

# 2018华科824信号与系统

试卷来源: 295356805(QQ群)

试卷提供: 杳思思 风颜

排版: 回眸人

October 31, 2018

## 1 选择题

1、关于信号 $\delta(t)$ , 以下说法错误的是 ( )

- (A) 因果信号 (B) 有限带宽 (C) 能量有限 (D) 绝对可积

2、对于系统  $y(t) = \begin{cases} 0 & , x(t) < 0 \\ x(t) + x(t-1) & , x(t) \geq 0 \end{cases}$ , 下列说法正确的是 ( )

- (A) 可逆系统 (B) 无记忆系统 (C) 线性系统 (D) 时不变系统

3、当 $n < 1$ 时, 有 $c[n] = 0$ 的是 ( )

- (A)  $c[n] = u[n-1] * u[n]$  (B)  $c[n] = \{u[n+1] - u[n-1]\} * u[n]$   
(C)  $c[n] = u[-n-1] * 2^n u[-n]$  (D)  $c[n] = \delta[n] * 2^{-n} u[n]$

4、积分器的单位冲激响应是 ( )

- (A)  $u(t)$  (B)  $tu(t)$  (C)  $\delta(t)$  (D)  $\delta'(t)$

5、 $x(t) = \frac{\sin 10\pi t}{\pi t}$ , 则以下哪个带宽最大 ( )

- (A)  $x^2(t)$  (B)  $x(3t)$  (C)  $x(t) * x(t)$  (D)  $x(\frac{t}{2})$

6、信号 $[\cos(4t - \frac{2}{3}\pi)]^2$ 的最小正周期为 ( )

- (A)  $\frac{\pi}{2}$  (B)  $\frac{\pi}{8}$  (C)  $\frac{\pi}{4}$  (D)  $\pi$

7、以下说法正确的是 ( )

- (A) 纯虚奇函数的傅里叶变换也是纯虚奇函数  
(B) 奇函数的傅里叶变换与偶函数的傅里叶变换的卷积也是奇函数  
(C)  $u(\omega) - u(\omega - 2)$ 的时域信号为实信号  
(D)  $\sin\omega \cdot \cos 2\omega$ 的时域信号是实奇信号

8、信号 $y[n] - 2y[n-1] + y[n-2] = 2x[n] - x[n-1]$ 的自由响应模式为 ( )

- (A)  $C_1 n^2 + C_2 n + C_3$  (B)  $C_1 n$  (C)  $C_1 n + C_2$  (D)  $C_1 n^2$

9、系统函数为 $H(s) = \frac{s+1}{s^2+2s+2}$ 的因果LTI系统, 当输入为 $e^{-|t|}$ 时, 输出信号的收敛域为 ( )

- (A)  $\operatorname{Re}\{s\} > -1$  (B)  $\operatorname{Re}\{s\} < 1$  (C)  $\operatorname{Re}\{s\} > 1$  (D)  $-1 < \operatorname{Re}\{s\} < 1$

10、 $x(t)$ 为偶信号, 且 $X(s)$ 存在一极点 $p = -1 + 2j$ , 则下列哪个一定是 $X(s)$ 的极点 ( )

- (A) 0 (B)  $1 - 2j$  (C)  $-1$  (D)  $-1 - 2j$

## 2 填空题

1、对于离散信号 $x[n] = \cos(\frac{3\pi}{2}n) + \sin(\frac{3\pi}{4}n)$ , 其周期为\_\_\_\_\_, 平均功率为\_\_\_\_\_, 在周期 $(-\pi, \pi]$ 上的傅里叶变换为\_\_\_\_\_.

2、对于信号 $x(t) = \begin{cases} 1, & |t| < 1 \\ 0, & 1 < |t| < 4 \end{cases}$ , 周期为8, 其指数型傅里叶级数为\_\_\_\_\_;

化为三角型傅里叶级数有 $a_0 + 2 \sum_{k=1}^{\infty} A_k \cos(\frac{k\pi}{4}t + \phi_k)$ ,  $A_5 =$ \_\_\_\_\_.

