

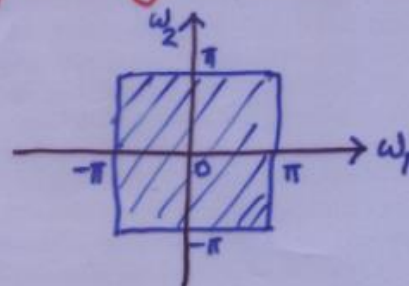
2B Dönüşümler

Fourier dönüşüm çifti şu şekildedir:

$$X(\omega_1, \omega_2) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \sum_{m=-\infty}^{\infty} x(m, n) e^{-j\omega_1 m} e^{-j\omega_2 n}$$

$$x(m, n) = \frac{1}{(2\pi)^2} \int_{\omega_1=-\pi}^{\pi} \int_{\omega_2=-\pi}^{\pi} X(\omega_1, \omega_2) e^{j\omega_1 m} e^{j\omega_2 n} d\omega_1 d\omega_2$$

- $X(\omega_1, \omega_2)$ dönüşümü periyodik olup periyodu $2\pi \times 2\pi$ 'dir. Bu diagonal periyodikliğe bir örnektir.



$$\begin{aligned} X(\omega_1 + 2\pi, \omega_2) \\ &= X(\omega_1, \omega_2 + 2\pi) \\ &= X(\omega_1, \omega_2) \end{aligned}$$

Oysa, 1-boyutlu işaretlerde,

$$X(\omega + 2\pi) = X(\omega)$$

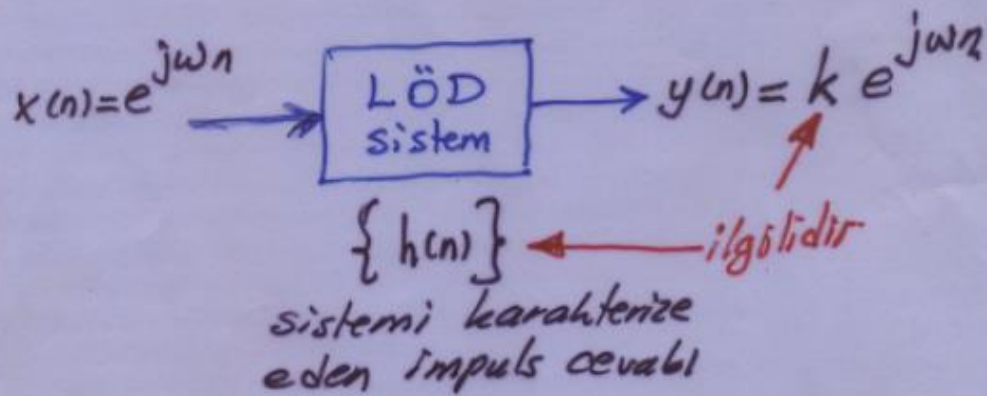
olup periyod = 2π olur.

ÖZ FONKSİYONLAR ve FREKANS CEVABI

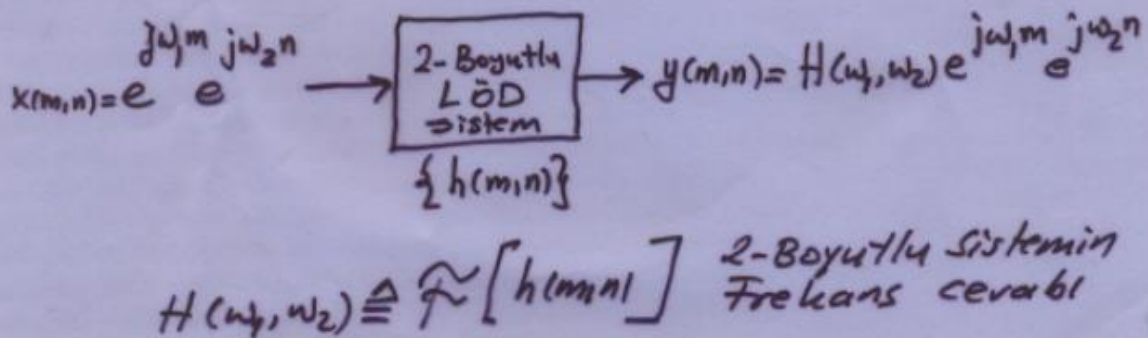
Tanım:

Eğer $T[x(n)] = k x(n)$ ise,
 $x(n)$ $T[\cdot]$ sisteminin bir öz fonksiyonu
dur. Burada, k kompleks bir
sayıdır.

