



۱. می‌دانیم $X(\omega)$ تبدیل فوریه سیگنال $x[n]$ است. تبدیل فوریه سیگنال‌های زیر را بر حسب $X(\omega)$ بیان کنید.

الف) $x_1[n] = x[1-n] + x[-1-n]$

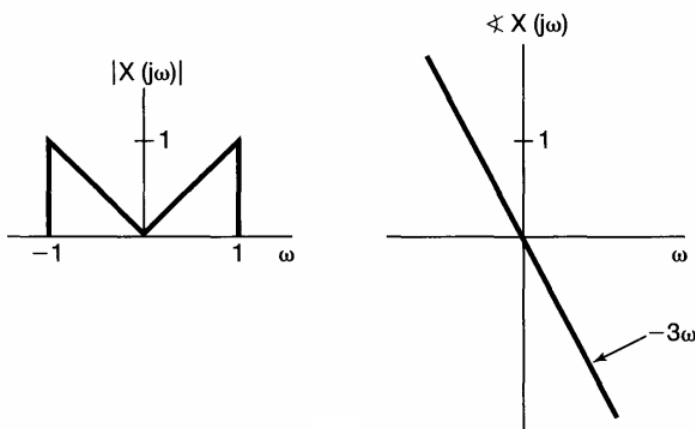
ب) $x_2[n] = \frac{x^*[-n] + x[n]}{2}$

ج) $x_3[n] = (n-1)^2 x[n]$

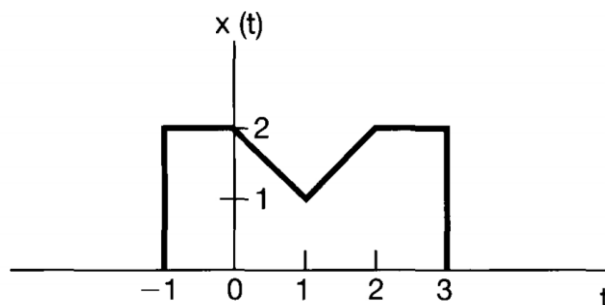
۲. عکس تبدیل فوریه گسسته $X(\omega)$ را با استفاده از خواص تبدیل فوریه بیابید.

$$X(\omega) = \frac{1}{1 - e^{-j\omega}} \left(\frac{\sin\left(\frac{3\omega}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\omega}{2}\right)} \right) + 5\pi\delta(\omega), \quad -\pi \leq \omega < \pi$$

۳. تبدیل فوریه سیگنال $x(t)$ به صورت زیر $(X(\omega))$ داده شده است. سیگنال $x(t)$ را بیابید.



۴. سیگنال $x(t)$ به صورت شکل زیر داده شده است:



بدون محاسبه $X(\omega)$ به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) مطلوبست محاسبه $\angle X(\omega)$.
ب) مطلوبست محاسبه $X(0)$.

ج) مطلوبست محاسبه $\int_{-\infty}^{\infty} X(\omega) d\omega$.
د) مطلوبست محاسبه $\int_{-\infty}^{\infty} X(\omega) \frac{2 \sin \omega}{\omega} e^{j2\omega} d\omega$.

ه) مطلوبست محاسبه $\int_{-\infty}^{\infty} |X(\omega)|^2 d\omega$.

۵. رابطه سیگنال خروجی $y(t)$ یک سیستم LTI با سیگنال ورودی $x(t)$ به صورت زیر است:

$$\frac{dy(t)}{dt} + 10y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau) z(t-\tau) d\tau - x(t)$$

که در آن $z(t) = e^{-t}u(t) + 3\delta(t)$.

الف) پاسخ فرکانسی سیستم را بیابید.

ب) پاسخ ضربه سیستم را بیابید.

موفق باشید

صفوی