《电路分析》第 11 章知识点测试参考答案

1. 电抗感；超前

   解析：$f > f_0$时$\omega L > \dfrac{1}{\omega C}$，$X > 0$且阻抗角$\varphi_Z > 0$，电路呈感性，电压超前于电流。

2. 大于；容；滞后

   解析：$B = \omega C - \dfrac{1}{\omega L} > 0$，导纳角$\varphi_Y > 0$，电路呈容性，电压滞后于电流（电流超前电压）。

3. 0.5；不变

   解析：由$\omega_0 = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$可知$C$增大为4倍时$\omega_0$变为原来的$\dfrac{1}{2}$；$RLC$串联与并联的谐振频率公式完全相同。

4. 小；0；短路

   解析：串联谐振时$Z = R$为最小值，$\dot{U}_L$与$\dot{U}_C$大小相等、方向相反，故$\dot{U}_L + \dot{U}_C = 0$。

5. 小；大；开路

   解析：并联谐振时导纳$Y = \dfrac{1}{R}$为最小值，$U_0 = RI$为最大值，$\dot{I}_L + \dot{I}_C = 0$，$L$、$C$并联支路对外等效为开路。

6. 10V；200V；180°

   解析：串联谐振时端口电压全加在R上（$U_R = U$），$U_L = QU = 20 \times 10 = 200\ \text{V}$，$\dot{U}_L = \text{j}Q\dot{U}$与$\dot{U}_C = -\text{j}Q\dot{U}$反向，相差180°。

7. 20mA；滞后

   解析：并联过电流$I_C = QI = 10 \times 2 = 20\ \text{mA}$；电感电流滞后电压90°（$\dot{I}_L = -\text{j}Q\dot{I}$）。

8. 减小

   解析：由串联品质因数公式$Q = \dfrac{1}{R}\sqrt{\dfrac{L}{C}}$可知，减小$R$可提高$Q$。

9. $R\sqrt{\dfrac{C}{L}}$；小

   解析：并联品质因数$Q = R\sqrt{\dfrac{C}{L}}$，与电阻R成正比，故R过小时Q会很小。

10. 小；大

    解析：串联需总电阻小以保证高Q值，并联需总电阻大以保证高Q值。

11. 0；不需要

解析：谐振时总无功功率为0，电感与电容内部互相交换无功功率，电源只提供有功功率。

12. 1；$\frac{U_0^2}{R}$

解析：谐振时电路呈纯阻性，电压与电流同相（$\varphi=0$），故$\cos\varphi=1$，$P=U_0I=\frac{U_0^2}{R}$。

13. 200 rad/s；20

解析：$\omega_0=\frac{1}{\sqrt{1\times25\times10^{-6}}}=\frac{1}{5\times10^{-3}}=200\ \text{rad/s}$；$Q=\frac{\omega_0 L}{R}=\frac{200\times1}{10}=20$。

14. 10；4 V

解析：$Q=R\sqrt{\frac{C}{L}}=2000\times\sqrt{\frac{25\times10^{-6}}{1}}=2000\times5\times10^{-3}=10$；$U_0=RI=2000\times2\times10^{-3}=4\ \text{V}$。

15. 串联；300 Ω

解析：出现“过电压”现象且$U_R=U$为串联谐振特征，由题意$Q=15$，故感抗$\omega_0 L=QR=15\times20=300\ \Omega$。

16. 减小；降低

解析：当前感抗大于容抗（$\omega L>\frac{1}{\omega C}$）。若固定频率，需减小$C$以增大容抗$\frac{1}{\omega C}$；若固定$C$，需降低频率$f$以减小感抗同时增大容抗，从而使二者相等。