

# 北 京 科 技 大 学

## 2008 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 4 页)

适用专业： 控制科学与工程、电子科学与技术

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；

允许使用不带存储、记忆功能的计算器；

除单独注明，所有题目统考、单考生均做。

一. 试求图 1 所示电路中 a、b 两端的等效电阻。(10 分)

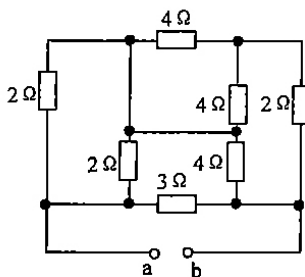


图 1

二. 求图 2 所示电路中的  $\dot{I}_0$ ,  $\dot{I}_1$ ,  $\dot{I}_2$ ,  $\dot{I}_3$ ,  $\dot{I}_4$ ,  $\dot{I}_5$ ,  $\dot{U}_{bd}$  和  $\dot{U}_{cd}$ 。(20 分)

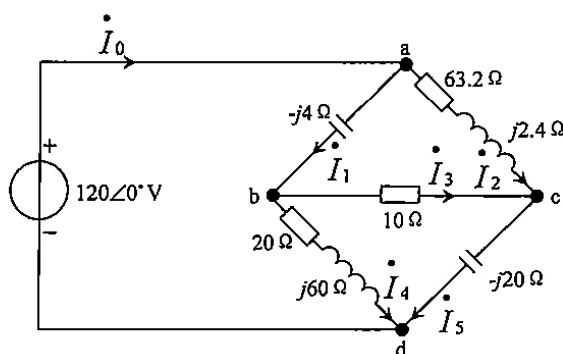


图 2

三. 电路如图 3 所示, 求  $ab$  以左电路的诺顿等效电路。(15 分)

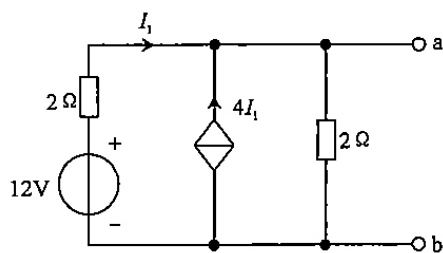


图 3

四. 电路如图 4 所示, 开关  $S$  原来闭合且已达到稳态, 试用拉普拉斯变换法求  $S$  打开后电路中电流及两个电感元件上电压的瞬时值表达式。(15 分) (此题统考考生做, 单考生不做)

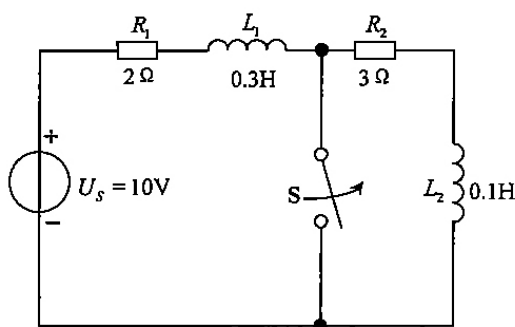


图 4

五. 在图 5 所示电路中, 已知:  $U_s = 5V$ ,  $C = 0.2\mu F$ ,  $R_1 = R_2 = 3\Omega$ ,  $R_3 = 2\Omega$ 。开关  $S$  原来在 “A” 位置, 电路处于稳态,  $t=0$  时刻开关  $S$  由 “A” 切换到 “B”, 试求开关闭合后电容上的电压  $u_C(t)$ 。(15 分) (此题单考生做, 统考考生不做)

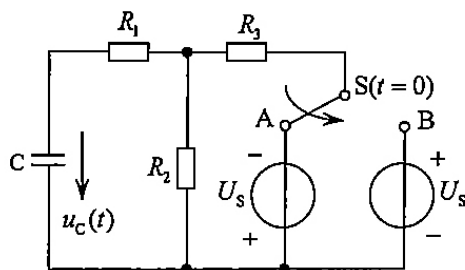


图 5

六. 求图 6 所示二端口的  $Y$  参数。(15 分)

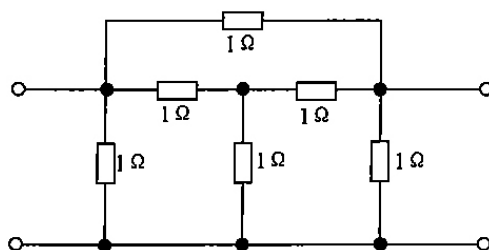


图 6

140: 815-3

七. 图 7 所示电路中的仪表为交流电流表, 其仪表所指示的读数为电流的有效值, 其中电流表  $A_1$  的读数为  $5A$ , 电流表  $A_2$  的读数为  $20A$ , 电流表  $A_3$  的读数为  $25A$ . 求电流表  $A$  和  $A_4$  的读数. (15 分) (此题单考生做, 统考生不做)

