

DATE: / /

SUB:

۹۸۴۱.۹۸ خردیش

$$x(t) = 1 \cos(2000\pi t) + \sin(4000\pi t) \quad \omega_1 = 2000, \omega_2 = 4000 \text{ الف ۱}$$

$$\rightarrow T_1 = \frac{2\pi}{\omega_1} = \frac{1}{1000}, T_2 = \frac{2\pi}{\omega_2} = \frac{1}{2000} \rightarrow T_1 = 2T_2$$

$$T_1 = 2T_2 \rightarrow T = T_1 = \frac{1}{1000} \rightarrow \omega_0 = \frac{2\pi}{T} = 4000\pi$$

دوره تناوب را در بیشترین و در کمترین بسنجیم $\omega \in (-4000\pi, 4000\pi)$
است و در محدوده فرکانس $x(j\omega)$ برابر میزبان است.

$$\omega_0 = 2\omega_c = 8000\pi$$

$$x(t) = \frac{\sin(4000\pi t)}{\pi t}$$

$$\text{sinc}(x) = \frac{\sin(\pi x)}{\pi x} \quad (-)$$

$$x(t) = 4000 \text{sinc}(4000t) \xrightarrow{\text{CTFT}} \text{برای } t \text{ در } \mathbb{R}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \omega > 4000\pi \Rightarrow x(j\omega) = 0 \\ \omega < 4000\pi \Rightarrow x(j\omega) \neq 0 \end{array} \right.$$

$$\frac{\sin(\omega_1 t)}{\pi t} \cos(\omega_2 t) \quad (ج)$$

$$y(t) = x(t) \cos(\omega_2 t) \quad \text{قضیه: اگر } y(t) = x(t) \cos(\omega_2 t) \text{ باشد}$$

$$Y(j\omega) = \frac{1}{2} (X(j(\omega - \omega_2)) + X(j(\omega + \omega_2)))$$

عجل $\omega_1 + \omega_2$ از اینها ω_1 بزرگتر است در محدوده فرکانس $y(t)$ برابر میزبان است. $(Y(j\omega) =)$

$$x(t) = \frac{\sin(\omega_1 t)}{\pi t} \rightarrow \omega_1 = \omega_2 / \cos(\omega_2 t) \rightarrow \omega_1 = \omega_2$$

مقدار ω_1 بزرگتر از ω_2 است و ω_1 برابر ω_2 است.

$$\rightarrow \omega_2 = 3\omega_1$$

$$x(t) = \begin{cases} 1 & \text{if } |t| < T \\ 0 & \text{if } |t| \geq T \end{cases} \rightarrow \text{Band limited signal}$$

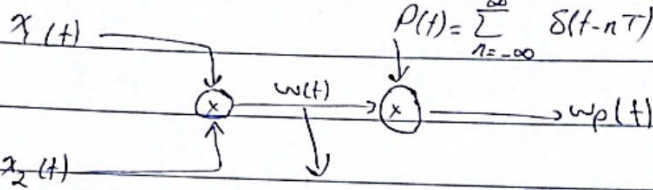
$$X(j\omega) = \frac{2\sin\omega T}{\omega} \quad \text{برای } \omega > 0 \text{ تعریف شده است}$$

DATE :

SUB :

9/11/20

فریدونش



$$w(t) = x_1(t) + x_2(t) \rightarrow Y(j\omega) = \frac{1}{2\pi} (X_1(j\omega) * X_2(j\omega))$$

جول $X_1(j\omega)$ و $X_2(j\omega)$ برآورد دهنده این دو سیگنال $|w| < |w_1|$ و $|w| < |w_2|$ هستند

کانولوشن آن ها نیز در این $(-\omega, \omega)$ هستند $(\omega = \omega_1 + \omega_2)$ پس