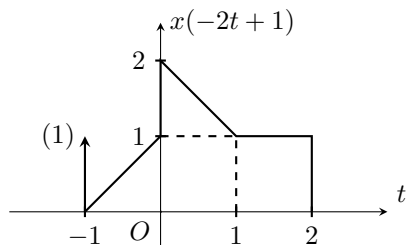
3、 $x[n] = \cos[\frac{\pi}{2}(n^2 - 2n + 1)]^2 \cdot \delta[n-1]$ 的化简形式为\_\_\_\_\_;

Z变换为\_\_\_\_\_, 收敛域为\_\_\_\_\_.

4、单边拉氏变换 $X(s) = \frac{1}{1 + e^{-2s}}$ , 其收敛域为\_\_\_\_\_, 逆变换 $x(t) =$ \_\_\_\_\_.

## 3 解答题

1、已知 $x(-2t+1)$ 的图形如下, 画出 $x(2t+1)$ 的图形, 并进一步画出 $x(t)$ 的图形(进行必要的标注).

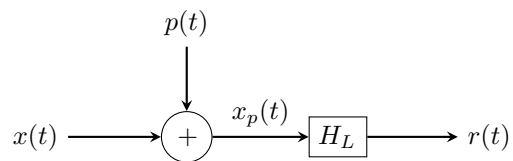


2、系统如图，其中  $x(t) = \cos(500\pi t)$ ,  $p(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(t - \frac{2\pi n}{\omega_s})$ ,  $H_L(j\omega) = \begin{cases} \frac{2\pi}{\omega_s} & , |\omega| < \frac{\omega_s}{2} \\ 0 & , other \end{cases}$ ,

(1)求 $X(j\omega)$ ,  $P(j\omega)$ , 并画频谱图;

(2)当 $\omega_s = 1500\pi$ 时, 求 $r(t)$ ;

(3)当 $\omega_s = 800\pi$ 时, 求 $r(t)$ .



3、因果系统 $H(z) = \frac{z^{-1} - 2z^{-2}}{1 - 0.5z^{-1}}$ ,  $|z| > 0.5$ ,

(1)画出零极点图;

(2)通过频率响应说明该系统是全通系统;

(3)求 $h[n]$ ;

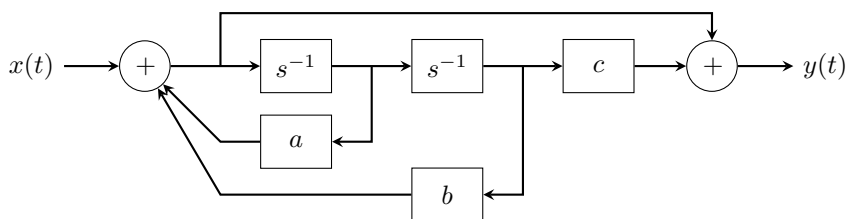
(4)当输入为 $x[n] = 1 + \sin(\frac{\pi}{2}n) + \cos(\frac{\pi}{2}n)$ 时, 求 $y[n]$ .

4、因果系统框图如图， $a, b, c$ 均为实系数，已知当输入为 $x(t) = u(t)$ 时，全响应为 $y(t) = [1 - e^{-t} + 3e^{-3t}]u(t)$ ，

(1)求 $a, b, c, H(s)$ 及收敛域;

(2)求 $y_{zs}(t)$ 及 $y_{zi}(t)$ ;

(3)求 $y(0^-)$ 和 $y'(0^-)$ .



5、 $y[n] + \frac{k}{3}y[n-1] = x[n] - \frac{k}{4}x[n-1]$ 是某因果LTI的输入输出方程，

(1)求 $H(z)$ 的带 $k$ 的表达式，求收敛域;

(2)当 $k$ 为何值时，系统稳定;

(3)若 $k = 1, x[n] = (\frac{2}{3})^n, -\infty < n < +\infty$ ，求 $y[n]$ ;

(4)画出直接型框图，要求延时器最少，其中 $k = 1$ .

6、单输入单输出系统流图如图，

(1)求矩阵形式的状态方程和输出方程;

(2)求输入输出方程;

(3)求 $e^{At}$ .

