

复习6答案（仅供参考）

一、填空题（每空 1 分，共 10 分）

题号	第一空	第二空	第三空
1	$I_0 e^{-\frac{t}{L/R}}$	$\frac{U_s}{R} \left(1 - e^{-\frac{t}{L/R}} \right)$	
2	$10\angle -90^\circ$		
3	-20（写 20 也算对）		
4	$\frac{1}{\sqrt{LC}}$		
5	过阻尼	临界阻尼	欠阻尼
6	4.5		
7	$\begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$		

二、单项选择（每小题 2 分，共 10 分）

题号:	1	2	3	4	5
答案:	C	D	B	C	D

三、简答题（每小题 10 分，共 20 分）

1、三个条件：

（1）无损耗；（2）全耦合（耦合系数 $k=1$ ）；（3）电感、互感为 ∞ ，但是 $\sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$ 为定值。

（共 6 分，每个 2 分）

电路方程： $\frac{u_1}{u_2} = n, \quad \frac{i_1}{i_2} = -\frac{1}{n}$

（共 4 分，每个 2 分）

2、 $\tilde{S} = P + jQ = \dot{U}\dot{I}^* = I^2 Z = U^2 Y^*$

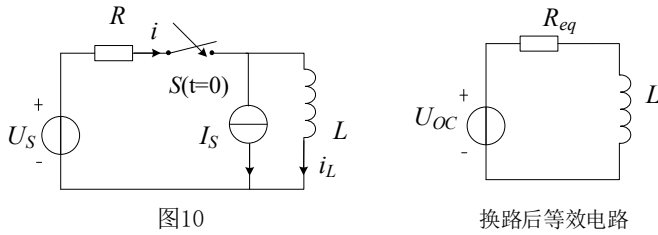
（4分； 说明：写出任意一个即可）

复功率的实部为平均功率，虚部为无功功率，复功率的模为视在功率。

（6 分，每个 2 分）

四、分析与计算题（每小题 10 分，共 60 分）

1、解：



$$i_L(0_+) = i_L(0_-) = -2\text{A} \quad (2 \text{ 分})$$

换路后等效电路如图：

$$u_{OC} = U_S - I_S R = 6\text{V} \quad (1 \text{ 分}) \quad R_{eq} = R = 2\Omega \quad (1 \text{ 分})$$

$$\tau = \frac{L}{R} = 2\text{s} \quad (1 \text{ 分}) \quad i_L(\infty) = \frac{U_{OC}}{R_{eq}} = 3\text{A} \quad (1 \text{ 分})$$

$$i_L(t) = 3 + (-2 - 3)e^{-0.5t} = 3 - 5e^{-0.5t} \text{ A} \quad (t \geq 0) \quad (2 \text{ 分})$$

$$i(t) = I_S + i_L(t) = 5 - 5e^{-0.5t} \text{ A} \quad (t \geq 0) \quad (2 \text{ 分})$$

2、解：

$$S_1 = \frac{P}{\cos \phi} = 125 \text{ VA}, \quad Q_1 = 75 \text{ var} \quad (3 \text{ 分})$$

$$S_2 = \frac{P}{\cos \phi'} = 111 \text{ VA}, \quad Q_2 = 48.4 \text{ var} \quad (3 \text{ 分})$$

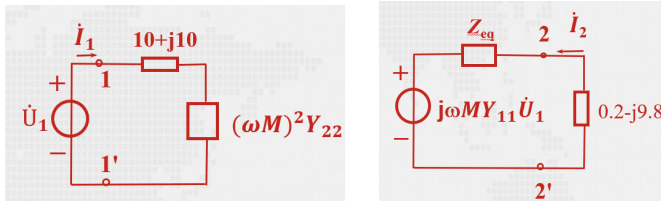
$$Q_C = Q_1 - Q_2 = 26.6 \text{ var} \quad (2 \text{ 分})$$

$$C = \frac{Q_C}{U^2 \omega} = \frac{26.6}{220^2 \times 314} = 1.75 \mu\text{F} \quad (2 \text{ 分})$$

