

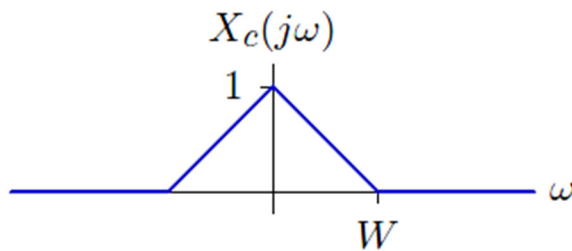


In The Name of God, The Merciful, The Compassionate
Signals and Systems
Department of Computer Engineering
Sharif University of Technology
Fall 20012 – CE 40-242
Quiz #10
3rd December 2012

۱- سیگنال زمان پیوسته $x_c(t)$ با رابطه زیر به سیگنال زمان گسسته $x_d[n]$ تبدیل می شود :

$$x_d[n] = \begin{cases} x_c(nT) & n \text{ is even} \\ -x_c(nT) & n \text{ is odd.} \end{cases}$$

الف) فرض کنید تبدیل فوری سیگنال $x_c(t)$ ، $X_c(j\omega)$ مانند شکل زیر است :



تبدیل فوری زمان گسسته سیگنال $x_d[n]$ را بدست آورید.

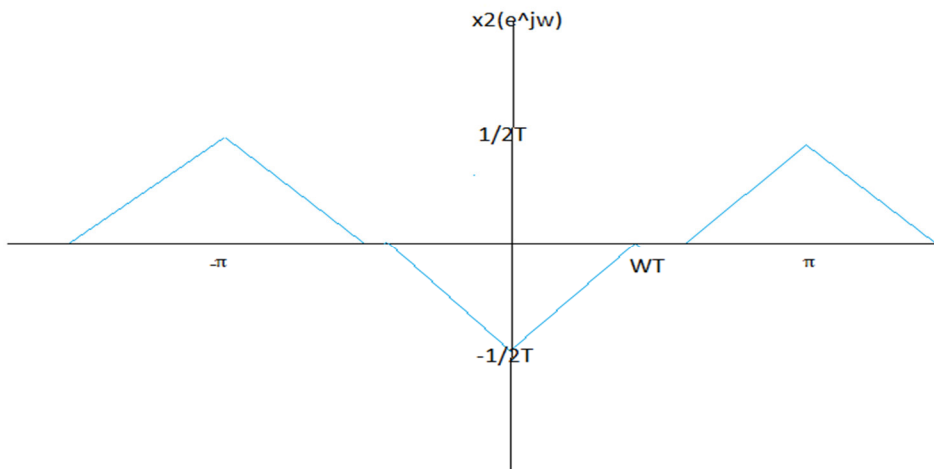
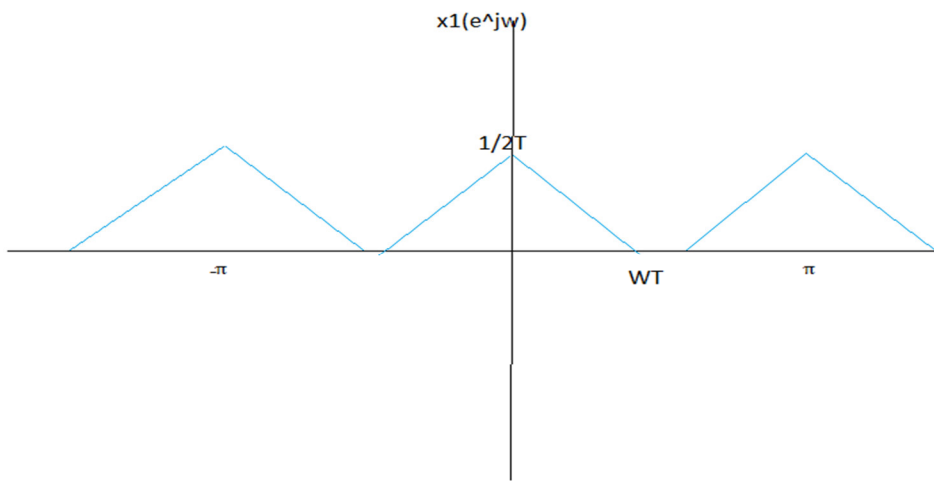
ب) فرض کنید سیگنال $x_c(t)$ در زمان محدود است و خارج از بازه ی $[-W, W]$ مقدار آن صفر است. مقدار ماکسیم W را تعیین کنید که سیگنال $x_c(t)$ را بتوان از سیگنال $x_d[n]$ را بازسازی کرد.

ج) نمودار سیستمی را رسم کنید که $x_c(t)$ را از $x_d[n]$ بازسازی می کند.

الف) برای حل این قسمت سیگنال $x_d[n]$ را به صورت جمع دو سیگنال $x_1[n], x_2[n]$ می نویسیم که داریم:

$$\begin{array}{l} X_1[n] \\ X_2[n] \end{array} \left| \begin{array}{ll} X_c(nT) & n \text{ is even} \\ 0 & \text{o.w} \\ -X_c(nT) & n \text{ is odd} \\ 0 & \text{o.w} \end{array} \right.$$

به سادگی می توان دید که این دو سیگنال در حوزه فرکانس به صورت زیرند:



با جمع این دو مشاهده می شود که گویی نموداری در حوزه ی فرکانس بدست می آید که مانند نمودار سیگنال نمونه برداری شده از سیگنال اولیه با نرخ T است که به اندازه π واحد آن را در حوزه ی فرکانس جابه جا کرده ایم.

ب) کفایت داشته باشیم : $WT < \pi$

ج) برای بازسازی سیگنال کفایت آن را در حوزه فرکانس به اندازه π جابه جا کرده و سپس از تبدیل کننده سیگنال زمان گسسته به پیوسته با نرخ T استفاده کنیم.