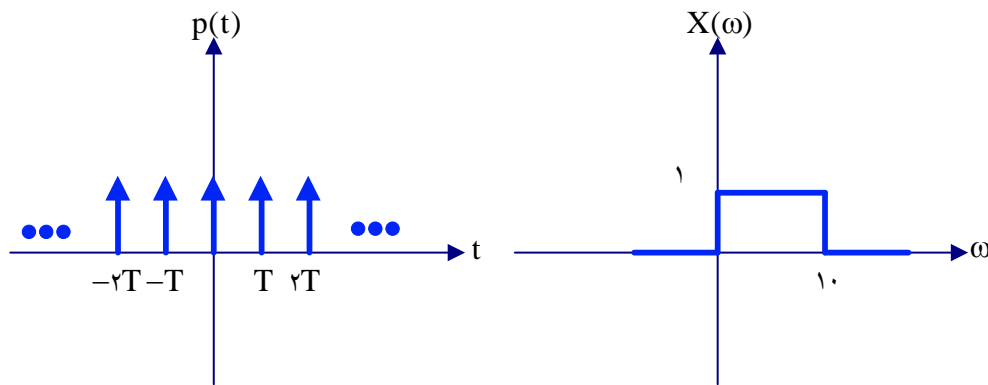


هر سوال ۱۰ نمره دارد.

۱- اگر از سیگنال $x(t)$ با تبدیل فوریه $X(\omega)$ ، بوسیله سیگنال $p(t)$ با فرکانس نمونه برداری $\omega_s = 25$ ، نمونه برداری شود، تبدیل فوریه سیگنال نمونه برداری شده چیست و شکل آن را رسم کنید، آیا می توان از روی آن توسط یک سیستمی، سیگنال $x(t)$ را بازسازی کرد؟ چرا؟ در صورت جواب "بلی"، مشخصات این سیستم را ارائه کنید.



۲- DFT ۵ نقطه ای سیگنال ذیل را بیابید.

$$x(n) = \begin{cases} n-4 : & -4 \leq n \leq 4 \\ 0 : & \text{otherwise} \end{cases}$$

۳- عکس تبدیل z سیگنال های زیر را به صورت $R-S$ بیابید (با استفاده از روش تقسیمات متوالی $R-S$ ، تجزیه به کسرهای جزئی یا قضیه مانده ها) در کدام حالت ها DTFT وجود دارد؟ چرا؟

$$X(z) = \frac{1-z^{-1}}{1-\frac{1}{4}z^{-2}} \quad \text{الف}$$

$$X(z) = \frac{z}{(z-0.2)(z+0.4)} \quad \text{ب-}$$

ت- $X(z) = 4 - \frac{1.0z}{z-1} - \frac{z}{z+0.5}$

ث- $X(z) = \frac{2z^3 - 5z^2 + z + 3}{(z-1)(z-2)}$

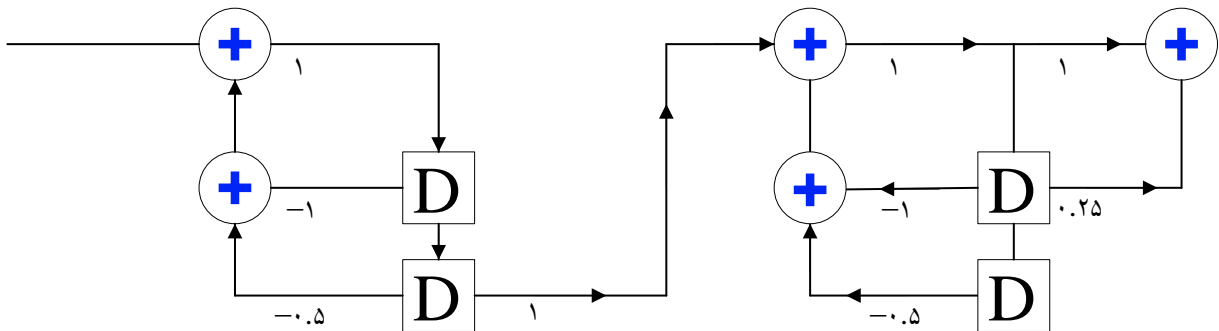
۴- با استفاده از خواص z-transform ، تبدیل z سیگنال های ذیل را بدست آورید. همچنین ناحیه همگرایی ذکر شود.

الف- $(n+2)u[n]$

ب- $(\frac{1}{2})^n u(-n)$

پ- $\delta(n-1) + \delta(n-5)$

۵- سیستمی گسسته با معادله فرم مستقیم ۲ به صورت سری بسته شده است.



الف- تابع تبدیل را بیابید.

ب- معادله دیفرنس کل سیستم را تعیین کنید.

پ- آیا این سیستم پایدار است؟ چرا؟

ج- با فرض اینکه $h(n)$ ، پاسخ به ضربه واحد کل سیستم باشد ، مقدار عبارت های $\sum_{n=-\infty}^{\infty} h^*(n)$ و

$\sum_{n=-\infty}^{\infty} (-1)^n h(n)$ را بیابید.

۶- خروجی یک سیستم گسسته با پاسخ به ضربه $h(n) = \frac{1}{n!} u(n)$ به ورودی $(-0.5)^n$ در لحظه $n=0$ به چه میزان است؟

۷- امتیازی- در صورتی که رابطه بین تبدیل فوریه ورودی و خروجی یک سیستم زمان-گسسته به صورت

$$Y(\Omega) = \int_{\Omega - \frac{\pi}{4}}^{\Omega + \frac{\pi}{4}} X(\theta) d\theta$$

باشد، آنگاه رابطه بین ورودی و خروجی در حوزه زمان برابر با چه چیزی است؟ راهنمایی

از تبدیل فوریه $Y(\Omega)$ بر حسب Ω مشتق و سپس عکس تبدیل فوریه بگیرید.

$$\left(\begin{array}{l} x(n) = \frac{\text{Sin } wn}{n\pi} \xleftrightarrow{\text{DTFT}} X(\Omega) = \begin{cases} 1; 0 \leq |\Omega| \leq w \\ 0; w \leq |\Omega| \leq \pi \end{cases} \\ 0 < w < \pi \quad X(\Omega) \text{ is periodic with } T = 2 \end{array} \right)$$

موفق باشید.