

تمرین شماره ۴ درس تجزیه و تحلیل سیگنالها و سیستمها

۱ ضرایب سری فوریه سیگنالهای متناوب زیر با دوره تناوب ۳ را محاسبه نمایید.

$$x(t) = 4(|t| + 1), -1.5 < t < 1.5. \quad (\text{الف})$$

$$x(t) = \begin{cases} e^{-2t} & 0 < t < 1.5 \\ -e^{-2t-3} & -1.5 < t < 0 \end{cases} \quad (\text{ب})$$

۲ چنانچه $x(t)$ دارای تناوب ۸ باشد، با توجه به ضرایب سری فوریه داده شده، در هر حالت $x(t)$ را بدست آورید.

$$a_k = \begin{cases} 2 & k = 0 \\ (-j)^k \frac{\sin(\frac{k\pi}{2})}{k} & k \neq 0 \end{cases} \quad (\text{الف})$$

$$a_k = \begin{cases} 1 & k = 2l \\ -2 & k = 2l + 1 \end{cases} \quad (\text{ب})$$

$$a_k = \frac{1}{5^k} u[k - 4] \quad (\text{ج})$$

۳ درستی ویژگی ضرب $(x(t)y(t) \leftrightarrow \sum_{l=-\infty}^{+\infty} a_l b_{k-l})^{FS}$ را به ازای سیگنالهای زیر نشان دهید. به عبارت دیگر ابتدا حاصل ضرب را در حوزه زمان محاسبه کرده، سپس ضرایب سری فوریه آن را تعیین نمایید و در انتها نتیجه را با $\sum_{l=-\infty}^{+\infty} a_l b_{k-l}$ مقایسه نمایید.

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t - 2k) \quad \text{و} \quad y(t) = \cos(\pi t) + \sin(\pi t)$$

۴ سیگنال $x(t)$ با تناوب ۴ توسط ضرایب سری فوریه a_k بازنمایی می شود. ضرایب سری فوریه $y(t)$ را بر حسب a_k بیان نمایید.

$$y(t) = x(t) \left(e^{j\frac{\pi}{4}t} + e^{-j\pi t} \right) + x(-3t + 1)$$

۵ با توجه به اطلاعات زیر آیا میتوان سیگنال $x(t)$ با تناوب ۶ را بطور یکتا تعیین نمود.

الف) $x(t) = -x(t - 3)$

ب) $x(t)$ یک سیگنال موهومی و فرد است

ج) $a_k = 0, k \leq -3$

د) $\int_0^3 |x(t)|^2 dt = 2$

موفق باشید