

## 1995 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: 073

考试日期: 95年1月16日上午

## 大连理工大学

第1页

一九九五 年硕士生入学考试 信号与系统

试题

共 5 页

一. 选择填空 (每空4分, 共40分)

1. 设一离散时间系统输入输出间满足差分方程

$$\sum_{m=0}^n a_m y(k+m) = x(k)$$

式中  $a_m$  是常量, 则该系统具有下列性质 [ ]

A. 线性时不变

B. 线性时变

C. 非线性时不变

D. 非线性时变

2. 给定一时间函数  $f(t) = \frac{2\alpha}{\alpha^2 + t^2}$ , 则其付氏变换为 [ ]A.  $2\pi e^{-\alpha\omega}$ B.  $2\pi e^{-2j\alpha\omega}$ C.  $2\pi e^{-\alpha|\omega|}$ D.  $2\pi e^{-2j\alpha|\omega|}$ 3. 给定一时间函数  $f(t)$ , 其频谱函数

$$F(j\omega) = [\varepsilon(\omega + 2\pi) - \varepsilon(\omega - 2\pi)] e^{-j2\omega}$$

则  $f(t) = [ ]$ ,A.  $Sa[2\pi(t-2)]$ B.  $2Sa[2\pi(t-2)]$ C.  $Sa(2\pi t)$ D.  $2Sa(2\pi t)$ 4. 一连续时间信号  $f(t) = t^2 e^{-2t} \varepsilon(t)$ , 其拉普拉斯变换收敛域为 [ ].A.  $\sigma > 2$ B.  $\sigma < 2$ C.  $\sigma < -2$ D.  $\sigma > -2$

5. 对一有限带宽连续时间信号进行均匀抽样, 形成离散时间信号, 抽样周期为  $T_s = 10^{-4}$  秒. 设由该离散时间信号可以完全重建原信号, 则该连续时间信号的带宽上限及理想低通滤波器的截止频率应分别为 [ ].

A. 5 KHz, 5 KHz

B. 10 KHz, 5 KHz

C. 10 KHz, 10 KHz

D. 5 KHz, 10 KHz

6. 若  $f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} e^{jn\Omega t}$ , 则  $F[f(t)] = [ ]$

A.  $\sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(\omega - n\Omega)$

B.  $\sum_{n=-\infty}^{\infty} \Omega \delta(\omega - n\Omega)$

C.  $\sum_{n=-\infty}^{\infty} 2\pi \delta(\omega - n\Omega)$

D.  $\frac{1}{2\pi} \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(\omega - n\Omega)$

7. 若  $f(t)$  的频谱函数为  $F(j\omega)$ , 则  $F[f(2t+5)] = [ ]$ .

A.  $F(j\frac{\omega}{2}) e^{j\frac{5}{2}\omega}$

B.  $F(j\frac{\omega}{2}) e^{j5\omega}$

C.  $\frac{1}{2} F(j\frac{\omega}{2}) e^{-j\frac{5}{2}\omega}$

D.  $\frac{1}{2} F(j\frac{\omega}{2}) e^{j\frac{5}{2}\omega}$

8.  $\mathcal{L}[t^2 e^{-at} \varepsilon(t)] = [ ]$

A.  $\frac{1}{(s+a)^2}$

B.  $\frac{1}{(s+a)^3}$

C.  $\frac{2}{(s+a)^3}$

D.  $\frac{2}{(s+a)^2}$

9. 一有始离散时间序列, 其  $z$  变换为  $F(z) = \frac{z}{z^2 + 5z + 6}$ , 则其收敛域为

A.  $|z| > 2$

B.  $|z| > 0$

C.  $|z| > 3$

D.  $|z| < 2$



试题编号: 073

考试日期: 95年1月16日上午

第3页

10.  $\mathcal{Z}[k 2^k \varepsilon(k)] = [ \quad ]$ .

