

## 2000 年大连理工大学信号与系统考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



试题编号: 561

考试日期: 2000 年 1 月 24 日 上

## 大连理工大学

第 1 页

二〇〇〇 年硕士生入学考试 信号与系统

试题

一、选择填空(每题 3 分, 共 30 分)

共 5 页

1. 已知信号  $f(t)$  的付里叶变换为  $F(j\omega)$ , 则  $\frac{df(2t-3)}{dt}$  的付里叶变换为( )。

A.  $\frac{1}{2}j\omega F(j\frac{\omega}{2})e^{-j\frac{3}{2}\omega}$

B.  $\frac{1}{2}j\omega F(j\frac{\omega}{2})e^{-j3\omega}$

C.  $j\omega F(j\frac{\omega}{2})e^{-j\frac{3}{2}\omega}$

D.  $j\omega F(j\frac{\omega}{2})e^{-j3\omega}$

2. 连续周期信号的频谱有( )。

A. 连续性, 周期性

B. 连续性, 收敛性

C. 离散性, 周期性

D. 离散性, 收敛性

3. 某信号的频谱密度函数为  $F(j\omega) = [\varepsilon(\omega+2\pi) - \varepsilon(\omega-2\pi)]e^{-j3\omega}$ , 则  $f(t) = ( )$ 。

A.  $Sa[2\pi(t-3)]$

B.  $2Sa[2\pi(t-3)]$

C.  $Sa(2\pi t)$

D.  $2Sa(2\pi t)$

4. 理想低通滤波器一定是( )。

A. 稳定的物理可实现系统

B. 稳定的物理不可实现系统

C. 不稳定的物理可实现系统

D. 不稳定的物理不可实现系统

5. 单边拉氏变换  $F(s) = \frac{e^{-(s+3)}}{s+3}$  的原函数  $f(t) = ( )$ 。

A.  $e^{-3(t-1)}\varepsilon(t-1)$

B.  $e^{-3(t-3)}\varepsilon(t-3)$

C.  $e^{-3t}\varepsilon(t-1)$

D.  $e^{-3t}\varepsilon(t-3)$

6. 离散时间信号  $f(k) = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \delta(k-n)$  的单边 Z 变换及收敛域为 ( )

A.  $\frac{z}{z-1}$ ,  $|z| < 1$

B.  $\frac{z}{z-1}$ ,  $|z| > 1$

C.  $\frac{z}{z+1}$ ,  $|z| < 1$

D.  $\frac{z}{z+1}$ ,  $|z| > 1$

7.  $Z^{-1}\left\{\frac{-2z}{z^2-3z+2}\right\} = ( )$ , 收敛域为  $1 < |z| < 2$ .

A.  $2\epsilon(k-1) + 2^{k+1}\epsilon(-k)$

B.  $2\epsilon(k) + 2^{k+1}\epsilon(-k-1)$

C.  $(2+2^{k+1})\epsilon(k-1)$

D.  $(2-2^{k+1})\epsilon(-k)$

8. 当输入信号的复频率等于系统函数的零点时, 系统的零态响应分量为 ( )。

A. 无穷大

B. 0

C. 不为零的常量

D. 随输入信号而定

9. 离散时间信号  $f_1(k) = \epsilon(k+2) - \epsilon(k-2)$ ,  $f_2(k) = \sin \frac{\pi}{2}k$ , 则  $f_1(k) * f_2(k) = ( )$ 。

A.  $k \sin \frac{\pi}{2}k$

B.  $k \cos \frac{\pi}{2}k$

C. 2

D. 0

10. 离散时间系统频率响应是频率的 ( ) 函数

A. 离散周期

B. 离散非周期

C. 连续周期

D. 连续非周期



试题编号: 561

考试日期: 2000年 / 月 24日 上午

第 3 页

## 二. 计算题 (每题 6 分, 共 30 分)

1. 图 1 所示系统由加法器、延时器和积分器构成, 求该系统的单位冲激响应信号  $h(t)$ 。

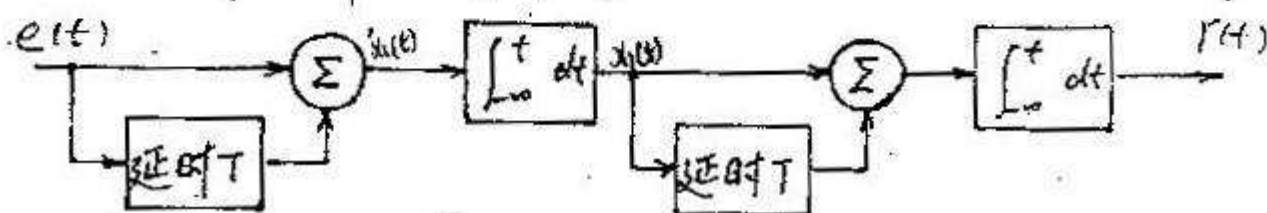


图 1

2. 已知某离散时间系统的差分方程为

$$y(k+2) + y(k+1) + 0.25y(k) = e(k+2)$$

初始条件  $y(0) = 0.5$ ,  $y(1) = -0.5$ , 求零输入响应。

3. 已知某连续时间信号频谱如图 2 所示, 对其进行理想采样, 为了能够从采样信号恢复原信号, 试确定最小的采样角频率, 并画出采样信号频谱。

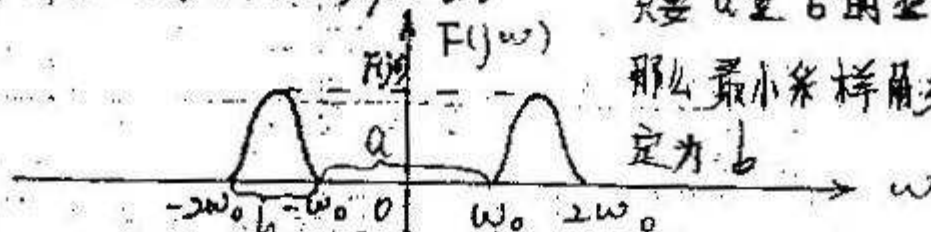


图 2

只要  $a$  是  $b$  的整数倍,  
那么最小采样角频率必  
定为  $b$

4. 已知某因果离散时间系统的激励信号为  $e(k) = e^{j\omega_0 T k}$ , 单位函数响应为  $h(k)$ , 试推导响应信号的表达式, 并说明其含义。

