



2011 年全国硕士研究生统一入学考试自命题试题 A

学科与专业名称：光学工程 光学工程（专业学位）

考试科目代码与名称：820 数字电子技术

考生注意：所有答案必须写在答题纸（卷）上，写在本试题上一律不给分。

一、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

- 1、逻辑函数 $F = A \cdot (B + C) \cdot 1$ 的反函数 $\bar{F} =$ _____。
- 2、与非门的多余输入端应_____。
- 3、由 555 定时器组成的电路中，电压控制端与地之间接一个电容的作用是_____。
- 4、随机存储器 RAM 在掉电后所存数据将_____。
- 5、PAL、GAL、和 GPLD 的与-或阵列中，_____阵列是可由用户现场编程的。

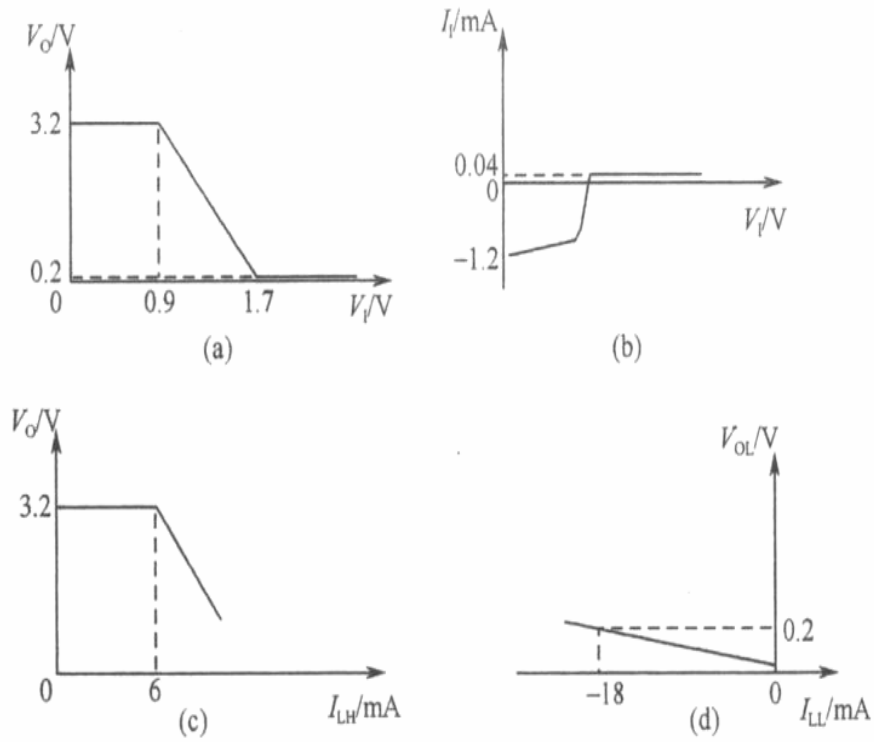
二、选择题（每小题 3 分，共 15 分）

- 1、下列几种说法中错误的是[]。
A. 任何逻辑函数都可以用卡诺图表示
B. 逻辑函数的卡诺图是唯一的
C. 同一个卡诺图化简结果可能不是唯一的
D. 卡诺图中 1 的个数和 0 的个数相同
- 2、多路数据分配器可以直接由[]来实现。
A. 编码器 B. 译码器 C. 多位加法器 D. 多路数据选择器
- 3、为使 TTL 与非门电路组成的单稳态触发器正常工作，定时电阻 R 的取值应[]。
A. $> 0.7K\Omega$ B. $< 0.7K\Omega$ C. $> 2K\Omega$ D. $< 2K\Omega$
- 4、输入和输出有理想的线性关系的 A/D 转换器，当分别输入 0V 和 5V 电压时，输出的数字量分别为 00H 和 FFH，则当输入 2V 电压时，电路输出的数字量为[]。
A. 80H B. 67H C. 66H D. 5FH
- 5、容量是 $64K \times 8$ 的存储器共有[]。
A. 64 根地址线，8 根数据线 B. 64K 个存储单元，8 根数据线
C. 64K 根地址线，8 根数据线 D. 8 根地址线，16 根数据线

