

沈阳航空航天大学

## 2011 年硕士研究生入学试题

科目代码: 808

科目名称: 电子技术综合

A 卷

共 6 页

第 1 页

注意: 考生不得在此题签上做答案, 否则无效!

## 一、信号与线性系统部分 (共 75 分)

1、(15 分) 系统如图 1-1(a)所示, 信号  $f(t) = \frac{1}{4\pi} + \frac{1}{\pi} \cos 10\pi t + \frac{2}{\pi} \cos 20\pi t$ ,  $H(j\omega)$  为理想低通滤波器, 其频率响应如图 1-1(b)所示, 设抽样脉冲  $p(t)$  是冲激序列, 即  $p(t) = \delta_T(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - kT)$ , 其中抽样周期  $T = 0.04$  秒。

- (1) 分别画出  $f(t)$ 、 $p(t)$ 、 $f_p(t)$  和  $y(t)$  的频谱  $F(j\omega)$ 、 $P(j\omega)$ 、 $F_p(j\omega)$ 、 $Y(j\omega)$ ;
- (2) 求  $y(t)$ 。

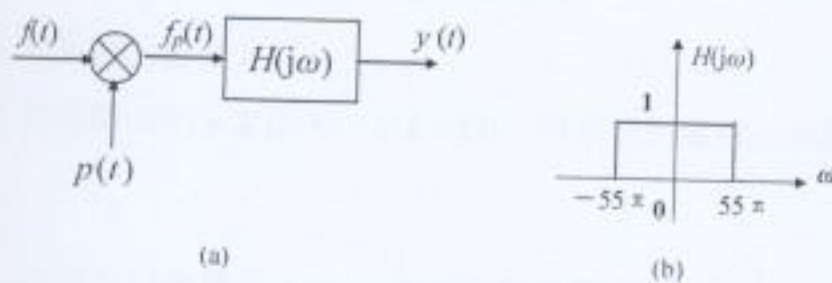


图 1-1

2、(12 分) 已知因果系统函数  $H(s) = \frac{s+2}{s^2+2s+1}$ , 初始状态为  $y(0^-) = 0$ ,  $y'(0^-) = -2$ 。

- (1) 用拉普拉斯反变换法求系统的单位冲激响应  $h(t)$ ;
- (2) 当激励  $f(t) = \varepsilon(t)$  时, 求系统的全响应  $y(t)$ ;
- (3) 当激励  $f(t) = \delta(t)$  时, 求系统的全响应  $y(t)$ 。

3、(16 分) 已知某离散时间因果系统的方框图如图 1-2 所示。

- (1) 求系统函数  $H(z)$ ;
- (2) 画出系统零极点图, 求出收敛域。判断系统是否稳定, 说明理由;
- (3) 用 Z 反变换法求系统的单位样值响应  $h(k)$ ;
- (4) 若  $x(k) = (-1)^k \varepsilon(k)$ , 用 Z 变换法求系统的零状态响应。

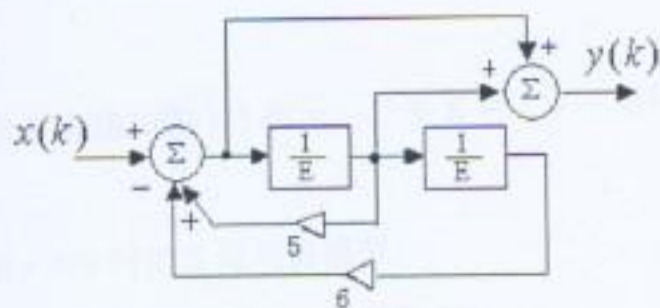


图 1-2

4、(10 分) 已知离散时间因果系统的单位阶跃响应为

$$g(k) = [2(2)^k + 3(3)^k - 2]\varepsilon(k)$$

- (1) 求系统的差分方程;
- (2) 若激励  $f(k) = 2^k [\varepsilon(k) - \varepsilon(k-2)]$ , 求系统的零状态响应  $y_z(k)$ 。

