

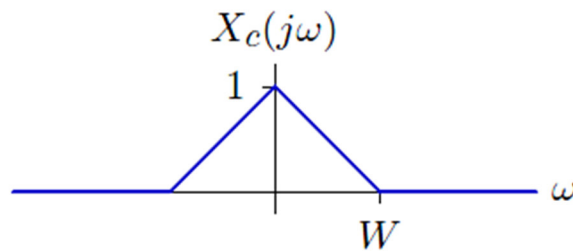


**In The Name of God, The Merciful, The Compassionate**  
**Signals and Systems**  
**Department of Computer Engineering**  
**Sharif University of Technology**  
**Fall 20012 – CE 40-242**  
**Quiz #10**  
**3rd December 2012**

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 فوریه سیگنال  $x_c(t)$  ،  $X_c(j\omega)$  مانند شکل زیر است :



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

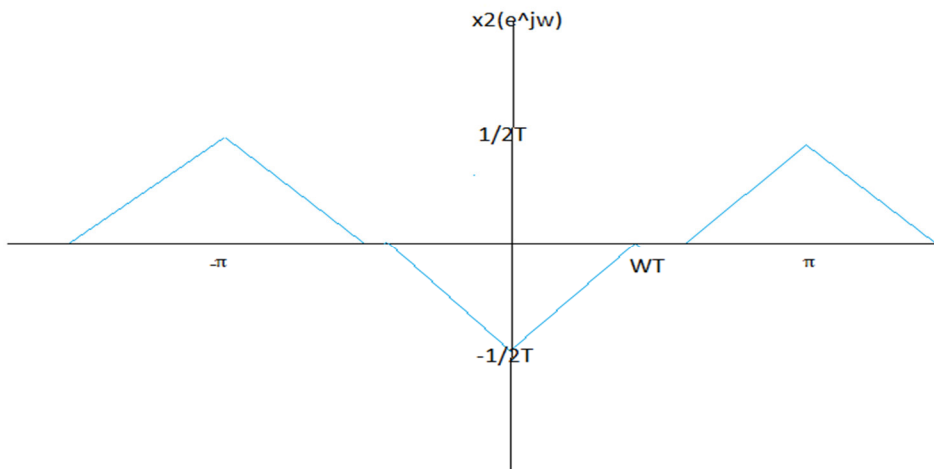
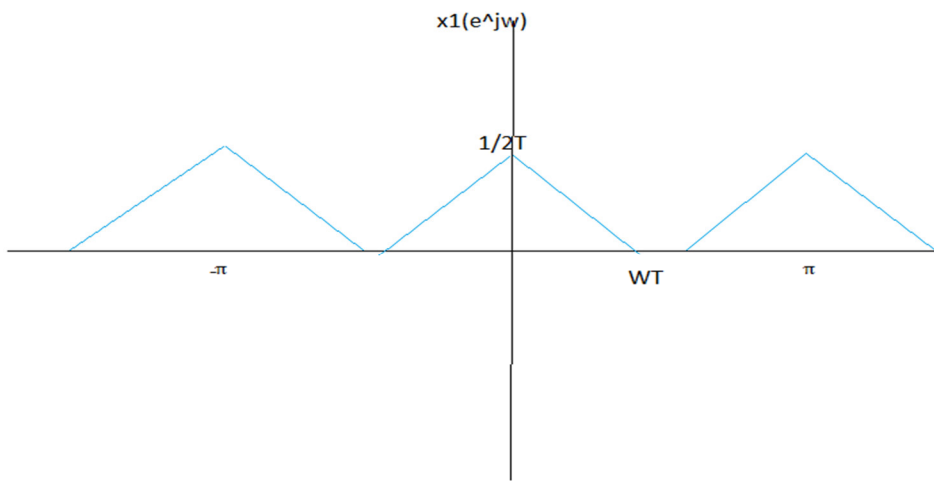
ب) فرض کنید سیگنال  $x_c(t)$  در زمان محدود است و خارج از بازه  $[-W, W]$  مقدار آن صفر است. مقدار ماکسیم  $W$  را تعیین کنید که سیگنال  $x_c(t)$  را بتوان از سیگنال  $x_d[n]$  بازسازی کرد.

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:

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

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  $\pi$  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  $\pi$  جا بجا کرده و سپس از تبدیل کننده سیگنال زمان گسسته به پیوسته با نرخ T استفاده کنیم.