三、（10 分）已知与非门的电压传输特性，输入特性和输出特性曲线如图 1 所示，回答以下问题。

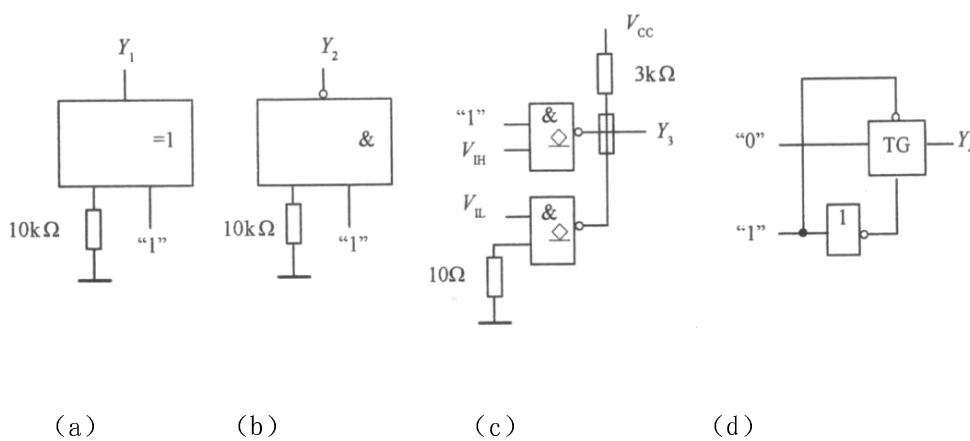
- 1、电路的噪声容限越_____，其抗干扰能力愈强。
- 2、分别求电路高电平噪声容限 V_{NH} 和低电平噪声容限 V_{NL} 。
- 3、求该与非门扇出系数 N 。

图 1



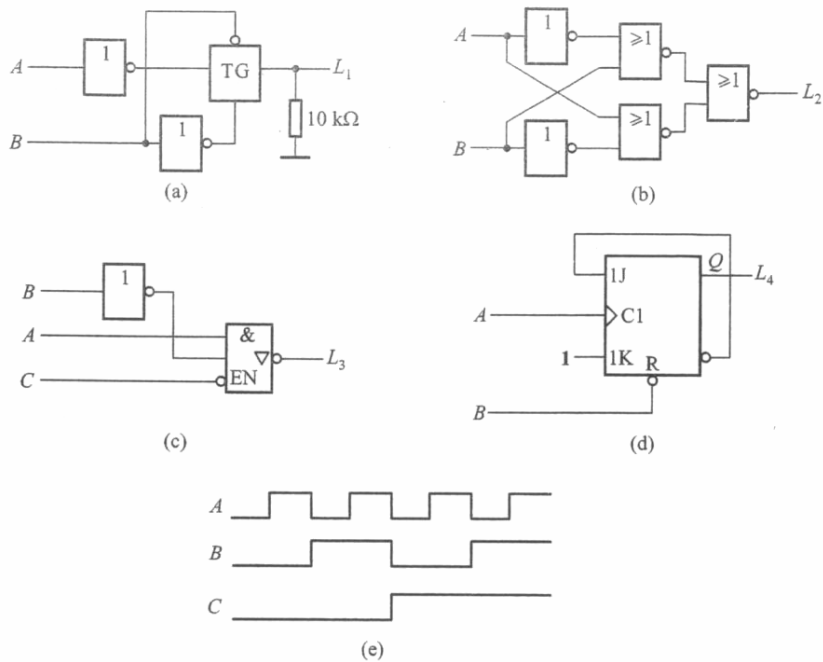
四、(8分) 如图2所示电路中，(a)、(c)为TTL门，(b)、(d)为CMOS门。写出各电路输出端的函数式并确定其输出状态。

图 2



五、(16分) 电路及其输入信号A、B、C的波形分别如图3所示。试画出各个输出波形。

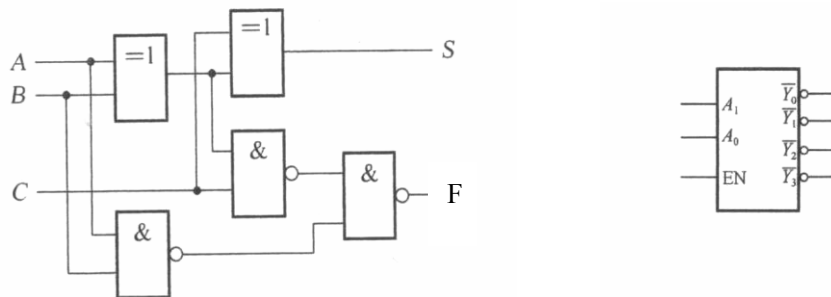
图 3



六、(14分) 试分析图 4 逻辑电路的功能 (要求列逻辑函数式、真值表, 说明功能)。

图 4

图 5



七、(16分) 用两片 2 线-4 线译码器 (见图 5) 和少量门电路扩展为 3 线-8 线译码器, 再用扩展后的译码器和与非门设计一个一位全加器。

八、(18分) 同步可预置数的四位二进制计数器 74161 和 8 选 1 数据选择器 74LS151 组成如图 6 所示电路。74LS151 选通端 \bar{s} 低电平有效。

