Subject:
Date

Keivan Ipchi Hagh - 9831073

1

a) $$E_{\infty} = \lim_{N\to\infty} \sum_{-N}^{N} \left(\sin(n)\, u[n^2-7]\right)^2 = \sum_{-\infty}^{-3} \sin^2(n) + \sum_{3}^{\infty} \sin^2(n) = \infty$$

Accordingly: $$P_{\infty} = \lim_{N\to\infty} \frac{1}{2N+1}\left(E_{\infty}\right) = \infty$$

b) $$E_{\infty} = \lim_{T\to\infty} \int_{-T}^{T} \left(\left(\tfrac{1}{4}\right)^t u(t)\right)^2 dt = \int_0^T \left(\tfrac{1}{4}\right)^{2t} dt = \frac{1}{4\ln(2)}$$

Accordingly: $$P_{\infty} = \lim_{T\to\infty} \frac{1}{2T}\left(E_{\infty} E\right) = 0$$

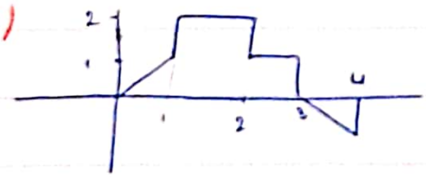
$E<\infty$

c) $$E_{\infty} = \lim_{N\to\infty} \sum_{-N}^{N} \cos^2\left(\tfrac{\pi}{4}n\right) = \infty$$

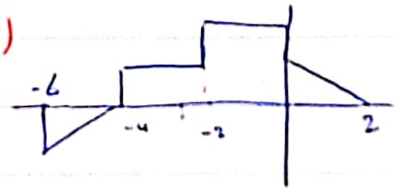
Accordingly: $$P_{\infty} = \lim_{N\to\infty} \frac{1}{2N+1} \sum_{-N}^{N} \cos^2\left(\tfrac{\pi}{4}n\right) = \sum_{-N}^{N} \left(\frac{1+\cos\left(\frac{\pi}{2}n\right)}{2}\right)$$

$$= \frac{1}{2}$$

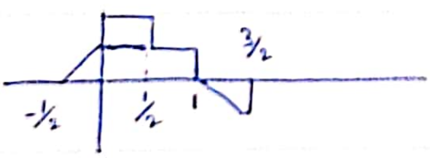
2 a)



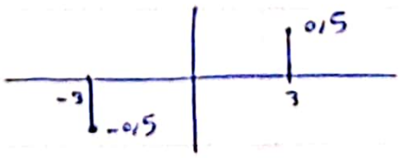
b)



c)



d)



Subject:
Date

3 الف a) $e^{3jt} \longrightarrow T = \frac{2\pi}{3}$

$e^{4\pi jt} \longrightarrow T = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{\pi}{2}$ $\Big\}$ LCM: X not periodic!

b) $\sum_{-\infty}^{\infty} e^{-|6t+6N+n|} = \sum_{-\infty}^{\infty} e^{-|6t+n'|} \Rightarrow 6N \in N, \; T_0 = \frac{1}{6}$

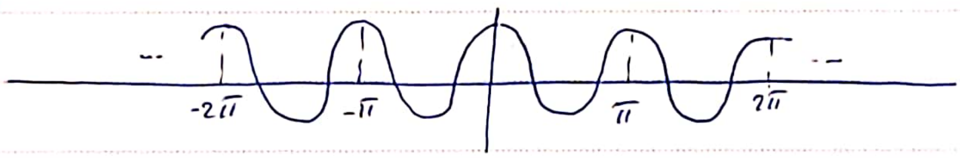
c) $x(t) = \left(\sin(4\pi t)u(t) - \sin(4\pi t)u(-t)\right) \times \frac{1}{2}$ not periodic!

d) $\cos(\frac{\pi}{2}n) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\pi/2} m = 4$

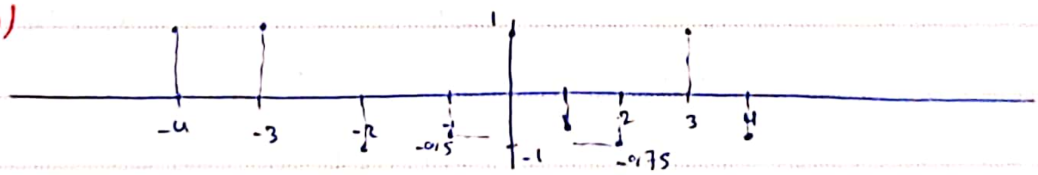
$\cos(\frac{\pi}{4}n) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\pi/4} m = 8$ $\Big\}$ LCM: 8

e) $2\cos(\frac{1}{4}n) \Rightarrow T = (\frac{2\pi}{1/4})m = 8\pi m$ هیچ m وجود ندارد! $\Rightarrow$ not periodic!

