**班级： 学号： 姓名：**

**实验十一** 交流电路中**元件参数的测量**

预习与思考

1. 在50Hz的交流电路中，测得一只铁芯线圈（带线圈内阻*RL*）的*P*、*I*和*U*，如何算得它的内阻值*RL*及电感量*L*？
2. 如何用并联电容的方法来判别阻抗的性质？

并联电容后干路工作电流变小，原来的电路是感性负载，并联电容后干路工作电流变大，原来的电路可能是容性负载也可能是纯阻性负载。

1. 对于某元件*G*+j*B*来说，*G*、*B*为元件的电导和电纳，当*B*<0时，该元件是感性的；当*B*>0时，该元件是容性的。试说明原因。

当*B*<0时，元件相角>0，电压领先电流，显感性；当*B*>0时，元件相角<0，电压落后电流，显容性。

1. 说明自耦调压器的操作注意点。

电源接通前，要把手柄转到零位。接通电源前，逐步调动受柄，调出所需求的输出电压。

**一、实验目的**

学习用相位法或功率法测量电感线圈、电阻器、电容器的参数；学会根据测量数据计算出串联参数R、L、C和判别负载性质；正确掌握单相电量仪、自耦调压器的使用方法。

**二、实验装置**

（1）单相电量仪 1台

（2）万用表 1台

（3）自耦调压器 1只

（4）电感线圈(镇流器) 1个

（5）电容器 1组

（6）白炽灯 1只

(7) 可变电阻器 1个

**三、实验内容**

1. 分别测量15W白炽灯(*R*)，20W日光灯镇流器(*L，R*L) 和3.7μF电容器( *C*)的各参数，求出电路等效参数。

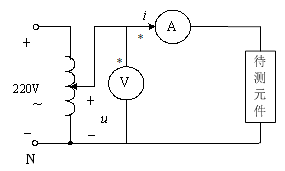


图3.7.8 测量二端元件参数线路图

按图3.7.8接好线路后，可直接由单相电量仪的三排显示窗口分别读出有功功率*P*、电压*U*和电流*I*的测量值，然后按切换键SET可读出电路的相位角*ϕ*（ϕ角为电压超前电流的

相位差），进而求出电路等效参数*R*、、*L*、*C*，填入表3.7.2。

表3.7.2 各元件的参数测量

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 被测阻抗 | 测量值 | | | | 计算值 | | 电路等效参数 | | |
| *U*  （V） | *I*  （mA） | *P*  （W） | ϕ | （Ω） | cosφ  =*P/UI* | *R*  （Ω） | *L*  (H) | *C*  (μF) |
| 15W白炽灯*R* | 220 | 71.5 | 15.69 | 0 | 3079.7 | 0.997 | 3084.8 |  |  |
| 镇流器(*L，R*L) | 40 | 46.8 | 0.32 | 80.1 | 856.8 | 0.171 | 146.1 | 2.7 |  |
| 电容器*C* | 100 | 115.0 | 0.01 | 89.9 | 874.8 | 0.001 |  |  | 3.66 |

注意：整流器（电感线圈）中流过电流不得超过100m A。

（3）测量*R*、*L*、*C*串联后的等效参数。

将图3.7.8中待测元件换为15W白炽灯（R）、电感线圈（*L ，R*L）和电容*C* =3.7μF的串联，可得如图3.7.9所示的具体测试电路接线图，其中调压器输出调为100V。按图3.7.9接好线路后，可直接由单相电量仪的显示窗口读出电压和电流的测量值，然后按切换键SET可读出电路的有功功率和功率因数值*COSϕ*（注意此时电压表必须接在总电压上，否则测出的不是整个电路的功率因数），进而求出电路等效参数*R*、、*L*、*C*，填入表3.7.3。

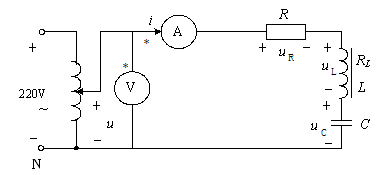


图3.7.9 RLC串联电路的交流参数测量接线图

**表3.7.3 RLC串联电路的交流参数**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *U*（V） | *UR*（V） | *UL*（V） | *UC*（V） | *I*（mA） | *P*（W） | *COSϕ* | *R*（Ω） | *RL*（Ω） | *L*（H） | *C*（μF） |
| 100 | 92.7 | 40.7 | 42.1 | 47.2 | 4.72 | 0.998 | 1964 | 154.6 | 2.7 | 3.57 |

四**、**实验报告要求

（2）按表3.7.2要求，计算电阻器阻值、电容器的电容量、电感器的内阻和电感量。

（3）根据实验内容(3)测量所得的数据，画出*U*、*U*R、*U*C、*U*L与*I*的相量图，并说明如何体现电压三角形和阻抗三角形？

**实验十一成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 教师签名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**