

沈阳航空工业学院

## 2009 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 5 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)

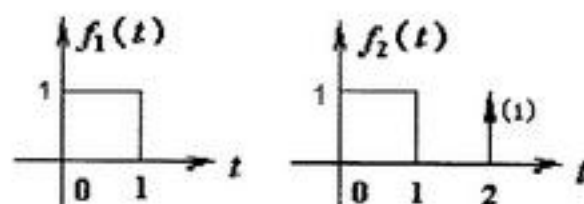
1、(8 分) 已知信号  $f_1(t)$ 、 $f_2(t)$  波形如图 1-1 所示。求:(1) 计算  $f(t) = f_1(t) * f_2(t)$  (\* 卷积符号);(2) 画出  $f(t)$  波形图。

图 1-1

2、(8 分) 已知原函数  $f(t) = e^{-t} \varepsilon(t-2)$ , 求像函数  $F(s)$  及其收敛域。3、(8 分) 周期信号  $f(t)$  波形如图 1-2 (a) 所示, 周期  $T = 0.2$  秒, 其傅里叶级数表达式如下式, 请简答:

$$f(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \frac{1}{2} \text{Sa}\left(\frac{\pi}{2}k\right) e^{j10\pi k t}$$

(1) 其傅立叶级数展开式中直流分量的值;

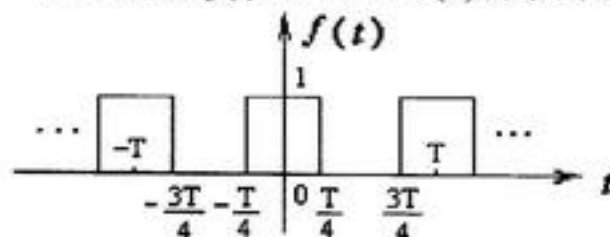
(2) 用工程上近似计算周期矩形信号有效频带宽度  $B_{\omega}$  的方法计算  $B_{\omega}$  的值;(3) 如果使  $f(t)$  通过图 1-2(b) 所示的理想带通滤波器, 求滤波器的输出  $y(t)$ 。

图 1-2 (a)

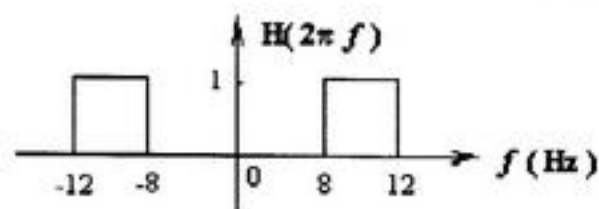


图 1-2 (b)

4、(13 分) 已知连续时间因果系统的微分方程为  $\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 3 \frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = x(t)$ ,系统的初始状态为  $y(0^-) = 2$ ,  $y'(0^-) = 1$ , 激励  $x(t) = \varepsilon(t)$ , 求:

(1) 系统的零输入响应  $y_{zi}(t)$ 、零状态响应  $y_{zs}(t)$  及全响应  $y(t)$ ;

(2) 若系统的初始状态不变, 而激励改为  $x(t) = \delta(t)$ , 求此时的全响应  $y(t)$ 。

5、(16 分) 已知某离散时间因果系统的差分方程如下式, 求:

$$y(k) - 4y(k-1) + 3y(k-2) = x(k) + 2x(k-1)$$

(1) 系统函数  $H(z)$  及其收敛域, 判断系统是否稳定;

(2) 用 Z 反变换法求系统的单位样值响应  $h(k)$ ;

(3) 画出系统一种形式的方框图 (要求用最少的延时器)。

6、(10 分) 离散时间系统如图 1-3(a)所示。其子系统  $h_1(k)$  的波形如图 1-3(b)

所示, 且  $h_1(k) = h_2(k)$ ,  $h_3(k)$  的波形如图 1-3(c)所示。求:

(1) 系统总的单位样值响应  $h(k)$  表示式, 并画出  $h(k)$  波形图;

