

北京科技大学

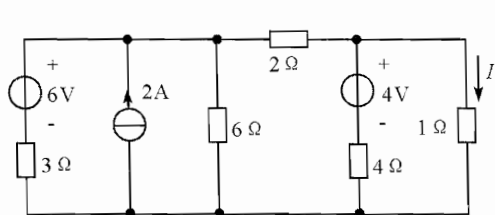
2005 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：电路及数字电子技术

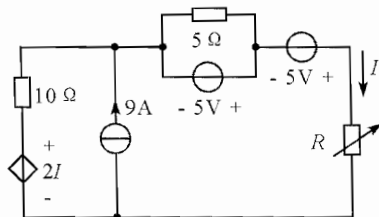
适用专业：控制理论与控制工程、检测技术与自动化装置、模式识别与智能系统、系统工程、控制科学与工程、机电测试技术

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。

一、(15 分)求电路(图一)中的电流 I 。



图一

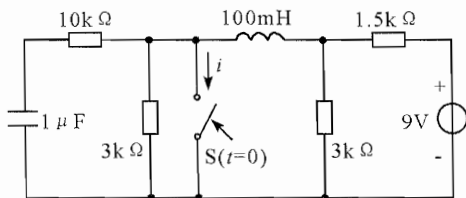


图二

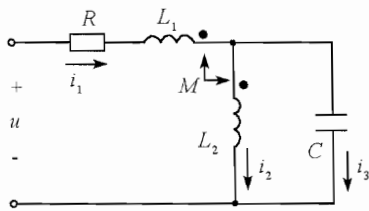
二、(15 分)已知电路(图二)中，可变电阻 R 可得到最大功率，求：1. 可变电阻 R 等于多少时，它能得到最大功率；2. 计算此最大功率。

三、(15 分)已知电路(图三)中，开关 S 闭合前电路处于稳定状态，求开关闭合后的电流 i 。

- 四、(15分)已知电路(图四)中, $u = 500\sqrt{2}\cos(10000t + 20^\circ)V$, $R = 50\Omega$, $L_1 = 70\text{mH}$, $L_2 = 25\text{mH}$, $M = 25\text{mH}$, $C = 1\mu\text{F}$, 求: 1. 电流 i_1 ; 2. (此问单考生不做) 电流 i_2 ; 3. (此问单考生不做) 电流 i_3 。

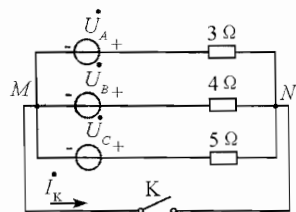


图三



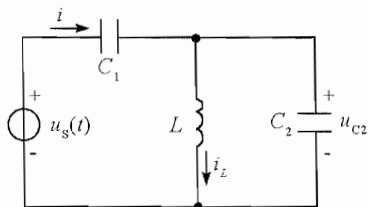
图四

- 五、(15分)已知三相电路(图五)中, $\dot{U}_A = 220 \angle 0^\circ \text{V}$, 求: 1. 开关 K 打开时的电压 \dot{U}_{MN} ; 2. 开关 K 闭合时的电流 \dot{I}_K ; 3. (此问单考生不做) 两种情况下负载吸收的三相功率 P 。

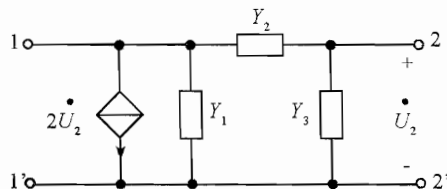


图五

- 六、(15分)已知电路(图六)中, $C_1 = C_2 = 1\text{F}$, $u_{C1}(0^-) = 0$, $u_{C2}(0^-) = 0$, $L = 1\text{H}$, $i_L(0^-) = 0$, $u_s(t) = \varepsilon(t)\text{V}$ 。求: 1. 电压 $u_{C2}(t)$; 2. (此问单考生不做) 电流 $i_L(t)$; 3. (此问单考生不做) 电流 $i(t)$ 。



