

تمرینهای سری هفتم سیگنالها و سیستمها - دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان - قربان صباغ

۱ - سیستم گسسته با پاسخ ضربه زیر را در نظر بگیرید

$$h[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n]$$

پاسخ سیستم فوق را به هر یک از ورودیهای زیر تعیین کنید:

الف) $x[n] = (-1)^n = e^{jn\pi}$

ب) $x[n] = e^{jn\pi/4}$

ج) $x[n] = \cos\left(\frac{n\pi}{4} + \frac{\pi}{8}\right)$

۲ - دو سیگنال متناوب زیر را در نظر بگیرید:

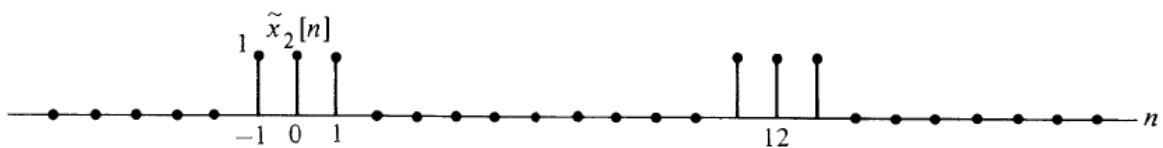
$$\tilde{x}_1[n] = 1 + \sin\left(\frac{9\pi n}{16}\right)$$

$$\tilde{x}_2[n] = 1 + \sin\left(\frac{9\pi n}{16} + \frac{\pi}{4}\right)$$

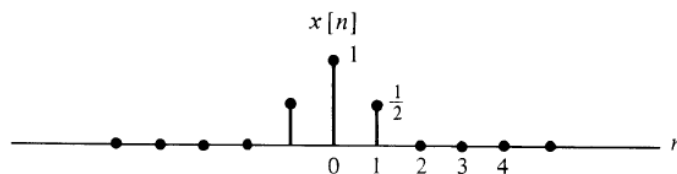
الف) دوره تناوب سیگنالهای $\tilde{x}_1[n]$ و $\tilde{x}_2[n]$ را بدست آورید.

ب) ضرایب سری فوریه $\tilde{x}_1[n]$ و $\tilde{x}_2[n]$ را تعیین نمایید.

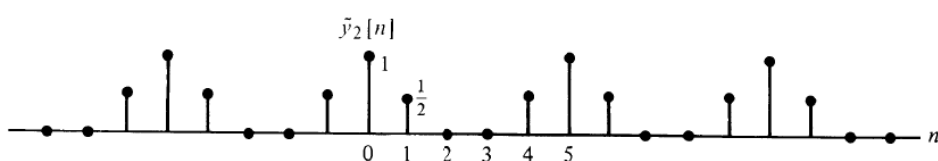
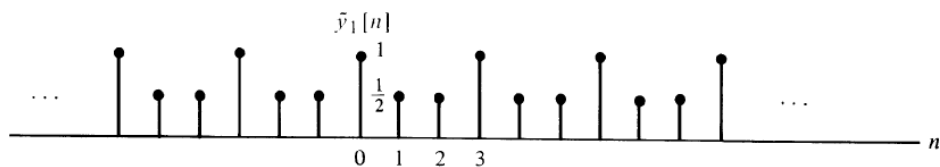
۳ - ضرایب سری فوریه سیگنال نشان داده شده در شکل زیر را تعیین نمایید.



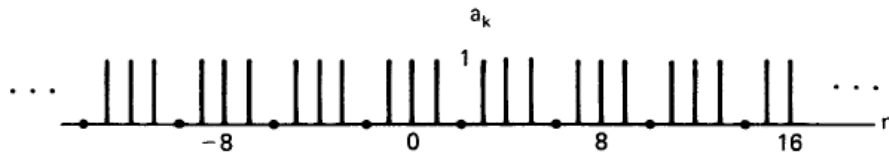
۴ - الف) تبدیل فوریه سیگنال گسسته $x[n]$ نشان داده شده را بدست آورید.



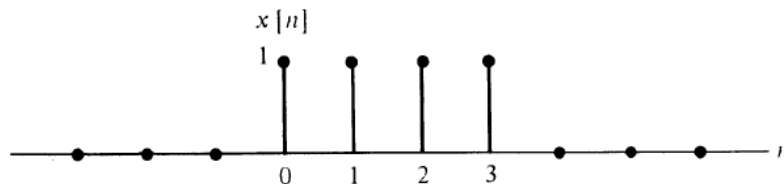
ب) با استفاده از نتیجه بدست آمده در بند الف، ضرایب سری فوریه سیگنالهای زیر را بدست آورید



- ۵- برای سیگنالی متناوب با دوره $N = 8$ ضرایب سری فوریه به صورتهای الف و ب داده شده اند. سیگنال $\tilde{x}[n]$ را در هر مورد تعیین کنید.
- الف) $a_k = \cos(k\frac{\pi}{4}) + \sin(3k\frac{\pi}{4})$
- ب) a_k طبق شکل زیر باشد:



- ۶- تبدیل فوریه سیگنالهای زیر را تعیین کنید:
- الف) $x_1[n] = (\frac{1}{4})^n u[n+2]$
- ب) $x[n]$ طبق شکل زیر



- ۷- مشابه خواصی که برای تبدیل فوریه در فصل چهارم دیدید برای تبدیل فوریه گسسته نیز به راحتی قابل اثبات است. با کمک گرفتن از خاصیت شیفیت در حوزه زمان در حالت گسسته (برای اطمینان به کتاب مراجعه شود)، به این مساله پاسخ دهید. یک سیستم LTI زمان گسسته که در آرامش اولیه قرار دارد بصورت رابطه زیر توصیف شده است:

$$y[n] - \frac{1}{4}y[n-1] = x[n]$$

- الف) تابع تبدیل (پاسخ فرکانسی) این سیستم را تعیین کنید
- ب) پاسخ ضربه این سیستم را تعیین کنید
- ج) با کمک پاسخ مرحله قبل و بدون محاسبه مجدد، خروجی این سیستم را به ازای ورودی $x[n] = \delta[n - n_0]$ تعیین نمایید.