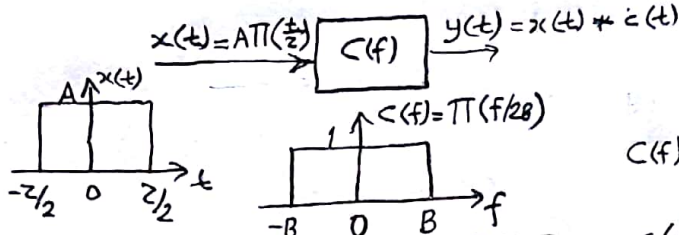


# DİKDÖRTGEN DARBENİN BAND SINIRLI KANALDAN İLETİMİ



$C(f)$ : Alçak geçiren karakteristikli band sınırlı kanalın transfer fonksiyonu

$c(t) = \mathcal{F}^{-1}\{C(f)\}$ : Kanalın impuls yanıtı

$$X(f) = A \text{sinc}(fz)$$

$$Y(f) = X(f)C(f)$$

$$y(t) = \mathcal{F}^{-1}\{Y(f)\} = \int_{-\infty}^{\infty} Y(f) e^{j2\pi ft} df = \int_{-\infty}^{\infty} X(f)C(f) e^{j2\pi ft} df = \int_{-B}^B A \text{sinc}(fz) e^{j2\pi ft} df$$

$$= \int_{-B}^B A \text{sinc}(fz) \cos(2\pi ft) df + j \int_{-B}^B A \text{sinc}(fz) \sin(2\pi ft) df$$

Gıft fn.      Gıft fn.      Gıft fn.      Tek fn.

$$= 2AZ \int_0^B \text{sinc}(fz) \cos(2\pi ft) df = \frac{2A}{\pi} \int_0^B \frac{\sin(\pi fz)}{f} \cos(2\pi ft) df$$

$$= \frac{A}{\pi} \left[ \int_0^B \frac{\sin \pi f(2t+z)}{f} df - \int_0^B \frac{\sin \pi f(2t-z)}{f} df \right]$$

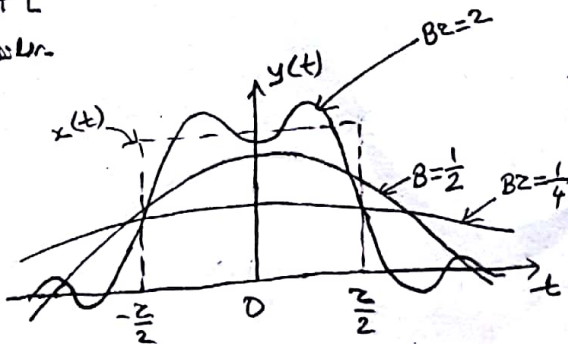
$u = \pi f(2t \pm z)$  biçiminde değişken dönüşümü yaparsa,  $du = \pi(2t \pm z) df$

$$\Rightarrow y(t) = \frac{A}{\pi} \left[ \int_0^{\pi B(2t+z)} \frac{\sin u}{u} du - \int_0^{\pi B(2t-z)} \frac{\sin u}{u} du \right] \text{ bulunur.}$$

$$Si(t) \triangleq \int_0^t \frac{\sin u}{u} du \text{ olarak tanımlanırsa,}$$

$$y(t) = \frac{A}{\pi} [Si[\pi B(2t+z)] - Si[\pi B(2t-z)]]$$

elde edilir.



Görüldüğü gibi, kanalın band sınırlı oluşundan dolayı yüksek frekanslı bileşenler kanaldan geçmemektedir ve bu nedenle kanal çıkışında zamanda yayılmış bir işaret elde edilmektedir.  $Bz$  çarpımı (veya sabit bir  $z$  için  $B$ ) arttıkça, alınan işaret gönderilere daha çok benzemektedir.

NOT: Burada,  $\text{sinc}(x) = \frac{\sin(\pi x)}{\pi x}$  ve  $\sin x \cos y = \frac{\sin(x+y) + \sin(x-y)}{2}$  olduğundan yararlandık.

