

# 武汉大学物理科学与技术学院 2019-2020 学年第二学期 《数字逻辑电路》期末试题(A)

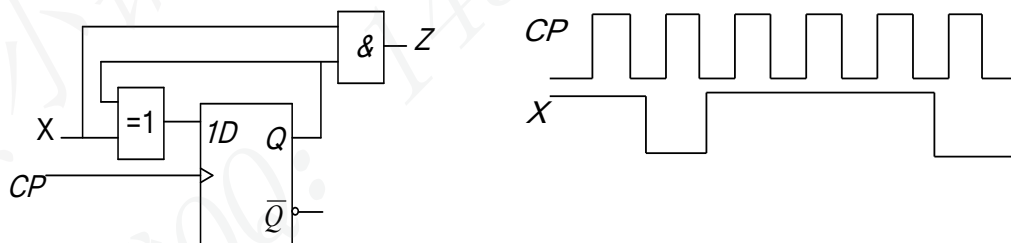
## 1. (20 分) 简答

- (1) 什么是线与连接方式? 哪些门电路能实现线与连接方式?
- (2) 优先编码器与一般编码器相比有何区别? 74LS148 编码器工作时, 若输入  $\overline{I_0} = \overline{I_5} = \overline{I_6} = 0$ , 则其编码输出  $\overline{Y_2}\overline{Y_1}\overline{Y_0}$  是多少?
- (3) 一个 512 位移位寄存器用作延迟线, 若时钟脉冲频率为  $4MHz$ , 则数据通过该移位寄存器可延迟时间是多少? 当一个十位二进制加法计数器在  $0.002s$  内选通, 假定计数器初始状态为 0, 若计数器脉冲频率为  $250kHz$ , 则在选通脉冲终止时, 计数器的输出(状态)是多少?
- (4) 4 位倒 T 形电阻网络 D/A 转换器电路中, 若给定  $V_{REF} = -8V$ , 则最低有效位输出的模拟量 1LSB 是多少? 如果要把输出电压变化范围缩小一半, 可采取什么措施?
- (5) 欲得到一阶梯波, 可由哪几个电路连接而成?

- ## 2. (20 分) 某雷达站有 3 部雷达 A、B、C, 其中 A 和 B 消耗的功率相等, C 的功率是 A 的 2 倍。这些雷达由两台发电机 X 和 Y 供电, 发电机 X 的最大输出功率等于雷达 A 的功率消耗, 发电机 Y 的最大输出功率是 X 的 3 倍。要求设计一个逻辑电路, 能够根据各雷达的启动和关闭信号, 以最节约电能的方式开启、关停发电机。
- (1) 列出真值表, 利用卡诺图化简写出逻辑函数表达式;
  - (2) 若用译码器 74LS138 (附加门电路) 实现该电路, 画出逻辑电路图。

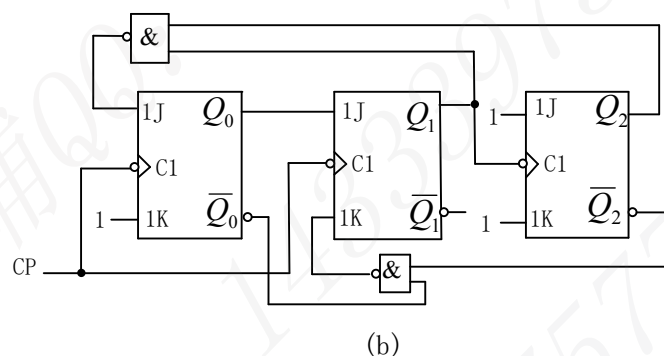
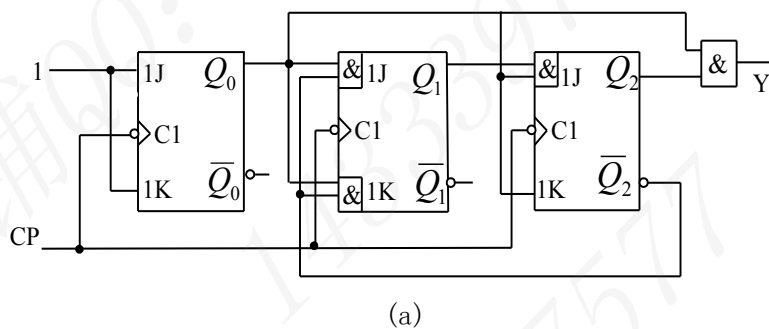
- ## 3. (10 分) 电路如图所示, 设触发器的初始状态为 0, 已知 CP 和输入 X 的波形。

- (1) 画出触发器输出 Q 端及 Z 端的波形;
- (2) 如何由 D 触发器实现 JK 触发器的逻辑功能?



- ## 4. (20 分) 分析图示时序电路的逻辑功能。

- (1) 写出电路的驱动方程、状态方程、输出方程 (若有)、时钟方程 (若需要);
- (2) 列出状态转换表, 画出状态转换图; 说明电路实现的逻辑功能, 问电路能否自启动?



5. (20 分) 用计数器 74LS161 和适当的门电路构成任意进制计数器。

- (1) 采用置数法，并由原进位输出端产生进位信号输出，接成十进制计数器；
- (2) 采用整体置零法及并行进位方式，接成六十九进制计数器。

6. (10 分) 图 (a) 是用 CMOS 反相器组成的施密特触发器电路，已知  $R_1 = 5k\Omega$ ， $R_3 = 30k\Omega$ ，

$$R_2 = 10k\Omega, V_{DD} = 18V。$$

- (1) 计算该电路的正向阈值电压、反向阈值电压及回差电压；
- (2) 若输入电压如图 (b) 所示，画出输出电压波形。

