



۱- برای یک سیستم LTI پاسخ ضربه $h[n]$ و ورودی $x[n]$ به صورت زیر تعریف شده است، مقدار پاسخ سیستم به سیگنال داده شده را بیابید. هم چنین بازه‌ای که این پاسخ در آن بازه بیشینه می‌شود به همراه مقدار بیشینه‌ی پاسخ در شکل مشخص شود.

$$h[n] = \begin{cases} 1 : 2 \leq n \leq 6 \\ 0 : \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

$$x[n] = \begin{cases} 2 : 1 \leq n \leq 3 \\ 0 : \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

۲- مقدار کانولوشن عبارات زیر را حساب کنید.

- $x(t) = e^{-|t|}, h(t) = e^{-2(t+1)}u(t+1)$
- $x(t) = 2e^{-3t}u(t), h(t) = (e^{-t} - e^{-2t})u(t)$

۳- برای سیستم‌های زیر که دارای پاسخ ضربه‌ی داده شده هستند، پاسخ پله را بیابید.

- $h[n] = \left(\frac{-1}{2}\right)^n u[n]$
- $h[n] = (-1)^n \{u[n+2] - u[n-3]\}$

۴- برای سیستم زیر که دارای پاسخ پله داده شده می‌باشد، پاسخ ضربه را بیابید.

- $s[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$

۵- برای سیستم‌های LTI زیر که پاسخ ضربه‌ی آن‌ها داده شده، خاصیت‌های حافظه‌دار بودن، علی بودن و پایدار بودن را تحقیق کنید.

- $h[n] = \sin\left(\frac{\pi}{2}n\right)$
- $h[n] = \cos\left(\frac{\pi}{8}n\right) \{u[n] - u[n-10]\}$

۶- بعد از یافتن پاسخ ضربه‌ی سیستم زیر، درباره‌ی پایدار بودن و علی بودن این سیستم نظر دهید.

- $y[n] = \sum_{k=0}^n e^{-2(n-k)} x[k-1]$

۷- با داشتن اطلاعات زیر، مقدار عبارت $\int_{-\infty}^{+\infty} z(\lambda) d\lambda$ را بیابید.

$$\int_{-\infty}^{+\infty} x(\lambda) d\lambda = A_1$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} y(\lambda) d\lambda = A_2$$

$$z(t) = (x * y)(t)$$

۸- با توجه به تعریف همبستگی-متقابل (*cross-correlation*) برای دو سیگنال $x(t)$ و $y(t)$ ،

عبارت‌های زیر را ثابت کنید.

تعریف همبستگی-متقابل:

$$C\{x(t), y(t)\} = r_{xy}(t) = x(t) * y(-t)$$

عبارت‌هایی که باید ثابت کنید :

- $r_{xx}(t) = r_{xx}(-t)$
- $r_{xy}(t) = r_{yx}(-t)$