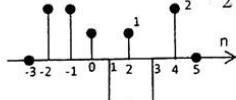


综合训练题 (一)

一. 简答 (60 分)

1、(6分) 已知连续时间信号 $x[n]$ 如图所示, 画出信号 $x(-\frac{1}{2}n^2 + 2)$ 的波形图。



2、(6分) 连续时间系统的输入 $x(t)$ 的响应 $y(t)$ 满足 $y[n] = e^{-tn} u[n]$, 则该系统是否为有记忆、因果、时变、线性、稳定、可逆系统? (表明是否即可, 不用说明原因。)

3、(6分) 已知信号 $x(t) = \frac{1}{jt-2}$, 求该信号的傅里叶变换的表达式。

4、(6分) 设信号 $x(t)$ 的最高角频谱是 ω_m , 试确定信号 $x(\frac{t}{3})$ 的奈奎斯特抽样率。

5、(6分) 某线性时不变的稳定系统的微分方程为: $\frac{dy(t)}{dt} - 2y(t) = x(t)$, 分别写出该系统的单位冲激响应, 频率响应和系统函数。

6、(6分) 已知周期为 T 的信号 $x(t)$ 的傅里叶级数系数为 a_k , 求周期信号 $\frac{d^2x(t-1)}{dt^2}$ 的傅里叶级数的系数 b_k 。

7、(6分) 计算积分 $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t+1)(e^{3t} + t) dt$ 的值。

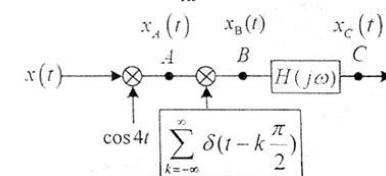
8、(6分) 计算积分 $\int_{-\infty}^{\infty} (\frac{\sin 3\omega}{\omega/2}) d\omega$ 的值。

9、(6分) 将信号 $x[n] = 2 + \cos \frac{3}{8}\pi n + 3 \sin \frac{1}{2}\pi n$ 输入到系统 $h[n] = \frac{\sin \frac{1}{m} \pi n}{24} \cos \frac{3}{8}\pi n$, 求输出 $y[n]$ 。

10、(6分) 求 $X(z) = \frac{z}{1-4z^{-2}}$, $|z| < 2$ 的反变换 $x[n]$ 的表达式。

二. 综合题 (40分)

1、(20分) 系统图如下, 图中 $x(t) = \pi(\frac{\sin t}{\pi})^2$:



1) 画出 $x(t)$ 的频谱图。

2) 画出图中 A 点 $x_A(t)$ 频谱图。

3) 画出图中 B 点 $x_B(t)$ 频谱图。

4) 若 $H(j\omega) = \begin{cases} 1 & |\omega| \leq 2 \\ 0 & |\omega| > 2 \end{cases}$ 画出图中 C 点 $x_C(t)$ 频谱图。

5) 写出图中采样脉冲串的频域表达式。
(频谱图仅作图即可, 不必有计算过程)

2、(20分) 已知某系统的微分方程为: $2\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 7\frac{dy(t)}{dt} + 3y(t) = \frac{dx(t)}{dt} + 3x(t)$

该系统是稳定系统, 若输入为 $x(t) = e^{3t}$, 系统的初始条件为 $y(0^-) = 1$, $y'(0^-) = -3$, 求:

- 1) 系统的单位冲激响应;
- 2) 系统的频率响应;
- 3) 系统的零状态响应;
- 4) 系统的零输入响应;
- 5) 不改变微分方程的系数, 画出系统的直接二型模拟框图。