

1. 信号 $g(t) = 10 \cos(120 \pi t) + \cos(200 \pi t)$ 以每秒 250 次速率抽样。

- (1) 决定抽样信号的频谱;
- (2) 请说明理想重现滤波器的截止频率, 使得 $g(t)$ 从它的抽样信号中恢复。
- (3) $g(t)$ 的奈奎斯特频率是多少?

2. 信号 $x(t)$ 的频谱为 $X(\omega)$, 如图 1 所示。它通过一个传输函数为 $H_1(\omega)$ 的系统传送。输出 $y(t)$ 由冲激序列 $\delta_T(t)$ 均匀抽样。

- (1) 抽样频率 f_s 为多少, 才能使 $y(t)$ 精确地重视;
- (2) 选择一个 f_s 值: 试求出并画出 $y_s(t)$ 的频谱;
- (3) 抽样信号 $y_s(t)$ 再通过传输函数为 $H_2(\omega)$ 的系统, 怎样的 $H_2(\omega)$ 才能使输出精确地等于 $x(t)$ 。

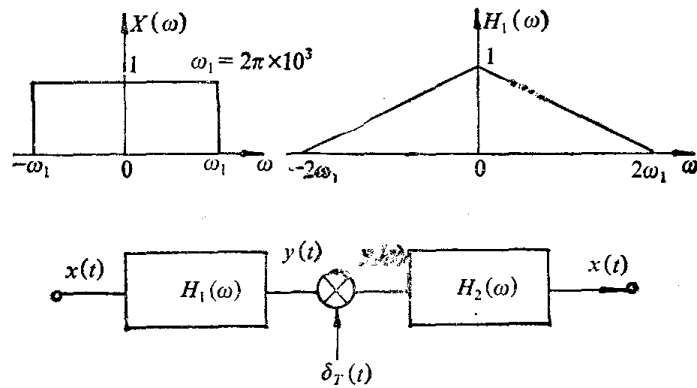


图 1

3. 已知一归一化双极性模拟信号抽样值的概率密度为

$$p(x) = \begin{cases} 1 - |x| & x \leq 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

若按四舍五入法量化为 -0.75、-0.25、0.25 及 0.75 四个电平。试计算量化信号噪声功率比。

4. 一个正弦信号 $f(t) = A_m \cos \omega_m t$ 被均匀量化为 M 级, 采用 n 位二进制编码, $M = 2^n$ 。试证明信号量化噪声功率比为

$$\frac{S}{N} = \frac{3}{2} 2^{2n}.$$