

实验全过程记录

实验名称	三极管共射放大电路			时间	2022.11.18
				地点	线上
姓名		学号	07	班组	
同实验者		学号		班组	

一、实验目的:

- ① 熟练掌握放大器静态工作点的调试方式,熟悉其对放大器性能的影响。
- ② 掌握放大器电压放大倍数,输入电阻,输出电阻及最大不失真输出电压的测试方法。
- ③ 研究放大电路失真与工作点的关系及失真的调整

二、实验内容:

设计分压式共射极放大电路,对放大电路的静态工作点进行测量,并进行放大电路的动态测试。

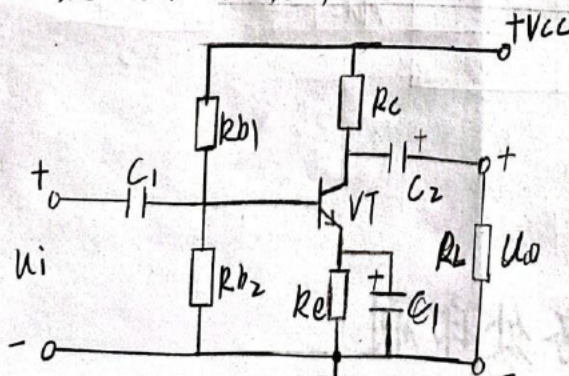
三、实验用设备仪器及材料:

Multisim 仿真软件

2SC1815三极管,直流电源,电阻,万用表

四、实验原理图:

分压式共射极交流电压放大电路



五、实验方法及步骤:

1) 放大电路的静态测试

- ① 根据电路图连接电路,在检查电路无误后,加入2V直流电源。调出三个电压表的显示窗口。点击运行,分别记录 U_b, U_c, U_e 和接入负载($R_L=10k\Omega$)情况下对应的 U_i 和 U_o 。
- ② 再将三个电流表接入电路中,分别记录 I_b, I_c, I_e 。
- ③ 通过双踪电路参数,观察饱和失真波形。

2) 放大电路的动态测试

- ① 用信号源输出一正弦波电压信号,其频率 $f=2kHz$ 左右,峰峰值 $U_{pp}=10mV$,加入到放大电路的输入端,并在输入端放置一个合适的电容,并在发射极两端并联一个合适的电容(旁路电容)。
- ② 接通电源,即开启仿真运行,通过示波器

表 I 静态工作点测试数据记录表

测量值						计算值		
U_b/V	U_c/V	U_e/V	$I_b/\mu A$	I_c/mA	I_e/mA	β	U_{BE}	U_{CE}
2.935	7.729	2.476	8.438	1.068	1.076	127	0.459	5.256

表 II 动态测试数据记录表

测试条件			测量值	计算值	理论计算值
U_i/mV	R_L	R_c	U_o/mV	$A_u=U_o/U_i$	$A_u=U_o/U_i$
7.066	∞	4k Ω	982.308	139.0	144.0
	10k Ω	4k Ω	723.684	102.4	102.9
		2k Ω	439.07	62.1	60.0

理论电压放大系数的计算(以 $R_L=\infty, R_c=4k\Omega$ 为例)

$$r_{be} = 200 + (1 + \beta) \frac{26}{I_E} = 200 + (1 + 127) \frac{26}{1} = 3528 \Omega$$

$$A_u = \beta \cdot \frac{R_c}{r_{be}} = \frac{127 \times 4 \times 10^3}{3528} \approx 144.0$$

注意事项: ① 该电路为小信号放大电路,所以注意输入信号一定不能过大,否则必然导致输出波形失真

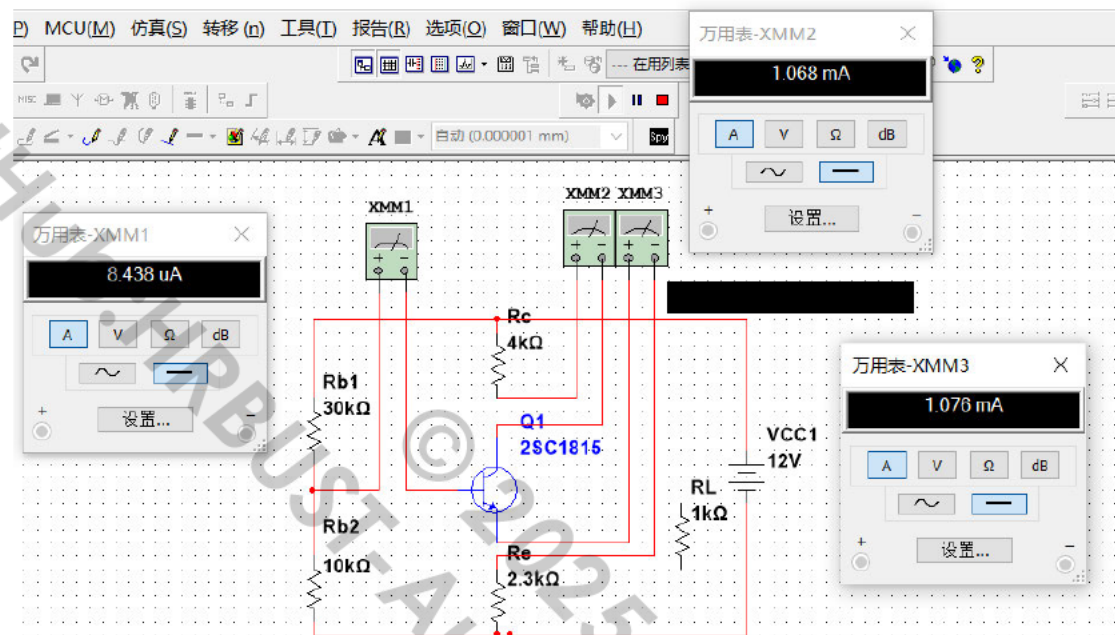
② 在仿真软件中,注意各元件参数的选型是否合适并注意电路各个区域的连接

成绩评定: _____

指导教师: _____

年 月 日

实验 4：共射放大电路



■ 测量静态工作点：

$U_b=2.935V, U_c=7.729V, U_e=2.476V$

$I_b=8.438\mu A, I_c=1.068mA, I_e=1.076mA$

