

第十一章 电路的频率响应

一、填空题（建议较易填空每空 0.5 分，较难填空每空 1 分）

- 1、在含有 L 、 C 的电路中，出现总电压、电流同相位，这种现象称为_____。这种现象若发生在串联电路中，则电路中阻抗_____，电压一定时电流_____，且在电感和电容两端将出现_____；该现象若发生在并联电路中，电路阻抗将_____，电压一定时电流则_____，但在电感和电容支路中将出现_____现象。
- 2、谐振发生时，电路中的角频率 $\omega_0 =$ _____， $f_0 =$ _____。
- 3、串联谐振电路的特性阻抗 $\rho =$ _____，品质因数 $Q =$ _____。
- 4、理想并联谐振电路谐振时的阻抗 $Z =$ _____，总电流等于_____。
- 5、实际应用中，并联谐振电路在未接信号源时，电路的谐振阻抗为电阻 R ，接入信号源后，电路谐振时的阻抗变为_____，电路的品质因数也由 $Q_0 =$ _____而变为 $Q =$ _____，从而使并联谐振电路的选择性变_____，通频带变_____。
- 7、品质因数越_____，电路的_____性越好，但不能无限制地加大品质因数，否则将造成_____变窄，致使接收信号产生失真。

二、判断下列说法的正确与错误（建议每小题 1 分）

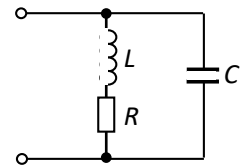
- 1、串联谐振电路不仅广泛应用于电子技术中，也广泛应用于电力系统中。（ ）
- 2、谐振电路的品质因数越高，电路选择性越好，因此实用中 Q 值越大越好。（ ）
- 3、串联谐振在 L 和 C 两端将出现过电压现象，因此也把串谐称为电压谐振。（ ）
- 4、并联谐振在 L 和 C 支路上出现过流现象，因此常把并谐称为电流谐振。（ ）
- 5、串谐电路的特性阻抗 ρ 在数值上等于谐振时的感抗与线圈铜耗电阻的比值。（ ）
- 6、理想并联谐振电路对总电流产生的阻碍作用无穷大，因此总电流为零。（ ）
- 7 论是直流还是交流电路，负载上获得最大功率的条件都是 $R_L = R_0$ 。（ ）
- 8、 RLC 多参数串联电路由感性变为容性的过程中，必然经过谐振点。（ ）
- 9、品质因数高的电路对非谐振频率电流具有较强的抵制能力。（ ）
- 10、谐振状态下电源供给电路的功率全部消耗在电阻上。（ ）

三、计算分析题

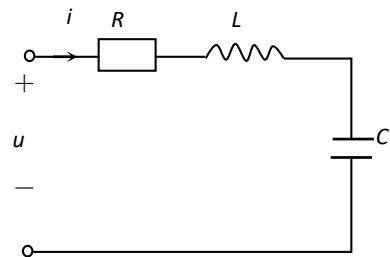
- 1、已知一串联谐振电路的参数 $R = 10\Omega$ ， $L = 0.13\text{mH}$ ， $C = 558\text{pF}$ ，外加电压 $U = 5\text{mV}$ 。试求电路在谐振时的电流、品质因数及电感和电容上的电压。
- 2、已知串联谐振电路的谐振频率 $f_0 = 700\text{KHz}$ ，电容 $C = 2000\text{pF}$ ，通频带宽度 $B = 10\text{KHz}$ ，试求电路电阻及品质因数。

3、已知串谐电路的线圈参数为“ $R = 1\Omega$ ， $L = 2\text{mH}$ ”，接在角频率 $\omega = 2500\text{rad/s}$ 的 10V 电压源上，求电容 C 为何值时电路发生谐振？求谐振电流 I_0 、电容两端电压 U_C 、线圈两端电压 U_{RL} 及品质因数 Q 。

4、已知题右图所示并联谐振电路的谐振角频率中 $\omega = 5 \times 10^6 \text{rad/s}$ ， $Q = 100$ ，谐振时电路阻抗等于 $2\text{k}\Omega$ ，试求电路参数 R 、 L 和 C 。



5、如右图所示电路，其中 $u = 100\sqrt{2} \cos 314t \text{V}$ ，调节电容 C 使电流 i 与电压 u 同相，此时测得电感两端电压为 200V ，电流 $I = 2\text{A}$ 。求电路中参数 R 、 L 、 C ，当频率下调为 $f_0/2$ 时，电路呈何种性质？



6. 如图所示电路中， $U_s = 100\text{V}$ ，并联谐振回路的谐振频率为 10^6rad/s ， $Q = 100$ ，且谐振时 R 吸收的功率为最大。试求：（1） R 、 L 和 C 的值；（2）谐振时的电流 I_0 ，电压 U_0 及谐振时电源发出的功率 P_0 。