- 1、分析 74161 改组成几进制计数器?
- 2、画出其状态转换图 (只画有效状态)。
- 3、设 74161 的初态为 0010, 画出 Q_3 、 Q_2 、 Q_1 、 Q_0 与 CP 对应的波形 (至少 画出 8 个 CP)。
- 4、写出 Y 的逻辑函数式。并在上图中画出 Y 与 CP 对应的波形。

图 6

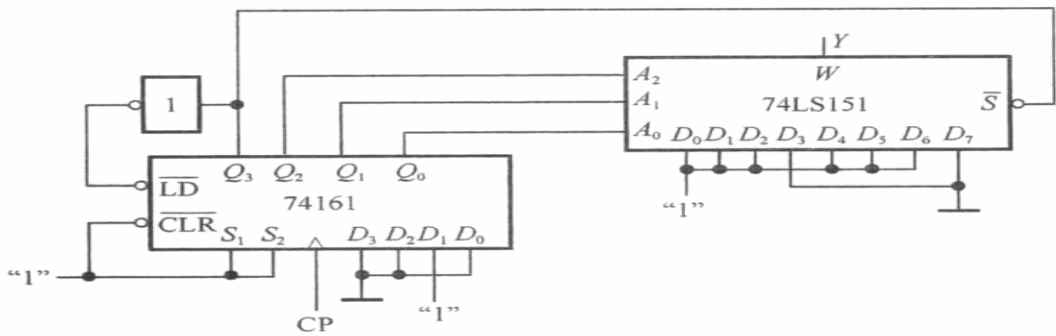
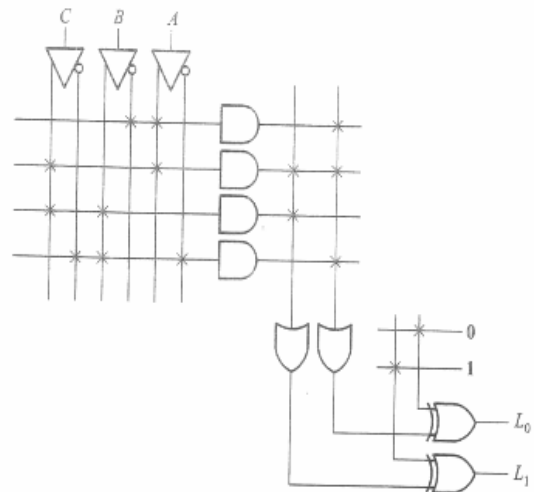
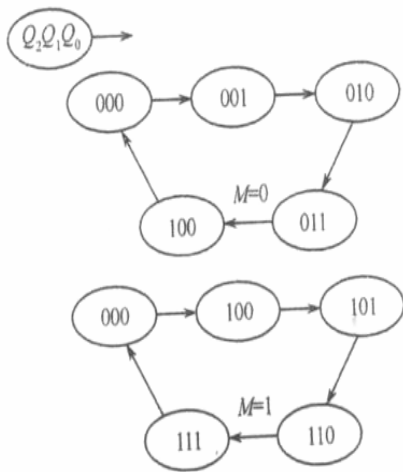


图 8

九、(16分) 试用边沿 JK 触发器及门电路，设计一个同步时序逻辑电路，实现如图 7 所示功能，其中 M 为控制（输入）端，M 取不同的电平时，状态转换不同。要求：设计最简电路，列出状态转换表、卡诺图、状态方程、驱动方程（不必画电路）。

图 7



十、(8分) 一个可编程逻辑阵列 PLA 电路如图 8 所示。请写出输出端 L_0 、 L_1 逻辑函数表达式。

十一、(14分) 图 9 是由 555 定时器组成的触摸报警器电路，图 10 是 555 定时器的结构图。

当有人触摸电极片 A 时，人体感应交流电的负脉冲使扬声器开始发出一定频率 f 的报警声音并持续一段时间 ΔT 。

- 1、请分析定时器 555 (0) 和 555 (1) 各组成什么电路？
- 2、并简要说明电路的工作原理。
- 3、求触发一次报警持续的时间 $\Delta T = ?$
- 4、扬声器发出声音的频率 f 由电路中哪些元件的参数决定？

图 9

