

江苏大学 2010 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 830

科目名称: 电路

考生注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷、草稿纸上无效! 本科目允许使用计算器!

- 一. (8 分) 利用电源等效变换, 分别将图 1 (a)、(b) 所示各电路等效为最简单的形式。(注意: 解题时必须分别画出反映电源等效变换过程的电路)。

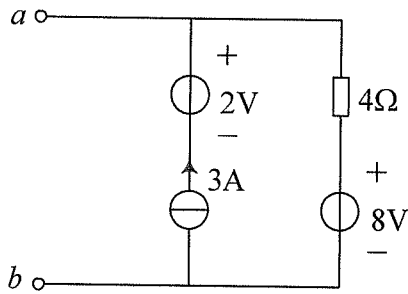


图 1 (a)

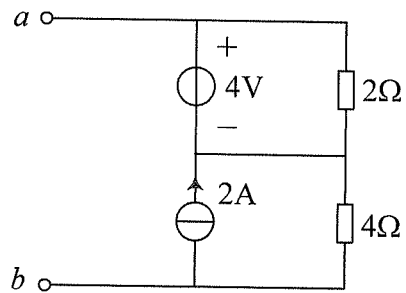


图 1 (b)

- 二. (20 分) 在图 2 所示电路中, 各结点及回路编号均已指定。试分别列写其结点电压方程和回路电流方程。

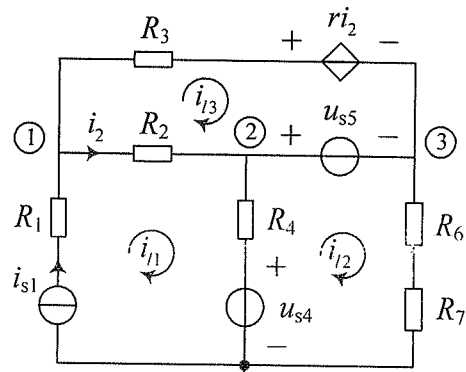


图 2

- 三. (12 分) 利用叠加定理, 求图 3 所示电路中的电流 I 和电压 U 。

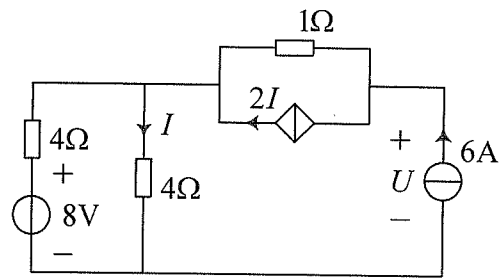


图 3

- 四. (12 分) 在图 4 所示的电路中, R_L 的值可以任意改变, 试问 R_L 等于何值时可以吸收最大功率? 并求出此最大功率。

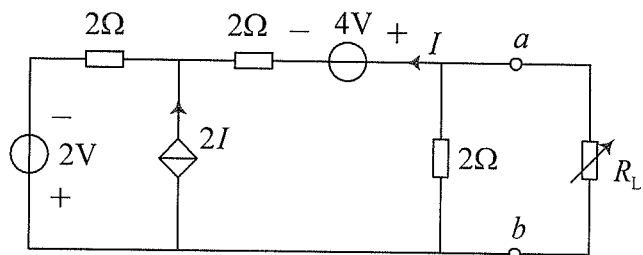


图 4

- 五. (16分) 电路如图5所示, $t < 0$ 时电路已处于稳态。当 $t = 0$ 时, 开关 S 闭合, 求 $t \geq 0$ 的电感电流 $i_L(t)$ 、电感电压 $u_L(t)$ 、电容电压 $u_C(t)$ 及电容电流 $i_C(t)$ 。

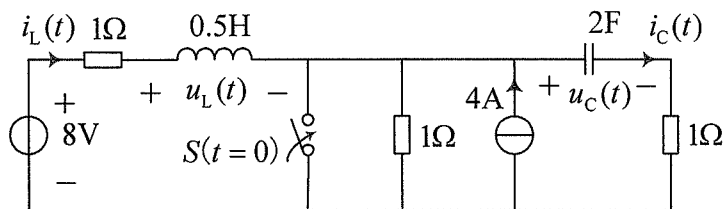


图5

- 六. (16分) 在图6所示正弦稳态电路中, 已知 $I_2 = 30\text{A}$, $I_3 = 20\text{A}$, $R = 10\Omega$, $U_1 = 100\sqrt{2}\text{V}$, $U = 500\sqrt{2}\text{V}$ 。

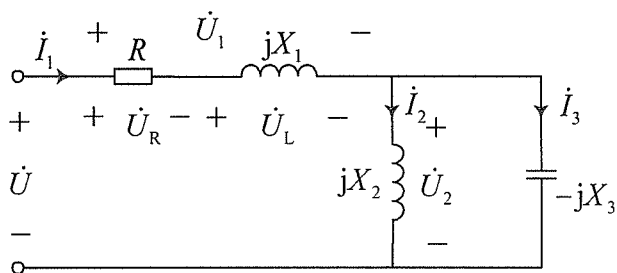


图6

1. 以 \dot{U}_2 为参考相量, 分别画出该电路的电流、电压相量图;
2. 求 I_1 、 U_R 、 U_L 、 U_2 、 X_1 、 X_2 、 X_3 。

