

复习5答案（仅供参考）

一、填空题（每题 2 分，共 20 分）

题号	第一空	第二空
1	2.5（一分）	0（一分）
2	5	
3	-20	
4	$3\sqrt{6}$ （7.348）	
5	$\begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$	全对 2 分，数值和位置对一个以上 1 分

二、单项选择（每小题 2 分，共 10 分）

题号:	1	2	3	4	5
答案:	C	D	C	D	B

三、简答题（每小题 5 分，共 10 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。

（可不带根号，或者变压器的变比为定值）

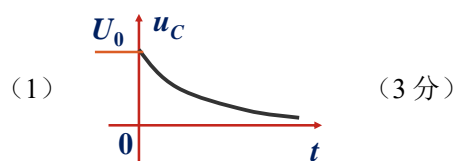
（3 分，每个 1 分）

电路方程： $\frac{u_1}{u_2} = n, \frac{i_1}{i_2} = -\frac{1}{n}$ （2 分）

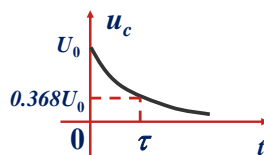
2、 $\tilde{S} = P + jQ = \dot{U}\dot{I}^* = I^2 Z = U^2 Y^*$, $P = UI \cos \phi$, $Q = UI \sin \phi$, $S = UI$
（4 分； 每个 1 分）

一般情况下，视在功率不守恒（1 分）

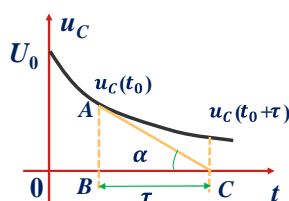
3、



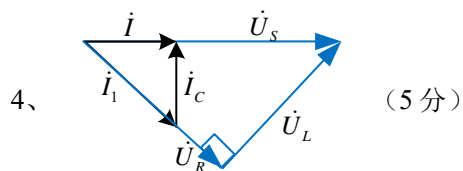
(2) 电容电压衰减到原来电压 36.8% 所需的时间。



或者：次切距法：



（2 分，任选一种方法即可）



四、分析与计算题（每小题 10 分，共 60 分）

1、解：

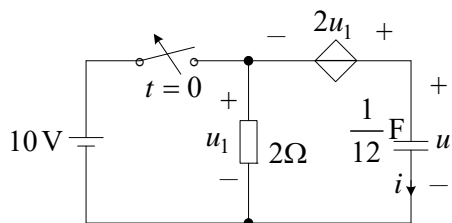


图7

$$u_C(0_+) = u_C(0_-) = 30\text{V} \quad (2 \text{ 分})$$

$$u_C(\infty) = 0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\tau = R_{eq}C = 6 \times \frac{1}{12} = 0.5\text{s} \quad (3 \text{ 分})$$

$$u(t) = 30e^{-2t}\text{V} \quad (2 \text{ 分})$$

$$i = C \frac{du}{dt} = \left(\frac{1}{12}\right)(30)(-2)e^{-2t} = -5e^{-2t}\text{A} \quad (2 \text{ 分})$$

2、解：

$$S_1 = \frac{P}{\cos \varphi_1} = 125 \text{ VA}, \quad Q_1 = 75 \text{ var} \quad (3 \text{ 分})$$

$$S_2 = \frac{P}{\cos \varphi_2} = 111 \text{ VA}, \quad Q_2 = 48.4 \text{ var} \quad (3 \text{ 分})$$

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

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

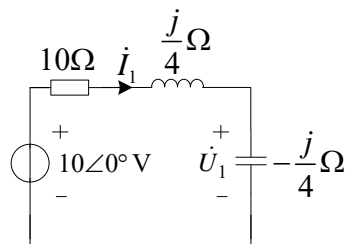
3、解：

$$(1) \text{ 令 } \frac{2^2}{Z_x + j10} = 8 - j6, \text{ 解得 } Z_x = (0.32 - j9.76)\Omega \quad (4 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 令 } \frac{4}{Z_x + j10} = 10 - j10, \text{ 解得 } Z_x = (0.2 - j9.8)\Omega \quad (4 \text{ 分})$$

$$\text{此时 } P_{\max} = \frac{20^2}{4 \times 10} = 10 \text{ W} \quad (2 \text{ 分})$$

