

2003 年新疆大学通信与信息系统专业信号系统试题

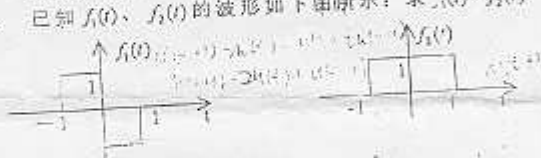
考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

新疆大学 2003 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

报考学科专业：通信与信息系统
 报考研究方向：01、02、03 研究方向
 考试科目：435 信号系统
 共 3 页
 考生请注意：无论何种题型，试题答案请写在考场所发答题纸上，写在试题上一律不予记分

一、简答题（每题 6 分共 72 分）

- 已知某线性系统激励为 $e(t)$ ，响应为 $r(t)$ ，当激励为 $\frac{de(t)}{dt}$ 时，求响应的表达式，简要写出过程。
- 已知 $f_1(t)$ 、 $f_2(t)$ 的波形如下图所示：求 $f_1(t) * f_2(t)$



- 已知：假设 $f_1(t)$ 傅立叶变换为 $F_1(\omega)$ ， $f_2(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} f_1(t-nT)$ ， $T=2\pi$ 。将 $f_2(t)$ 离散化，抽样间隔为 T_s ， $T_s = \frac{\pi}{\omega_m}$ ，试画出 $f_2(nT_s)$ 的频谱。
- 已知 $f_1(t)$ 的频谱函数为 $F_1(\omega)$ ，求 $2t \frac{df(2t-4)}{dt}$ 的频谱函数。
- 已知 $f(t) = e^{-2t} \cos(2\omega t) u(t)$ ，求其拉氏变换。

$$\int_0^{\infty} e^{-st} e^{-2t} \cos(2\omega t) dt = \frac{1}{s+2} \cdot \frac{1}{2} \left[\frac{1}{s-j2\omega} + \frac{1}{s+j2\omega} \right]$$
- 已知 $F(s) = \frac{1-e^{-s}}{s+1}$ ，求 $f(t) = \mathcal{L}^{-1}[F(s)]$ 。

$$\frac{1-e^{-s}}{s+1} = \frac{1}{s+1} - \frac{e^{-s}}{s+1}$$

$$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s+1}\right] = e^{-t} u(t)$$

$$\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{e^{-s}}{s+1}\right] = e^{-(t-1)} u(t-1)$$

$$f(t) = e^{-t} u(t) - e^{-(t-1)} u(t-1)$$

8. 已知 $f(n) = \cos \frac{\pi}{4} n$, 求 $F(z) = ZT[f(n)]$.

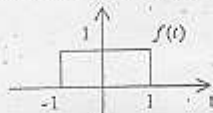
9. 已知 $F(z) = \frac{4z}{z^2 + 2z - 3}$ ($1 < |z| < 3$), 求 $f(n) = ZT^{-1}[F(z)]$.

10. 线性系统对输入信号的作用是什么, 线性系统能否产生激励中没有的频率成分.

11. 已知系统矩阵如下, 求系统函数 $H(s)$ 及响应 $x(t)$.

$$H(s) = C(sI - A)^{-1}B + D, \quad A = \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad C = [0 \quad 1], \quad D = 0, \quad e(t) = u(t), \quad x(0) = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$$

12. 已知信号大小如下图所示, 求自相关 $R_f(\tau)$, 并解释 $R(0)$ 定义.



三. 证明题 (每题 2 分共 10 分)

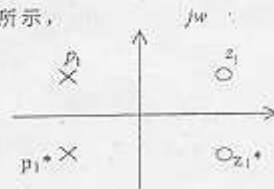
1. 已知 $x(n]$ 的单边 z 变换为 $F(z)$, 试证明

$$ZT[x(-n)u(n)] = Z^{-1}[x(z) + \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(k)z^{-k}]$$

2. 已知系统函数的零极点图如图所示,

其中 $z_1 = a + bj$, $p_1 = -a + bj$,

试证明它为全通网络.



第 2 页