

تمرین شماره ۲ درس تجزیه و تحلیل سیگنالها و سیستمها - گروههای ۱ و ۲

۱ حاصل کانولوشن بین زوج سیگنالهای زیر را محاسبه و رسم کنید.

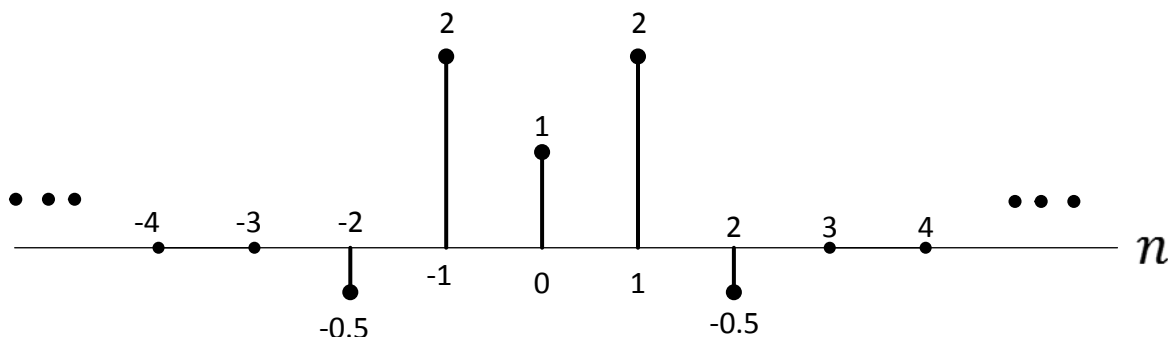
(الف) $x[n] = (-1)^n \cdot (u[n-1] - u[n-4])$ $h[n] = u[n+2] - u[n-1]$

(ب) $x[n] = (-\frac{1}{3})^n u[n-1]$ $h[n] = 2^n u[3-n]$

(ج) $x(t) = e^{-t} u(t+1)$ $h(t) = u(t+1) - u(t-1)$

(د) $x(t) = u(t-1) + u(-t-1)$ $h(t) = r(t) = tu(t)$

۲ شکل زیر قسمت زوج پاسخ ضربه یک سیستم زمان گسسته علی و LTI را نشان می دهد.



(الف) پاسخ ضربه $h[n]$ و قسمت فرد آن را تعیین و رسم کنید.

(ب) پاسخ پله واحد این سیستم را به دست آورید.

(ج) پاسخ ضربه سیستم حاصل از اتصال سری دو سیستم مشابه سیستم فوق را محاسبه کنید.

(د) پاسخ سیستم حاصل در بند (ج) را به ورودی $x[n] = u[n] - u[n-2]$ به دست آورید.

۳ نشان دهید:

(الف) سیستم حاصل از اتصال سری دو سیستم LTI زمان پیوسته و پایدار، یک سیستم LTI پایدار است.

(ب) سیستم حاصل از اتصال موازی دو سیستم LTI زمان گسسته و پایدار، یک سیستم LTI پایدار است.

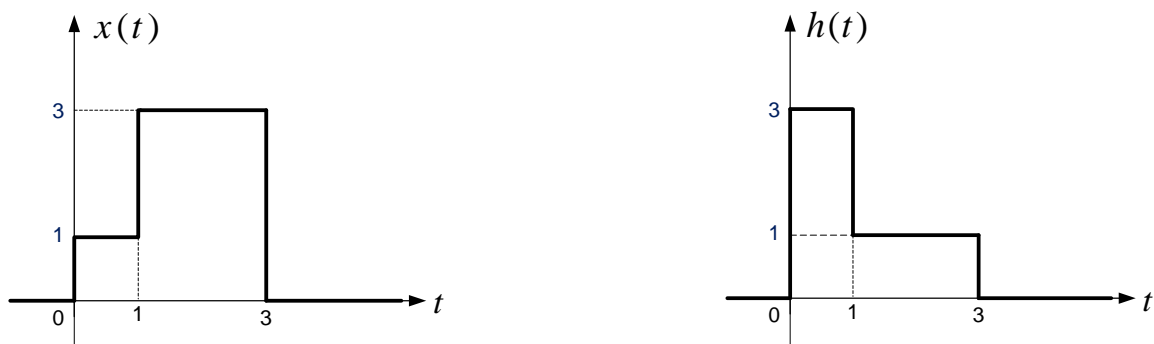
(ج) آیا نتایج بند (الف) و بند (ب) به ترتیب برای سیستمهای زمان گسسته و زمان پیوسته هم برقرار است؟

۴ (الف) نشان دهید که دو سیستم LTI زمان گسسته با پاسخهای ضربه $h_1[n]$ و $h_2[n]$ زیر، وارون یکدیگرند.

$h_1[n] = \delta[n] - 2\delta[n-1] + \delta[n-2]$ و $h_2[n] = (n+1)u[n]$

(ب) برای این دو سیستم در حالت زمان پیوسته، چه مشابهی می توان در نظر گرفت؟ توضیح دهید.

۵ حاصل انتگرال کانولوشن بین زوج سیگنال‌های زمان‌پیوسته زیر را با استفاده از خواص کانولوشن، محاسبه و رسم کنید.

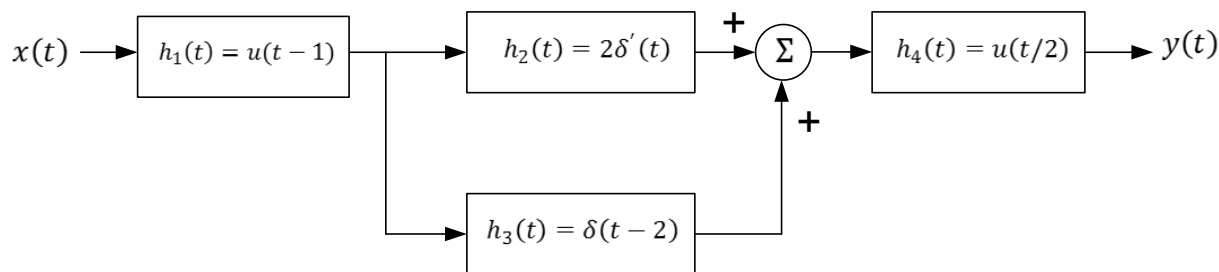


۶ ترکیب چهار سیستم خطی و تغییرناپذیر با زمان را در شکل زیر در نظر بگیرید.

الف) $h(t)$ پاسخ ضربه سیستم معادل را به دست آورده و رسم کنید.

ب) در مورد پایداری و علیت سیستم معادل، با ذکر دلیل توضیح دهید.

ب) پاسخ سیستم معادل را به ورودی $x(t) = u(t+1)$ به دست آورده و رسم کنید.



۷ سیستمی LTI، توصیف‌شده با معادله دیفرانسیل زیر در نظر بگیرید:

$$y''(t) + 3y'(t) - 10y(t) = x(t)$$

الف) نشان دهید وقتی $x(t) = 0 \forall t$ آنگاه پاسخ معادله به صورت $Ae^{2t} + Be^{-5t}$ است.

ب) در صورتی که سیستم علی باشد، پاسخ ضربه سیستم را بدست آورید.

ج) در صورتی که سیستم پایدار باشد، پاسخ ضربه سیستم را بدست آورید.

مسائل اختیاری از فصل دوم کتاب درسی:

2.19 / 2.20 / 2.22(a, d, e) / 2.23 / 2.40 / 2.41 / 2.52

موفق باشید

عمومی، مؤیدیان