

# 河北工程大学

二〇二〇年硕士研究生招生考试试题（正题）

考试科目代码 807 考试科目名称 信号与系统

所有答案必须写在答题纸上，做在试题纸或草稿纸上无效。

一、选择题（共 30 分，共 10 小题，每小题 3 分）

1. 周期性非正弦连续时间信号的频谱，其特点为（ ）。  
A、频谱是连续的，收敛的                      B、频谱是离散的，谐波的，周期的  
C、频谱是离散的，谐波的，收敛的            D、频谱是连续的，周期的

2. 试指出  $f(t-2)$  是下面那一种运算的结果（ ）。

- A、 $f(t)$  左移 2；    B、 $f(t)$  右移 2；    C、 $f(-t)$  左移 2；    D、 $f(-t)$  右移 2；

3. 已知离散信号  $f(n)$  如图 1.1 所示，则  $f(n)$  也可表示为（ ）。

- A、 $2\delta(n) + 5\delta(n+1) + 4\delta(n+2)$   
B、 $2\delta(n) - 5\delta(n+1) - 4\delta(n+2)$   
C、 $2\delta(n) + 5\delta(n-1) + 4\delta(n-2)$   
D、 $2\delta(n) - 5\delta(n-1) - 4\delta(n-2)$

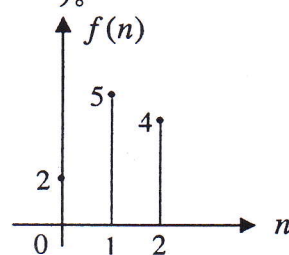


图 1.1

4. 已知  $f(t) = u(t) * \delta(t)$ ，则其频谱函数为（ ）。

- A、 $\pi\delta(\omega) + \frac{1}{j\omega}$ ；    B、 $\frac{1}{j\omega}$ ；    C、 $\frac{1}{j\omega + 1}$ ；    D、 $2\pi\delta(\omega) + \frac{1}{j\omega}$ ；

5. 已知  $f(t)$  的象函数为  $\frac{s^2 + 2}{s^2 + 1}$ ，则  $f(t)$  为（ ）。

- A.  $\delta(t) - \sin t$             B.  $\delta(t) + \sin t$             C.  $\delta(t) + \cos t$             D.  $1 - \cos t$

6. 已知  $u(n)$  的 Z 变换为  $\frac{z}{z-1}$ ,  $|z| > 1$ , 则  $f(n) = u(n) - u(n-4)$  的 Z 变换为（ ）。

- A、 $\frac{z(1-z^{-4})}{z-1}$ ；    B、 $\frac{z(1-z^4)}{z-1}$ ；    C、 $\frac{1-z^{-4}}{z-1}$ ；    D、 $\frac{z-z^{-4}}{z-1}$ ；

7. 序列和  $\sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(n) =$ （ ）。

- A、1；    B、 $\infty$ ；    C、 $u(n)$ ；    D、 $(n+1)u(n)$

8. 已知  $f_1(n) = \begin{cases} 1, n=0,1,2 \\ 0, \text{其它} \end{cases}$ ,  $f_2(n) = \begin{cases} n-1, n=0,1,2,3 \\ 0, \text{其它} \end{cases}$ , 设  $f(n) = f_1(n) * f_2(n)$ ,

则  $f(3) = ( \quad )$ 。

- A、6;      B、3;      C、2;      D、1;

9. 离散时间系统的系统函数  $H(z) = \frac{z+1}{z-1}$ , 则系统为 ( )。

- A、低通滤波器    B、带通滤波器    C、带阻滤波器    D、高通滤波器

10. 一个连续线性因果系统的冲激响应应满足 ( )。

- A、 $h(t) * u(t) = h(t)$     B、 $h(t)u(t) = h(t)$     C、 $h(t) * \delta(t) = h(t)$     D、 $h(t)\delta(t) = h(t)$

二、填空题 (共 30 分, 共 6 小题, 每小题 5 分)

1.  $\int_{-\infty}^{+\infty} (e^{-t} + t)\delta(t+2)dt = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

2. 要使系统  $F(s) = \frac{1}{s-a}$  稳定, 则  $a$  应满足  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

3.  $\delta(n+1)\delta(n-1) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4. 已知周期信号  $f(t) = \cos(2t) + \sin(4t)$ , 其基波频率为  $\underline{\hspace{2cm}}$  rad/s。

5.  $\delta(n)$  的 Z 变换为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

6. 如图 2.1 所示是离散系统的 Z 域框图, 该系统的系统函数  $H(z) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

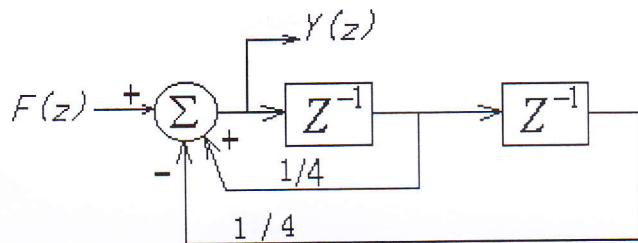


图 2.1

三、做下列各题 (共 30 分, 共 5 小题, 每小题 6 分)

