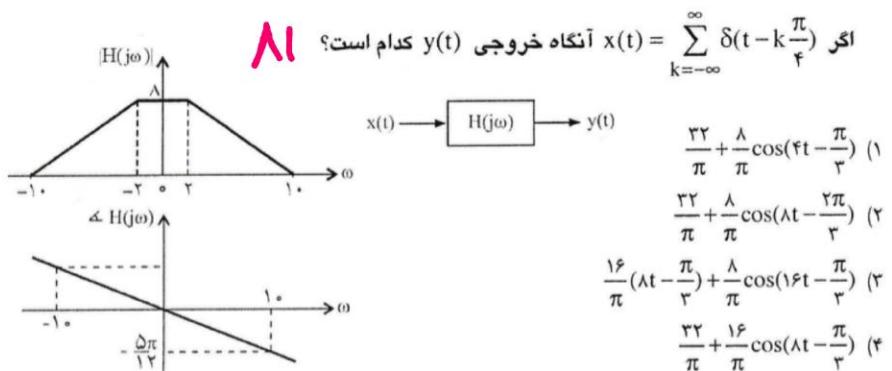


بخش ۳ مرور

سری فوریه سیگنالهای متناوب پیوسته در زمان

منحنی های اندازه و فاز پاسخ فرکانسی یک فیلتر داده شده است.



دوره تناوب اصلی سیگنال $x(t)$ برابر T_0 و ضرایب سری فوریه آن a_k می باشد. اگر ضرایب

۸۲ سری فوریه سیگنال $y(t) = x(t) + x(2t)$ را با b_k بنامیم آنگاه ضریب b_2 کدام است؟

$$b_2 = a_2 + a_1 \quad (4) \qquad b_2 = a_2 - a_1 \quad (3) \qquad b_2 = 2a_2 \quad (2) \qquad b_2 = 2a_1 \quad (1)$$

دوره تناوب اصلی سیگنال $x(t)$ و ضرایب سری فوریه آن a_k می باشد. اگر ضرایب سری

۸۳ فوریه $y(t) = x(t) + x(\frac{3}{2}t)$ را با b_k نمایش دهیم، b_2 کدام یک از عبارت های زیر است؟

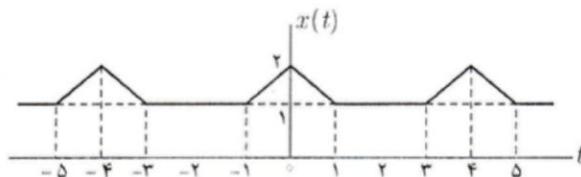
$$a_1 + a_2 \quad (4) \qquad 2a_1 \quad (3) \qquad a_2 \quad (2) \qquad a_1 \quad (1)$$

یک سیستم خطی و تغییرنایذیر با زمان دارای پاسخ ضربه‌ی $h(t) = e^{-ft} u(t)$ می باشد. اگر سری فوریه نمایی خروجی سیستم را به صورت $y(t) = \sum_{n=0}^{\infty} b_n e^{jn\omega_0 t}$ نمایش دهیم، در این صورت

۸۴ مقدار b_2 با فرض این که ورودی سیستم $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - n)$ برابر کدام است؟

$$\frac{1}{4 + j\frac{\pi}{2}} \quad (4) \qquad \frac{1}{1 + j\frac{\pi}{4}} \quad (3) \qquad \frac{1}{4 + j\frac{\pi}{4}} \quad (2) \qquad \frac{1}{1 + j\frac{\pi}{2}} \quad (1)$$

ضرایب a_0 و a_π در سری فوریه سینکنال متناوب $x(t)$ نشان داده شده در شکل زیر چقدر است؟



۸۷

$$a_\pi = \frac{1}{(2\pi)^2}, a_0 = \frac{\Delta}{2} \quad (۱)$$

$$a_\pi = \frac{1}{(2\pi)^2}, a_0 = \frac{\Delta}{4} \quad (۲)$$

$$a_\pi = \frac{1}{(2\pi)^2}, a_0 = \frac{\Delta}{2} \quad (۳)$$

$$a_\pi = \frac{1}{(2\pi)^2}, a_0 = \frac{\Delta}{4} \quad (۴)$$

۸۸ اگر ورودی یک فیلتر پایین گذر ایده آل با فرکانس قطع $\frac{2\pi}{\text{sec}}$ به صورت زیر باشد:

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} [2(-1)^k \delta(t - \frac{k}{2}) - \delta(t - \frac{1}{2} - k)]$$

آنکاه خروجی فیلتر کدام است؟

$$y(t) = (\Delta \cos 2\pi t) - 1 \quad (۱)$$

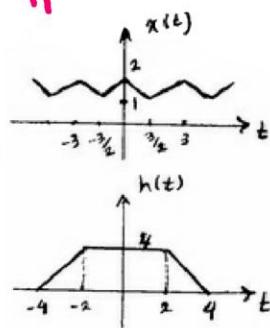
$$y(t) = (1 \cdot \cos 2\pi t) - 1 \quad (۲)$$

$$y(t) = (-2 \cos 2\pi t) + \Delta \quad (۳)$$

$$y(t) = (-\cos 2\pi t) + \Delta \quad (۴)$$

سینکنال متناوب $x(t)$ از یک سیستم LTI با پاسخ خربه‌ی $h(t)$ عبور می‌کند. توان خروجی سیستم چقدر است؟

