

四川 大 学

2000 年攻读 硕 士学位研究生入学考试试题

考 试 科 目: 电 路

科 目 代 号: 478 #

试题适用专业: 电机与电器, 电力电子与电力传动, (试题共 5 页)
电力系统及其自动化

一、(15 分) 直流电路如图一所示, $R_1 = R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$, $U_s = 6 \text{ V}$, 当 $R = 6 \Omega$ 时, 它获得最大功率 $P_M = 6 \text{ W}$, 试求: $a = ?$ $I_s = ?$

代值有电学

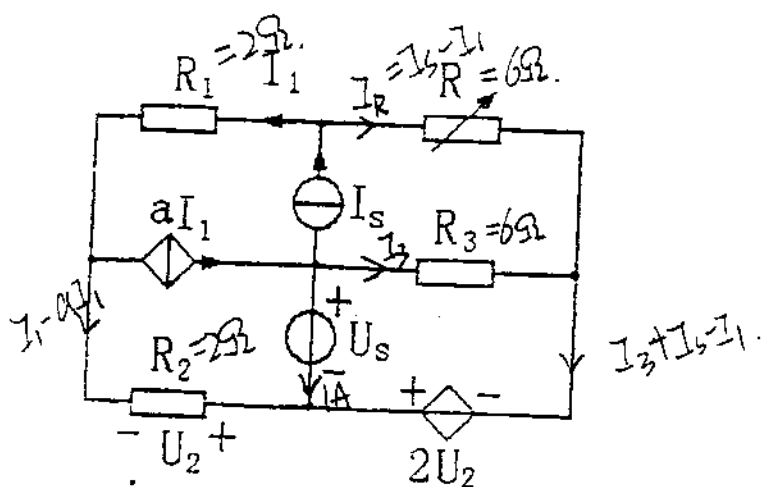


图 一

二、(-) (12分) 电路如图二所示，网络P为线性无源多端电阻网络， $E = 10\text{V}$ ， $I_1 = 3\text{A}$ ， $I_2 = 2\text{A}$ 。若电路沿a b线断开，求：(1) 此时的电流 $I_1 = ?$ (2) 此时若要保持电流 $I_1 = 3\text{A}$ 不变，应在 $1\ 1'$ 端如何接入一电阻 R ？ $R = ?$

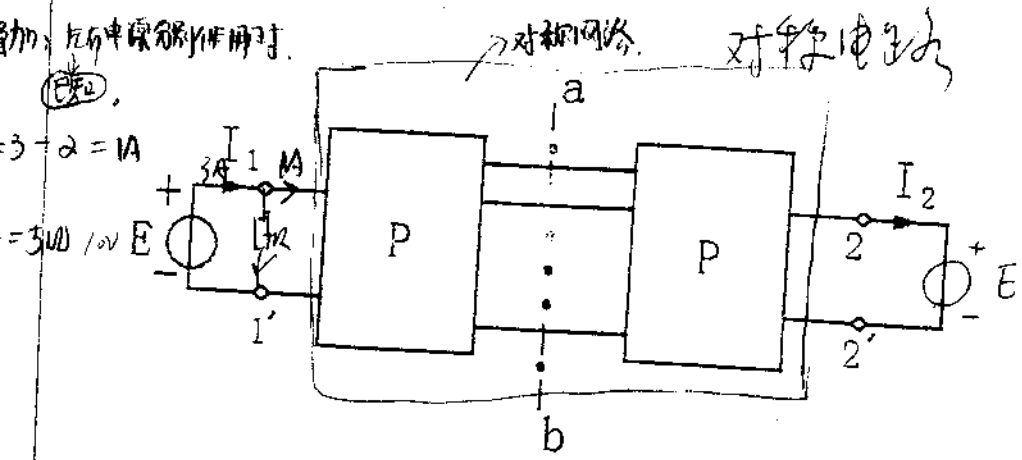
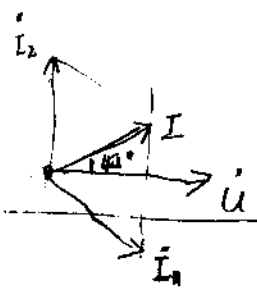


图 二

三、 (12分) 正弦稳态电路如图三所示，电压表读数为 100V ，功率表读数为 $100\sqrt{2}\text{W}$ ，且有 $R = X_L$ ， $I = I_1$ ，求：(1) $I = ?$ $I_1 = ?$ $I_2 = ?$ (2) $R = ?$ $X_L = ?$ $X_C = ?$

