

# 苏州大学

## 二〇〇三年攻读硕士学位研究生入学考试试题

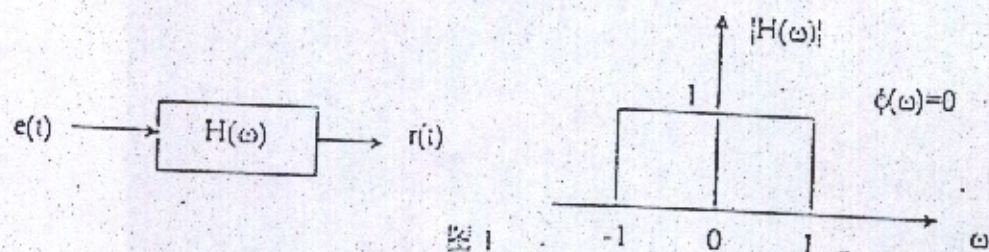
信号系统与数

学科、专业：.....研究方向：.....考试科目：信号系统.....( )卷

1. (15分) 设信号  $e_1(t) = \frac{\sin t}{t} \quad -\infty < t < \infty$

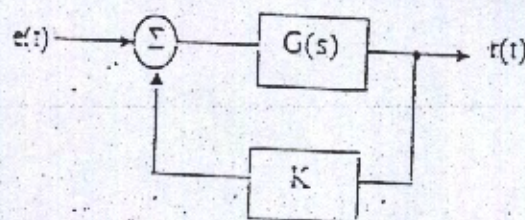
$$s(t) = \cos 1000t \quad -\infty < t < \infty$$

令  $e(t) = e_1(t)s^2(t)$  通过如图1所示的理想低通滤波器  $H(\omega)$ ，求输出信号频谱及波形。



2. (15分) 已知系统函数的极点位于  $s = -3$  处，零点位于  $s = -a$  处，且  $H(\infty) = 1$ ，该系统的阶跃响应中，包含一项  $Ke^{at}$ 。求 (1) 系统的冲激响应，(2) 系统函数  $H(s)$ ，(3) 若  $a$  从 0 变到 5，相应的  $K$  值如何变化？

3. (10分) 一系统如图2所示，其中  $G(s) = \frac{1}{s^2 + 3s + 2}$ ，当  $K$  满足什么条件时，系统是稳定的？



4. (15分) 一线性时不变系统由下列差分方程描述： $y(n) - y(n-1] - y(n-2) = 0.5x(n-1)$

(1) 求系统函数  $H(z)$ ，在  $z$  平面上画出它的零极点，判断系统的稳定性。

(2) 求系统的单位函数响应  $h(n)$ 。

(3) 求系统的频率响应特性。

注意：答案请不要做在试题纸上。



# 苏州大学

## 二〇〇三年攻读硕士学位研究生入学考试试题

信号系统与数

学号、专业：.....研究方向：.....考试科目：宇逻辑.....( )卷

5. (20 分) 一离散系统的频率响应为

$$H_1(e^{j\omega}) = \begin{cases} e^{-j5\omega} & \text{当 } |\omega| \leq \frac{\pi}{4} \\ 0 & \text{当 } \frac{\pi}{4} < |\omega| \leq \pi \end{cases}$$

- (1) 求该系统的单位函数响应  $h_1(n)$ 。
- (2) 设另一离散系统的单位函数响应  $h_2(n) = (-1)^n h_1(n)$ ，试求对应于  $h_2(n)$  的频率响应  $H_2(e^{j\omega})$ 。
- (3) 指出  $H_2(e^{j\omega})$  对应的滤波特性。

6. (15 分) 在图 3 电路中， $R_1$ 、 $R_2$  和  $C$  构成输入滤波电路，当  $S$  开关闭合时，要求门电路的输入电压  $V_{IL} \leq 0.4V$ ，当  $S$  开关断开时，要求门电路的输入电压  $V_{IH} \geq 4V$ ，试求  $R_1$  和  $R_2$  的最大允许阻值。 $G_1$ – $G_4$  为 TTL 与非门，其高电平输入电流  $I_{IH} < 20\mu A$ ，低电平输入电流  $I_{IL} < 0.4mA$ 。

