

a)

$$g(t) = \sin(t-1)$$

دالة جيب

$$f(u) = \sin(2\pi f_0 u) \Leftrightarrow F(u) = \frac{1}{j} (\delta(u-f_0) - \delta(u+f_0))$$

$$\hookrightarrow f(t) = \sin(t) \Rightarrow f_0 = \frac{1}{2\pi} \Leftrightarrow F(u) = \frac{1}{j} (\delta(u - \frac{1}{2\pi}) - \delta(u + \frac{1}{2\pi}))$$

$$\text{shifting} \Rightarrow f(u-a) \xrightarrow{FT} e^{-j2\pi a u} F(u)$$

$F(u)$

ناتج

$$\sin(t-1) \xrightarrow{FT} e^{-j2\pi u} \cdot \frac{1}{j} (\delta(u - \frac{1}{2\pi}) - \delta(u + \frac{1}{2\pi}))$$

b) $\frac{t^2+1}{t^2+1}$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{t^2+1}{t^2+1} e^{-j2\pi u t} dt = 2\pi \delta(u) - \pi e^{-|u|}$$

c) $g(t) = \delta(t-1) + \delta(t+2)$

$$\delta(t) \xrightarrow{FT} 1 \xrightarrow{\text{shift}} \delta(t-1) \Leftrightarrow e^{-j2\pi u}$$

$$\xrightarrow{\text{shift}} \delta(t+2) \Leftrightarrow e^{+j2\pi u}$$

$$\delta(t-1) + \delta(t+2) \xrightarrow{FT} FT(\delta(t-1)) + FT(\delta(t+2)) = e^{-j2\pi u} + e^{+j2\pi u}$$

d. $g(t) = F^{-1}\left(\frac{1}{1+f^2}\right) \Rightarrow \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{1+f^2} e^{j2\pi f t} df = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos(2\pi f t) + j\sin(2\pi f t)}{1+f^2} df$

$$= \sqrt{\frac{\pi}{2}} e^{-|t|}$$

e. $g(t) = \cos t e^{-|t|} \xrightarrow{FT}$

$$F(u) = \int_{-\infty}^{+\infty} \cos(t) e^{-|t|} e^{-j2\pi u t} dt = \frac{2(u^2+1)}{u^2+1}$$

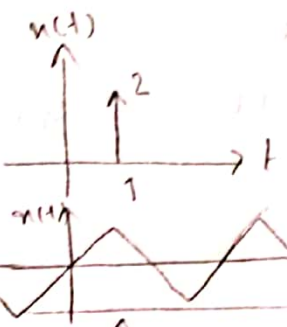
$10\pi t = 2\pi f_0 t \Rightarrow f_0 = 5$

f. $g(t) = \cos(2\pi t) \cos(4\pi t) \Rightarrow \underbrace{\cos(2\pi t + 4\pi t)}_{\text{تبدیل فویری}} + \underbrace{\sin(2\pi t) \cdot \sin(4\pi t)}_{\text{تبدیل فویری}}$
 $\frac{1}{2} (\delta(u-5) + \delta(u+5))$

$\int_{-\infty}^{+\infty} \sin(2\pi t) \sin(4\pi t) e^{-j\pi u t} dt =$

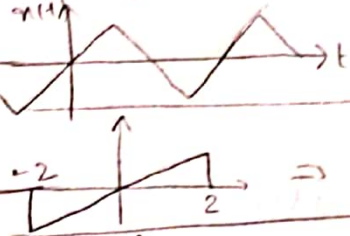
$\frac{1}{2} \pi (-\delta(u-10\pi) + \delta(u-2\pi) + \delta(u+2\pi) - \delta(u+10\pi))$

g. $\text{real}(X(j\omega)) = 0$



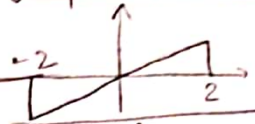
تبدیل فویری تبدیل دوز - عدد خواهر دوری
 قسمت real آن غیر فویری دور

h. $\text{Im}(X(j\omega)) = 0$



تبدیل فویری این سیگنال، یک عبارت فویری است پس قسمت
 فویری آن و خواهر دور

i. $\int_{-\infty}^{+\infty} X(j\omega) d\omega = 0$



چون این سیگنال از عدد اعظمی گذر
 پس عامل این اشکال و خواهر دور

j. $\int_{-\infty}^{+\infty} \omega X(j\omega) d\omega = 0$



مقدار این سیگنال در 0 برابر 0 است
 پس برای سیگنال از 0 شروع می کند

k. $X(j\omega)$ is periodic.

تبدیل فویری یک سیگنال پویسته دقتاً و به جمع 0
 مقدار خواهر دور

l. $\alpha |e^{j\alpha\omega} X(j\omega)|$ is real.

$x(t-\alpha)$

حتی در تبدیل فویری چنین عبارتی فلا فویری دور یعنی سیگنال انتقال یافته است

در این سراسر $x(t-\alpha)$ نزوع است و نه قدر در این ضرورت پس نمی توان قرار داد فویری آن آیا چنین است یا فویری

$$f = [1, 3, -1, 2, 0, -3] \quad h = [-1, 3, -2]$$

m)

padding $f \Rightarrow [0, 0, 0, 1, 3, -1, 2, 0, -3, 0, 0, 0]$

padding $h \Rightarrow [0, 0, 0, 0, 0, 0, -1, 3, -2, 0, 0, 0, 0]$

$$f * g =$$

$$[0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 4, 0, 0, 0, 0, 0]$$

n)

$$F(u) = \frac{1}{M} \sum_{n=0}^{M-1} f(n) e^{-j \frac{2\pi}{M} un}$$

$$u = 0, \dots, M-1$$

$$M_1 = 3$$

$$M_2 = 4$$

↓
سی قیاسی صورت
نقشہ

$$\begin{bmatrix} F[0] \\ F[1] \\ \vdots \\ F[N-1] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 1 & w & w^2 & \dots & w^{N-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & w^{N-1} & w^{N-2} & \dots & w \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f[0] \\ f[1] \\ \vdots \\ f[N-1] \end{bmatrix}$$

$$w = e^{(-j \frac{2\pi}{N})}$$

$$\cos(\frac{2\pi}{N}) + j \sin(\frac{2\pi}{N})$$

$$h \Rightarrow \begin{bmatrix} H[0] \\ H[1] \\ H[2] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -\frac{1}{r} \\ 1 & -\frac{1}{r} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \\ -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -\Delta \\ -\frac{\Delta}{r} \end{bmatrix}$$

$$f \Rightarrow \begin{bmatrix} F[0] \\ F[1] \\ F[2] \\ F[3] \\ F[4] \\ F[5] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -\frac{1}{r} & j & \dots & \dots \\ 1 & -\frac{1}{r} & 0 & \dots & \dots & \dots \\ 1 & j & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -1 \\ 2 \\ 0 \\ -3 \end{bmatrix}$$

$$N=4$$

وہی f اور h سے کہیں