Lineer-ötelemeyele değişmeyen bir
sistemin öz fonksiyonu:



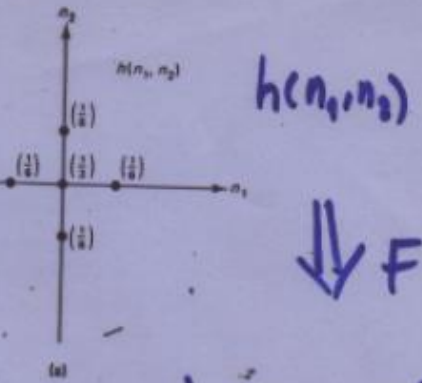
2-Boyutlu sistemler için de benzer şekilde:



ÖRNEK 1: ALÇAK GEÇİREN FİLTRE

$$H(\omega_1, \omega_2) = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} (e^{-j\omega_1} + e^{-j\omega_2} + e^{j\omega_1} + e^{j\omega_2})$$

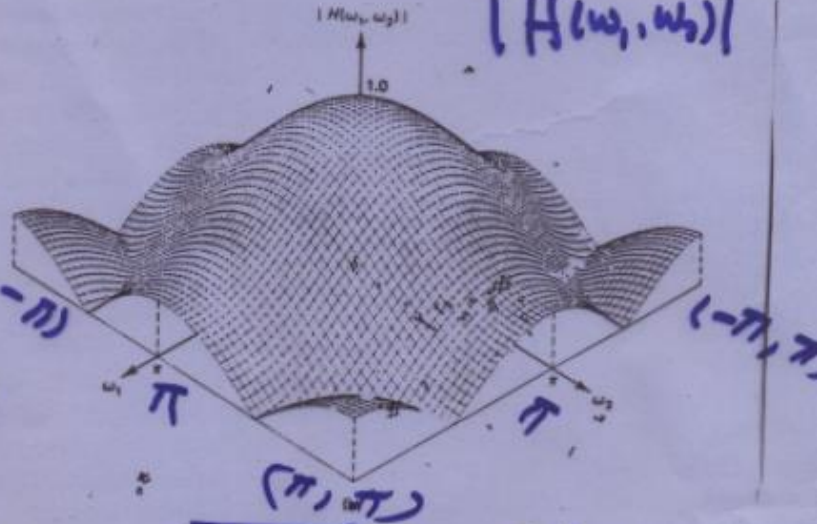
$$= \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cos \omega_1 + \frac{1}{3} \cos \omega_2$$



$\Downarrow F$

$|H(\omega_1, \omega_2)|$

$|H(0,0)| = 1$
olduğundan
ortalama
görüntü
yoğunluğun
değişmiyor.



Giriş \Rightarrow **2-B Filtre** \Rightarrow Çıkış
 \Downarrow Alçak Geçiren \Downarrow



(a)

(b)

Figure 1.30 (a) Image of 256×256 pixels; (b) image processed by filtering the image in (a) with a lowpass filter whose impulse response is given by $h(n_1, n_2)$ in Figure 1.19 (a).

Filtreleme sonucu görüntü üzerindeki
detaylar kayboluyor. "BLUR"lanıyor.

z- dönüşümünün tanımı:

$$X(z_1, z_2) \triangleq \sum_{m=-\infty}^{\infty} \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(m, n) z_1^{-m} z_2^{-n}$$

$$x(m, n) \longrightarrow X(z_1, z_2)$$

$X(z_1, z_2)$ ile 2-B'lu Fourier dönüşümü arasındaki ilişki;

$$X(\omega_1, \omega_2) = X(z_1, z_2) \Big|_{\substack{z_1 = e^{j\omega_1} \\ z_2 = e^{j\omega_2}}}$$

$$\triangleq \sum_{m=-\infty}^{\infty} \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(m, n) e^{-j\omega_1 m} e^{-j\omega_2 n}$$