(2) 若激励  $x(k) = \varepsilon(k) - \varepsilon(k-2)$ , 画出系统零状态响应  $y(k)$  波形图。

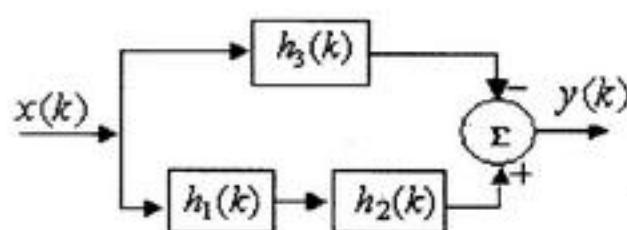


图 1-3 (a)

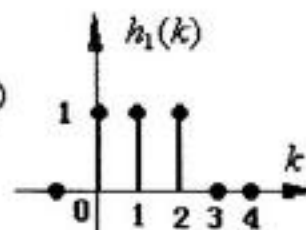


图 1-3 (b)

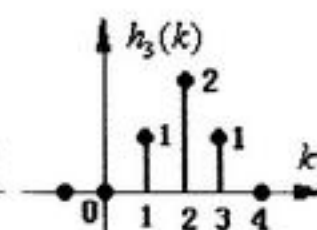


图 1-3 (c)

7、(12 分) 某连续时间系统的原理方框图如图 1-4(a)所示, 子系统  $H_1(j\omega)$ 、

$H_2(j\omega)$  的频率特性分别如图 1-4(b)、(c)所示。激励信号  $x(t) = \cos(10t)$ , 求:

(1) 分别画出 A、B、C、D 四点的频谱图;

(2) 写出  $y(t)$  的时域表达式。

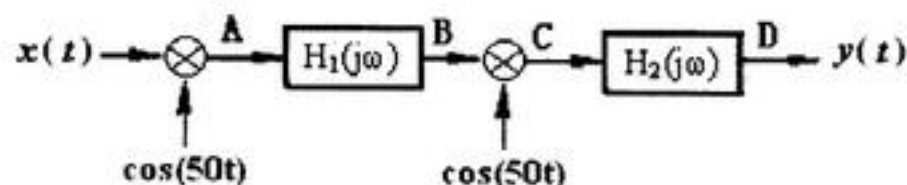


图 1-4(a)

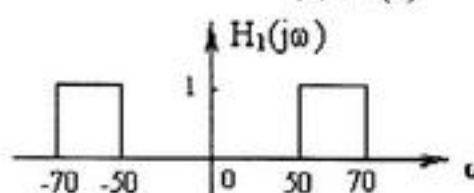


图 1-4 (b)

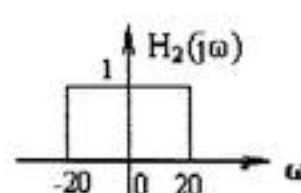


图 1-4 (c)

1、(13 分) 简答题

- (1) 请写出十进制数 236 的二进制数、十六进制数、8421BCD 码和余 3 码。
- (2) 已知  $A+B=A+C$ , 则  $B=C$ , 是否正确? 请说明理由。
- (3) 在图 2-1 所示电路中, 要求实现  $F=\overline{AB}$  的逻辑功能, 其电路连接是否正确? 如不正确, 请改正。



- (4) 已知逻辑函数  $Y = \overline{\overline{AB} + C + D + C}$ , 求出该函数的反函数, 结果要求为与或形式。

- 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。

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

- 3、(6分) JK 触发器连接电路如图 2-2(a)所示, 写出触发器的特征方程和输出函数 Y、Z 的表达式; 画出电路在给定输入时钟 CP (见图 2-2(b)) 下的输出波形。设触发器的初态为 0。

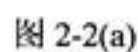


图 2-2 (b)



