

توجه: کلیه پاسخیها باید با استدلال همراه باشد. آنچه در کتاب یا کلاس اثبات شده نیازی به استدلال ندارد.

مسئله ۱- (۲۰ نمره) رابطه‌ی ورودی و خروجی یک سیستم پیوسته زمان عبارت است از:

$$y(t) = \int_{-\infty}^t e^{-(t-\lambda)} x(\lambda) d\lambda$$

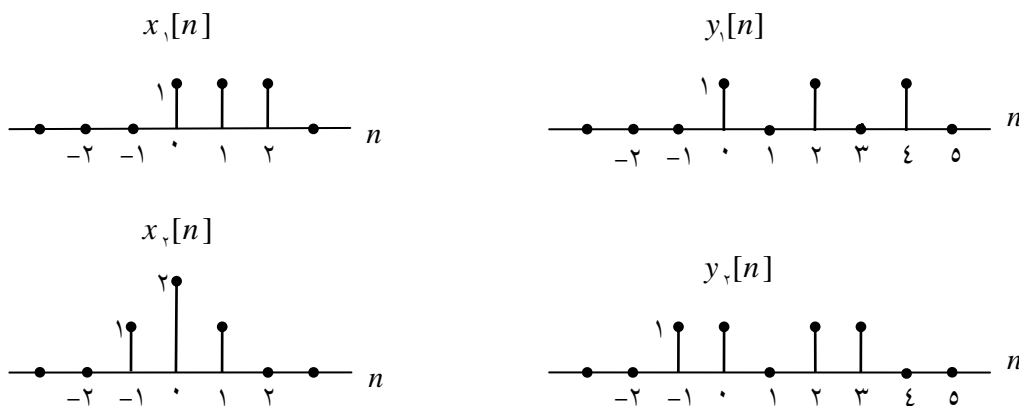
که در آن $x(t)$ ورودی و $y(t)$ خروجی سیستم است.

خواص زیر را در مورد این سیستم بررسی و با استدلال پاسخ دهید.

الف) بدون حافظه (ب) علی (ج) پایدار (د) خطی (ه) مستقل از زمان (و) معکوس پذیر

مسئله ۲- (۲۰ نمره) پاسخ یک سیستم LTI به دو ورودی $x_1[n]$ و $x_2[n]$ به ترتیب $y_1[n]$ و $y_2[n]$ است، که در شکل

زیر رسم شده است.

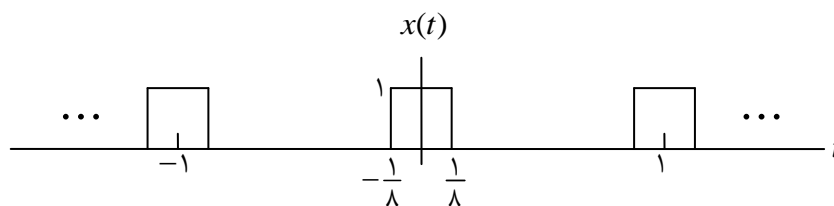


الف) پاسخ ضربه این سیستم را بدست آورید و با دقت رسم کنید.

ب) آیا این سیستم علی است؟ به چه دلیل؟

ج) پاسخ این سیستم را به ورودی $x[n] = a^n u[n]$ بدست آورید.

مسئله ۳- (۲۰ نمره) قطار پالس مربعی $x(t)$ با پهنای پالس $\frac{1}{4}$ و دوره تناوب ۱ به شکل زیر مفروض است.



الف) ضرایب سری فوری‌هی این سیگنال را بدست آورید.

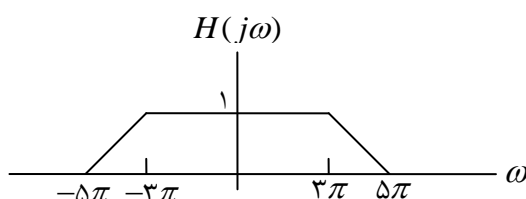
ب) مقدار ضرایب را برای مقادیر $|k| \leq 3$ محاسبه و به دقت رسم کنید.

ج) سیگنال فوق از یک فیلتر پایین گذر با مشخصه‌ی

فرکانسی $H(j\omega)$ (به شکل روبرو) گذر می‌کند. ضرایب

سری فوری‌هی خروجی فیلتر و تابع زمانی آن $y(t)$ را

بدست آورید و تا حد ممکن ساده کنید.



به پشت برگه توجه کنید.

مسأله ۴ - (۲۰ نمره) گیرنده‌ی یک سیستم راداری مطابق شکل زیر از یک تأخیر دهنده، یک جمع کننده و یک انتگرال گیر تشکیل شده است.

الف) $h(t)$ پاسخ ضربه‌ی این سیستم را تعیین کنید.

ب) $H(j\omega)$ پاسخ فرکانسی سیستم را بدست آورید.

ج) خروجی سیستم را به ازای ورودی $x(t) = u(t) - u(t-T)$ بدست آورید و رسم کنید.