نرخ نمونه گیری برابر سرعت

$$T = \frac{2\pi}{\omega_s} = \frac{2\pi}{2(\omega_1 + \omega_2)} = \frac{\pi}{\omega_1 + \omega_2} \leftarrow \text{نرخ نمونه گیری}$$

سوال ۲-

$$x[n] = (-1)^n + \cos^2\left(\frac{\pi}{5}n + \frac{\pi}{4}\right) \leftarrow \text{الف) جول سیگنال کسری است داریم}$$

$$\cos^2(t) = \frac{1 + \cos(2t)}{2} \rightarrow x[n] = (-1)^n + \frac{1 + \cos\left(\frac{2\pi}{5}n + \frac{\pi}{2}\right)}{2}$$

$$\cos\left(t + \frac{\pi}{2}\right) = \sin(-t) = -\sin(t)$$

$$\rightarrow x[n] = \cos(\pi n) + \frac{1}{2} - \sin\left(\frac{2\pi}{5}n\right) = \frac{e^{j\pi n} + e^{-j\pi n}}{2} + \frac{1}{2} - \frac{e^{j\frac{2\pi}{5}n} - e^{-j\frac{2\pi}{5}n}}{2j}$$

$$T_{\text{total}} = 10 \text{ پس } \frac{2\pi}{\frac{2\pi}{5}} = 5 \text{ در } (-1)^n \text{ برابر 2 در } \sin\left(\frac{2\pi}{5}n\right) \text{ برابر 5}$$

$$\rightarrow x[n] = \frac{1}{2} \left(e^{j\frac{2\pi}{10}n} + e^{-j\frac{2\pi}{10}n} \right) + \frac{1}{2} - \frac{1}{4j} \left(e^{j\frac{2\pi}{5}n} - e^{-j\frac{2\pi}{5}n} \right)$$

$$\rightarrow a_5 = a_{-5} = \frac{1}{2}, a_{-2} = a_2 = \frac{-1}{4j}, a_0 = \frac{1}{2} \quad |K| \{0, -2, 2, 5, -5\}$$

SOBHAN

DATE :

/ /

SUB :

981648

فریدون

1) در تابع زیری که $t + 4$ و t و t و t در آن قرار دارد، در آن تابع قرار دارد.

$$a_k = \sum_{n=0}^{N-1} x[n] e^{-j \frac{2\pi}{N} kn}$$

$$a_k = \frac{1}{4} (4e^{-j0} + 8e^{-j \frac{2\pi}{2} k} + 0 + 0) = e^0 + 2e^{-j \frac{2\pi}{2} k}$$

$$\rightarrow a_0 = 3, a_1 = 1 - 2j, a_2 = -1$$

$$\sin(t) = \frac{e^{jt} - e^{-jt}}{2j}, \cos(t) = \frac{e^{jt} + e^{-jt}}{2}$$

$$\rightarrow 2 + \frac{3}{2} e^{\frac{2\pi}{3} jn} + \frac{3}{2} e^{-\frac{2\pi}{3} jn} + \frac{1}{2j} (e^{\frac{\pi}{3} jn} - e^{-\frac{\pi}{3} jn})$$

$$\cos(\frac{2\pi}{3} n) \rightarrow T_1 = 3, \sin(\frac{\pi}{3} n) \rightarrow T_2 = 2 \rightarrow T = 6$$

$$\rightarrow a_0 = 2, a_1 = \frac{1}{2j}, a_{-1} = \frac{1}{2j}, a_{-2} = \frac{3}{2} = a_2$$

$$a_k = \frac{1}{5} \sum_{n=0}^{4} x[n] e^{-j \frac{2\pi}{5} kn}$$

$N=5$ (در آن تابع قرار دارد)

$$\rightarrow \frac{1}{5} [x[0] + x[1] e^{-j \frac{2\pi}{5} k} + x[2] e^{-j \frac{4\pi}{5} k} + x[3] e^{-j \frac{6\pi}{5} k} + x[4] e^{-j \frac{8\pi}{5} k}]$$

