

试题代码: 924  
西南交通大学 2011 年硕士研究生招生考试  
试题名称: 信号与系统一

考试时间: 2011 年 1 月

考生请注意:

1. 本试题共 七 题, 共 4 页, 满分 150 分, 请认真检查;
2. 答题时, 直接将答题内容写在考场提供的答题纸上, 答在试卷上的内容无效;
3. 请在答题纸上按要求填写试题代码和试题名称;
4. 试卷不得拆开, 否则遗失后果自负。

一、(30 分) 选择题:

本题共 10 个小题, 每题回答正确得 3 分, 否则得零分。每小题所给答案中只有一个是正确的。(请将答案写在考场提供的答题纸上!)

1. 已知  $u(t)$  的拉氏变换为  $\frac{1}{s}$ , 则  $[u(t)-u(t-2)]$  的拉氏变换为 ( )

(a)  $\frac{1}{s} - \frac{1}{s} e^{-\frac{s}{2}}$       (b)  $\frac{1}{s} - \frac{1}{s} e^{\frac{s}{2}}$       (c)  $\frac{1}{s} - \frac{1}{s} e^{-2s}$       (d)  $\frac{1}{s} - \frac{1}{s} e^{2s}$

2. 下列输入-输出关系的系统中, ( ) 是因果 LTI 系统。

(a)  $y(n) = nx(n)$       (b)  $y(n-1) + y(n)x(n) = 0$   
(c)  $y(n+1) + 2y(n) = x(n+2)$       (d)  $y(n-2) + y(n) = x(n-1)$

3. 已知某线性非时变系统的单位冲激响应  $h(t) = 5e^{-2t}u(t)$ , 则其系统函数  $H(j\omega) = ( )$ 。

(a)  $\frac{5}{j\omega - 2}$       (b)  $\frac{5}{j\omega}$       (c)  $\frac{2}{j\omega + 2}$       (d)  $\frac{2}{j\omega}$

4. 周期信号  $f(t) = -f(t \pm \frac{T}{2})$ , ( $T$  为周期), 则其傅里叶级数展开式的结构特点是 ( )。

(a) 只有正弦项 (b) 只有余弦项 (c) 只含偶次谐波 (d) 只含奇次谐波

5. 已知  $f(t) \leftrightarrow F(j\omega)$ , 则  $f(2t+4)$  的傅里叶变换为 ( )

(a)  $\frac{1}{2} F(j\frac{\omega}{2}) e^{j2\omega}$       (b)  $\frac{1}{2} F(j\frac{\omega}{2}) e^{j\frac{\omega}{2}}$       (c)  $2F(j\frac{\omega}{2}) e^{j2\omega}$       (d)  $2F(j\omega) e^{j\frac{\omega}{2}}$

6. 某因果系统的系统函数  $H(z) = \frac{z}{(z - \frac{1}{2})(z - 2)}$ , 此系统属于( )。

- (a) 渐近稳定的 (b) 临界稳定的 (c) 不稳定的 (d) 不可物理实现的

7. 信号  $y(t) = \cos 2t + \sin(5t + \frac{\pi}{6})$  的 Nyquist 采样间隔为 ( ) 秒。

- (a)  $2\pi$  (b)  $\pi$  (c)  $4\pi$  (d) 1

8. 已知  $f(t) \leftrightarrow F(j\omega)$ ,  $f(t)$  的频带宽度为  $\omega_m$ , 则信号  $f(t-3)$  的奈奎斯特间隔等于 ( )。

- (a)  $\frac{2\pi}{\omega_m}$  (b)  $\frac{\pi}{\omega_m}$  (c)  $\frac{\pi}{3\omega_m}$  (d)  $\frac{\pi}{\omega_m - 3}$

9.  $u(3-t)u(t) = ( )$ 。

- (a)  $u(3-t)$  (b)  $u(t)$  (c)  $u(t) - u(t-3)$  (d)  $u(t) - u(3-t)$

10. 若系统函数有两个极点在虚轴上, 则该系统的单位冲激响应中含有 ( )

- (a) 衰减的正弦振荡分量 (b) 等幅的正弦振荡分量  
(c) 阶跃函数分量 (d) 衰减的指数分量

二、(20 分) 假定信号  $x(t) = \cos 2\pi t + \sin 6\pi t$  是冲激响应为

$h(t) = \frac{[\sin 4\pi t][\sin 8\pi t]}{\pi^2}$  的系统的输入, 求系统的输出。

三、(20 分) 已知因果离散 LTI 系统的差分方程为

$$y(n) = y(n-1) + y(n-2) + x(n-1)$$

求: (1) 系统函数  $H(z)$ , 画出极零图, 并标明收敛域;

(2) 系统单位脉冲响应  $h(n)$ ;

(3) 说明系统稳定性;