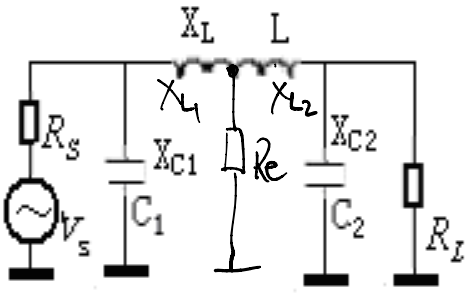
班级：信工_____班　姓名：_____　　课堂序号：_____　作业成绩_____

重要说明：作答请务必手写；作业内容为书上习题时，请先抄题(文字部分可键盘录入)，题中电路图需直尺手绘。

作业内容：

题 1：　推导如图所示Π型匹配网络在给定工作频率 f_0 和有载品质因数 Q_e 的设计公式。（电路中 R_S，R_L 为已知量，求 C_1，C_2，L 的表达式）



答：

$$Re=\frac{R_L}{1+Q_e^2} \qquad Q_e=\frac{R_L}{X_{C_2}}=\frac{X_{C_1}}{Re} \qquad Q_e=R_L\cdot 2\pi f_0 C_2$$

$$C_2=\frac{Q_e}{2\pi f_0 R_L} \qquad Q_e=\frac{X_{L_2}}{Re} \qquad L_2=\frac{Q_e R_L}{2\pi f_0(1+Q_e^2)}$$

$$Q_e'=\frac{R_S}{X_{C_1}}=\frac{X_{L_1}}{Re}=R_S\cdot 2\pi f_0 C_1$$

$$C_1=\frac{Q_e'}{2\pi f_0 R_S} \quad , \quad L_1=\frac{Q_e' R_L}{2\pi f_0(1+Q_e^2)} \quad , \quad L=L_1+L_2=\frac{(Q_e+Q_e')R_L}{2\pi f_0(1+Q_e^2)}$$

题 2：　2.16　电路如图 2.T.5 所示，给定参数为 $f_0=30\text{MHz}$，$C=20\text{pF}$，$R=10\text{k}\Omega$，$R_g=2.5\text{k}\Omega$，$R_L=830\Omega$，$C_g=9\text{pF}$，$C_L=12\text{pF}$，线圈 L_{13} 的空载品质因数 $Q_0=60$，线圈匝数为：$N_{12}=6$，$N_{23}=4$，$N_{45}=3$。求 L_{13}、Q_e。

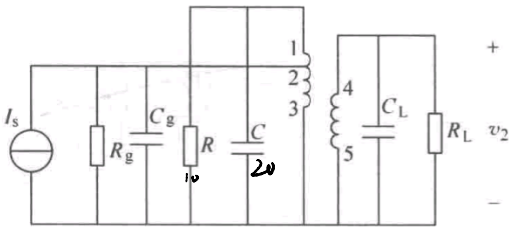
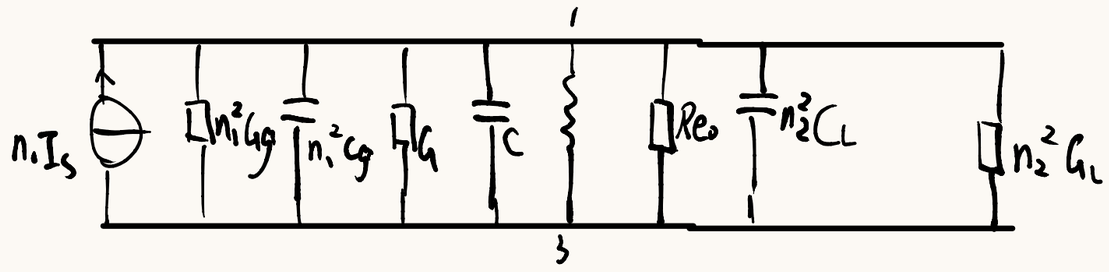


图 2.T.5　题 2.16 图

$$G_g=\frac{1}{R_g} \quad , \quad G=\frac{1}{R} \quad G_L=\frac{1}{R_L}$$

$$n_1=\frac{N_{23}}{N_{12}+N_{23}}=0.4 \quad . \quad n_2=\frac{N_{45}}{N_{12}+N_{23}}=0.3$$

等效



$C_\Sigma = n_1^2 C_g + C + n_2^2 C_L = 22.52\ pF$

$Q_0 = R_{e0} \cdot 2\pi f_0 C_\Sigma$, $R_{e0} = \frac{Q_0}{2\pi f_0 C_\Sigma} = 14.13\ K\Omega$

$L_{13} = \frac{R_{e0}}{2\pi f_0 Q_0} = 1.28\ \mu H$

$g_\Sigma = n_1^2 G_g + G_1 + n_2^2 G_L + \frac{1}{R_{e0}} = 0.34\ mS$

$Q_e = \frac{R_\Sigma}{2\pi f_0 L_{13}} = 12.5$