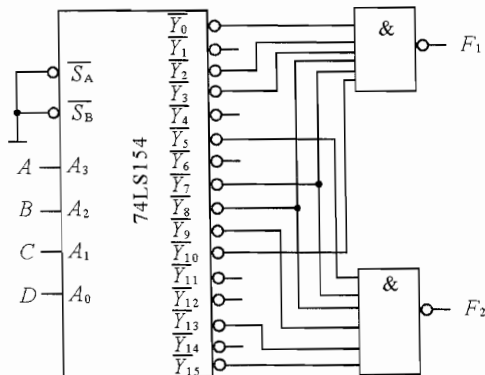
图六



图七

- 七、(15分)求二口网络(图七)中的 Z 、 Y 参数矩阵, 已知 $Y_1 = 3\text{S}$, $Y_2 = 2\text{S}$, $Y_3 = 1\text{S}$ 。

- 八、(15分)(如图八)74LS154 为 4 线 - 16 线译码器, 其中 \bar{S}_A , \bar{S}_B 为控制端, 译码器工作时它们应同时为低电平。当输入信号 $A_3A_2A_1A_0$ 为 0000 ~ 1111 这 16 种状态时, 输出端从 \bar{Y}_0 到 \bar{Y}_{15} 依次给出低电平输出信号。试求:



图八

1. F_1 、 F_2 的输出表达式, 并化为最简与或式;

2. 若某函数为: $F(A, B, C) = A + B\bar{C}$, 试用 74LS154 及必要的门电路实现, 并画出电路图(必须画在答题纸上)。

- 九、(15分)(如图九)若各触发器的初态均为“0”

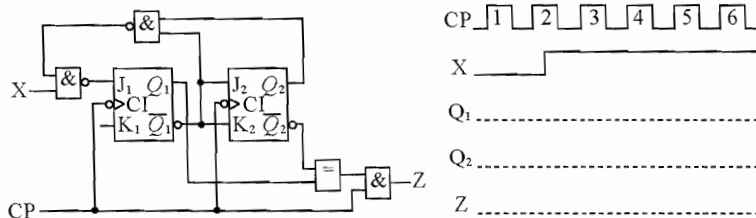
态, 输入脉冲波形如下, 试求:

1. 各触发器的驱动方程、状态方程、输出方程;

2. (此问单考生不做) 分别列出 $X = 0$, $X = 1$ 时触发器的状态转换表(Q_2 为高位, Q_1 为

低位), 并说明电路逻辑功能;

3. 请画出 Q_1 , Q_2 , Z 的输出波形(必须画在答题纸上)。



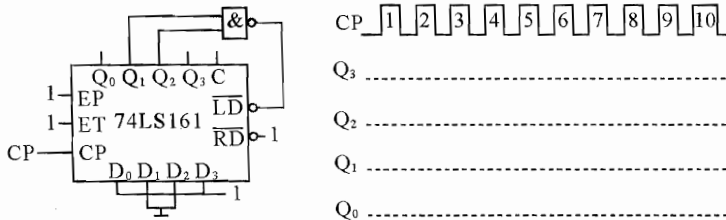
图九

十、(15分)若电路如图, 74LS161 的功能表及输入脉冲波形如下, 试求:

1. 电路是多少进制计数器, 并画出电路完整的状态转换图。
2. 若电路初态为: $Q_3 Q_2 Q_1 Q_0 = 0000$, 请画出 Q_3 、 Q_2 、 Q_1 、 Q_0 的输出波形(必须画在答题纸上);
3. (此问单考生不做)请利用 74LS161 的置零端 \overline{R}_D 及必要的门电路设计一个 11 进制计数器, 并画出电路图(必须画在答题纸上)。

四位同步二进制计数器 74LS161 功能表

CP	\overline{R}_D	\overline{LD}	EP	ET	工作状态
x	0	x	x	x	置零
↑	1	0	x	x	预置数
x	1	1	0	1	保持
x	1	1	x	0	保持(但 C=0)
↑	1	1	1	1	计数



图十