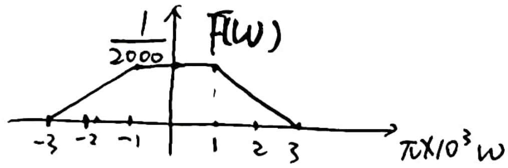
信号分析与处理 HW-5 自动化1班 190410102 方尧

3-41 (1) 由定理 $F(\omega)=\frac{1}{2\pi}F_1(\omega)*F_2(\omega)$

$$=\frac{1}{2\pi}\left\{\frac{1}{1000}[u(\omega+1000\pi)-u(\omega-1000\pi)]\right\}*\left\{\frac{1}{2000}[u(\omega+2000\pi)-u(\omega-2000\pi)]\right\}.$$

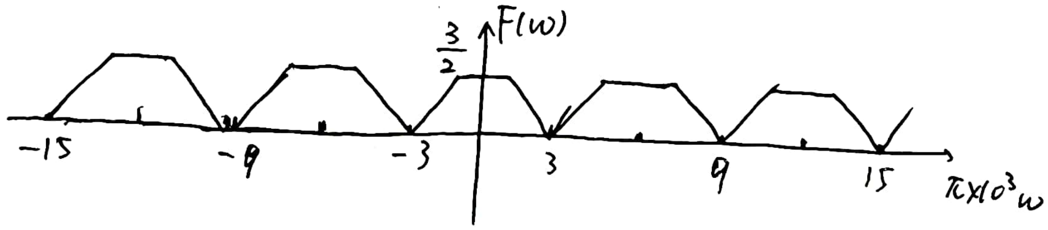
$$=\frac{1}{4\pi\times10^6}[u(\omega+1000\pi)-u(\omega-1000\pi)]*[u(\omega+2000\pi)-u(\omega-2000\pi)]$$

$F(\omega)$ 如图



可知最大频率为 3000π. 最大抽样间隔. $T_{max}=\frac{2\pi}{2\times3000\pi}=\frac{1}{3000}$

(2) $F_s(\omega)=\frac{1}{T_{max}}\sum_{n=-\infty}^{\infty}F(\omega-n\frac{2\pi}{T_{max}})=3000\sum_{n=-\infty}^{\infty}F(\omega-6000n\pi)$.



7-4 (1) 是, $T=14$; (2) 不是, ∵ 16π 无整数公倍数.

9-1 $X_p(k)=\frac{1}{N}\sum_{n=0}^{N-1}x(n)e^{-jk\Omega_0 n}$

$$=\frac{1}{4}\left(2+1\cdot e^{-jk\cdot\frac{\pi}{2}}+0+1\cdot e^{-jk\frac{3\pi}{2}}\right)=\frac{1}{2}\left[1+\cos(\frac{\pi}{2}k)\right]$$

9-2 证明: $X_p^*(-k)=\left[\frac{1}{N}\sum_{n=0}^{N-1}x_p(n)e^{-j\frac{2\pi}{N}n(-k)}\right]^*=\frac{1}{N}\sum_{n=0}^{N-1}x_p^*(n)e^{-j\frac{2\pi}{N}nk}$

$$=\frac{1}{N}\sum_{n=0}^{N-1}x_p(n)e^{-j\frac{2\pi}{N}nk}=X_p(k)$$

故实数周期序列 $x_p(n)$, 有 $X_p(k)=X_p^*(-k)$