$$\rightarrow \frac{1}{5} [1 + e^{-j \frac{2\pi}{5} k} + 4 e^{-j \frac{4\pi}{5} k}]$$

$$a_k = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x[n] e^{-j \frac{2\pi}{N} kn} \rightarrow \frac{1}{8} [x[0] + x[1] e^{-j \frac{2\pi}{8} k} + x[2] e^{-j \frac{4\pi}{8} k} +$$

$$x[3] e^{-j \frac{6\pi}{8} k} + x[4] e^{-j \frac{8\pi}{8} k} + x[5] e^{-j \frac{10\pi}{8} k} + x[6] e^{-j \frac{12\pi}{8} k} + x[7] e^{-j \frac{14\pi}{8} k}]$$

$$\rightarrow \frac{1}{8} [4 + 8j \sin \frac{\pi k}{4} + 6j \sin \frac{3\pi k}{4} + 4j \sin \frac{5\pi k}{4}]$$

SOBHAN

$$y(t) = m(t) \cos(\omega_c t) + m_p(t) \sin(\omega_c t) \quad - \Lambda$$

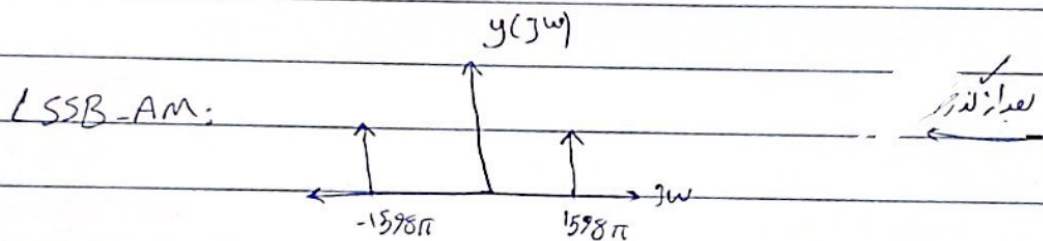
$$m_p(j\omega) = m(j\omega) H(j\omega) = \begin{cases} -j & \omega > 0 \\ j & \omega < 0 \end{cases}$$

$$m_p(j\omega) = \frac{j}{2} e^{-j\omega t} + \frac{1}{2j} e^{j\omega t} = \sin(\omega_m t) = m_p(t)$$

$$c(t) = 10 \cos(2\pi 800000 t) \quad \leftarrow \text{عبارت، دایره، جیب}$$

$$y(t) = m(t) c(t) = \frac{5}{2} \left[e^{1600\pi j t} + e^{-1600\pi j t} \right] \cdot \left[\frac{e^{2\pi j t} + e^{-2\pi j t}}{2} + \frac{e^{2\pi j t} - e^{-2\pi j t}}{j} \right]$$

$$\rightarrow y(t) = \frac{5}{2} \left(e^{1602\pi j t} + e^{1598\pi j t} \right) + \frac{5}{2} \left(e^{-1598\pi j t} + e^{-1602\pi j t} \right) + \frac{5}{j} \left(e^{1602\pi j t} + e^{1598\pi j t} \right) + \frac{5}{j} \left(e^{-1602\pi j t} - e^{-1598\pi j t} \right)$$



$$\rightarrow \frac{5}{2} \left(e^{-1598\pi j t} + e^{1598\pi j t} \right) - \frac{5}{j} \left(e^{-1598\pi j t} - e^{1598\pi j t} \right)$$

$$= 5 \cos(1598\pi t) - \cancel{5 \sin(1598\pi t)} - \frac{5}{j} \sin(1598\pi t)$$

$$\rightarrow [f_c - f_m, f_c + f_m] \quad \text{بند دوم و سوم طیف فرکانس}$$

$$[-799\text{KHz}, 799\text{KHz}]$$

$$1598\text{KHz} = \text{دامنه فرکانس}$$