ب) a)

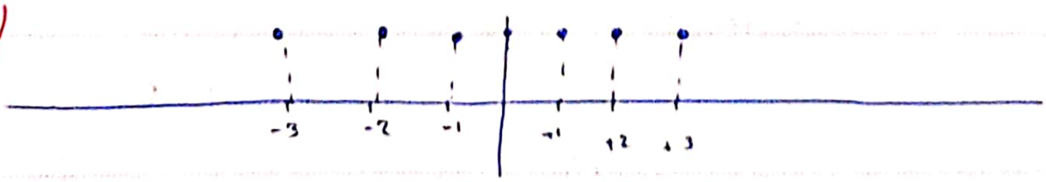


b)



c)

d)



PAPCO

Subject:
Date

4 آ) Even: $\mathcal{E}v\{x(t)\} = \frac{1}{2}\left(e^{-3t}\cos(t) + e^{-3t}\cos(t)\right) = e^{-3t}\cos t$

ODD: $Od\{x(t)\} = \frac{1}{2}\left(e^{-3t}\cos(t) - e^{-3t}\cos(t)\right) = 0$

ب)

1)

2)

$$w(n) = \begin{cases} 0 & n<0 \\ 2 & n=0 \\ 2 & n>0 \end{cases}$$

5)

a) بدون حافظه است زیرا فقط به زمان t بستگی دارد.

stable است زیرا $2+\sin$ بازه $[-3,3]$ است و boundary دارد.

Time Invariant است زیرا با تغییر t، $\sin(t)$ تغییر می کند!

خطی است:

$x_1 \to sys \to y_1 = (2+\sin t)x_1(t)$

$x_2 \to sys \to y_2 = (2+\sin t)x_2(t)$

$y_1 + y_2 = (2+\sin(t))(x_1+x_2)$

$x_1+x_2 \to sys \to (2+\sin(t))(x_1+x_2)$

The same → Addition ✓

& Multiplication ✓

b) stable است زیرا $|x(2t)| < B$

Causal نیست زیرا به زمان آینده نیاز دارد.

خطی است زیرا دو شرط خطی بودن را دارد.

Time variant است! زیرا:

$x_1 \to sys \to x_1(2t) \to x_1(2t-2t_0)$

$x_2 = x_1(t-t_0) \Rightarrow y_2(t) = x_2(2t-2t_0) = x_1(4t-2t_0)$

معکوس پذیر است

5) c) معکوس پذیر نیست : خروجی به n ربطی ندارد.

خطی است. نسبت به ضرب پذیراست.

Time invariant است. خروجی به n ربطی ندارد

d) مموری دارد. چون وابسته به زمان گذشته است.

مانند مثال قبل خطی است.

Time invariant است. خروجی به n ربطی ندارد.

cacual است زیرا به زمان آینده دستی نمی‌زند.

stable نیست زیرا boundary از پایین ندارد.

e)

خطی است. هر ۲ شرط را دارا است.

معکوس پذیر است. $dx(t) = y(t)dt \quad \int_0^t \dot{x}(t) = \int_0^t y(t)dt$

$\Rightarrow x(t) = \int_0^t y(t)dt + x(t)$

f) مموری دارد زیرا خروجی وابسته به زمان گذشته است.

خطی نیست. زیرا در $x_1(n) + x_2(n)$ و $y(x_1(n)+x_2(n))$ اگر یکی از دیگری کوچکتر باشد صادق نیست شرط اول

6)

a) معکوس پذیر نیست زیرا اگر به t خارج g(t) نگاه کنیم و صفر شود، مستقل از

ورودی تابع صفر خواهد شد. پس خروجی یکسان به ازای دو ورودی متفاوت!

b) معکوس پذیر نیست.