

中国科学院大学

2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题——公式参考中科大信号与系统

一、单项选择

1. C

解析:  $N$  为整数, 离散时间序列为周期, 否则非周期, 但其包络一定是周期的

2. B

解析: 不理解

3. C

4. D

解析: 不理解, 如果题目表示的是  $\int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)y(t-\tau)d\tau = x(t)*y(t)$ , 则答案为 B

5. B

解析: 离散  $\leftrightarrow$  周期, 非周期  $\leftrightarrow$  连续

6. A

解析: ROC 包含虚轴

7. B

解析: 由信号流图得  $\xrightarrow{z^{-1}}$

8. C

解析:

9. B

解析: 见 2011 年真题第五大题

10. B

二、判断对错

1. ✕

解析: 只含有电容, 无电阻不能组成动态电路

2. ✓

3. ✕

解析:  $f(t) \rightarrow (\times 2) \rightarrow ()^2 \rightarrow$   
 $f(t) \rightarrow ()^2 \rightarrow (\times 2) \rightarrow$

4. ✕

解析:  $f(t)\delta'(t) = f(0)\delta'(t) - f'(0)\delta(t)$

5. ✓

解析: 阶次  $N$  越大, 越接近理想滤波器

6. ✕

7. ✓

解析:  $\lim_{n \rightarrow \infty} x[n] = \lim_{z \rightarrow 1} [(z-1)X(z)]$

8. ✕

解析: 能量信号、功率信号以及随机信号的计算公式不同

9. ✕

解析: 任何非最小相移系统表示为最小相位系统和全通系统的级联

10. ✖

三、填空

1.  $8kHz$

解析:  $16kHz = f_s \geq 2f_m$

2. /

3. /

4.  $\frac{3}{2}e^{-2t}u(t) + \frac{3}{2}e^{-4t}u(t)$

5.  $\frac{1}{4}[1 - \cos(t-1)]u(t-1)$

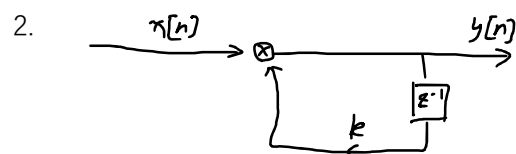
6.  $-\frac{3}{8}(\frac{1}{3})^n u[n] + \frac{3}{8}(3)^n u[n]$

四、计算

$i(t) = -\frac{4}{3}e^{-2t}u(t) + \frac{1}{3}e^{-5t}u(t)$

五、计算

1.  $y[n] - ky[n-1] = x[n]$



3. 见 2012 年真题第五大题

六、计算

1.  $y_{uzi}(t) = 2e^{-\frac{1}{2}t}u(t) - e^{-t}u(t)$

2.  $y_{uzs}(t) = 4e^{-\frac{1}{2}t}u(t) - 5e^{-t}u(t) + e^{-3t}u(t)$

3.  $y(t) = 6e^{-\frac{1}{2}t}u(t) - 6e^{-t}u(t) + e^{-3t}u(t)$

七、计算

1. 关键步骤:

$$\Delta = 0$$

$$s(t) = \delta_T(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - kT)$$

$$x_s(t) = x(t) \cdot s(t)$$

$$X_s(w) = \frac{1}{2\pi} X(w) * S(w)$$

$$X_s(w) = \frac{1}{T} \sum_{k=-\infty}^{\infty} X(w - k \frac{2\pi}{T})$$

$$Y(w) = \frac{A}{T} X(w - \frac{2\pi}{T}) + \frac{A}{T} X(w + \frac{2\pi}{T})$$

$$y(t) = \frac{A}{T} x(t) e^{j\frac{2\pi}{T}t} + \frac{A}{T} x(t) e^{-j\frac{2\pi}{T}t} = \frac{2A}{T} x(t) \cos(\frac{2\pi}{T}t)$$

2.

$$\Delta > 0$$

$$s(t) = \delta_T(t - \Delta) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - \Delta - kT)$$

$$F_k = \frac{1}{T} \int_{<T>} \delta(t - \Delta) e^{-jk\frac{2\pi}{T}t} dt = \frac{1}{T} \cdot e^{-jk\frac{2\pi}{T}\Delta}$$

$$x_s(t) = x(t) \cdot s(t)$$

$$X_s(w) = \frac{1}{2\pi} X(w) \cdot e^{-jk\frac{2\pi}{T}\Delta} * S(w)$$

$$X_s(w) = \frac{1}{T} \sum_{k=-\infty}^{\infty} X(w - k\frac{2\pi}{T}) \cdot e^{-jk\frac{2\pi}{T}\Delta}$$

$$Y(w) = \frac{A}{T} X(w - \frac{2\pi}{T}) \cdot e^{-j\frac{2\pi}{T}\Delta} + \frac{A}{T} X(w + \frac{2\pi}{T}) \cdot e^{j\frac{2\pi}{T}\Delta}$$

$$\begin{aligned} y(t) &= \frac{A}{T} x(t) e^{j\frac{2\pi}{T}t} \cdot e^{-j\frac{2\pi}{T}\Delta} + \frac{A}{T} x(t) e^{-j\frac{2\pi}{T}t} \cdot e^{j\frac{2\pi}{T}\Delta} \\ &= \frac{A}{T} x(t) [e^{j(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{T}\Delta)} + e^{-j(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{T}\Delta)}] = \frac{2A}{T} x(t) \cos(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{T}\Delta) \end{aligned}$$

3.

$$y(t) \propto x(t) \cos(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{T}\Delta)$$

$$\text{频谱左右搬移 } k\frac{2\pi}{T}, w_s \geq 2w_m, \frac{2\pi}{T} \geq 2w_m, w_m \leq \frac{\pi}{T}$$