۹۰



$$(10\lambda)^T \quad (۱)$$

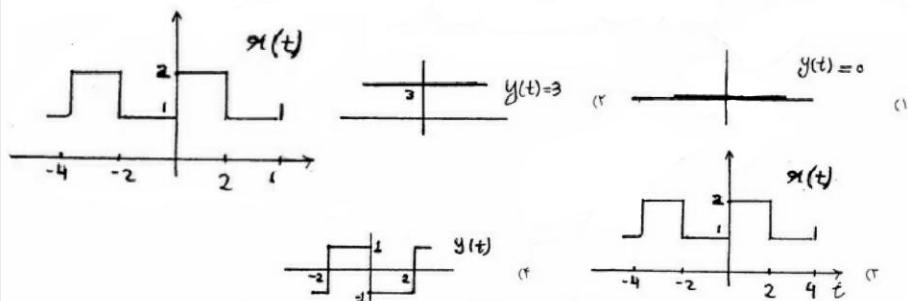
$$(3\pi)^T \quad (۲)$$

$$(1\lambda)^T \quad (۳)$$

$$0 \quad (۴)$$

سینکنال پریودیک $x(t)$ با دوره تناوب ۴ و ضرایب سری فوریه a_k در شکل زیر نشان داده شده است. سینکنال $y(t)$ دارای

سری فوریه $b_k = (-1)^k a_k + (-1)^k a_{-k}$ می‌باشد. در کدام گزینه زیر نمودار صحیح می‌باشد؟



فرض کنید سیگنال $x(t)$ به صورت زیر تعریف شده باشد:

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \sin c(t-k)$$

صورت مقدار $\frac{1}{4}x(\frac{3}{4}) + x(\frac{1}{4})$ برابر است با:

$$-\frac{3}{2}$$

(۱)

$$\frac{6}{4}$$

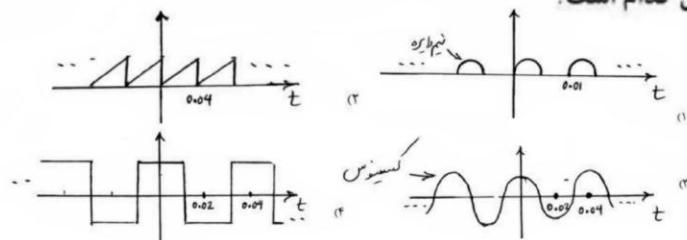
(۲)

فرض کنید خروجی یک سیستم LTI پایدار $g(t) = \cos(2\pi \times 5^\circ \times t)$ است.

در این صورت تنها یکی از سیگنال‌های زیر می‌تواند ورودی این سیستم بوده

۹۲

باشد. آن سیگنال کدام است؟



اگر سیگنال زمان پیوسته $x(t)$ به صورت زیر باشد:

$$y(t) = x'(1-t) \quad \text{و} \quad x(t) = \sin\left(\frac{\pi}{4} \times 3t\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4} \times t\right)$$

همچنین ضرایب سری فوریه $y(t)$ را b_k بنامیم، b_3 برابر است با:

$$\frac{\pi}{4}j$$

$$-\frac{\pi}{4}j$$

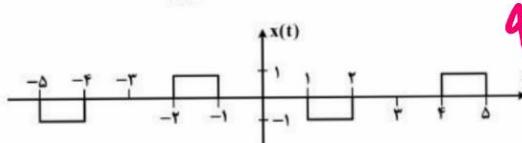
$$\frac{3\pi}{4}j$$

$$-\frac{3\pi}{4}j$$

سیگنال متناوب نشان‌داده شده در شکل زیر $(x(t))$ از سیستمی با پاسخ ضربه $h(t) = \frac{\sin(\frac{\pi}{3}t)}{\pi t}$ عبور می‌کند.

۹۳

سیگنال خروجی برابر کدام است؟



$$-\frac{1}{\pi} \sin\left(\frac{\pi}{3}t\right)$$

$$\frac{1}{\pi} \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$$

$$\frac{1}{\pi} \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$$

$$\frac{1}{\pi} \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$$

سیگنال $x(t)$ یک سیگنال متناوب با ضرایب سری فوریه زیر می‌باشد.

۹۵

کدام گزینه در مورد این سیگنال درست است؟

$$c_k = \begin{cases} 1 & k = 0 \\ -j\left(\frac{1}{2}\right)^{|k|} & k \neq 0 \end{cases}$$

(۱) سیگنال $X(t)$ حقیقی است.

(۲) سیگنال $X(t)$ فرد است.

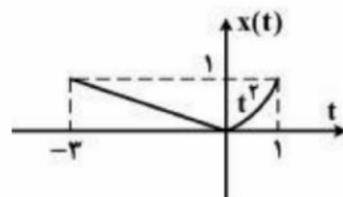
(۳) مشتق سیگنال $X(t)$ زوج است.

(۴) مشتق سیگنال $X(t)$ فرد است.

یک سیستم CT-LTI دارای پاسخ فرکانسی $H(j\omega) = \frac{\sin(2\omega)}{\omega}$ است. خروجی این سیستم بهازای ورودی

۹۶

متناوب نشان داده شده در شکل زیر، کدام است؟



یک دوره تناوب از ورودی

$\frac{11}{2}$ (۱)

$\frac{11}{6}$ (۲)

$\frac{11}{12}$ (۳)

$\frac{11}{24}$ (۴)