

تمرینات درس تجزیه و تحلیل سیگنال ها و سیستم ها

۱- در مورد علیت، پایداری، تغییر پذیری با زمان و خطی بودن سیستم های زیر بحث کنید (با ذکر دلیل نظر خود را بیان کنید).

$$y(t) = t^2 x(t-1) + x^2(t) \quad (\text{الف})$$

$$y[n] = n x[n+1] + x[2n] \quad (\text{ب})$$

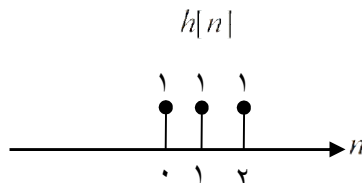
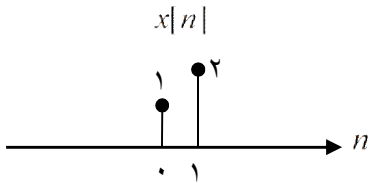
۲- دیاگرام بلوکی سیستم های زیر را رسم کنید:

$$y[n] + 4y[n-1] + 3y[n-2] = 6x[n-2] \quad (\text{الف})$$

$$y[n] + 0.8y[n-1] - 0.5y[n-3] = 0.5x[n] \quad (\text{ب})$$

۳- حاصل کانولوشن سیگنال های زیر را بدست آورید.

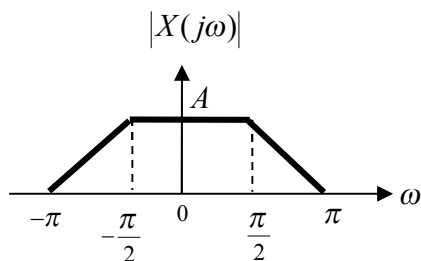
(الف)



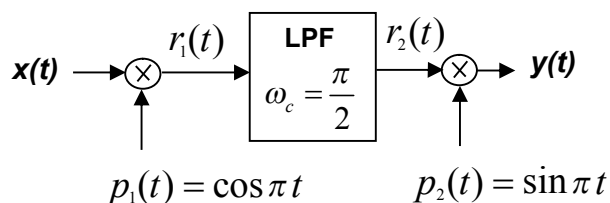
(راهنمایی: $y[n] = x[n] * h[n]$)

$$x(t) = u(t) - u(t-2), \quad h(t) = u(t-1) - u(t-3) \quad (\text{ب})$$

۴- سیستم زیر را در نظر بگیرید:



طیف سیگنال ورودی



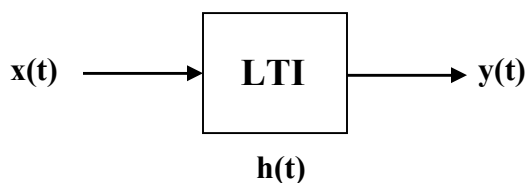
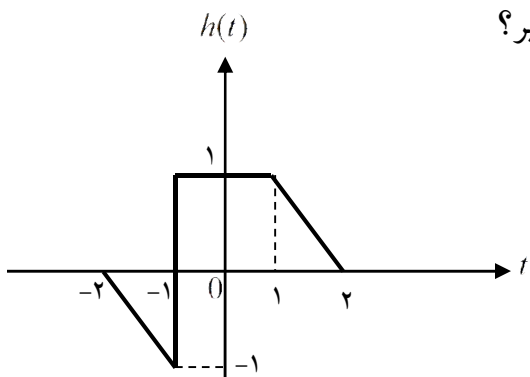
طیف سیگنال خروجی را با نوشتن روابط بدست آورید و رسم کنید. (راهنمایی: از خواص تبدیل فوریه استفاده کنید.)

۵- پاسخ ضربه یک سیستم LTI به صورت زیر رسم شده است:

(الف) آیا این سیستم علی است؟ چرا؟

(ب) با ذکر دلیل مشخص کنید که آیا این سیستم پایدار است یا خیر؟

(ج) سیگنال $h(2-t)$ را رسم کنید.



۶- تبدیل فوریه سیگنال های زیر را بدست آورید.

$$x(t) = t^2 e^{-(t-1)} u(t-1) \quad (\text{الف})$$

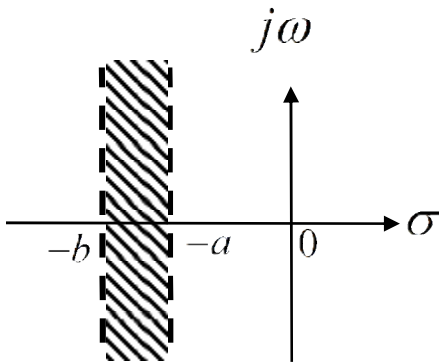
$$x(t) = \cos(t)[u(t) - u(t-2)] \quad (\text{ب})$$

۷- تبدیل عکس فوریه سیگنال های زیر را بدست آورید.

$$X(j\omega) = \frac{1}{(1-\omega^2)(j\omega+2)^2} \quad (\text{الف})$$

$$X(e^{j\omega}) = \frac{1}{(1-ae^{-j\omega})^2(1-be^{-j\omega})^2} \quad (\text{ب})$$

۸- با توجه به ناحیه همگرایی زیر و تبدیل لاپلاس $X(s)$ ،



سیگنال $x(t)$ را تعیین کنید ($b > a > 0$).

$$X(s) = \frac{1}{s^2 + (a+b)s + ab}$$