



# 模拟电路基础（下）

## 三极管与其放大电路

### 3.2 三极管放大电路分析



#### ➤ 共射极放大电路

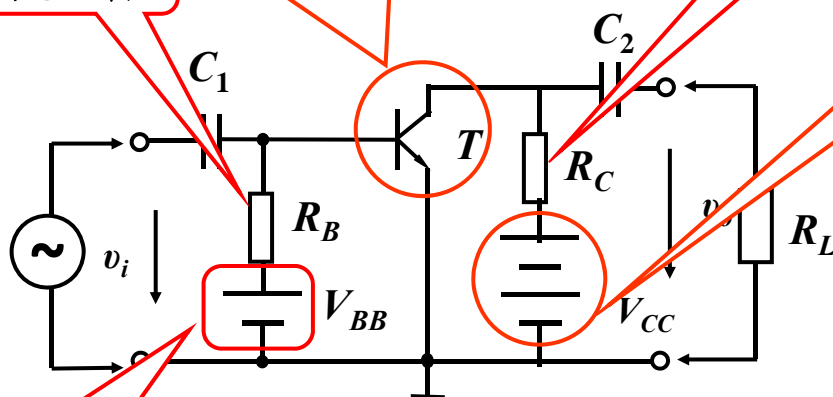
提供适当的  
静态工作点

放大元件  $i_C = \beta i_B$ ，工作在放大区，要保证集电结反偏，发射结正偏。

提供适当的  
静态工作点

保证集电结反偏，为电路提供能量。

使发射结正偏



### 3.2 三极管放大电路分析

3

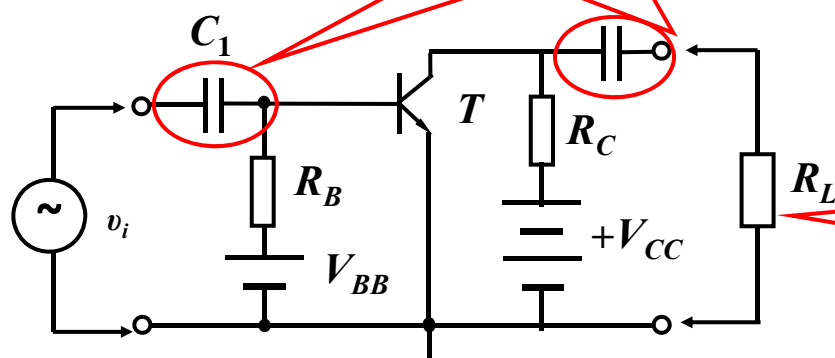


武汉大学  
WUHAN UNIVERSITY

#### ➤ 共射极放大电路

对应书本4.2章

电容又称为耦合电容，隔离输入输出与电路直流的联系，同时能使信号顺利输入输出。



负载，用于接收放大器的输出信号

### 3.2 三极管放大电路分析

4



武汉大学  
WUHAN UNIVERSITY

#### ➤ 共射极放大电路

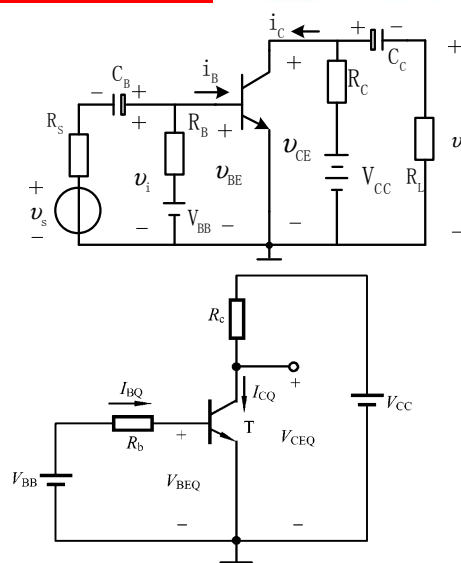
##### 1. 直流通路

输入信号  $v_i = 0$  时，放大电路的工作状态称为静态或直流工作状态。

$$I_{BQ} = \frac{V_{BB} - V_{BEQ}}{R_b}$$

$$I_{CQ} = \beta I_{BQ} + I_{CEO} \approx \beta I_{BQ}$$

$$V_{CEQ} = V_{CC} - I_{CQ} R_c$$



直流通路

### 3.2 三极管放大电路分析

5

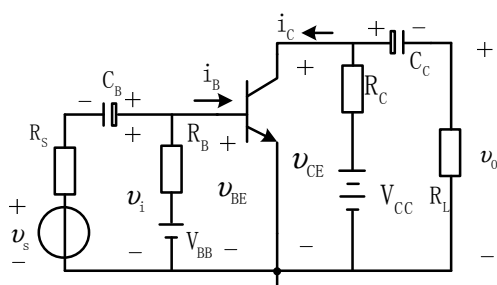


武汉大学  
WUHAN UNIVERSITY

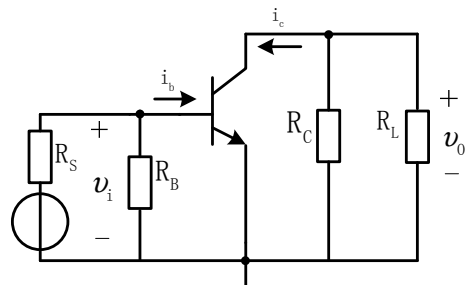
