**班级： 学号： 姓名：**

**实验十四** 二阶*RC*网络频率特性的测试

自习与思考

1. 复习交流电路频率特性理论知识，自行推导实验电路的幅频、相频特性的表达式。

② 根据电路参数，估算实验电路的谐振频率，试用Multisim电路仿真软件进行交流频率分析（AC Frequency）。

③ 什么是*RC*串、并联电路的选频特性？当频率等于谐振频率时，电路的输出、输入有何关系？

选频特性：输出电压与输入电压同相，且大小为输入电压的三分之一。

当频率等于谐振频率时有

**一、实验目的**

熟悉文氏电桥电路的结构特点及其应用，自行测定文氏电桥电路的幅频特性和相频特性；自主测定双T带阻网络的幅频特性和相频特性；根据测试特性总结、归纳文氏电桥电路与双T电路在幅频特性和相频特性的异同点。

**二、实验装置**

（1）函数信号发生器 1台

（2）双踪示波器 1台

（3）动态电路元件箱 1个

**三、实验内容**

（1）文氏电桥幅频特性的测试

实验电路如图4.6.4所示，其中RC网络按照图4.6.1连接，其参数选择为：*R*=1kΩ,

C=0.022μF，信号源输出正弦波电压作为电路的输入电压，调节信号源输出电压幅值，

使。

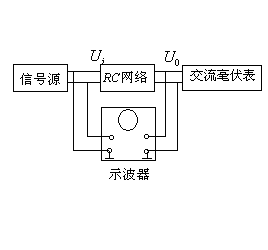


图 4.6.4 *RC*网络频率特性测试框图

改变信号源正弦波输出电压的频率（由频率计读得），并保持不变（用交流毫伏表监视），测量输出电压（可先测量*U*i时的频率*f*0，然后再在*f*0左右选几个频率点进行测量），将数据记入表4.6.1中。

在图4.6.1的*RC*网络中，选取另一组参数：，C=2.2μF，重复上述测量， 将数据记入表4.6.1中。

表4.6.1 幅频特性测试数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *R*=1kΩ  C=0.022μF |  | 3k | 4k | 5k | 6k | 6745 | 8k | 9k | 10k | 11k |
|  | 558 | 612 | 644 | 662 | 666 | 664 | 659 | 644 | 620 |
| C=2.2μF |  | 50 | 130 | 210 | 290 | 370 | 530 | 690 | 870 | 1030 |
|  | 232 | 461 | 606 | 651 | 666 | 633 | 591 | 527 | 435 |

（2）文氏电桥相频特性的测试

按实验原理中相频特性的说明，使用双踪示波器测量信号源周期、*u*O与*u*i之间的时延Δ*t*及其相位差*φ*，将测试数据记入表4.6.2中。

表4.6.2 相幅频特性测试数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *R*=1kΩ  C=0.022μF |  | 3k | 4k | 5k | 6k | 6745 | 8k | 9k | 10k | 11k |
|  | 0.335 | 0.253 | 0.202 | 0.167 | 0.141 | 0.125 | 0.117 | 0.1 | 0.087 |
| Δ*t*(ms) | 0.033 | 0.021 | 0.009 | 0.003 | 0 | -0.001 | -0.002 | -0.004 | -0.005 |
|  | 33.32 | 25.28 | 16.02 | 6.51 | 0 | -6.88 | -11.81 | -16.26 | -21.09 |
| C=2.2μF |  | 50 | 130 | 210 | 290 | 370 | 530 | 690 | 870 | 1030 |
|  | 20.988 | 9.105 | 5.002 | 3.796 | 2.763 | 1.808 | 1.528 | 1.001 | 0.944 |
| Δ*t*(ms) | 4.509 | 1.001 | 0.271 | 0.109 | 0 | -0.079 | -0.084 | -0.097 | -0.114 |
|  | 79.01 | 42.39 | 19.51 | 13.94 | 0 | -13.89 | -17.01 | -21.35 | -27.19 |

四**、**实验报告要求

（1）根据表4.6.1和表4.6.2实验数据，绘制文氏电桥电路的两组幅频特性和相频特

性曲线，找出谐振频率和幅频特性的最大值，并与理论计算值比较。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *R*=1kΩ C=0.022μF | C=2.2μF |
| 幅频  特性 |  |  |
| 相频  特性 |  |  |
| f | 7234Hz | 362Hz |
|  | 6745Hz | 370Hz |
| 误差  分析 | 1. 由于实验是在仿真环境下进行的，因此仪器误差可以几乎忽略不计。 2. 示波器示数很难稳定，可能在读数过程中出现误差。 3. 实验主要误差应来源于所测得数据偏少，曲线不能很精确的反应电路的幅频、相频特性，因此造成较大误差。由于*R*=1kΩ、C=0.022μF一组数据量级较大，没有相当数量的数据作支撑，因此误差偏大，而另一组较为精准。 | |

**实验十四成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**