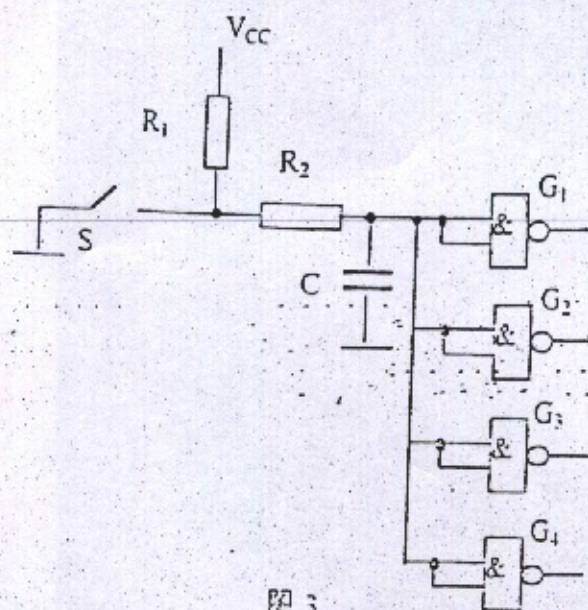


图 3

注意：答案请不要做在试题纸上。



# 苏州大学

## 二〇〇三年攻读硕士学位研究生入学考试试题

信号系统与数

学科、专业：.....研究方向：.....考试科目：数字逻辑.....( )卷

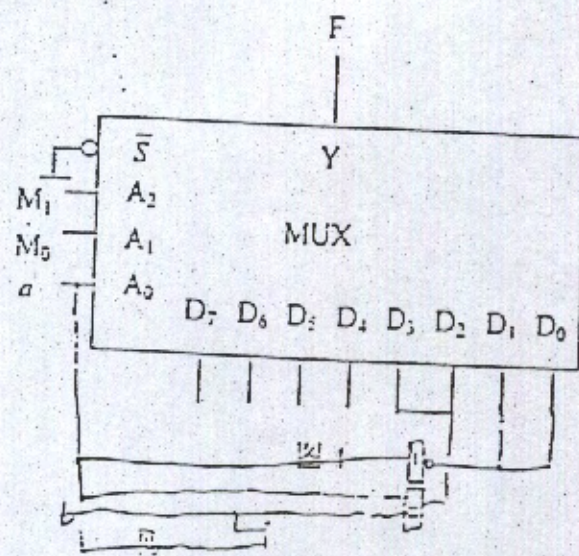
7. (15分) 设计一个多功能组合逻辑电路， $M_1M_0$ 为功能选择输入信号， $a, b$ 为逻辑变量， $F$ 为电路输出，功能表如表1所示。试用八选一数据选择器和最少的门电路实现要求的功能，数据选择器功能表见表2。并规定  $M_1M_0$  及  $a$  分别接选择器的  $A_2A_1A_0$  如图4所示 (要求有设计过程和画出接线图)。

$M_1M_0$	$F$
0 0	$\bar{a}$
0 1	$a \oplus b$
1 0	$\bar{a}b$
1 1	$\bar{a} + b$

表1

$\bar{S}, A_2, A_1, A_0$	$F$
1 x x x	0
0 0 0 0	$D_0$
0 0 0 1	$D_1$
0 0 1 0	$D_2$
0 0 1 1	$D_3$
0 1 0 0	$D_4$
0 1 0 1	$D_5$
0 1 1 0	$D_6$
0 1 1 1	$D_7$

表2



8. (15分) 图5所示 74LS290 是一片 2-5-10 进制异步计数器，(1) 试利用异步复位端将它设计成一个六分频器，且分频器的输出  $F$  的占空比为 50% (要求有设计过程和接线图)。(2) 说明异步计数器有什么缺点？(3) 采用异步复位端可能引起什么问题？

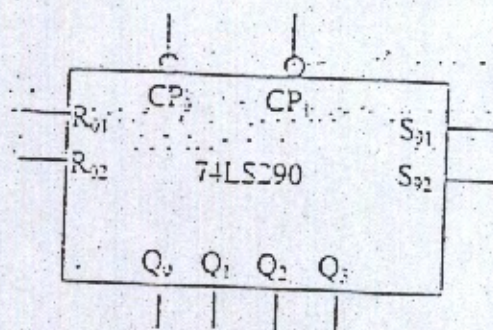


图5

注意：答案请不要写在试题纸上。



# 苏州大学

## 二〇〇三年攻读硕士学位研究生入学考试试题

信号系统与数

学科、专业：.....研究方向：.....考试科目：数字逻辑.....( )卷

9. (15分) 试用 JK 触发器设计一个能够产生如图 6 所示波形的同步时序逻辑电路, 要求有完整的设计过程, 电路最简 (提示:  $V_1$  由 CP 端输入)。

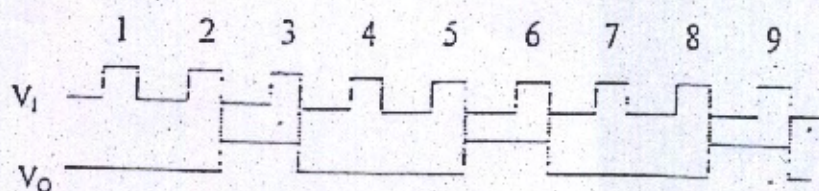


图 6

10. (15分) 在图 7 的压控施密特触发器电路中, 若  $G_1, G_2$  为 CMOS 与非门和反相器, 它们的阈值电压  $V_{TH} = V_{DD}/2$ ,  $R_1 = R_2 = 1K\Omega$ ,  $R_3 = 2K\Omega$ , 试求  $V_T, V_T$  和  $\Delta V_T$  与  $V_{CO}$  的关系。

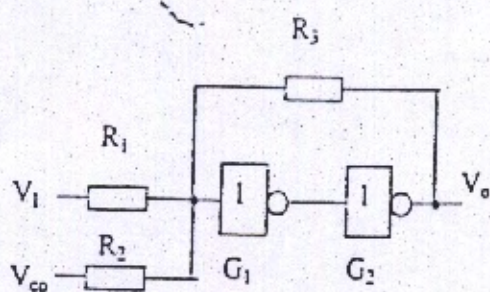


图 7

注意: 答案请不要做在试题纸上。