

سوال (۱) نمودار سیگنال‌های پیوسته در زمان زیر را رسم کنید :

$$\text{الف) } x(t) = \sin(2\pi t) \cdot \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - \frac{k}{4})$$

$$\text{ب) } x(t) = (t^2 + 2t) \cdot [\delta(t - 1) + \delta(t + 1)]$$

$$\text{پ) } e^{-t} \cdot u(-2t) + 3\delta(t)$$

سوال (۲) نمودار سیگنال‌های گسسته در زمان زیر را رسم کنید :

$$\text{الف) } x[n] = (n - 1) \cdot u[n - 3] + \delta[n + 2]$$

$$\text{ب) } x[n] = e^{jw_0 n} + e^{j3w_0 n} \leftarrow \text{نمودار } |x[n]| \text{ رسم شود. } (w_0 = \pi)$$

$$\text{پ) } x[n] = e^{j\frac{w_0}{2}n} + e^{-j\frac{w_0}{2}n} \leftarrow \text{نمودار } \angle x[n] \text{ رسم شود. } (w_0 = \frac{\pi}{2})$$

$$\text{ت) } x[n] = \sqrt{|n|} \cdot e^{jn\frac{\pi}{2}} \leftarrow \text{نمودار } \text{Re}\{x[n]\} \text{ رسم شود.}$$

سوال (۳) حاصل عبارت‌های زیر را حساب کنید :

$$\text{الف) } \int_{-10}^{10} \sum_{k=-\infty}^{\infty} t^2 \cdot \delta(t - k\pi) \cdot dt$$

$$\text{ب) } \iint_{-\infty}^{\infty} e^t \cdot \delta(t - \tau) \cdot \delta(\tau) \cdot dt \cdot d\tau$$

$$\text{پ) } [\delta(t - 2) + \delta(t)] * u(t)|_{t=3}$$

$$\text{ت) } \int_{-\infty}^{\infty} \sqrt{\delta(t)} \cdot dt$$

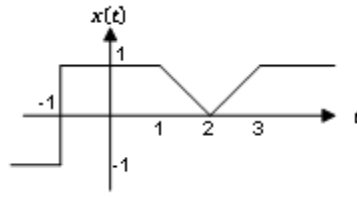
سوال (۴) تعیین کنید که آیا هریک از سیگنال‌های زیر متناوب هستند یا نه. اگر متناوب هستند، دوره ی تناوب اصلی آن‌ها را بیابید.

$$\text{الف) } x(t) = \sin(2t) + 3\cos(5t - 2)$$

$$\text{ب) } x[n] = \text{Odd}\{\sin(3n)\}$$

$$\text{پ) } x[n] = 2 \cos\left(\frac{\pi}{4}n\right) + \sin\left(\frac{\pi}{8}n\right) - 2 \cos\left(\frac{\pi}{2}n + \frac{\pi}{6}\right)$$

سوال (۵) نمودار سیگنال $x(t)$ به شکل زیر است . نمودار سیگنال‌های زیر را رسم کنید :



(الف) $y_1(t) = x(2t)$

(ب) $y_2(t) = 2x(t+2) + 1$

(پ) $y_3(t) = x(-\frac{t}{2} + 2)$

(ت) $y_4(t) = 2x(t^2)$

سوال ۶) خواص (۱) بی حافظه بودن، (۲) تغییرناپذیر بودن با زمان، (۳) خطی بودن، (۴) علی بودن، (۵) پایدار بودن را برای سیستم های زیر بررسی کنید. (اگر خاصیتی را دارد ثابت کنید در غیر این صورت با مثال نقض آن را رد کنید)

(الف) $y(t) = \int_{-\infty}^{2t} x(\tau) d\tau$

(ب) $y(t) = \begin{cases} 0, & x(t) < 0 \\ x(t) + x(t-3), & x(t) \geq 0 \end{cases}$

(ج) $y[n] = \begin{cases} (-1)^n x[n], & x[n] \geq 0 \\ 4x[n], & x[n] < 0 \end{cases}$

سوال ۷) تعیین کنید که سیستم های زیر وارون پذیر هستند یا نه. در صورت وارون پذیر بودن وارون آن ها را بیابید.

(الف) $y[n] = \begin{cases} x[n-1], & n \geq 1 \\ 0, & n = 0 \\ x[n], & n \leq -1 \end{cases}$

(ب) $y[n] = x[n]x[n-6]$

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

(د) $y(t) = x(6t)$

(ه) $y[n] = \begin{cases} x[\frac{n}{2}], & n \text{ is even} \\ 0, & \text{o.w.} \end{cases}$