



۱) تبدیل Z و ناحیه همگرایی مربوط به سیگنال‌های گسسته زمان زیر را بدست آورید:

الف- $\left(\frac{1}{2}\right)^n \{u[n+4] - u[n-5]\}$

ب- $|n| \left(\frac{1}{2}\right)^{|n|}$

ج- $4^n \cos\left(\frac{\pi}{3}n + \frac{\pi}{4}\right) u[-n-1]$

۲) تبدیل معکوس توابع داده شده زیر را بدست آورید:

الف- $X_1(z) = \frac{z^{-1} - \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}z^{-1}} ; |z| > \frac{1}{2}$

ب- $X_2(z) = \frac{z^{-1} - \frac{1}{2}}{(1 - \frac{1}{2}z^{-1})^2} ; |z| > \frac{1}{2}$

۳) دنباله سمت راستی (Right-Sided) $x[n]$ دارای تبدیل Z زیر است:

$$X(z) = \frac{z^2 + z - 7 + 9z^{-2} + 3z^{-3}}{1 + 3z^{-1} + 2z^{-2}}$$

دنباله $x[n]$ را برای $n \leq 0$ بیابید.

۴) الف- برای سیستم LTI و علی با معادله دیفرنس زیر، تابع سیستم را بدست آورید:

$$y[n] - \frac{1}{2}y[n-1] + \frac{1}{4}y[n-2] = x[n]$$

ب- هرگاه ورودی سیستم $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$ باشد، خروجی متناظر سیستم را بدست آورید.

۵) سیستمی LTI با پاسخ ضربه زیر را در نظر بگیرید (a عددی حقیقی و ثابت است):

$$h[n] = a^n u[n]$$

و فرض کنید ورودی سیستم فوق بصورت زیر باشد:

$$x[n] = \begin{cases} 1 & ; 0 \leq n \leq N-1 \\ 0 & ; \text{oth.} \end{cases}$$

الف- خروجی $y[n]$ را با استفاده از روش کانولوشن بدست آورید.

ب- خروجی سیستم را با استفاده از تبدیل Z بدست آورده و با بند (الف) مقایسه کنید.

۶) دو اطلاع زیر در مورد یک سیستم LTI بدست آمده است:

- اگر $x[n] = (-2)^n$ باشد، آنگاه $y[n] = 0$; $\forall n$

- اگر $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$ باشد، آنگاه $y[n] = \delta[n] + a\left(\frac{1}{4}\right)^n u[n]$ که در آن a مقداری ثابت است.

الف- مقدار ثابت a را بدست آورید.

ب- پاسخ سیستم به ورودی $x[n] = 1$; $\forall n$ را بدست آورید.

ج- آیا با استفاده از تبدیل فوریه می توان مساله را حل نمود؟