3、解：

$$(1) (\omega M)^2 Y_{22} = \frac{2^2}{Z_X + j10} = 10 - 10j \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得： } Z_X = 0.2 - 9.8j \quad (1 \text{ 分})$$



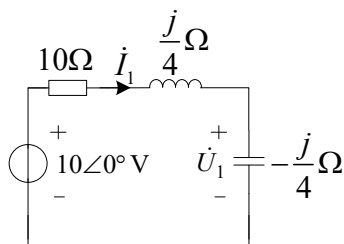
$$(2) j\omega M Y_{11} \dot{U}_1 = \frac{j2 \times 20 \angle 0^\circ}{10 + j10} = 2\sqrt{2} \angle 45^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

$$Z_{eq} = j10 + (\omega M)^2 Y_{11} = j10 + \frac{2^2}{10 + j10} = 0.2 + 9.8j \quad (2 \text{ 分})$$

$$I_2 = \frac{2\sqrt{2} \angle 45^\circ}{Z_{eq} + 0.2 - 9.8j} = 5\sqrt{2} \angle 45^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{负载的平均功率: } P_X = I_2^2 R_X = 10 \text{ W} \quad (2 \text{ 分})$$

4、解：



根据理想变压器阻抗变换: $Z = \frac{1}{4}(-j) = -\frac{j}{4}$ (2分)

$$\dot{I}_1 = \frac{10\angle 0^\circ}{10 + \frac{j}{4} - \frac{j}{4}} = 1\angle 0^\circ \text{ A}, \quad (2 \text{ 分})$$

$$\dot{I}_2 = \frac{1}{2}\dot{I}_1 = 0.5\angle 0^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

$$\dot{U}_1 = \dot{I}_1 \times \left(-\frac{j}{4}\right) = 0.25\angle -90^\circ \text{ V} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\dot{U}_2 = 2\dot{U}_1 = 0.5\angle -90^\circ \text{ V} \quad (2 \text{ 分})$$

5、解: 次级阻抗变换后: $L' = L/25$ (2分)

$$Q = \frac{\omega_0 L'}{R} = \frac{L'}{\sqrt{L'CR}} = \sqrt{\frac{L'}{C}} \frac{1}{R} = \sqrt{\frac{L}{25C}} \frac{1}{R} = \sqrt{\frac{L}{C}} \frac{1}{5R} \Rightarrow 100 = \sqrt{\frac{L}{0.2 \times 10^{-6}}} \frac{1}{20} \Rightarrow L = 0.8 \text{ H} \quad (4 \text{ 分})$$

$$BW = \frac{R}{L'} = \frac{4}{0.8/25} = 125 \text{ rad/s} \quad (2 \text{ 分})$$

$$U_L = 5 * U_{L'} = 5 * Q * U_s = 500 \text{ V} \quad (2 \text{ 分})$$

6、解:

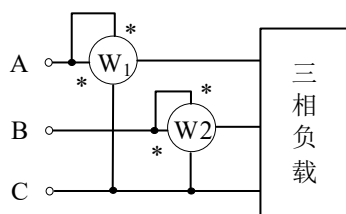


图14

$$\text{对称时: } P = \sqrt{3}U_l I_l \cos \varphi \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } I_l = \frac{P}{\sqrt{3}U_l \cos \varphi} = 4.368 \text{ A} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\varphi = \cos^{-1} 0.866 = 30^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{表 1 示数: } P_1 = U_l I_l \cos(30^\circ - \varphi) = 380 \times 4.386 \cos 0^\circ = 1666.68 \text{ W} \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{表 2 示数: } P_2 = U_l I_l \cos(30^\circ + \varphi) = 380 \times 4.386 \cos 60^\circ = 833.34 \text{ W} \quad (3 \text{ 分})$$