

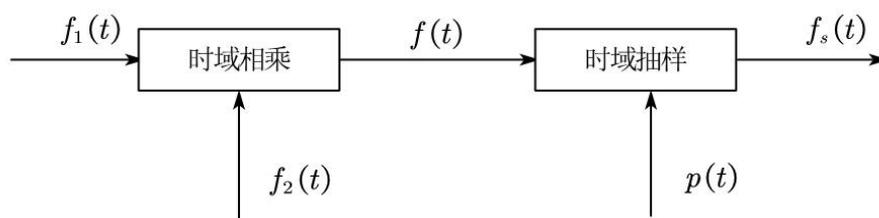
第三次作业

2022 年 10 月 10 日

1. 系统如图 3-1 所示, 已知信号 $f_1(t) = Sa(1000\pi t)$, $f_2(t) = Sa(2000\pi t)$, $p(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t-nT)$, $f(t) = f_1(t)f_2(t)$, $f_s(t) = f(t)p(t)$ 。

(1) 为从 $f_s(t)$ 无失真恢复 $f(t)$, 求最大采样间隔 T_{\max} ;

(2) 当 $T = T_{\max}$ 时, 画出 $f_s(t)$ 的幅度谱 $|F_s(\omega)|$ 。



题图 3-1

提示: 根据频域卷积定理求出 $f(t)$ 的频谱, 在此基础上根据采样定理, 求最大采样间隔与采样信号的幅度谱。

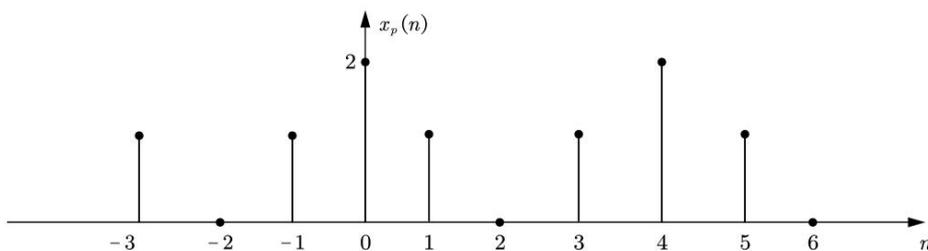
2. 判断以下各序列是否是周期性的, 如果是周期序列, 试确定其周期。

(1) $x(n) = A \cos\left(\frac{3\pi}{7}n - \frac{\pi}{8}\right)$

(2) $x(n) = e^{j\left(\frac{n}{8} - \pi\right)}$

提示: 对复指数序列, 可以自行假设一个整数周期 T , 代入周期序列需要满足的公式, 去判断是否存在合适的整数 T 。

3. 题图 3-2 所示周期序列 $x_p(n)$, 周期 $N = 4$, 求 $\text{DFS}[x_p(n)]$ 。



题图 3-2

提示：根据 DFS 定义求解。

4. 如果 $x_p(n)$ 是一个周期为 N 的序列, 也是周期为 $2N$ 的序列, 令 $X_{p1}(k)$ 表示当周期为 N 时的 DFS 系数, $X_{p2}(k)$ 表示当周期为 $2N$ 时的 DFS 系数。试以 $X_{p1}(k)$ 表示 $X_{p2}(k)$ 。

提示：本题用形如 $X_{p1}(k)$ 的式子表示 DFS 系数, 在计算时, 数字角频率可以替换为用 N 表示的形式。根据 DFS 定义处理 $X_{p2}(k)$, 向 $X_{p1}(k)$ 的形式变形。