1. (6 分) 已知  $f(t)$  的波形如图 3.1 所示,

画出  $f(-2t+4)$  的波形。

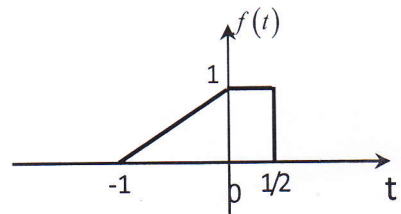


图 3.1

2. (6 分) 求图 3.2 所示三脉冲的频谱。

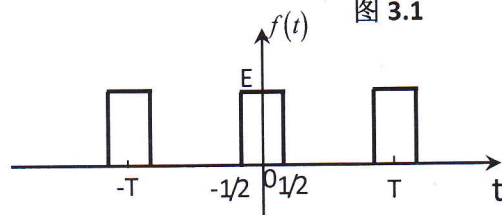


图 3.2

3. (6分) 判断系统  $y(t) = x(t)u(t)$  是否是线性的、时不变的、因果的。
4. (6分) 已知  $x(t) = u(t+1) - u(t-1)$ ,  $h(t) = \delta(t+5) + \delta(t-5)$ , 求卷积积分  $y(t) = x(t) * h(t)$ 。
5. (6分) 求  $x(n) = (\frac{1}{2})^n [u(n) - u(n-10)]$  的 Z 变换及收敛域。

四、计算题 (共 60 分, 共 4 小题, 各题分数见每题标注)

1. (15分) 描述某线性时不变因果离散系统的差分方程为

$$6y(n) - 5y(n-1) + y(n-2) = 6x(n) - 12x(n-1)$$

- (1) 求系统函数  $H(z)$ 。
- (2) 判断系统是否稳定? 并说明理由。
- (3) 若系统输入  $f(n) = (\frac{1}{4})^n u(n)$ , 求系统的零状态响应  $y_{zs}(n)$ 。

2. (12分) 已知离散系统如图 4.1 所示, 其中激励  $x(n]$  为因果信号,  $y(n]$  为响应。

求: 系统状态方程和输出方程(设状态变量为  $\lambda_1(n), \lambda_2(n)$ )。

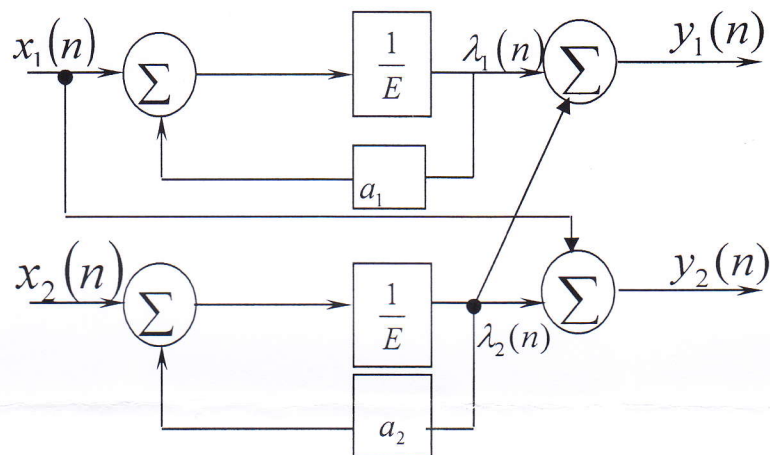


图 4.1

3. (15分) 如图 4.2 所示, 当  $t < 0$  时, 开关位于“1”端, 电路的状态已经稳定,

当  $t = 0$  时开关, 从“1”端打到“2”端, 求  $v_c(t)$ 。

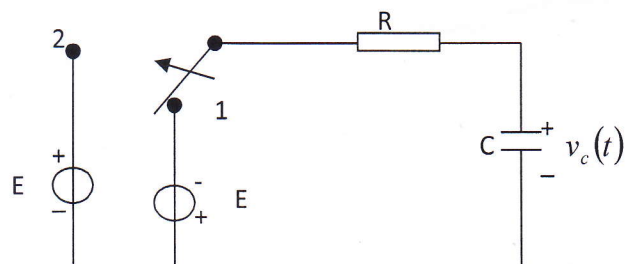


图 4.2

4. (18分) 某传输系统如图 4.3(a) 所示, 输入信号  $g(t)$  的频谱如图 4.3 (b) 所示, 低通滤波器的幅频特性如图 4.3(c) 所示, 相移为 0, 且  $\omega_c \gg \omega_m$ 。计算求出 A、B、C 处信号的频谱, 并画出 A、B、C 处幅度频谱图。

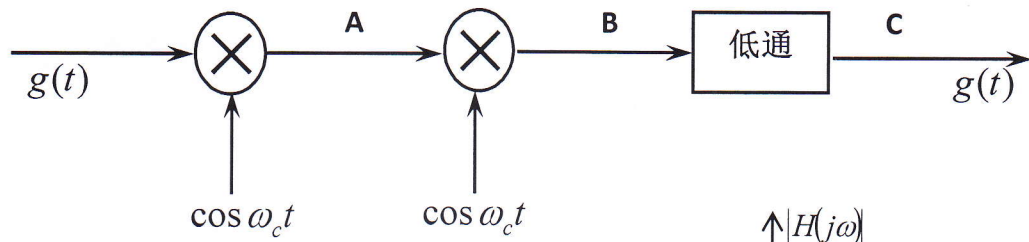


图 4.3 (a)

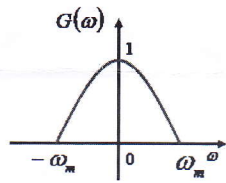


图 4.3 (b)

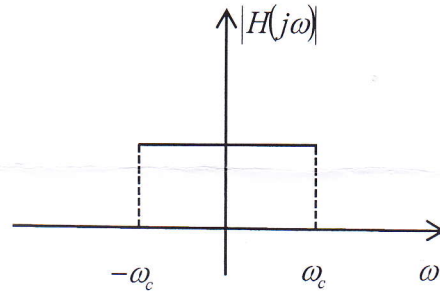


图 4.3 (c)

图 4.3