5、(8 分) 已知信号  $f_1(t)$ 、 $f_2(t)$  波形如图 1-3 所示。

- (1) 计算  $f(t) = f_1(t) * f_2(t)$ , (\* 卷积符号);
- (2) 画出  $f(t)$  波形图。

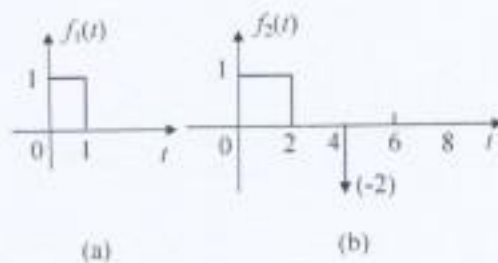


图 1-3

6、(6 分) 已知信号  $f(3-2t)$  波形如图 1-4 所示, 试画出  $f(t)$  的波形。

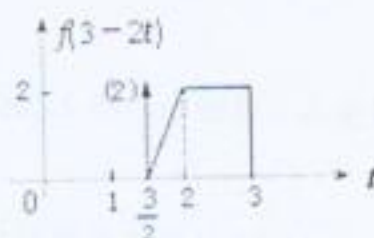


图 1-4

7、(8 分) 电路如图 1-5 所示, 开关  $K$  在  $t = 0$  时闭合, 开关闭合前电路已处于稳态。

- (1) 画出  $t > 0$  时的 S 域电路模型;
- (2) 用拉普拉斯变换法求  $t > 0$  时的  $i(t)$ 。

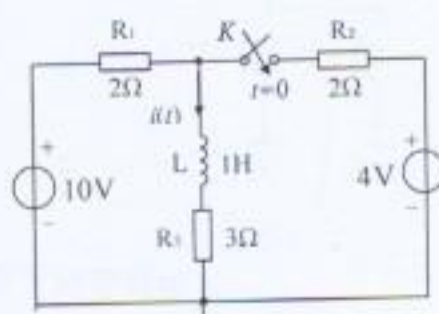


图 1-5

## 二、数字电路部分 (共 75 分)

## 1、(12 分) 简答题

(1) 请写出十进制数 205.5 的二进制数、八进制数、十六进制数、8421BCD 码和余 3 码。

(2) 10 个 1 连续异或, 结果是 1 还是 0?

(3) 两个普通 TTL 门电路输出并联 (短接), 如图 2-1 所示。这种接法是否正确? 如不正确, 试简述其理由。

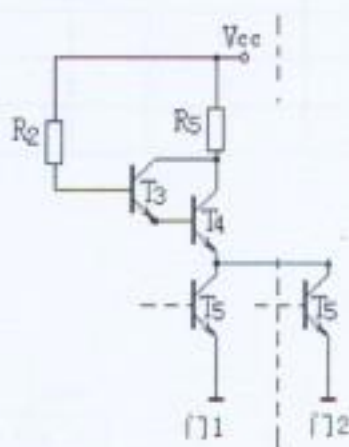


图 2-1

(4) 试用代数法化简下列逻辑函数:

$$F = AC + \overline{B}C + B\overline{D} + C\overline{D} + A(B + \overline{C}) + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}BC\overline{D}$$

2、(6 分) 用卡诺图化简逻辑函数, 并用与非门画出逻辑电路图。

$$F = \sum m(0,1,2,3,4,7,15) + \sum \Phi(8,9,10,11,12,13)$$

3、(7 分) 某逻辑电路如图 2-2(a)所示, 试画出电路在给定输入波形 (如图 2-2(b)所示) 时的输出波形 Q。设触发器的初态为 0。

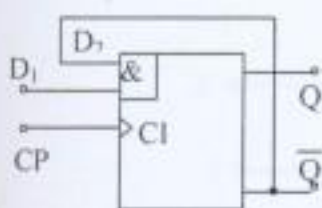


图 2-2(a)

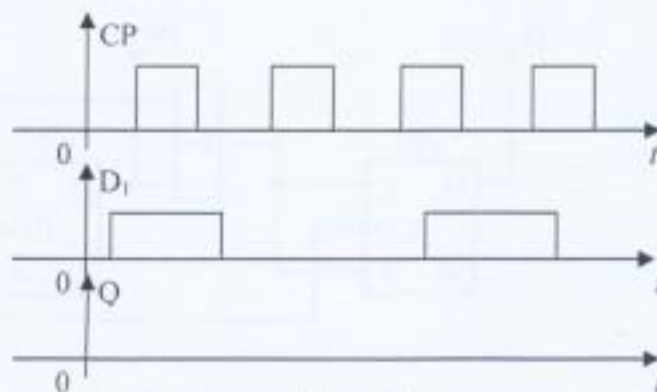


图 2-2 (b)



4、(13 分) 试用一片 74LS161、一片 8 选 1 数据选择器 74LS151 和必要的门电路设计一个码长为 7 位的序列信号发生器, 信号序列为: 1101100。写出设计过程, 并画出逻辑电路图。74LS161 的功能表及逻辑符号如表 2-1 和图 2-3(a) 所示, 74LS151 的逻辑符号如图 2-3(b) 所示。

表 2-1 4 位二进制计数器 74LS161 功能表

| CP | $\overline{R_D}$ | $\overline{LD}$ | EP | ET | 工作状态       |
|----|------------------|-----------------|----|----|------------|
| ×  | 0                | ×               | ×  | ×  | 置零         |
| ↑  | 1                | 0               | ×  | ×  | 预置数        |
| ×  | 1                | 1               | 0  | 1  | 保持         |
| ×  | 1                | 1               | ×  | 0  | 保持 (但 C=0) |
| ↑  | 1                | 1               | 1  | 1  | 计数         |

