



به نام خدا

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد دانشکده مهندسی برق - دکتر فغانی

مکلیف سری اول سیگنالها و سیستمها

مهلت تحویل: ۲۱ فروردین ۱۳۹۸



۱- انرژی و توان سیگنالهای زیر را محاسبه نمایید:

الف) $x(t) = e^{-2t}u(t)$ (ب) $x[n] = \cos\left(\frac{\pi}{4}n\right)$ (الف)

$$E_{\infty} = \int_0^{\infty} e^{-4t} dt = \frac{1}{4}, P_{\infty} = 0, \text{ because } E_{\infty} < \infty$$

(ب)

$$x_3[n] = \cos\left(\frac{\pi}{4}n\right). \text{ Therefore, } E_{\infty} = \sum_{n=-\infty}^{\infty} |x_3[n]|^2 = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \cos^2\left(\frac{\pi}{4}n\right) = \infty,$$

$$P_{\infty} = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{2N+1} \sum_{n=-N}^N \cos^2\left(\frac{\pi}{4}n\right) = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{2N+1} \sum_{n=-N}^N \left(\frac{1 + \cos\left(\frac{\pi}{2}n\right)}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

۲- تعیین کنید که سیگنالهای زیر متناوب هستند یا خیر؟

الف) $x(t) = 2e^{j\left(t+\frac{\pi}{4}\right)}u(t)$ (ب) $x[n] = u[n] - u[-n]$ (الف)

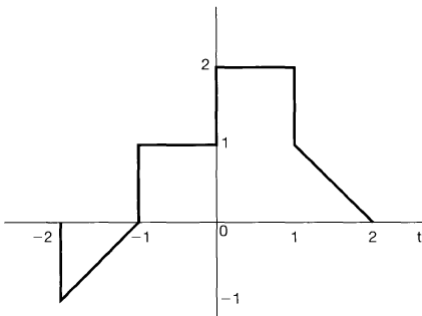
(الف)

$x_1(t)$ is not periodic because it is zero for $t < 0$.

(ب)

$x_2[n] = 1$ for all n . Therefore, it is periodic with a fundamental period of 1.

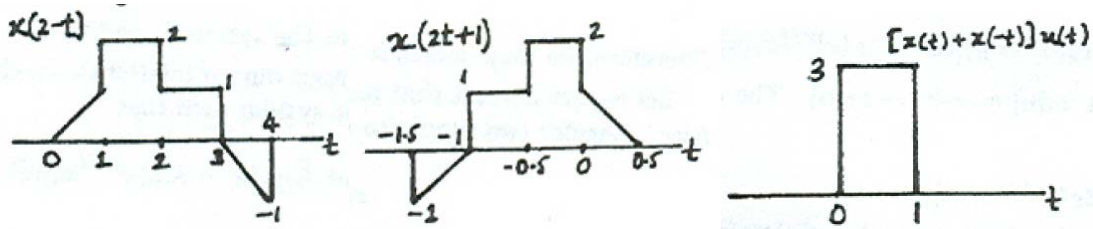
۳- سیگنال داده شده را در نظر بگیرید و از روی آن، سیگنالهای خواسته شده را بدست آورید:



الف) $x(2-t)$

ب) $x(2t+1)$

ج) $[x(t) + x(-t)]u(t)$

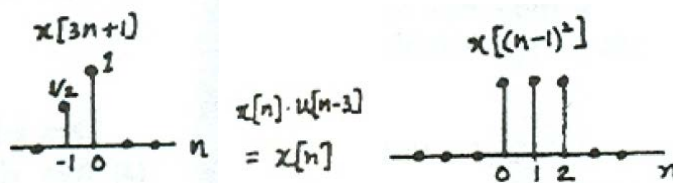
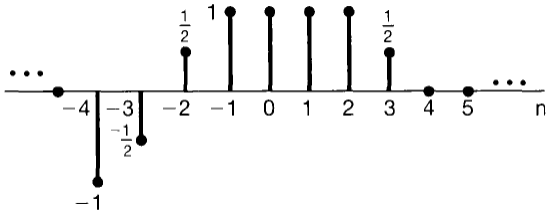


۴- سیگنال داده شده را در نظر بگیرید و از روی آن، سیگنالهای خواسته شده را بدست آورید:

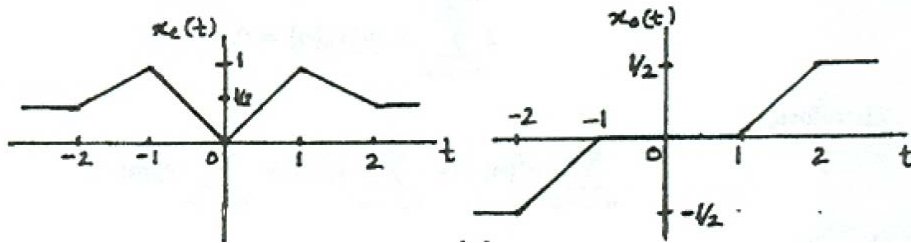
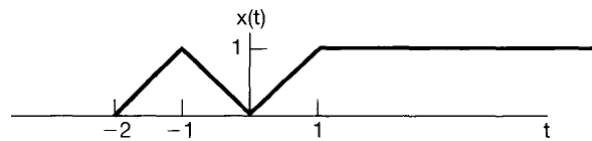
الف) $x[3n + 1]$

ب) $x[n]u[3 - n]$

ج) $x[(n - 1)^2]$



۵- بخشهای زوج و فرد سیگنال زیر را ترسیم نمایید:



۶- خواص پنجگانه مطرح شده در کلاس را برای سیستمهای زیر بررسی نمایید:

Memoryless, linear, causal, stable. $y(t) = [(\cos 3t)]u(t)$ (الف)

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

Memoryless, linear, causal. $y[n] = nx[n]$ (ج)

Time invariant, linear, causal, stable. $y[n] = x[n - 2] - 2x[n - 8]$ (د)