



تمرین ششم درس تجزیه و تحلیل سیگنال ها و سیستم ها

مشترک گروه های 1 و 2

زمان تحویل: جمعه 1 دی ساعت 18

1- تبدیل فوری سیگنال های گسسته زمان زیر را به دست آورید (در صورت امکان می توان از خواص تبدیل فوری استفاده کرد).

$$x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^{|n|} \cos(\omega_0 n) \quad (\text{الف})$$

$$x[n] = (n-3) * \left(\frac{1}{7}\right)^{|n|} \quad (\text{ب})$$

$$x[n] = 3^n u[-n-3] \quad (\text{ج})$$

2- تبدیل وارون هر یک از موارد زیر را محاسبه کرده و تا حد امکان ساده نمایید.

$$X(e^{j\omega}) = \frac{1 - \frac{1}{3}e^{-j\omega}}{1 - \frac{1}{4}e^{-j\omega} - \frac{1}{8}e^{-j2\omega}} \quad (\text{الف})$$

$$X(e^{j\omega}) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} (-1)^k \delta\left(\omega - \frac{2\pi}{5}k\right) \quad (\text{ب})$$

$$X(e^{j\omega}) = \frac{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^{n_0} e^{-jn_0\omega}}{1 - \frac{1}{3}e^{-j\omega}} \quad (\text{ج})$$

3- اطلاعات زیر در مورد سیگنال حقیقی زمان گسسته ی $x[n]$ داده شده است.

الف) $x[n]$ برای $n > 0$ برابر صفر است.

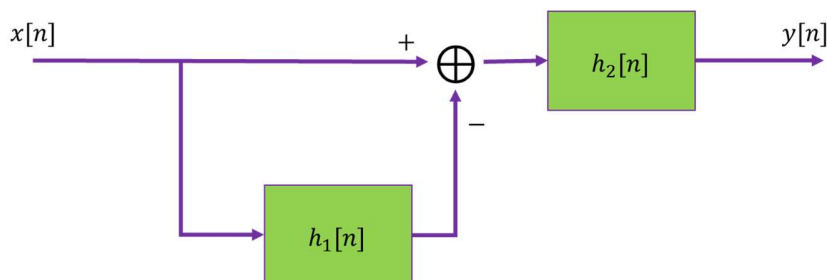
$$x[0] > 0 \quad (\text{ب})$$

$$\text{Im}\{X(e^{j\omega})\} = \sin\omega - \sin 2\omega \quad (\text{ج})$$

$$\frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} |X(e^{j\omega})|^2 d\omega = 3 \quad (\text{د})$$

سیگنال $x[n]$ را بیابید.

4- سیستم نشان داده شده در شکل زیر را در نظر بگیرید.



فرض کنید: $h_2[n] = \delta[n - 2]$, $h_1[n] = \delta[n - 2]$ و $H_2(e^{j\omega}) = \Pi(\frac{\omega}{\pi})$ باشند.

الف) پاسخ فرکانسی کل سیستم را بدست آورید.

ب) خروجی سیستم را به ازای ورودی $x_1[n] = 1$ و $x_2[n] = (-1)^n$ بدست آورید.

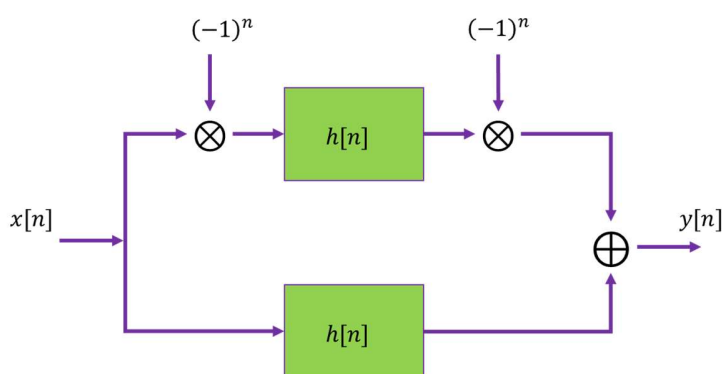
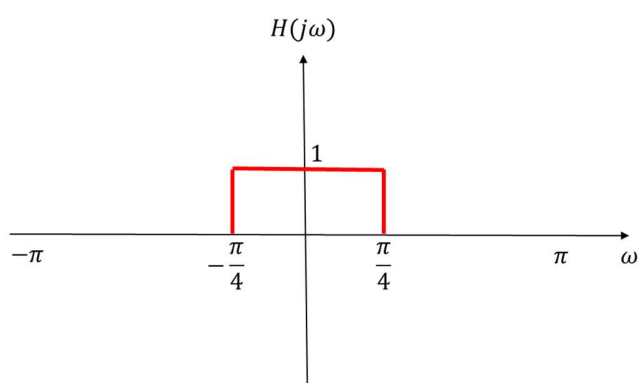
5- یک سیستم LTI را در نظر بگیرید که به ازای ورودی $x[n]$ خروجی $y[n]$ را داده است.

$$x[n] = (n + 2) * \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$$

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

حال این سیستم به ازای چه سیگنال ورودی، سیگنال خروجی $y[n] = \delta[n] - \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n]$ را می‌دهد؟

6- فرض کنید $H(e^{j\omega})$ پاسخ فرکانسی یک فیلتر پایین گذر ایده آل با فرکانس قطع $\frac{\pi}{4}$ و بهره یک است.



تعیین کنید سیستم بالا چه پاسخ فرکانسی دارد و چه نوع فیلتری است.

موفق باشید