相量法



$$I_2 = \sqrt{2}I = \sqrt{2}I_1$$

$$P = UI \cos(-45^\circ) = 100\sqrt{2}$$

$$|Z| = \frac{U}{I} = \frac{\sqrt{R^2 + X_L^2}}{I} = \frac{U}{I_1}$$

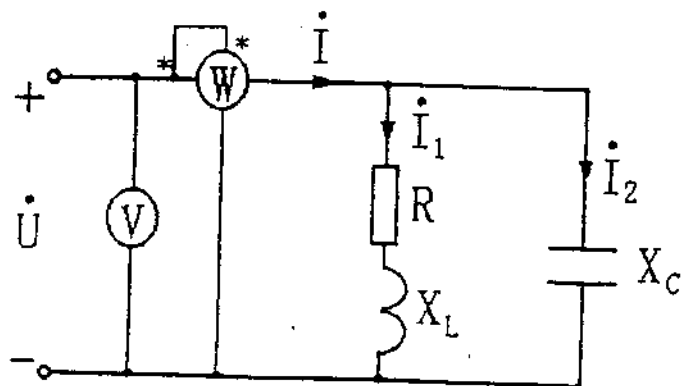


图 三

- 四、(=)(15分) 正弦稳态电路如图四所示, 已知电源频率为 50 Hz, 感性负载额定电压为 110 V, 额定有功功率为 952.6 W, 功率因数 0.866, 空心变压器的 $L_1 = 110/\pi$ mH, $L_2 = 110/\pi$ mH, $M = 55/\pi$ mH, 求:
- (1) 负载的等值复阻抗 Z_L ; (2) 电源电压 $U_s(t)$ 。

$U_L \cos \phi = \Rightarrow I \cos \phi$
 $= \frac{U}{Z} \cos \phi$
 \rightarrow 可得 Z

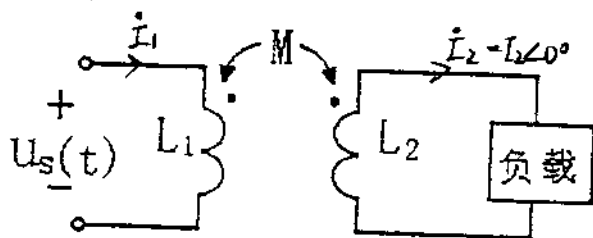
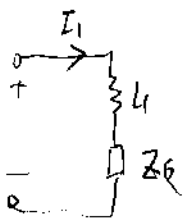


图 四



电感 反映阻抗

五 (18分) 电路如图五所示, 其中 $1(t)$ 为单位阶跃函数, $\delta(t)$ 为单位冲激函数, $U_C(0^-) = 4V$, $i_L(0^-) = 0A$ 。→ 零状态响应

求: (1) $i_L(t) = ?$ $U_C(t) = ?$ (不得用拉氏变换求解)

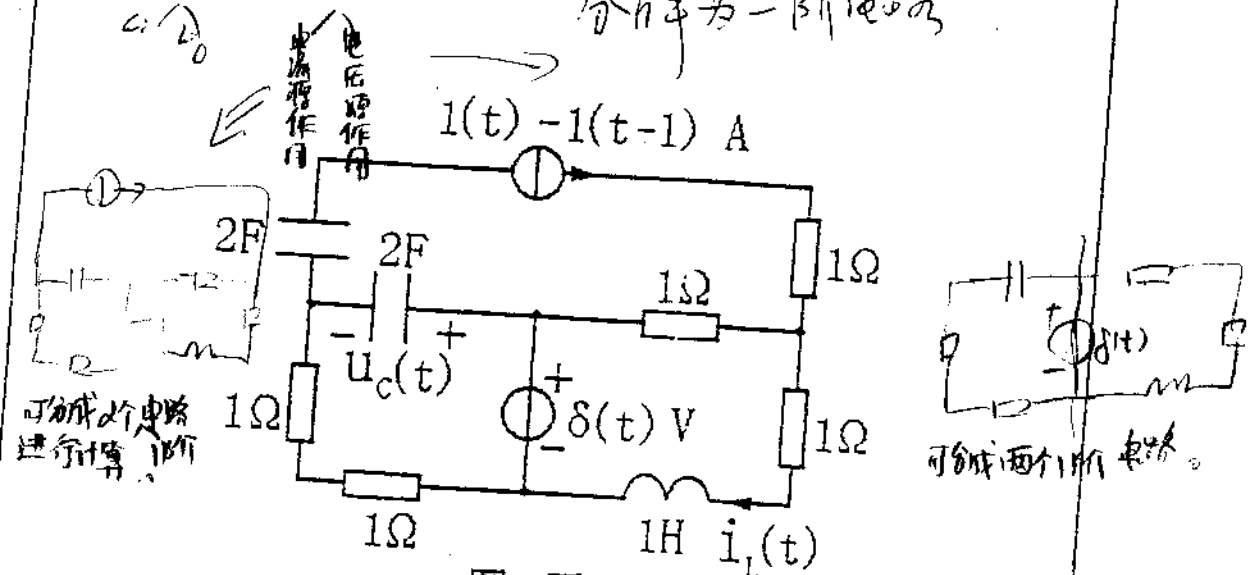
① 全响应的分解:

