

RLC 电路谐振特性的研究

【实验目的】

- 1、观察 RLC 电路的串联谐振的现象。
- 2、测绘 RLC 电路的串联谐振曲线。
- 3、了解 Q 值的物理意义及测定方法。

【仪器用具】

信号发生器、示波器、晶体管毫伏表、电阻箱、标准电容箱、标准电感等。

【实验和要】

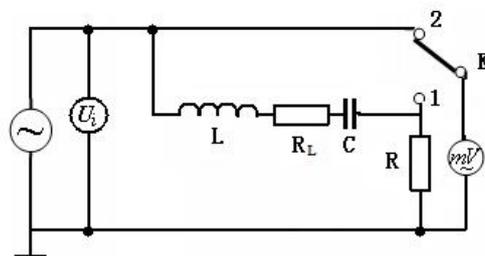
1、示波法。接好线路，其中取 $H = 0.1000$ 亨利， $C = 0.3000 \mu F$ ， $R = 50.0 \Omega$ 信号电压可取 1.0~3.0V。

(1) 分别用两列波法及李萨如图法调节电路处于谐振状态，此时由信号发生器可直接读出 f_0 。

(2) 用交流毫伏表测量出谐振时的 U 、 U_C 和 U_L ，求出 Q 值。(注意：测量 U_C 和 U_L 时要选择足够的量程)。

2、测量 $I - f$ 曲线。各参量的值与步骤 1 一样。

(1) 调节信号源频率为 100Hz，把 K 合向 2，调节电压输出为 1.0 伏（在测量过程中始终保持此值不变），然后把 K 合向 1，测出此时的 U_R 。



(2) 改变信号源频率，进行同样测量，使频率从 $f = 100\text{Hz}$ 开始，到 $f = 3000\text{Hz}$ 止。在谐振点附近应多测一些点，可每隔 50Hz、20Hz 测一个点；在远离谐振点时可每隔 100Hz~200Hz 测一个点；当 $f = 1500\text{Hz}$ 后，可每隔 300Hz~500Hz 测一个点。

(3) 以 f 为横坐标， U_R 为纵坐标，绘出 $U_R - f$ 曲线（即 $I - f$ 曲线），并在图中标出 f_0 、 f_1 和 f_2 。

(4) 求出频带宽度 Δf 及 Q 值，并计算 f_0 、 Q 的理论值，与实验比较，计算百分误差。

【注意事项】

示波法测量 f_0 时，接线时要特别注意接地端的接线，电阻 R 一定要与接地端相连。