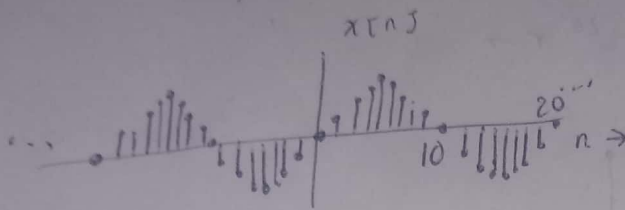


RCFB18

Montiel Cruz Jorge de Jesús

9.1 encuentre la serie de Fourier discreta para $x[n] = \sin 0.1\pi n$

borquee los espectros de amplitud y fase.



$$\frac{0.1\pi}{2\pi} = \frac{1}{20} \text{ rational} \rightarrow \text{periódica}$$

$$N_0 = m \frac{2\pi}{\omega} = m \frac{2\pi}{0.1\pi} = 20m$$

donde el m entero más pequeño es 1

$$\text{así } N_0 = 20$$

$$x[n] = \sum_{r=20} D_r e^{j0.1\pi r n}$$

$$\text{donde } D_r = \frac{1}{20} \sum_{n=-10}^9 \sin 0.1\pi n e^{-j0.1\pi r n}$$

$$= \frac{1}{20} \sum_{n=-10}^9 \frac{1}{2j} (e^{j0.1\pi n} - e^{-j0.1\pi n}) e^{-j0.1\pi r n}$$

$$= \frac{1}{40j} \left[\sum_{n=-10}^9 e^{j0.1\pi n(1-r)} - \sum_{n=-10}^9 e^{-j0.1\pi n(1+r)} \right]$$

en estas sumas r toma todos los valores entre -10 y 9 en todos estos valores la suma es cero menos en $1=r$ y $-1=r$, así pues.

$N_0=20$ lo que implica que.

$$D_1 = \frac{1}{2j} \text{ y } D_{-1} = -\frac{1}{2j}$$

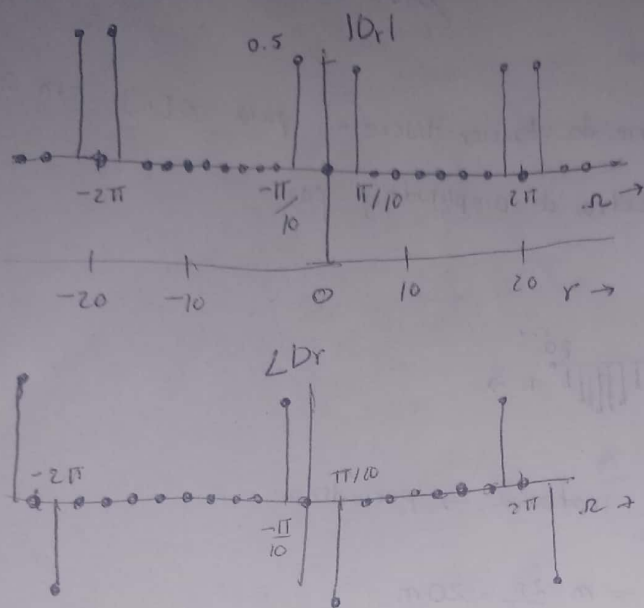
así la serie de Fourier

$$x[n] = \sin 0.1\pi n = \frac{1}{2j} (e^{j0.1\pi n} - e^{-j0.1\pi n})$$

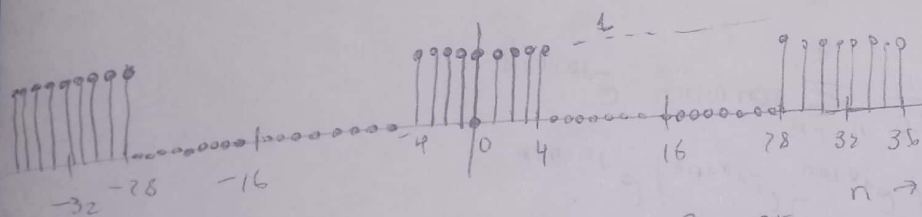
$$D_1 = \frac{1}{2j} = \frac{1}{2} e^{-j\pi/2} \rightarrow D_{-1} = \frac{1}{2} e^{j\pi/2}$$

$$|D_1| = |D_{-1}| = \frac{1}{2}$$

$$\angle D_1 = -\frac{\pi}{2} \quad \angle D_{-1} = \frac{\pi}{2}$$



9.2. Encuentre la serie de Fourier discreta para la siguiente función.



$$N_0 = 32 \quad \text{y} \quad \Omega_0 = \frac{2\pi}{32} = \frac{\pi}{16}$$

$$x[n] = \sum_{r=32} D_r e^{j r (\pi/16) n}$$

$$D_r = \frac{1}{32} \sum_{n=32} x[n] e^{-j r (\pi/16) n}$$

por conveniencia escogemos el intervalo $-16 \leq n \leq 15$

$$D_r = \frac{1}{32} \sum_{n=-16}^{15} x[n] e^{-j r (\pi/16) n}$$

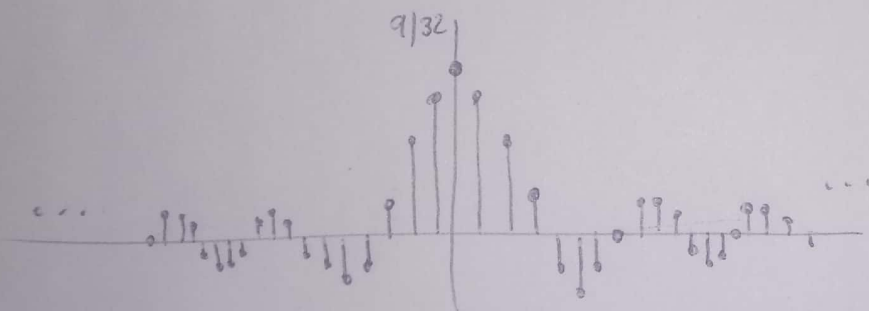
pero $x[n]$ para $-4 \leq n \leq 4$ es 1 y 0 para todos los demás valores, lo cual implica.

$$D_r = \frac{1}{32} \sum_{n=-4}^4 e^{-j r (\pi/16) n} = \frac{1}{32} \frac{e^{-j(5\pi r/16)} - e^{j(4\pi r/16)}}{e^{-j\pi r/16} - 1}$$

$$= \frac{1}{32} \frac{e^{-j0.5\pi r/16}}{e^{-j0.5\pi r/16}} \left[\frac{e^{-j4.5\pi r/16} - e^{j4.5\pi r/16}}{e^{-j0.5\pi r/16} - e^{j0.5\pi r/16}} \right]$$

$$= \frac{1}{32} \frac{\sin(4.5\pi r/16)}{\sin(0.5\pi r/16)}$$

$$= \frac{1}{32} \frac{\sin(4.5r\pi_0)}{\sin(0.5r\pi_0)} \quad \pi_0 = \frac{\pi}{16}$$



$$x[n] = \frac{1}{32} \sum_{r=32} \frac{\sin(4.5r\pi_0)}{\sin(0.5r\pi_0)} e^{j r (\pi/16) n}$$