

2010 年哈尔滨工业大学 803 信号与系统和数字逻辑电路考研试题（回忆版）

本试题由 kaoyan.com 网友 hitsb2008 提供

（注意：一题 3 和六题的角标）

信号与系统

一、（18 分）

1. 如果  $f(t)$  为偶函数，那么  $F(\omega)$  的实部  $\text{Re}[F(\omega)]$  和虚部  $\text{Im}[F(\omega)]$  的特点？ $f(t)\sin t$  的傅里叶变换的特点？

2. 对  $\text{Sa}(\pi t) \text{Sa}(4\pi t)$  进行离散抽样，奈奎斯特频率是多少？

3. 系统函数为  $H_1(s) = sH_{10}/(s+5)$  的滤波特性？与  $H_2(s) = H_{20}/(s+50)$  级联后的滤波特性？

4.  $f(nT_s)$  的频谱  $F(ej\omega)$  的特点？ $f(nT_s)$  的频谱  $f(nT_s/2)$  的频谱的区别？

二、（16 分）

1.  $f(t)$  的傅里叶变换为  $[1/j\omega(j\omega+3)] + \pi \delta(\omega)$ ，求  $f(t)$ ？

2. 系统差分方程  $y(n) - 3y(n-1) + 3y(n-2) - y(n-3) = 2x(n)$ ，求系统单位样值响应？

3. 离散系统单位样值响应  $a$  的  $-n$  次幂乘以  $u(-n)$ ,  $0 < a < 1$  当激励  $e(t) = a$  的  $n$  次幂乘以  $u(n)$  时，求系统的零状态响应？

4. 系统单位阶跃响应  $g(t) = a u(t) + b u(t-c)$ ，当激励为  $e(t)$ （给出）时，求系统的零状态响应？（本题目中单位阶跃响应肯定给出，余下不确定）

三、求周期函数  $f(t)$  的傅里叶级数及频谱图？ $f(t)$  在  $[0, 1]$  内为一次函数， $f(0) = 1$ ， $-f(1) = 1.5$ 。求周期函数的三角形式傅里叶级数。

四、当激励为  $e(t)$  时，LTI 系统响应  $r(t)$  在零时刻的跳变为  $3v$ ， $R(s) = (10s+20)/(s(s+5))$ ，求  $r(0^-)$ ？当激励为  $de(t)/dt$  时，求响应？

五、（10 分）

六、（10 分）

$$d\lambda_1(t)/dt = a_{11}\lambda_1(t) + a_{12}\lambda_2(t) + b_1e(t)$$

$$d\lambda_2(t)/dt = a_{21}\lambda_1(t) + a_{22}\lambda_2(t) + b_2e(t)$$

$$r(t) = c_1\lambda_1(t) + c_2\lambda_2(t) + e(t)$$

1. 求微分方程，画出系统模拟框图。

2. 输出为  $r(t) = (a + be^{-2t} + ce^{-dt})$  乘以  $u(t)$ ，求输入？（原题目矩阵型式）

数字电路

一、1. 两个二进制数  $A = 10001001$ ，最高位为符号位，比较  $A$  与  $B$  大小。

2. 最小项和最大项的关系。

3. TTL 门输出端能否直接相连，为什么？如果必须直接相连，应选用什么元件？

4. 验证  $f(t) = x_1$  的非乘以  $f(0, x_2, \dots, x_n) + x_1 f(1, x_2, \dots, x_n)$  是否成立？

5. 8 位并/串结构模数转换器有多少个比较器？有计算过程。

二、1. 用 4 位加法器 74283（不加任何逻辑门）完成余 3 码到 8421BCD 码的转换。

2. 用 3-8 线译码器 74138 和与非门判断一个 4 位 2 进制数 ABCD 能否被 2 整除。

三、（要点）设计时序逻辑电路。控制输入  $k=0$  时候，检测序列 111，连续输入为 3 个 1 时候，输出  $y_1=1$ ，否则为 0；控制输入  $k=1$  时候，检测序列 101。完整设计过程。（25 分）

四、（15 分）

以上试题来自 kaoyan.com 网友的回忆，仅供参考，纠错请发邮件至 suggest@kaoyan.com。