#### ➤ 共射极放大电路

##### 2. 交流通路

输入正弦信号 $v_s$ 后, 电路将处在动态工作情况。此时, BJT各极电流及电压都将在静态值的基础上随输入信号作相应的变化。



原电路图



交流通路

### 3.2 三极管放大电路分析

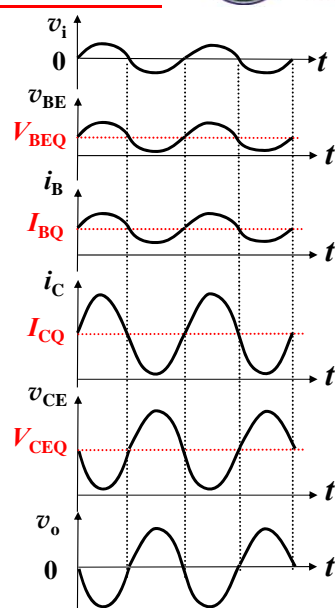
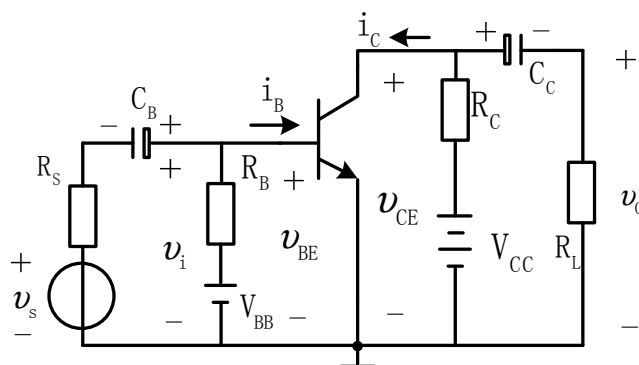
6



武汉大学  
WUHAN UNIVERSITY

#### ➤ 共射极放大电路

##### 3. 放大原理



### 3.2 三极管放大电路分析

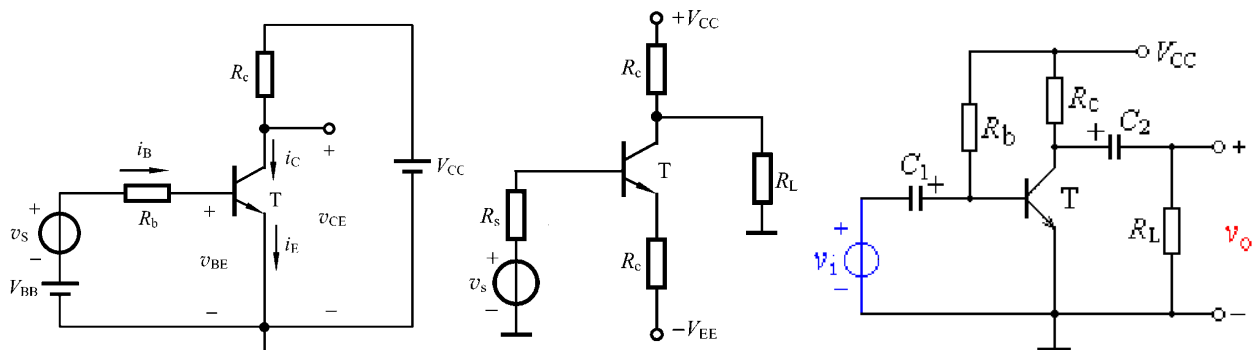
7



武汉大学  
WUHAN UNIVERSITY

#### ➤ 共射极放大电路

#### 3. 其它电路组成形式 (请画出交流通路)



没有电容的接入方式会带来什么问题？

信号源不共地、实际电压增益减小 ( $R_b$  与三极管输入电阻分压效应)

### 3.2 三极管放大电路分析

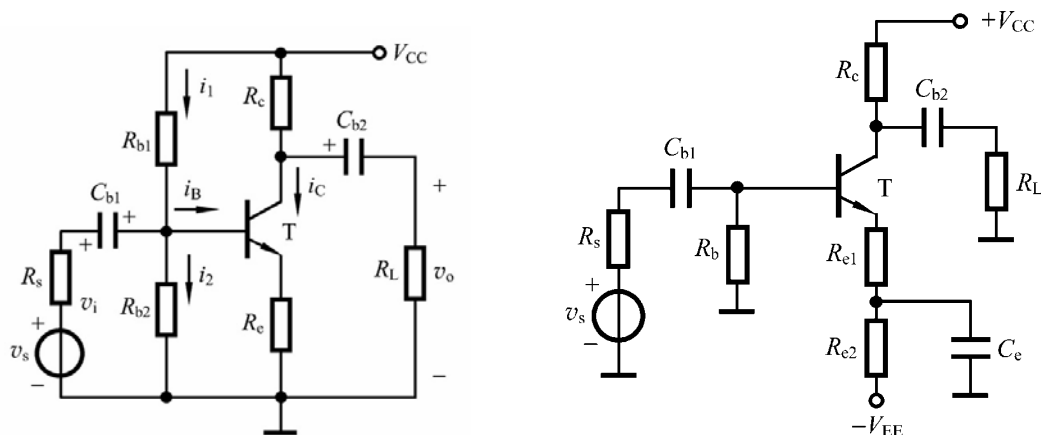
8



武汉大学  
WUHAN UNIVERSITY

#### ➤ 共射极放大电路

#### 3. 其它电路组成形式 (请画出交流通路)



### 3.2 三极管放大电路分析

9



武汉大学  
WUHAN UNIVERSITY

#### ➤ 总结：实现放大的条件

1. 晶体管必须偏置在放大区。发射结正偏，集电结反偏。
2. 设置合适静态工作点，使整个波形处于放大区。
3. 输入回路将变化的电压转化成变化的基极电流。
4. 输出回路将变化的集电极电流转化成变化的集电极电压，经电容滤波只输出交流信号。

下列电路哪些具有放大作用？