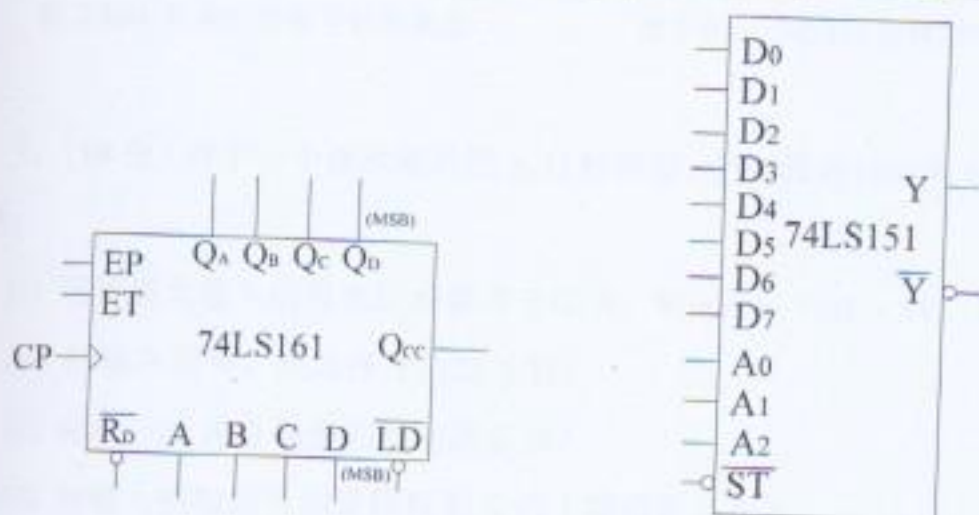


图 2-3(a) 74LS161 逻辑符号图

图 2-3(b) 74LS151 逻辑符号图

5、(12 分) 某时序逻辑电路图 2-4 所示。试写出电路的驱动方程、状态方程, 列出状态转换真值表, 画出状态转换图, 说明电路的逻辑功能, 并画出输入 CP 和  $Q_1$  的波形图。

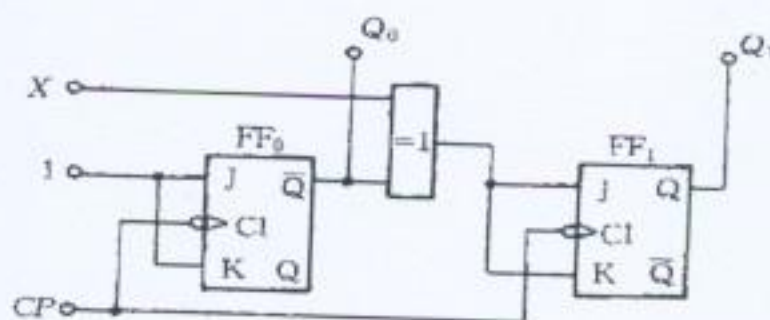


图 2-4

6、(15 分) 设计一个单脉冲振荡电路, 产生如图 2-5 所示的信号, 脉冲信号宽度  $T_w = 10\text{ms}$ , 振荡信号频率为  $1\text{kHz}$  (占空比不做要求)。要求: 画出电路原理图, 并计算出电路所需要元器件的参数。NE555 定时器电路符号如图 2-5(b) 所示。

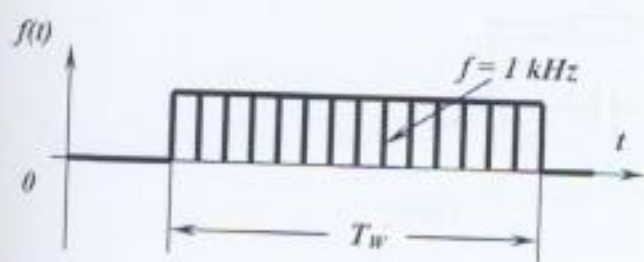


图 2-5(a) 要求产生信号的示意图

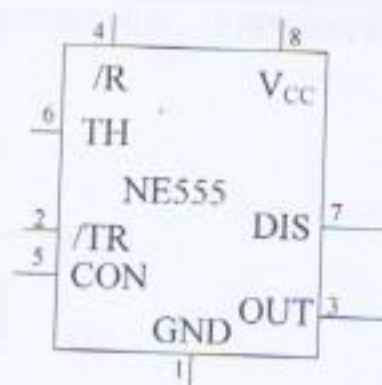


图 2-5(b) NE555 定时器符号图

7、(10 分) 对于一个逐次渐近型 A/D 转换器, 已知其时钟频率  $f_{CP} = 1\text{MHz}$ , 要求:

- (1) 已知最大输入信号电压和参考电压为:  $V_{\text{imax}} = V_{\text{ref}} = 5\text{V}$ , 若其能够分辨  $1\text{mV}$  的输入信号, 应选择几位的 A/D?
- (2) 完成一次 A/D 转换的时间是多少?
- (3) 对输入模拟信号的采样频率  $f_s$  的上限值是多少?
- (4) 输入模拟信号的最高频率  $f_M$  的上限值是多少?