

北京科技大学

2009 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号： 815 试题名称： 电路及数字电子技术 (共 3 页)

适用专业： 控制科学与工程、电子科学与技术、测试计量技术及仪器

说明： 所有答案必须写在答题纸上，做在试题或草稿纸上无效；
 必须给出必要的解题步骤，直接给出答案者无分；
 允许使用不带存储、记忆功能的计算器。

一. (15 分) 图 1 所示电路中，已知 $U_b = 2V$ ， $U_d = 3V$ ， $U_c = 5V$ ， $U_g = 2V$ ， $U_h = 1V$ ， $U_j = 1V$ ，尽可能多地确定其它各元件的电压。

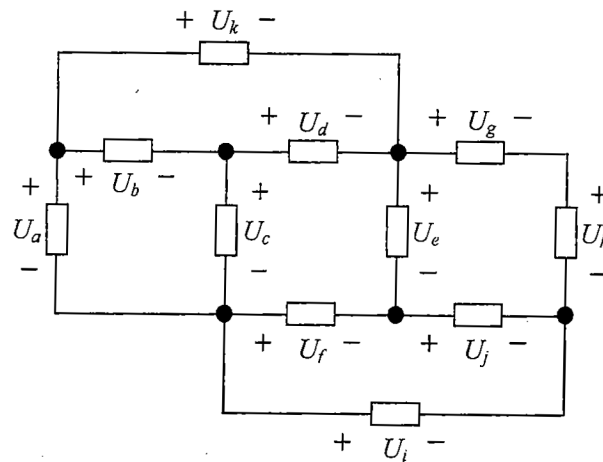


图 1

二. (15 分) 利用电源的等效变换，求图 2 所示电路中的电流 i 。

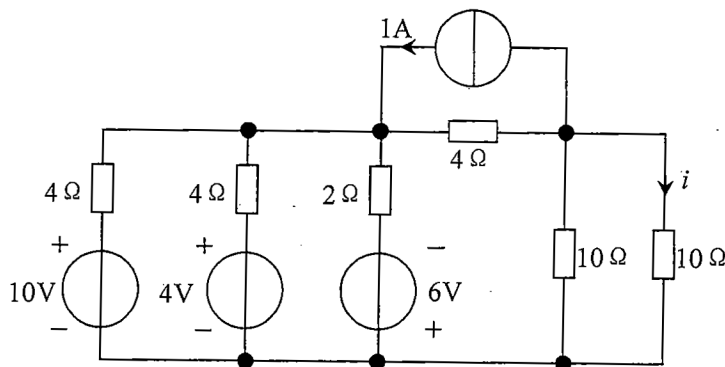


图 2

三. (15分) 图3所示电路中: $U_s = 10V, I_s = 2A, R = 2\Omega, L = 4H$ 。试求S闭合后电路中的电流 i_L 和 i 。

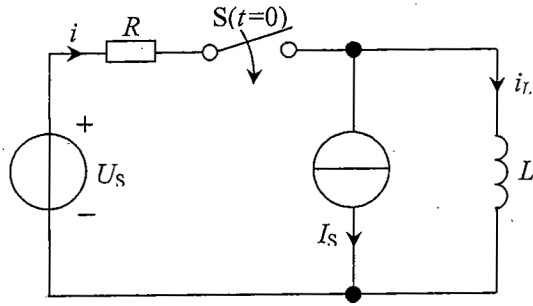


图3

四. (15分) 下图所示电路中 $M=0.04H$, 试求此串联电路的谐振频率。

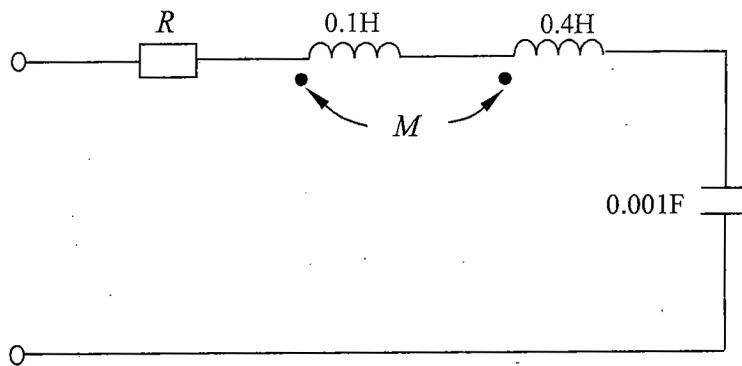


图4

五. (15分) 已知对称三相电路的星形负载阻抗 $Z = (165+j84)\Omega$, 端线阻抗 $Z_l = (2+j1)\Omega$, 中线阻抗 $Z_N = (1+j1)\Omega$, 线电压 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 0^\circ V$ 。求负载端的电流 $\dot{I}_A, \dot{I}_B, \dot{I}_C$ 以及线电压 $\dot{U}_{A'B'}, \dot{U}_{B'C'}, \dot{U}_{C'A'}$ 。