= 零输入 + 零状态

②

等效电路

分解为一阶电路



图五

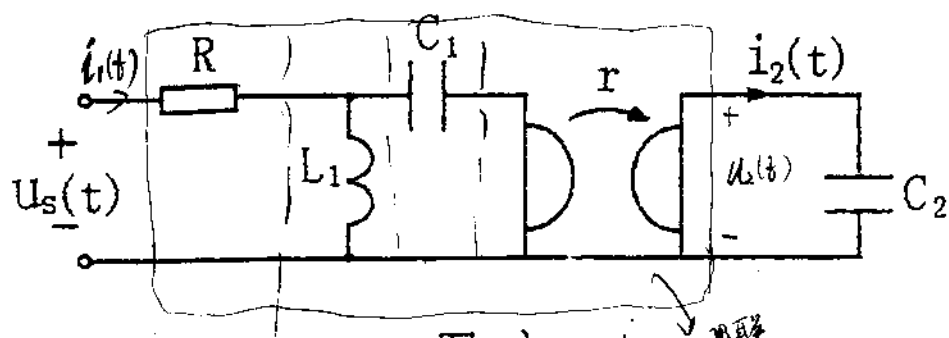
六 (14分) 电路如图六所示, 已知 $R = 15\Omega$, 基波电抗 $X_{L1} = 15\Omega$, $X_{C1} = 20\Omega$, $X_{C2} = 1/5\Omega$, 电源 $U_s(t) = 3 + 45\sqrt{2}\sin(\omega_1 t + 30^\circ) + 30\sqrt{2}\sin(2\omega_1 t)V$, 回转器回转电阻 $r = 2\Omega$, 求: $i_2(t)$ 及 I_2 。

求: A 参数:

第 4 页 $\begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} U_2 \\ I_2 \end{bmatrix}$ 二端口网络的参数

$U_1 = \frac{1}{jk\omega C} \cdot I_2$

$I_2 = H(jk\omega) \cdot U_1$



图六

联
 $A = A_1 A_2 \dots A_n$

(七)

(14分) 电路如图七所示, 电路参数 $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $C_1 = 0.1 \text{ F}$, $C_2 = 1 \text{ F}$, $K = 1.1$ 。

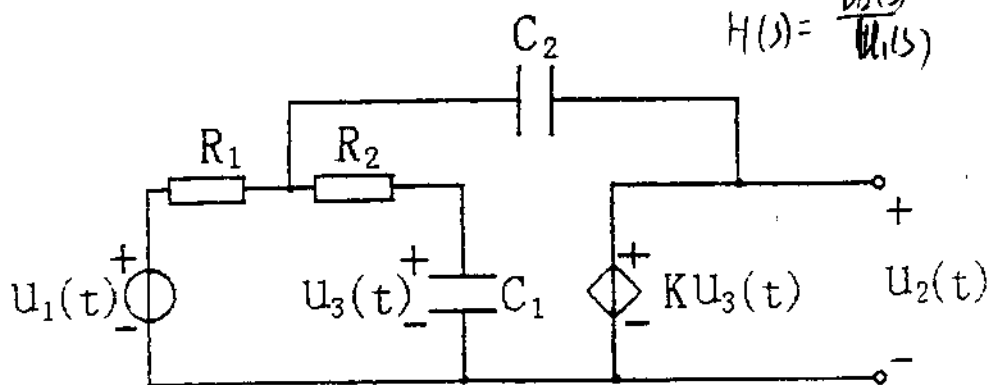
求单位冲激响应 $U_2(t)$ 。

属于动态电路的范畴。

单位冲激响应:

$$h(t) = \mathcal{L}^{-1}[H(s)]$$

$$H(s) = \frac{U_2(s)}{U_1(s)}$$



图七

运算法