



(۱) تبدیل فوریه تابع زیر را به دست آورید.

$$f(x) = \frac{x+3}{x^2+6x+10}$$

(۲)

الف) نشان دهید

$$\Lambda(t) = \Pi(t) * \Pi(t)$$

$$\Lambda(x) = \text{tri}(x) = \begin{cases} 1+x, & -1 \leq x < 0 \\ 1-x, & 0 \leq x < 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\Pi(x) = \text{rect}(x) = \begin{cases} 1, & |x| \leq \frac{1}{2} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

ب) سپس به کمک خواص تبدیل فوریه و رابطه‌ی فوق، تبدیل فوریه $\Lambda(t)$ را به دست آورید.

(۳) با استفاده از تبدیل فوریه، معادله‌ی دیفرانسیل زیر را حل کنید.

$$y'' + 5y' + 4y = e^{-4t}u(t)$$

(۴) تبدیل فوریه معکوس توابع زیر را بدست آورید.

الف) $F(\omega) = \frac{5+j3\omega}{2-3\omega^2+j(3\omega-\omega^3)}$

ب) $F(\omega) = \frac{6}{\omega} \sin(4\omega) e^{2j\omega}$

(۵) با استفاده از تبدیل فوریه تابع $f(t) = e^{-at}u(t)$

الف) تبدیل فوریه $g(t) = tf(t)$ را بدست آورید.

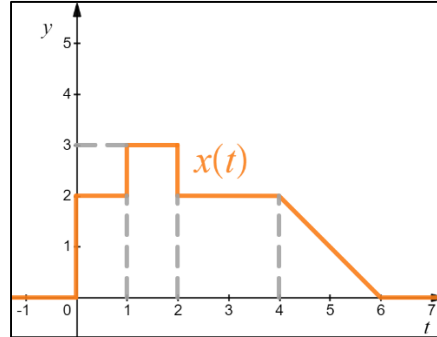
ب) با استفاده از الف ثابت کنید:

$$\int_0^\infty \frac{1}{(x^2+4)^2} d\omega = \frac{\pi}{32}$$



برای سوالات خود در خصوص این تمرین با رایانامه bakhtazad.v@gmail.com یا helia.ho3eini@gmail.com یا به کاتبه بنامید.

۶) با توجه به شکل $x(t)$ حاصل عبارت های خواسته شده در قسمت های (الف) تا (و) را بدست آورید. (قسمت های (د) و (و) امتیازی است)



الف) $I_0 = X(0)$

ب) $I_1 = \int_{-\infty}^{+\infty} X(\omega) d\omega$

ج) $I_2 = \int_{-\infty}^{+\infty} X^2(\omega) d\omega$

د) $I_3 = \int_{-\infty}^{+\infty} \omega^2 X(\omega) e^{j6\omega} d\omega$

ه) $I_4 = \int_{-\infty}^{+\infty} |X^2(\omega)| d\omega$

و) $I_5 = \int_{-\infty}^{+\infty} \text{Re}\{X(\omega)\} e^{j\omega} d\omega$

۷)

الف) با استفاده از تبدیل فوری پاسخ معادله دیفرانسیل زیر را بدست آورید

$$y''' + 6y'' + 11y' + 6y = 12e^{-4t}u(t)$$

ب) با استفاده از قانون پارسوال حاصل انتگرال $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+1)(x^2+4)(x^2+9)(x^2+16)}$ را بدست آورید

۸) تبدیل فوری کسینوسی تابع $f(x) = e^{-a|x|} \cos(bx)$ را بدست آورید.

۹) نشان دهید:

$$\mathcal{F}\{\text{comb}(x)\} = \text{comb}\left(\frac{\omega}{2\pi}\right)$$

$$\text{comb}(x) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(x - n)$$

موفق باشید.