

۱- فرض کنید:

$$x[n] = \delta[n] + 2\delta[n-1] - \delta[n-3] \quad \text{و} \quad h[n] = 2\delta[n+1] + 2\delta[n-1]$$

هریک از کانولوشن‌های زیر را محاسبه و رسم نمایید :

- a) $y[n] = x[n] * h[n]$
 b) $y[n] = x[n+2] * h[n]$

۲- سیگنال $h[n]$ را در نظر بگیرید، مقدار A, B را بر حسب n به گونه‌ای بیابید که معادله‌ی زیر برقرار باشد:

$$h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \{u[n+3] - u[n-10]\}$$

$$h[n-k] = \begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^{n-k-1} & , A \leq k \leq B \\ 0 & , o.w. \end{cases}$$

۳- فرض کنید $x[n]$ ورودی یک سیستم و $h[n]$ پاسخ ضربه آن است خروجی سیستم را بیابید.

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

۴- برای $h[n] = \begin{cases} 1 & , 4 \leq n \leq 15 \\ 0 & , o.w. \end{cases}$ و $x[n] = \begin{cases} 1 & , 3 \leq n \leq 8 \\ 0 & , o.w. \end{cases}$ فرض کنید $x[n]$ ورودی یک سیستم و $h[n]$ پاسخ ضربه آن است خروجی سیستم را بیابید.

۵- (قبل از حل این مسئله لطفا پیوست ۱ که در صفحه دوم آمده است را مطالعه فرمایید)

اگر $x(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{2}\right)$ و $y(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{4}\right)$ حاصل عبارات زیر را با روش ترسیمی محاسبه کنید. چه نتیجه‌ای میگیرید؟

a) $h(t) = x(t) * x(t)$ b) $z(t) = x(t) * y(t)$

۶- فرض کنید $h(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t-3k)$ و $x(t) = 2\text{tri}\left(\frac{t}{2}\right)$ حاصل $z(t) = x(t) * h(t)$ را محاسبه کنید .

۷- فرض کنید پاسخ ضربه یک سیستم $h(t) = \delta(t+2) + 2\delta(t+1)$ است با در نظر گرفتن $x(t)$ به عنوان ورودی، خروجی سیستم را محاسبه کنید.

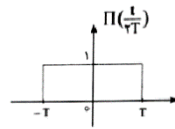
$$x(t) = \begin{cases} t+1 & , 0 \leq t \leq 1 \\ 2-t & , 1 < t \leq 2 \\ 0 & , o.w. \end{cases}$$

۸- دو سیگنال $x(t)$ و $y(t)$ از تمرین ۵ را در نظر بگیرید، فرض کنید سیگنال $x(t)$ پریودیک، با پریود ۴ است، این سیگنال پریودیک را $\overline{x(t)}$ می‌نامیم. با فرض فوق حاصل دوکانولوشن زیر را محاسبه کنید. چه نتیجه‌ای میگیرید؟

- a) $z(t) = \overline{x(t)} \otimes \overline{x(t)}$
 b) $h(t) = y(t) \otimes \overline{x(t)}$

پیوست ۱: در فصل سوم با دو سیگنال مهم تحت عناوین سیگنال موج مربعی یا پالس و سیگنال مثلث، آشنا خواهید شد. سیگنال پالس را با $\text{rect}()$ و سیگنال مثلث را با $\text{tri}()$ نمایش می‌دهند ضابطه و شکل موج این دو سیگنال به صورت زیر است:

$$\text{rect}\left(\frac{t}{2T}\right) = \Pi\left(\frac{t}{2T}\right) = \begin{cases} 1 & \cdot |t| < T \\ 0 & \cdot o.w. \end{cases}$$



$$\text{tri}\left(\frac{t}{2T}\right) = \Lambda\left(\frac{t}{2T}\right) = \begin{cases} 1 - \frac{|t|}{2T} & \cdot |t| < 2T \\ 0 & \cdot o.w. \end{cases}$$

