

Keivan Izeli Haghi - 9831073

1 a) $E_{\infty} = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{-N}^N (\sin(n) U[n^2 - 9])^2 = \sum_{-9}^{-3} \sin^2(n) + \sum_3^{\infty} \sin^2(n) = \infty$

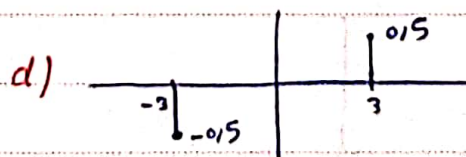
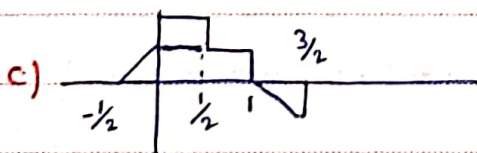
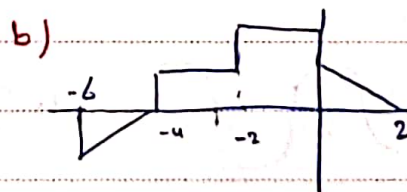
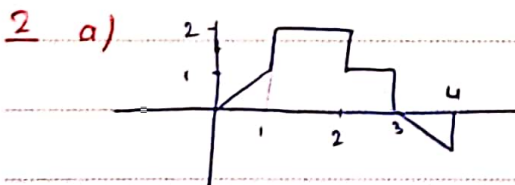
Accordingly: $P_{\infty} = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{2N+1} (E_{\infty}) = \infty$

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

Accordingly: $P_{\infty} = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{2T} (E_{\infty}) = 0$
 $E < \infty$

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

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



3- a)
$$\left. \begin{aligned} e^{3jt} &\rightarrow T = \frac{2\pi}{3} \\ e^{4\pi jt} &\rightarrow T = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{\pi}{2} \end{aligned} \right\} \text{LCM: } \infty \text{ not periodic!}$$

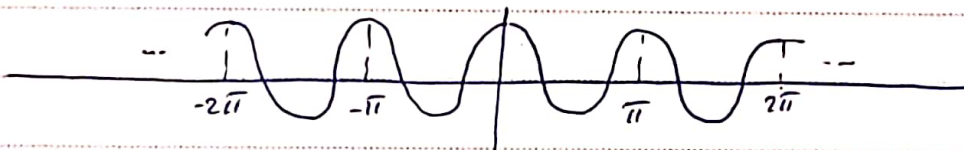
b)
$$\sum_{-\infty}^{\infty} e^{-|\delta t + \delta N + n|} = \sum_{-\infty}^{\infty} e^{-|\delta t + n'|} \Rightarrow \delta N \in \mathbb{N}, T_0 = \frac{1}{\delta}$$

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

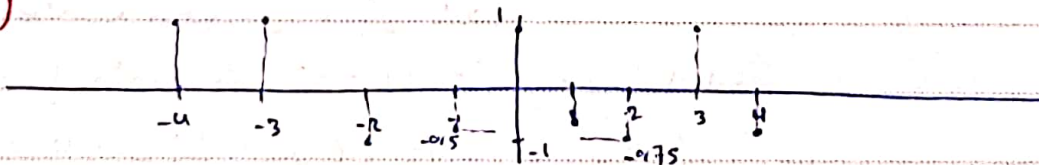
d)
$$\left. \begin{aligned} \cos\left(\frac{\pi}{2}n\right) &\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\pi/2} m = 4 \\ \cos\left(\frac{\pi}{4}n\right) &\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\pi/4} m = 8 \end{aligned} \right\} \text{LCM: } 8$$

e)
$$2\cos\left(\frac{1}{4}n\right) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{1/4} m = 8\pi m \dots \text{!} \Rightarrow \text{not periodic!}$$

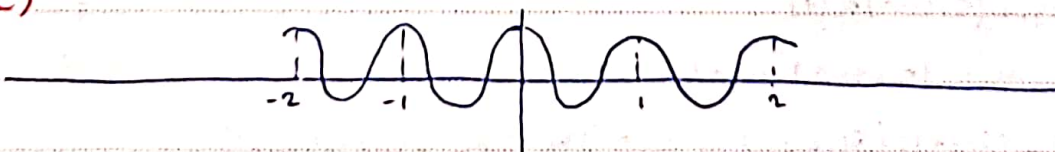
-) a)



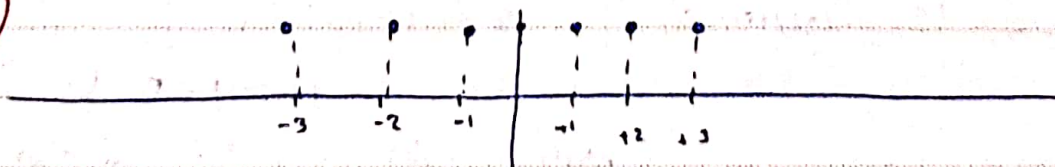
b)



c)



d)



4) 1) EVEN: $\mathcal{E}_N\{x(t)\} = \frac{1}{2} (e^{-3t} \cos(t) + e^{-3t} \cos(t)) = e^{-3t} \cos(t)$
 ODD: $\mathcal{O}_D\{x(t)\} = \frac{1}{2} (e^{-3t} \cos(t) - e^{-3t} \cos(t)) = 0$

ب)

1)

2)

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

5)

a)

چون حلقه است زیرا قطب زمان t بستگی دارد.

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

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

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

فعلی است

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

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

The same \rightarrow Addition \checkmark

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

\neq Multiplication \checkmark

b)

stable است زیرا $|w(2t)| < B$

Causal نیست زیرا به زمان آینده نیاز دارد.

فعلی است زیرا در شرط فعلی بودن را دارد.

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

Time variant است! زیرا:

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

PAPCO

مغایر است

5) c) معکوس پذیر است : تابع معکوس : $w[n] = y[n] - y[n-1]$
خطی است . نسبت به فیدبک پذیر است .
Time variant است .

d) معکوس دارد . چون وابسته به زمان نمیگردد است .
ماثر مثال قبل خطی است .
Time variant است .
acausal نیست زیرا به زمان آینده دسترسی میزند .
stable است زیرا boundary دارد .

e) خطی است . هر خط را دارا است .

f) معکوس دارد زیرا فریبی وابسته به زمان نمیگردد است .
خطی است .

6) a) معکوس پذیر نیست زیرا در به + خابی $g(t)$ نگاه کنیم و معکوس نمود ، ممکن از

معکوس تابع معکوس ظاهر شد . پس معکوس فریبی ممکن به اتمای در ورودی متفاوت !

b) معکوس پذیر نیست .