

2013.10.22-EX-04

1. 已知信号 $f_0(t)$ 的FT为 $F_0(\omega)$, 试求

(a) $\mathcal{F} \left[f_0(t) * \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT) \right]$

(b) $\mathcal{F} \left[f_0(t) \cdot \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT) \right]$

(c) 用示意图说明上述各频谱间的不同。

2. 已知信号 $f(t)$ 是有限频宽的, 设其最高频率为 f_{\max} , 若对下列信号进行时域采样, 要求满足采样定理, 则各信号需要的最小采样频率 f_s 分别是多少?

(a) $f(3t)$

(b) $f^2(t)$

(c) $f(t) * f(3t)$

(d) $f(t) + f^2(t)$

3. 指明下列等式成立的条件, 并证明等式

(a) $T_s \hat{X}(\omega) = X(\omega)$. 其中, $X(\omega)$ 是连续信号的频谱, $\hat{X}(\omega)$ 是其抽样信号的频谱, T_s 是时域抽样的时间间隔。

(b) $\omega_1 \hat{f}(t) = f(t)$. 其中, $f(t)$ 是连续频谱对应的时域信号, $\hat{f}(t)$ 是抽样频谱对应的时域信号, ω_1 是频域抽样的频率间隔。

4. 已知 $f(t)$ 的频谱函数为 $F(\omega)$, 试证明:

$$T \cdot \sum_{k=-\infty}^{\infty} f(kT) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} F(n\omega_0)$$

其中, $\omega_0 = 2\pi/T$ 。