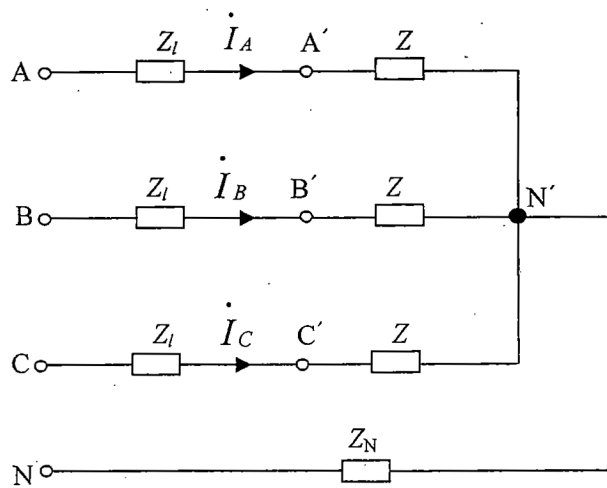


图5

六. (15分) 已知电路的关联矩阵

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

(1) 试画出该电路的有向图; (2) 若以支路 2, 4, 6 构成一个树, 写出其基本回路矩阵 B_f 与基本割集矩阵 Q_f 。

七. (15分) 图 6 所示电路, 已知二端口网络的 $Y = \begin{bmatrix} 1 & -0.25 \\ -0.25 & 0.5 \end{bmatrix} S$ 。试求当 R 为何值时能获得最大功率, 并求此最大功率 P_m 。

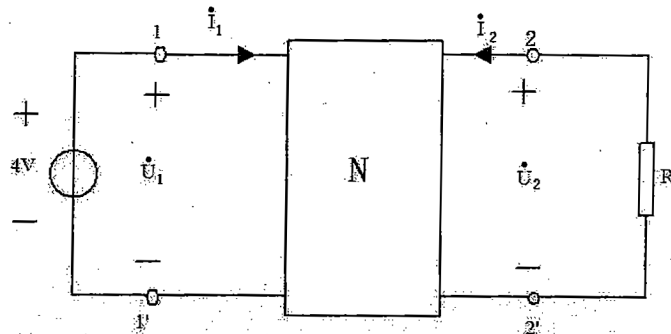


图 6

八. (10分) 试利用卡诺图法将如下函数化为最简“与或”形式。

$$F(A, B, C, D) = \sum(m_0, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6, m_{11}, m_{12}), \text{ 给定的约束条件为: } m_8 + m_9 + m_{10} + m_{13} + m_{14} + m_{15} = 0$$

九. (20分) 试画出图 7 所示电路完整的状态转换图 (假设 $Q_3Q_2Q_1Q_0$ 的初始状态为 0000), 说明其逻辑功能并分析该电路是否能自启动。

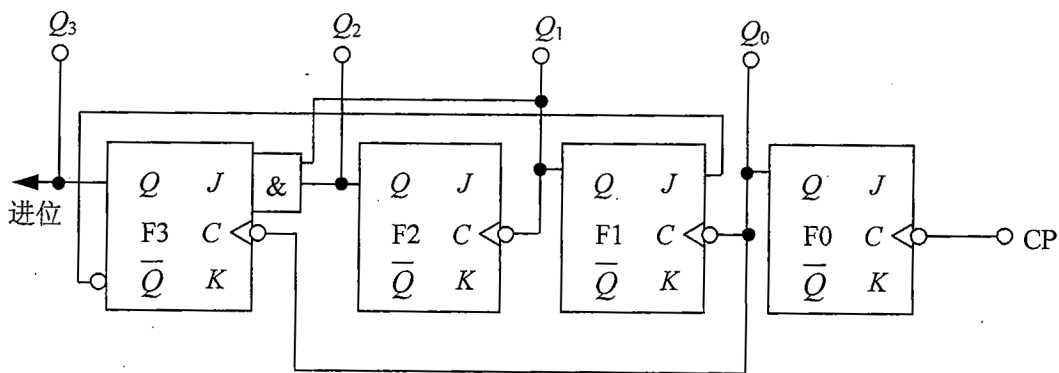


图 7

十. (15分) 试采用最少的“与非门”实现以下逻辑函数 (设每个与非门最大输入变量个数为 4)。

$$Y = A \oplus B \oplus C$$