

2023 电信数电

一、填空 (1/空)

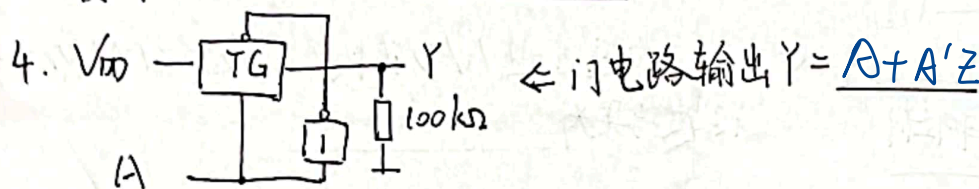
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{8+4+2}{16}$$

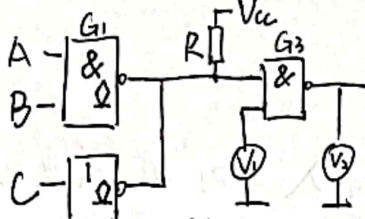
1. 无符号二进制数 01001011.1110 转为 16 进制数为 4B.E

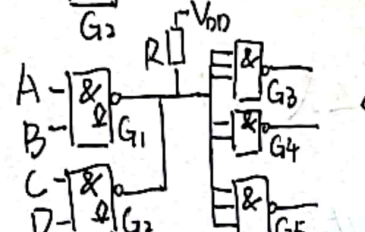
2. + 进制 (-20) 的 8 位二进制补码为: 11101100

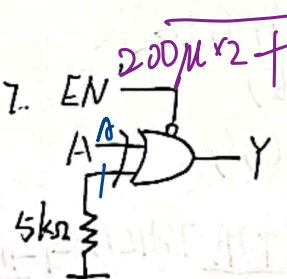
3. 函数式 $Y(A, B, C, D) = A'BC + A'B'CD' + AB'CD'$ (约束条件: $C \neq D$) 的最简与或式 $Y = \underline{A'BC + AB'C}$

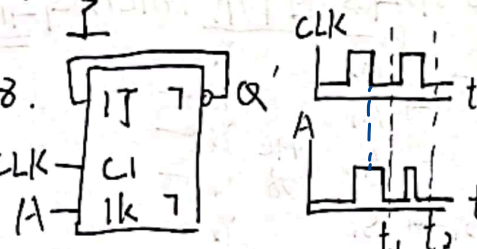
CD \ AB	00	01	11	10
00	X		Y	
01	X		X	✓
11	X		X	
10	X		X	✓



5.  \leftarrow TTL 门电路, G_1, G_2 为 OC 门。 V_1, V_2 满量程为 50V, 内阻为 $20k\Omega/V$; PN 结 $V_{ON} = 0.7V$ 。当 A, C 同为低电平, B 为高电平时, $V_1 = \underline{1.4} V$, V_2 为 TH (高/低) 电平

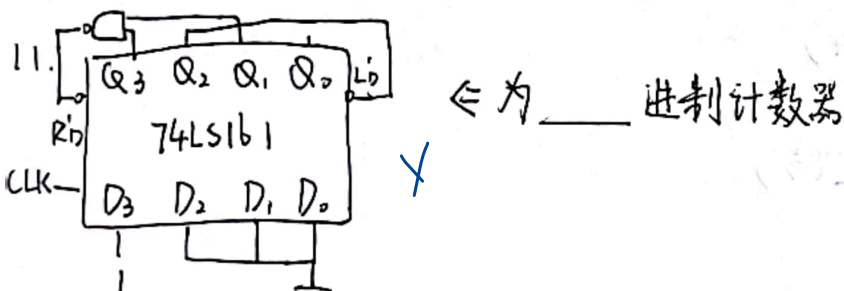
b.  \leftarrow G_1, G_2 为 OC 门, 输出管截止 的最大漏电流为 $200\mu A$, 低电平输出允许的最大负载电流为 $16mA$ 。 G_3, G_4, G_5 为 74 系列与非门。低电平输入最大电流为 $-1mA$, 高电平输入最大电流为 $40\mu A$ 。 $V_{DD} = 5V$, 要求 OC 门输出 $V_{OH} \geq 3V, V_{OL} \leq 0.4V$ 则外接电阻 R_L 取值范围 (保留两位小数): $\underline{0.35} k\Omega \leq R_L \leq \underline{7.8} k\Omega$

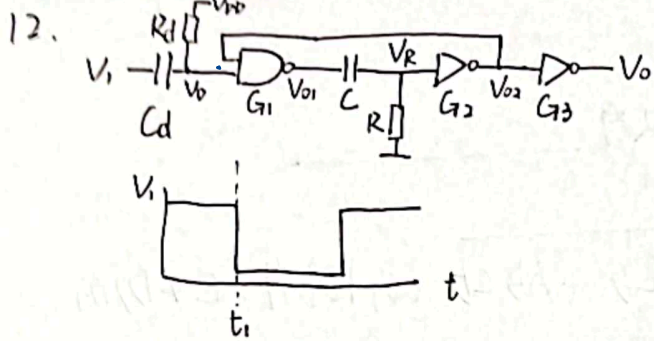
7.  \leftarrow TTL 门。 $EN = 0$ 时, $Y = \underline{Z}$; $EN = 1$ 时, $Y = \underline{A'}$