A.  $\frac{2z}{(z-2)^2}$

B.  $\frac{2}{(z-2)^2}$

C.  $\frac{z}{(z-2)^2}$

D.  $\frac{2z}{(z-2)^2}$

二. 试完成下列计算 (每题5分, 共25分)

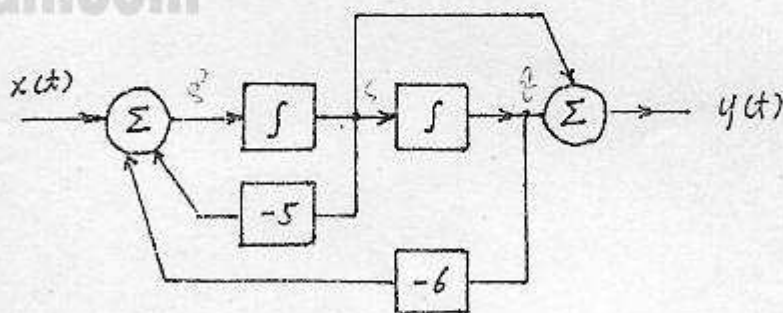
1. 求  $\mathcal{L}[t e^{-t} \sin t \varepsilon(t)] = ?$  并指明其收敛域.

2. 一离散时间系统的差分方程为

$$y(k+2) + 0.7y(k+1) + 0.12y(k) = x(k)$$

试求其单位函数响应, 并判定该系统是否稳定, 为什么?

3. 一连续时间系统的模拟框图如各示, 求其单位冲激响应, 并判定该系统是否稳定, 为什么?



4. 一连续时间系统的微分方程

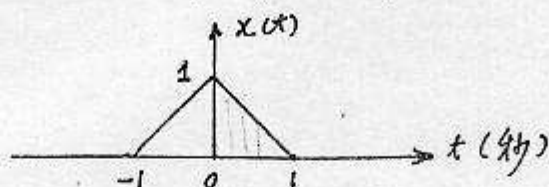
$$\frac{d^4 y}{dt^4} + 9 \frac{d^3 y}{dt^3} + 10 \frac{d^2 y}{dt^2} + K \frac{dy}{dt} + Ky = x(t)$$

试判定K为何值时, 该系统稳定.

5. 求  $Z[\sum_{m=0}^k b^m \varepsilon(k)]$ , 并指出其收敛域,  $|b| < 1$ .

(15分)

三. 若已知信号  $x(t)$  为三角波, 如各示



试

1. 求  $x(t)$  的付立叶变换  $X(j\omega)$ , 并画出其频谱图 (画至第一个过零点).

2. 若对  $x(t)$  进行理想抽样, 抽样周期为  $T_s = \frac{1}{4}$  秒, 得  $x_1(t) = x(t) \cdot \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT_s)$ . 试求  $x_1(t)$  的付立叶变换  $X_1(j\omega)$ , 画出其频谱图.

3. 若将  $x(t)$  作周期延拓, 形成周期  $T = 2$  秒的周期信号  $x_2(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(t - nT)$ , 求  $X_2(j\omega)$ , 并画出其频谱图.

4. 若对  $x_2(t)$  进行均匀抽样, 抽样周期  $T_s = \frac{1}{4}$  秒, 得  $x_3(t)$ . 试求  $x_3(t)$  的付立叶变换, 并画出其频谱图.

(10分)

四. 已知描述系统的微分方程为

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 7 \frac{dy}{dt} + 12y = x'(t) + x(t)$$

初始条件  $y(0_-) = 1$ ,  $y'(0_-) = 2$ , 激励  $x(t) = e^{-t} \varepsilon(t)$ , 求响应  $y(t)$ .



试题编号: 073

考试日期: 95年1月16日上午

第5页

(10分)

五. 给定系统如左图,  $u_c(0) = 1V$ ,  $i(0) = 1A$ ,  $e(t) = \varepsilon(t)$ , 试

1. 列写系统状态方程及输出方程,  $u_c$  为响应.
2. 求状态向量.
3. 求响应  $u_c(t)$