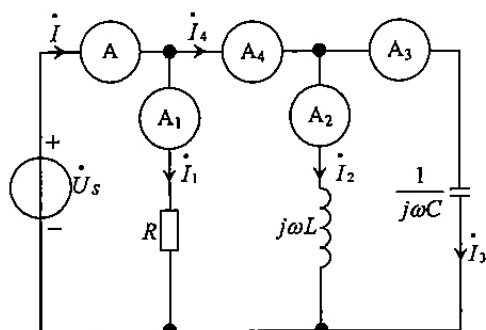


图 7

八. 在图 8 电路中, 已知  $R=15\Omega$ ,  $L=12mH$ ,  $C=5\mu F$ , 外加电压  $u=100\sqrt{2}\sin 5000tV$ , 试求: (1) 电路中电流  $i$  的瞬时值表达式; (2) 各元件上电压的瞬时值表达式; (3) 画出电流及各元件上电压的相量图. (15 分) (此题统考生做, 单考生不做)

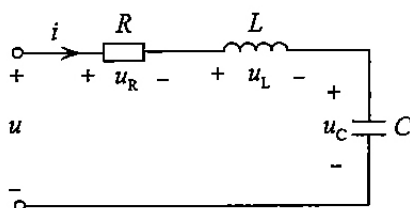


图 8

九. 对称三相电路如图 9 所示, 已知:  $Z=(6.4+j4.8)\Omega$ ,  $Z_1=(3+j4)\Omega$ , 对称线电压  $u_{AB}=380\sqrt{2}\sin(1000t+30^\circ)V$ . 求负载端线电压  $u_{A'B'}$  和线电流  $i_A$  的瞬时值表达式. (15 分)

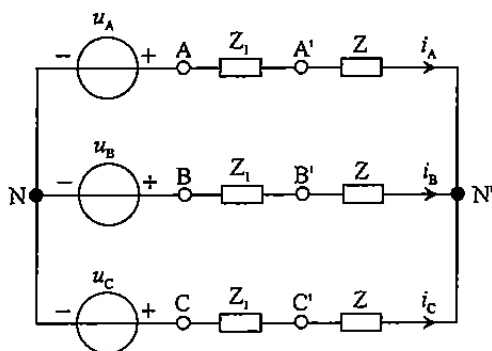


图 9

十. 用卡诺图法化简如下逻辑函数:

$F = \overline{B}CD + \overline{A}BC\overline{D} + A\overline{B}C\overline{D}$ , 其中约束条件为:  $C \odot D = 0$ . (10 分)

NO: 815-4

十一. 大教室能容两个班学生, 小教室能容一个班学生。为了节电, 若有一个班学生自习, 则开小教室的灯; 两个班自习, 则开大教室灯; 三个班自习, 则两个教室均开灯。试写出三个班是否自习和两个教室是否开灯的逻辑关系, 并画出用最少“与非门”实现大教室是否开灯的逻辑控制电路(设每个与非门最大输入变量个数为4)。(15分)

十二. 试画出图 10 所示电路中  $Q_2$ 、 $Q_1$ 、 $Q_0$  随输入脉冲 CP 变化的波形图(假设  $Q_2Q_1Q_0$  的初始状态为 000)并分析电路的逻辑功能, 其中 CP 的波形如下图所示。(20分)

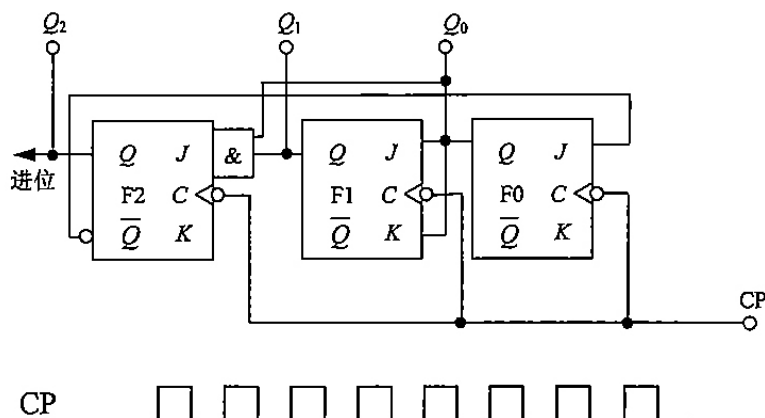


图 10