8.  \leftarrow JK 初态为 '0', t_1 时, $Q = \underline{1}$; t_2 时, $Q = \underline{0}$

9. 将一存放在 移位寄存器 中的二进制数 $\times 8$, 需 3 个移位脉冲。 4

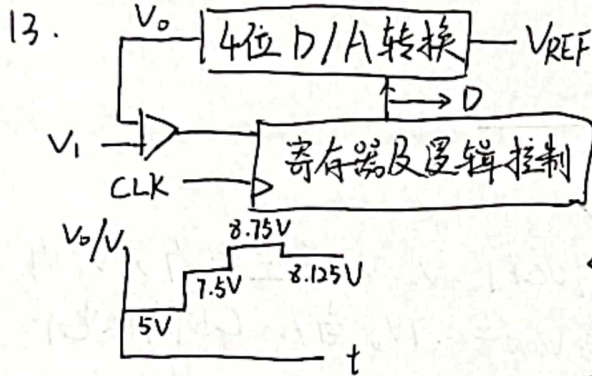
10. 用 ROM 实现比较两个 4 位二进制数大小 (包括 $>, <, =$ 结果), ROM 字数至少为 256, 位数至少为 2





← CMOS门构成微分型单稳态触发电路

t_1 时, V_0 为高 (高/低) 电平, t_w 表达式为 $\sqrt{2} C V_{DD}^2$
(化简, 不用算 \ln 值)



← 4位逐次逼近型 A/D转换器, $V_{REF} = 10V, V_1 = 8.6$
转换结果为 1101

← V_0 波形形

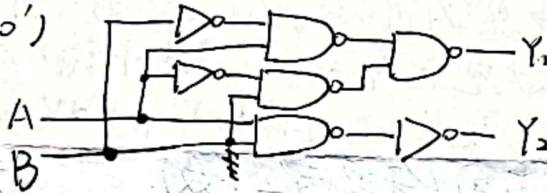
ab25V

→ 1.8667

14. 4位倒T形电阻网络DAC满量程输出电压为 -5V, 输入“0101”时, 输出 $V_0 =$ V

二. 计算 (50')

1. (10')

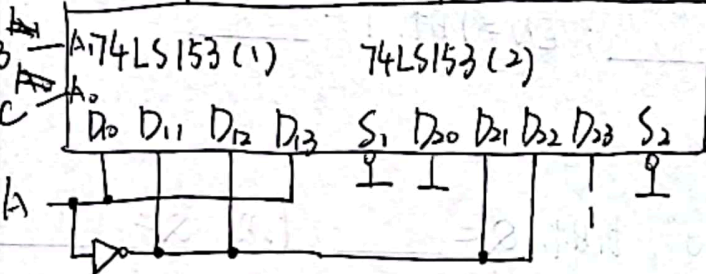


(1) Y_1, Y_2 最简与或表达式 (4')

(2) 真值表 (3')

(3) 分析, 判断逻辑功能 (3')

2. (15') 双四选一数据选择器构成电路

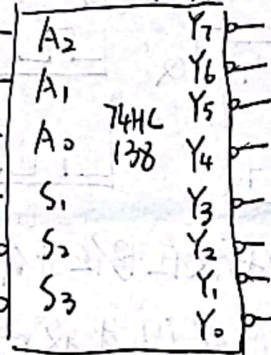


(1) 列真值表, 写出 Y_1, Y_2 逻辑函数表达式

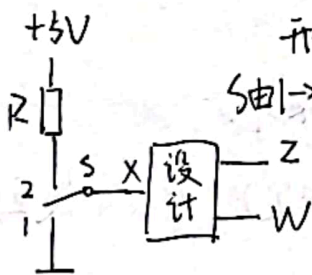
(最小项之和形式) (6')

(2) 分析, 判断逻辑功能 (3')

(3) 在 74HC138 译码器图中用 74HC138 与门重现功能 (6')



3. (15') 用负边沿触发的 JK 触发器设计电路



开关 S 在 1 时 ($X=0$), $ZW=00$

S 由 1 → 2 在 2 时 ($X=1$), ZW 产生完整序列输出

$00 \rightarrow 01 \rightarrow 11 \rightarrow 10$

最后 S 仍在 2, $ZW=10$

当 S 回到 1, $ZW=00$

(1) 画出电路最简状态转换图 (4')

(2) 画出次态卡诺图, 化简 (4')

(3) 状态方程, 驱动方程, 输出方程 (5')

(4) 画逻辑电路图 (2')

