

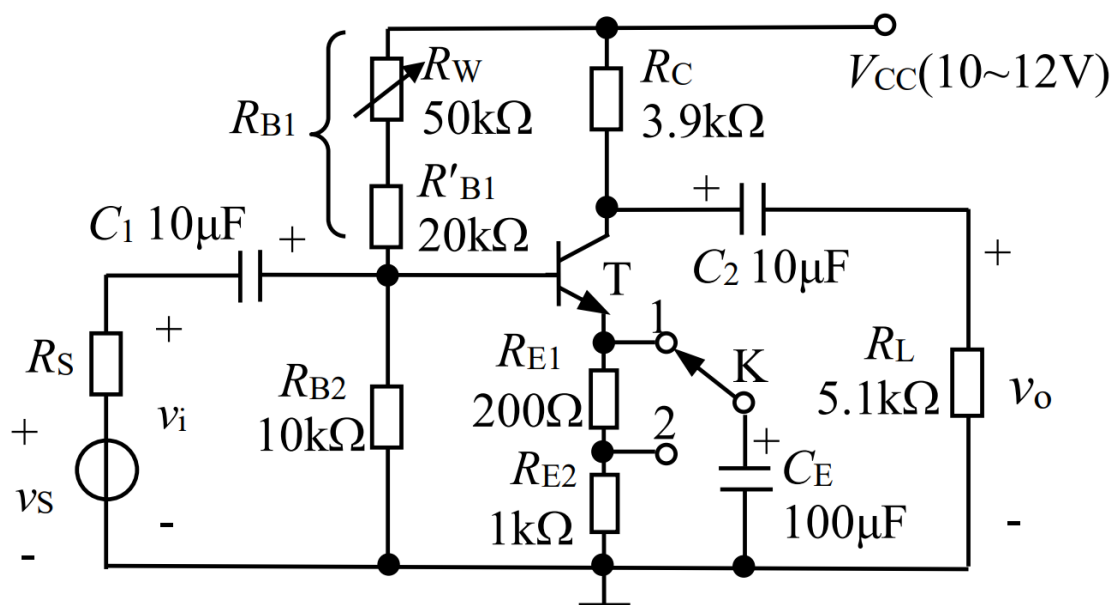
单管放大电路预习报告

无04 2019012137 张鸿琳

双极型三极管的共发射极放大电路

①直流工作点的调整

搭建如下电路：



若 $\beta = 300$, $V_{BE} = 0.65V$, $V_{CC} = 10V$, 则为了保证满足直流工作条件,
 $I_{CQ} = (\frac{R_{B2}}{R_W + R'_{B1} + R_{B2}} V_{CC} - V_{BE}) / (R_{E1} + R_{E2}) = I_0 = 1 \times 10^{-3}A$, 解得
 $R_W = \frac{R_{B2} V_{CC}}{I_0 (R_{E1} + R_{E2}) + V_{BE}} - R'_{B1} - R_{B2} \approx 24.054k\Omega$, 在该附近不断调节 R_W 的值, 直到电流大小满足条件, 此时 $V_{CEQ} = V_{CC} - I_{CQ}(R_C + R_{E1} + R_{E2}) = 4.9V$, V_{BEQ} 理论上应在 $0.6V \sim 0.7V$ 附近。

实际测得的数据如下：

- $\beta =$
- $R_W =$
- $V_{CEQ} =$
- $V_{BEQ} =$

②无交流负反馈的条件下的电路特性

若 $\beta = 300$, $V_{BE} = 0.65V$, $V_{CC} = 10V$, 开关K置于1端, 输入峰峰值为 $40mV$, 频率为 $1kHz$ 的正弦信号, 输出电压 $V_o = -i(R_L // R_C) = -\beta \frac{V_i}{r_{be}} (R_L // R_C)$, 则理论上电压增益为
 $A_v = \frac{V_o}{V_i} = -\frac{\beta(R_L // R_C)}{r_{be}} \approx$, 其中 $r_{be} \approx r_{bb'} + (\beta + 1) \times 26(mA) / I_{CQ}(mA) \approx$,
电路输入电阻为 $R_i = R_{B1} // R_{B2} // r_{be} \approx$, 输出电阻为 $R_o \approx R_C = 3.9k\Omega$ 。

测量输入电阻时, 输入峰峰值为 $40mV$, 频率为 $1kHz$ 的正弦信号, 并在小信号电压源旁串联一已知阻值为 R 的电阻, 通过该电阻电压计算得电路中电流, 进而计算得输入电阻, 减去该串联电阻值 R 即为电路的输入电阻值。

测量输出电阻时，将小信号电压源替换为短接线，然后将负载电阻替换为一电压源，并串联一已知阻值为 R 的电阻，通过该电阻电压计算得电路中电流，进而计算得输出电阻，减去该串联电阻值 R 即为电路的输出电阻值。

实际测得的数据如下：(输出电压峰峰值为)

- 电压“增益”为 $A_v =$
- 输入电阻为 $R_i =$
- 输出电阻为 $R_o =$

③射级负反馈电阻对动态特性的影响

若 $\beta = 300$, $V_{BE} = 0.65V$, $V_{CC} = 10V$, 开关K置于2端, 输入峰峰值为 $40mV$, 频率为 $1kHz$ 的正弦信号, 则输出电压 $V_o = -\beta i(R_L // R_C)$, 而 $i r_{be} + i(\beta + 1)R_{E1} = V_i$, 故而 $V_o = -\beta V_i(R_L // R_C) / [r_{be} + (\beta + 1)R_{E1}]$, 则理论上电压增益为 $A_v = -\frac{\beta(R_L // R_C)}{r_{be} + (\beta + 1)R_{E1}} \approx$ 。电路的输入电阻为 $R_i = R_{B1} // R_{B2} // (r_{be} + (\beta + 1)R_{E1}) \approx$, 输出电阻为 $R_o \approx R_C = 3.9k\Omega$ 。

实验测得的数据如下：(输出电压峰峰值为)

- 电压“增益”为 $A_v =$
- 输入电阻为 $R_i =$
- 输出电阻为 $R_o =$