5. 已知系统模拟框图如图3所示, 为使信号通过系统后不产生幅值失真, 试确定  $b$  的取值。

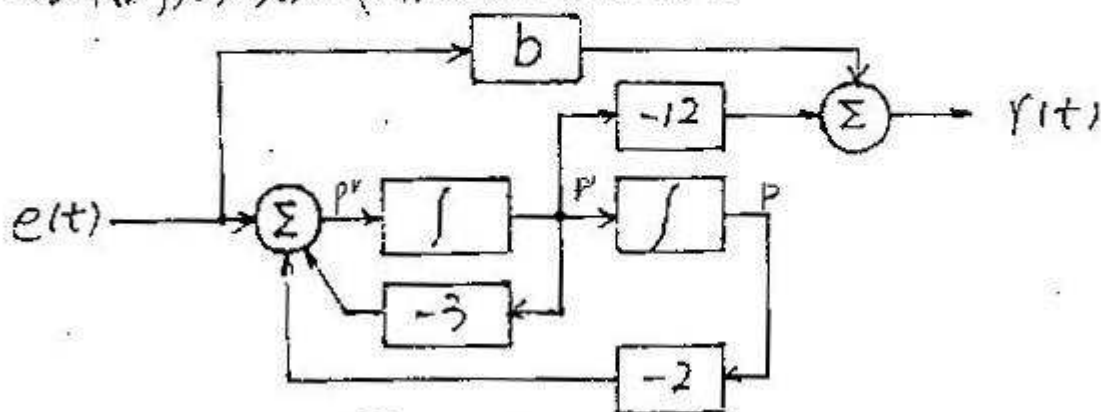


图 3.

三. 已知描述某因果连续时间系统的微分方程为

$$(15\text{分}) \quad \frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 4 \frac{dr(t)}{dt} + 3r(t) = e(t)$$

1. 试列写出系统函数  $H(s)$ , 画出极点、零点分布图并判断系统稳定性;
2. 画出系统的幅频响应特性曲线, 并判断系统的逆频特性;

3. 若系统的初始条件  $r(0) = r'(0) = 1$ , 全响应为

$$r(t) = (te^{-t} + \frac{3}{2}e^{-t} - \frac{1}{2}e^{-3t})\varepsilon(t), \text{ 求激励信号 } e(t).$$



试题编号: 561

考试日期: 2000 年 1 月 24 日 上午

第 5 页

四. 某离散时间系统的模拟框图如图 4 所示

(15分) 1. 试列写出系统的状态方程和输出方程 (状态变量标在图上);

2. 求该系统的转移函数矩阵  $H(z)$ , 若系统稳定且具有实极点, 试确定  $a$  的取值 (给出一种结果即可).

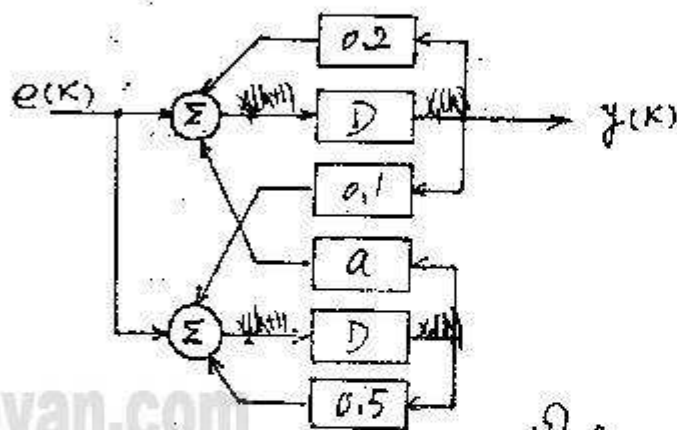


图 4

五. 如图 5 所示系统, 已知  $e(t) = 2\cos t + \frac{1}{3}\cos 2t$ ,

(10分)  $H(j\omega) = \begin{cases} (j(\omega+3))e^{-j\frac{\pi}{2}} & -3 < \omega < 0 \\ (j(3-\omega))e^{-j\frac{\pi}{2}} & 0 < \omega < 3 \\ 0 & |\omega| \geq 3 \end{cases}$

1. 画  $A$  信号的频谱图;

2. 画出输入信号的频谱图并求出  $r(t)$ .

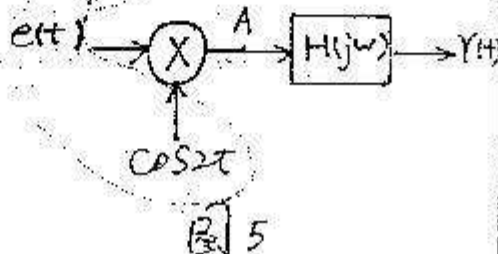


图 5

结果画频谱图