止失真	
共集电极放大电路		饱和失真	
		截止失真	

8、三种基本放大电路的性能特点：

	共发射极放大电路	共集电极放大电路	共基极放大电路
u_o 和 u_i 的相位关系	反相	同相	同相
电压放大倍数 \dot{A}_u	大	<1	大
电压放大作用	有	无	有
电流放大倍数 \dot{A}_i	β	$1+\beta$	$\alpha=\frac{\beta}{1+\beta} \approx 1$
电流放大作用	有	有	无
输入电阻 R_i	中	大	小
输出电阻 R_o	大	小	大
频带	窄	中	宽
应用范围	低频，中间级	输入级、输出级、缓冲级	高频、宽频带放大 恒流源