4、(10 分) 某雷达站有 3 部雷达, 其中 A 和 B 功率消耗相同, C 消耗的功率是 A 的两倍; 这些雷达由两台发电机 X 和 Y 供电, 发电机 X 的最大功率等于雷达 A 消耗的功率, 发电机 Y 的最大功率是 X 的 3 倍, 要求用 3 线-8 线译码器 74LS138 和必要的门电路设计一个逻辑电路, 能够根据各雷达的启动和停止信号, 以最节约电能的方式启动、停止发电机运行。写出设计过程, 画出逻辑电路图。74LS138 的逻辑符号如图 2-3 所示。

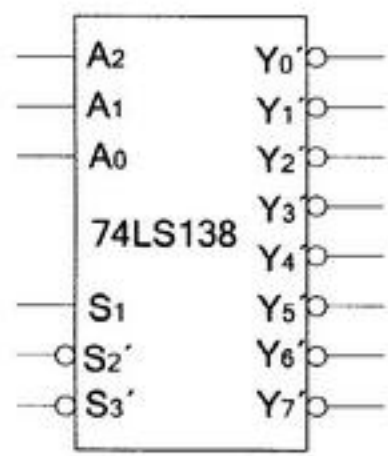


图 2-3 74LS138 逻辑符号图

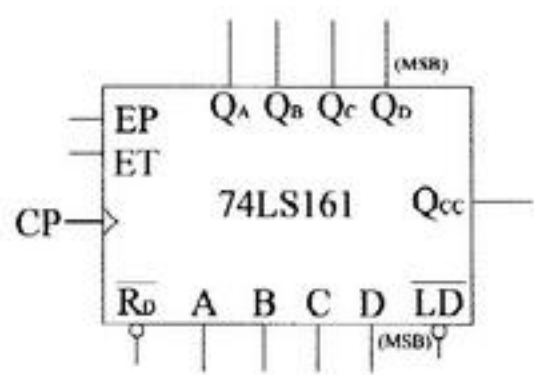


图 2-4(b) 74LS161 逻辑符号图

5、(10 分) 试用一片 74LS161 和必要的门电路设计一个逻辑电路, 该电路可以产生如图 2-4(a)所示的周期波形  $f(t)$ 。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 2-4(b)所示。

