

# 中山大学

## 2017 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 882

科目名称: 信号与系统 (B)

考试时间: 2016 年 12 月 25 日下午

### 考生须知

全部答案一律写在答题纸上,  
答在试题纸上的一律不计分!答题  
要写清楚题号, 不必抄题。

### 一、选择题 (每题 4 分, 共 20 分)

1. 连续周期信号的频谱和离散周期信号的频谱分别为 ( )

- A 连续频谱和离散频谱      B 离散频谱和连续频谱  
C 均为离散频谱              D 均为连续频谱

2. 下列说法不正确的是 ( )。

- A 傅里叶变换为 Z 变换在实轴上的特例  
B Z 变换收敛域为单位圆外, 则序列为左边序列  
C H(s) 零极点均位于左边平面的系统为最小相位系统  
D 以上说法都不对

3. 判断下列系统 ( )

$$(1) y(t) = (\cos t) f(t) \quad (2) y(t) = 3 f^2(t)$$

- A 线性系统      时不变系统      B 非线性系统      时不变系统  
C 线性系统      时变系统      D 非线性系统      时变系统

4. 已知序列 Z 变换的收敛域为  $|z| < 2$ , 则该序列为 ( )

- A. 左边序列      B. 右序列  
C. 双边序列      D. 不确定

5. 序列  $x(n) = \exp[j(\frac{1}{3}n + \pi)]$  和  $x(n) = A \cos(\frac{\pi}{5}n + \frac{2}{7})$  是: ( )

- A. 周期序列, 周期序列      B. 周期序列, 非周期序列  
C. 非周期序列, 非周期序列      D. 非周期序列, 周期序列

### 二、求下列各函数的傅里叶变 (每题 6 分, 共 12 分)

$$(1) x(t) = (e^{-2t} \cos 5t) u(t)$$

$$(2) x[n] = (n+1)c^n u[n], |c| < 1$$

三、求下列函数的 Z 变换或拉普拉斯变换 (每题 6 分, 共 30 分)

(1)  $x[n] = -a^n u[-n-1]$  求  $X(z)$

(2)  $X(z) = \ln(1+az^{-1}) \quad |z| > |a|$ , 求  $x(n)$

(3)  $x(t) = e^{-2t}u(t) + e^{-t}(\cos 3t)u(t)$ , 求  $X(s)$

(4)  $X(s) = \frac{10(s+2)(s+5)}{s(s+1)(s+3)} \quad \operatorname{Re}\{s\} > 0$  求  $x(t)$

(5)  $F(s) = \frac{2s^2 + 3s + 1}{s(s+2)(s-3)}$ , 求因果系列  $f(t)$  的初始值  $f(0^+)$

四、求下列各函数的卷积 (每题 9 分, 共 18 分)

(1) 信号  $f_1(t) = 4e^{-2t}u(t)$ , 信号  $f_2(t) = \begin{cases} 1, & 0 < t < 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$

(2)  $x(n) = 5^n u(n), h(n) = b^n u(n) - 5b^n u(n-1)$

五、(15 分) 已知一个线性移不变因果系统的差分方程为:

$$y(n) - 1.1y(n-1) + 0.28y(n-2) = 3x(n)$$

系统为零初始状态, 求系统函数、稳定性及单位抽样响应。

六、(共 15 分) 一连续时间 LTI 系统的输入和输出, 由下列微分方程表征:

$$\frac{dy^2(t)}{dt^2} - \frac{dy(t)}{dt} - 2y(t) = x(t)$$

(1) 求该系统的系统函数  $H(s)$ , 并画出  $H(s)$  的零极点图;

(2) 求下列每一种情况下系统的单位冲激响应  $h(t)$

(a) 系统是稳定的;

(b) 系统是因果的;

(c) 系统既不是稳定的又不是因果的。

七、(共 18 分) 因果线性时不变系统的输出  $y(t)$  与其输入的  $x(t)$  由下列微分方程联系:

$$\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = x(t)$$

求: (1) 频率响应  $H(j\omega)$  ?

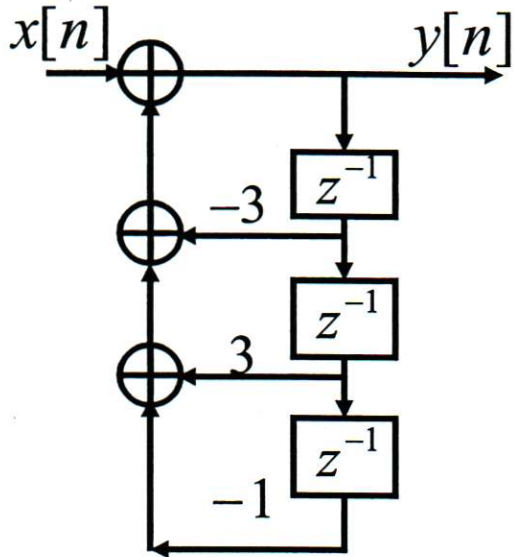
(2) 若  $x(t) = (2e^{-t} + 1)u(t)$ , 求输出的傅里叶变换?

(3) 若  $x(t) = e^{-t}u(t)$ , 求输出  $y(t)$  ?

八、(22分) 画出系统方框图或描述系统方程

(1) 画出差分方程  $y[n] = x[n] - 5x[n-1] + 8x[n-3]$  的系统方框图

(2) 确定描述输出  $y[n]$  与输入  $x[n]$  的差分方程?



(3) 下图为一因果线性时不变系统 S, 确定描述系统输入  $x(t)$  和输出  $y(t)$  的微分方程