4、解：



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

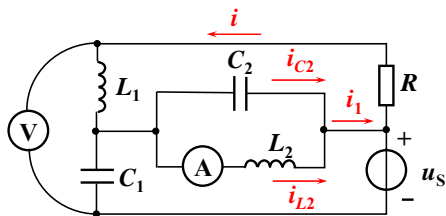
$$\dot{I}_1 = \frac{10\angle 0^\circ}{10 + \frac{j}{4} - \frac{j}{4}} = 1\angle 0^\circ \text{ A}, \quad (2 \text{ 分})$$

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

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

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

5、解：



由于 $\omega L = \frac{1}{\omega C}$ ，所以， L_2 和 C_2 发生并联谐振， L_1 和 C_1 发生串联谐振；(2分)

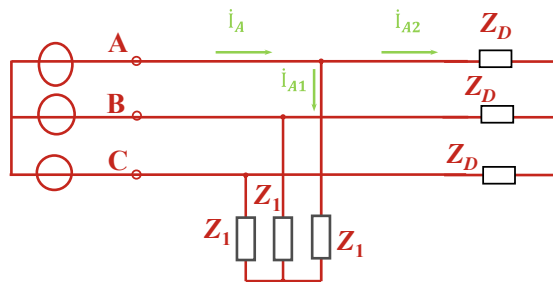
所以，电压表读数为 0。 (2分)

$$\text{由 } \dot{U}_s = \frac{1}{\sqrt{2}}\angle 0^\circ \text{ 得: } \dot{I} = \frac{\dot{U}_s}{R} = \frac{1}{\sqrt{2}}\angle 0^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

$$\dot{U}_{L_2} = \dot{U}_{C_1} - \dot{U}_s = -j\frac{1}{\omega C_1}\dot{I} - \dot{U}_s = 1\angle -135^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

所以，电流表读数为： $\frac{1}{\omega L_2} = 1\text{A}$ (2分)

6、解：



(1) 令: $\dot{U}_{AN} = 220\angle 0^\circ$

得: $\dot{I}_{A1} = \frac{\dot{U}_{AN}}{Z_1} = 4.41\angle -53.1^\circ$ (2分)

对 Z_D : $I_{A2} = \frac{P_D}{\sqrt{3}U_l \cos \varphi} = 3.23A$

由 $\varphi = \cos^{-1} 0.8 = 36.9^\circ$, 得 $\dot{I}_{A2} = 3.32\angle -36.9^\circ A$ (2分)

所以: $\dot{I}_A = \dot{I}_{A1} + \dot{I}_{A2} = 7.56\angle -46.2^\circ A$

$P_{\text{总}} = \sqrt{3}U_l I_l \cos \varphi_{\text{总}} = \sqrt{3} \times 380 \times 7.56 \times \cos 46.2^\circ = 3.44kW$ (2分)

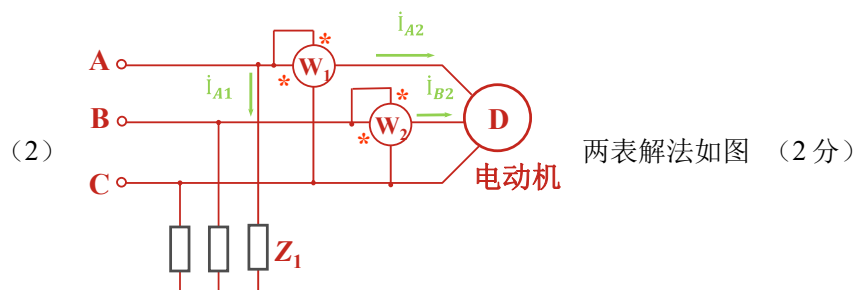


表 1 示数: $P_1 = U_l I_l \cos(30^\circ - \varphi) = 1219W$ (1分)

表 2 示数: $P_2 = U_l I_l \cos(30^\circ + \varphi) = 481.6W$ (1分)