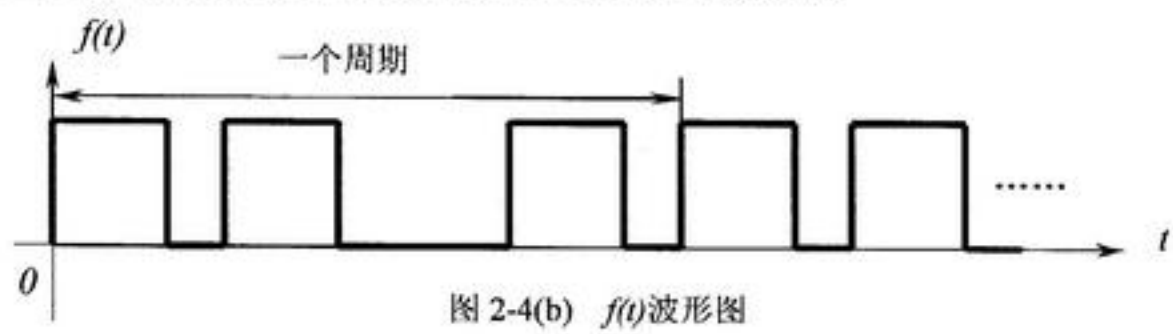


表 2-1 4 位二进制计数器 74LS161 功能表

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

6、(10分) 某时序逻辑电路图2-5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。

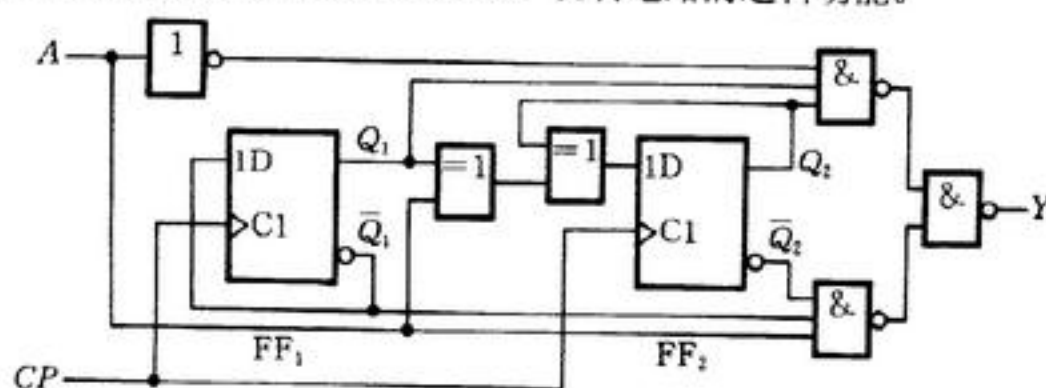


图 2-5 时序逻辑电路图

7、(10分) 已知用两个 555 定时器构成的延迟报警器电路如图 2-6 所示, 其中:  $R_1 = 10M\Omega$ ,  $C_1 = 1\mu F$ ;  $R_2 = R_3 = 5k\Omega$ ,  $C_2 = 0.1\mu F$  (其他电阻、电容与计算无关),  $S$  为开关 (常态下为闭合), COMS 非门输出的高低电平分别为  $V_{OH} \approx 12V$ ,  $V_{OL} \approx 0V$ 。试分析当开关  $S$  断开后电路的工作原理, 并计算延迟时间的具体数值和扬声器发出声音的频率。

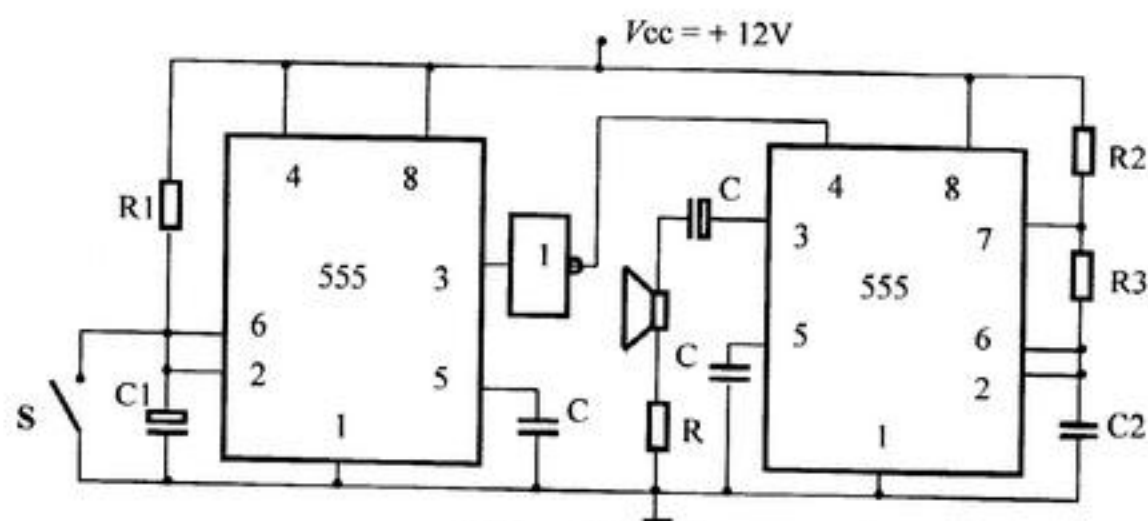


图 2-6 延迟报警器电路原理图

8、(10分) 对于一个 8 位的逐次渐近型 A/D 转换器, 已知其时钟频率  $f_{CP} = 1MHz$ , 要求:

- (1) 完成一次 A/D 转换的时间是多少?
- (2) 对输入模拟信号的采样频率  $f_s$  的上限值是多少?
- (3) 输入模拟信号的最高频率  $f_M$  的上限值是多少?
- (4) 若最大输入信号电压和参考电压为:  $V_{imax} = V_{ref} = 5.12V$ , 则该 A/D 转换器能区分的最小输入电压值是多少?