- 七. (12分) R 、 L 、 C 并联电路如图7所示, 已知 $\dot{I}_s = 2\angle 30^\circ\text{A}$, $\omega = 2500\text{rad/s}$, 当 $C = 16\mu\text{F}$ 时, 电流源发出的有功功率最大, 即 $P_{\max} = 200\text{W}$ 。求:

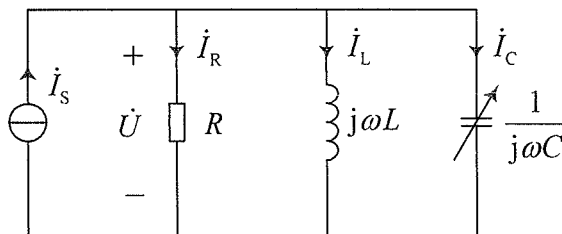


图7

1. 电阻 R 、电感 L 及电路的品质因数 Q ;
2. 电压 \dot{U} ;
3. 电容电流 \dot{I}_C 及电容发出的无功功率 Q_C 。

- 八. (14分) 在图8所示的耦合电感电路中, 已知 $u_s(t) = 100\sqrt{2}\cos(100t)\text{V}$, $R_1 = 30\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $L_1 = 1.4\text{H}$, $L_2 = 1.2\text{H}$, $M = 1\text{H}$, $C = 100\mu\text{F}$ 。

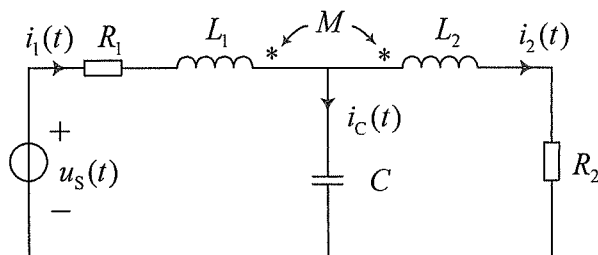


图8

1. 画出该电路的去耦等效电路;
2. 求电流 $i_1(t)$ 、 $i_2(t)$ 及 $i_C(t)$;
3. 计算电源发出的有功功率 P 及无功功率 Q 。

九. (14分) 图9所示为对称三相电路, 已知 $\dot{U}_A = 100\angle 0^\circ \text{V}$, $\omega = 100 \text{rad/s}$, $R = 60\Omega$, 对称三相电路负载的无功功率为 $Q = -1500 \text{var}$ 。求:

1. 电容 C ;
2. 线电流 \dot{I}_{A1} 、 \dot{I}_{A2} 、 \dot{I}_A 、 \dot{I}_B 以及相电流 \dot{I}_{AB} ;
3. 对称三相电源发出的有功功率 P 。

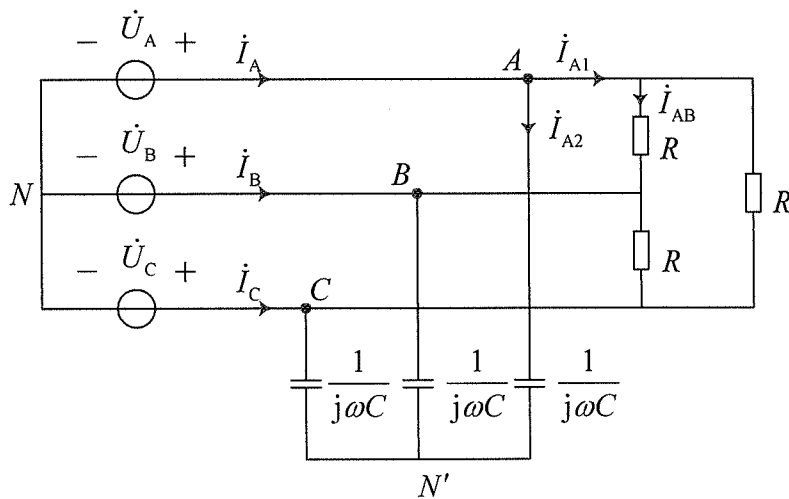


图9

十. (14分) 电路如图10所示, 开关 S 在位置1已经很久了, 若在 $t = 0$ 时开关 S 由位置1打向位置2。

1. 计算开关动作前的 $u_C(0_-)$ 及 $i_L(0_-)$;
2. 画出开关动作后的运算电路;
3. 用运算法求开关 S 动作后的 $U_C(s)$ 以及 $u_C(t)$ 。

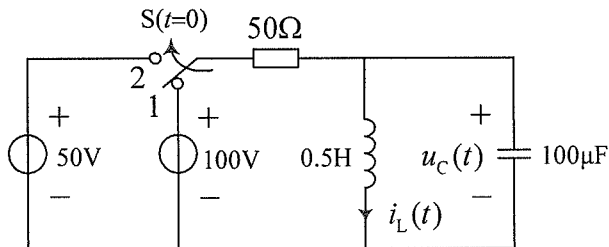


图10

十一. (12分) 求图11所示二端口网络的 Y 参数矩阵。

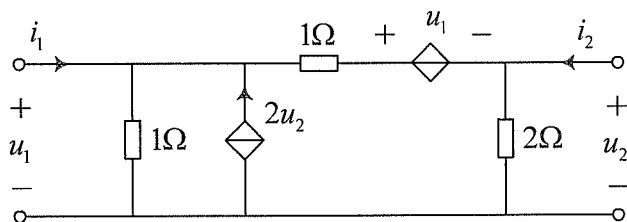


图11