

交流电桥

[教学重点]

1. 学会使用交流电桥测量电容和电感及其损耗
2. 了解交流桥路的特点和调试平衡的方法

[教学内容]

讲解交流电桥的平衡条件、调节平衡的方法和参量选择。

用功率函数信号发生器提供频率为 1000Hz、电压为 4V 的正弦交变电压。用数字万用表的交流毫伏档作零示器。

1. 测电容

测量一个纸质电容和一个电解电容的电容量及损耗电阻，并计算它的损耗。

2. 测电感

测量一个无铁芯电感的电感量 L_x 及损耗电阻 r_L ，电路如图 27-4， L_0 为一标准电感箱，其值 L_0 和它的损耗电阻 r_L 均刻在铭牌上。

3. 用麦克斯韦—维恩电桥测同一待测电感的电感量 L_x 及损耗电阻 r_L ，并计算电感线圈的 Q 值。电路如图 27-3。在测量中注意体会此电桥测电感的优点。

选做实验

用麦克斯韦—维恩电桥,测量磁环的电感 L_x 、损耗电阻 r_x ,并计算磁环的磁导率、Q 值（同学自己推导磁环的磁导率计算公式）。作频率与这些物理量的关系图。频率取值：从 0.10-10KHz 取 10 个数。

[教学难点]

1. 如何选择测量电桥和如何选择调节参量可以使电桥尽快达到平衡，我们以测量同一电感为例使学生在教学内容 2 和教学内容 3 的测量中体会用麦克斯韦—维恩电桥测电感的优点。

2. 在测量中学生会碰到老调不到平衡的情况，可以引导学生根据具体情况具体分析解决。

[教学要求]

1. 本实验在最终平衡时的不平衡电压要求小于 1mV。
2. 计算纸质电容和电解电容的电容量（要求有四位有效数字）及损耗电阻，并计算

它们的损耗。

3. 在选做实验中要求同学自己推导磁环的磁导率计算公式

[讨论与思考]

1. 为了减少杂散电压的影响，在连接电路时应注意什么？
2. 画出麦克斯韦-维恩电桥测电感时，电桥达到平衡的过程图。
3. 麦克斯韦-维恩电桥中， R_0 和 C_0 组成的臂为什么采取并联形式？若改为串联形式电桥哪方面性能将受影响？电桥是否还能达到平衡？