



باسمه تعالی



تمرین های سری سوم درس سیگنال ها و سیستم ها

سری فوریه پیوسته زمان - گسسته زمان

۱. ضرایب سری فوریه توابع زیر را در صورت وجود بدست آورید.

a) $x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} 3\delta(2t - kT_0)$

b) $x(t) = (\cos \frac{3}{4}t)(3 + 2\cos t)$

c) $x(t) = e^{j\frac{\pi}{4}t}(\cos(\frac{\pi}{2}t) + \sin(\frac{\pi}{6}t + \frac{\pi}{4}))$

d) $x(t) = \cos(2\pi t) + 7\sin(t)$

e) $x[n] = e^{j\frac{\pi}{3}n} \cos(\frac{\pi}{8}n)$

f) $x[n] = e^{j\frac{4\pi}{5}n}$

g) $x[n] = \sin(\frac{\pi}{2}n) + \cos(\frac{3\pi}{5}n)$

h) $x[n] = \sum_{m=-\infty}^{+\infty} (-1)^m [\delta[n - 2m] + \delta[n + 3m]]$

۲. سیگنال $x(t)$ دارای ضرایب فوریه $a_k = \frac{1}{2^{|k|}}$ است. توان این سیگنال را محاسبه کنید.

۳. توان سیگنال $x[n] = \cos^2(\frac{n\pi}{10})$ چقدر است؟ (با کمک رابطه پارسوال)

۴. ضرایب سری فوریه سیگنال متناوب $x[n]$ (بادوره تناوب $N=4$) عبارت است از $a_k = 1 + j^k$. تعریف می کنیم

$y[n] = x[n] - 1$ در اینصورت توان سیگنال $y[n]$ چقدر است.

۵. ضرایب سری فوریه سیگنالی با فرکانس اصلی $\omega_0 = \frac{\pi}{2}$ برابر است با: $a_k = (-1)^k \frac{\sin \frac{k\pi}{8}}{2k\pi}$ مطلوبست رسم سیگنال

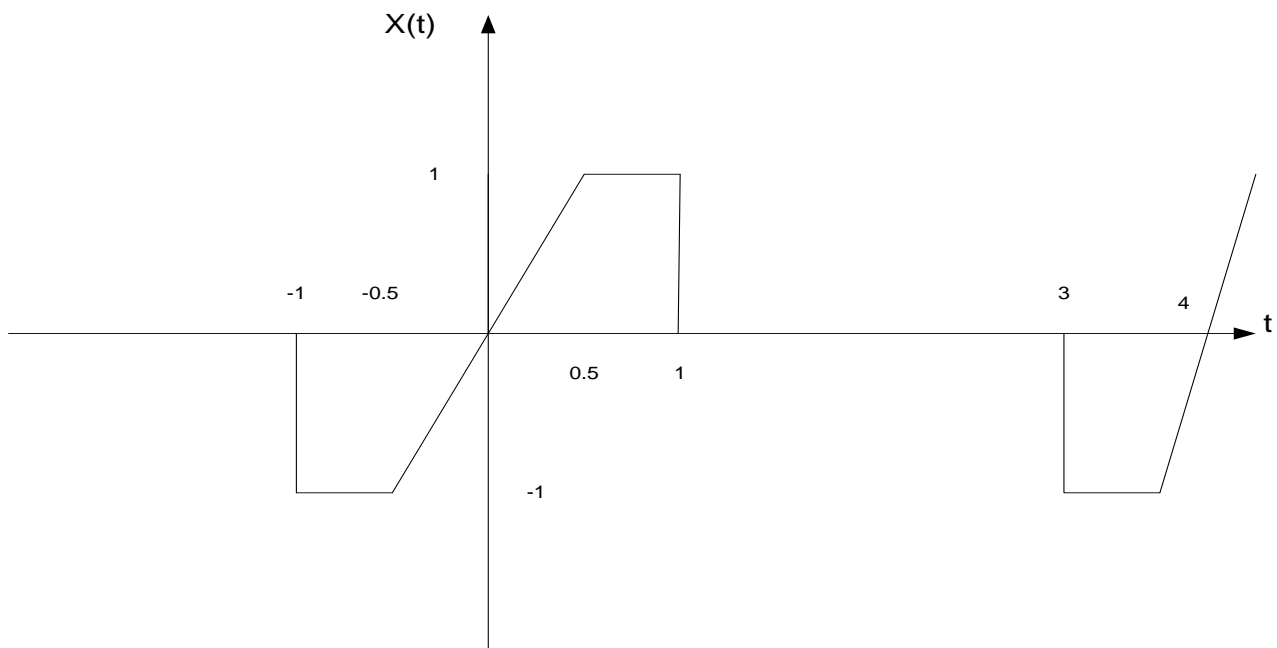
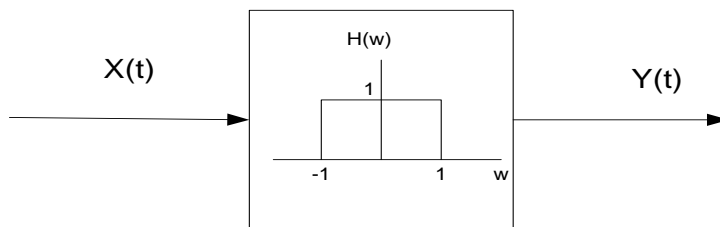
$x(t)$ با استفاده از خواص سری فوریه.

۶. سیگنال $x(t)$ با پریود $T=4$ و ضرایب سری فوریه زیر در نظر بگیرید:

$$a_k = \begin{cases} 1 & k \text{ زوج} \\ 2 & k \text{ فرد} \end{cases}$$

مطلوبست رسم سیگنال $x(t)$ با استفاده از خواص سری فوریه.

۷. $H(w)$ پاسخ فرکانسی یک فیلتر پایین گذر ایده آل است. در صورتیکه ورودی پریودیک $x(t)$ به آن اعمال شود، خروجی $y(t)$ چگونه خواهد بود.



۸. در سوال قبل آیا سیستم وارون پذیر است؟

۹. مطلوبست سیگنال $x(t)$ پریودیک با پریود $T=4$ و ضرایب سری فوریه زیر (با استفاده از خواص سری فوریه):

$$a_k = \begin{cases} 0 & k = 0 \\ j^k \frac{\sin \frac{k\pi}{4}}{k\pi} & \text{others} \end{cases}$$