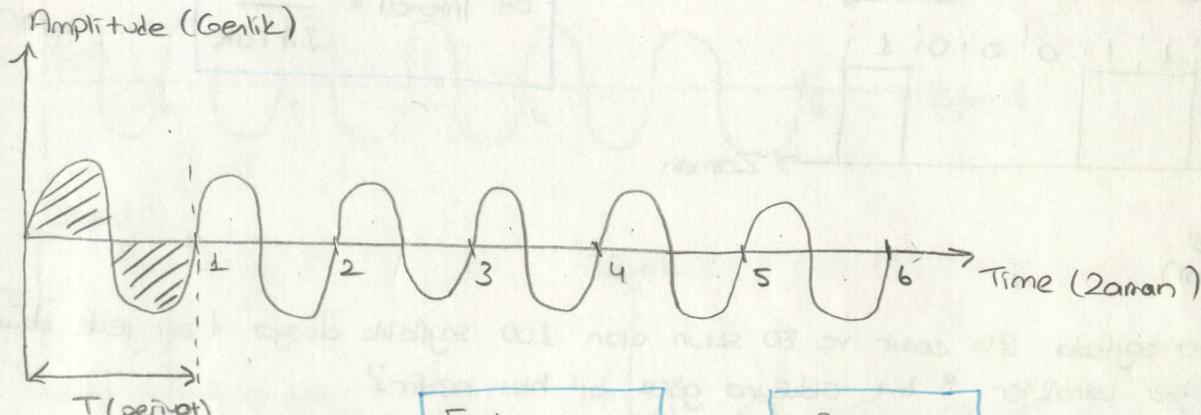


# VERİ TİPİ TİŞİMİ

Ibrahim Özçelik

## Periyodik Analog Sinyaller



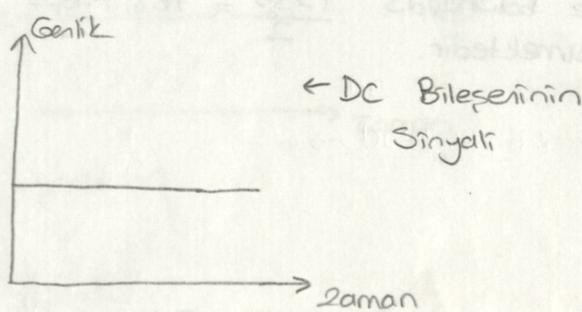
$$\text{Periyodu: } \frac{1}{6} \text{ s}$$

Frekans

$$f = \frac{1}{T} \text{ Hz}$$

Periyot

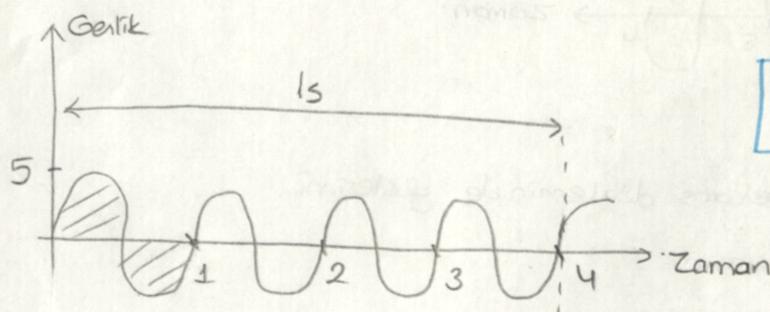
$$T = \frac{1}{f} \text{ s}$$



\* Bir degismeyen sinalin frekansi 0 ve periyodu sonsudur.

\* Bir degisen sinalin periyodu 0 frekansi sonsudur.

## Sines Dalgası ve Matematiksel Gösterimi:



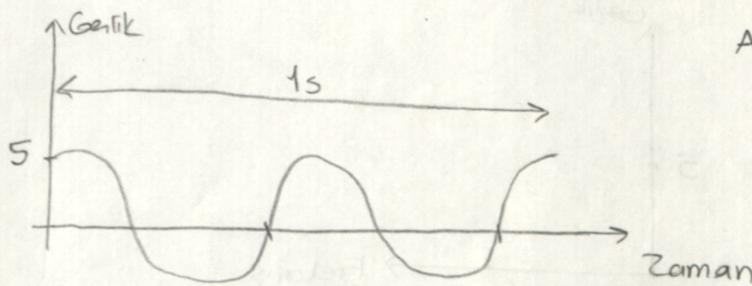
$$A=5 \quad f=4 \text{ Hz} \quad \phi=0^\circ$$

$$s(t) = 5 \sin(2\pi 4t)$$

$$\sin(t) = A \sin(2\pi ft + \phi)$$

Genlik

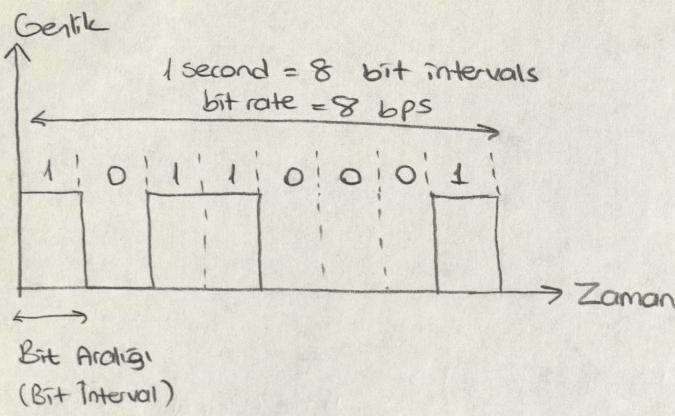
Faz Acısı  
(Cikis Acisi)



$$A=5 \quad f=2 \text{ Hz} \quad \phi=90^\circ = \pi/2$$

$$s(t) = 5 \sin(2\pi 2t + \pi/2)$$

## Bit Hizi ve Bit Aralığı



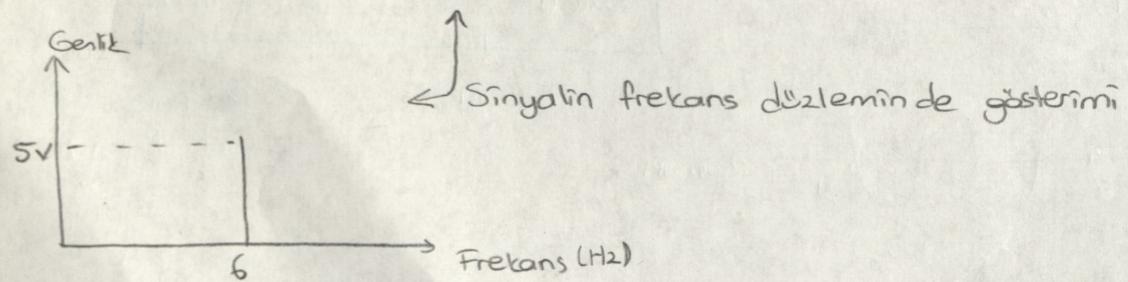
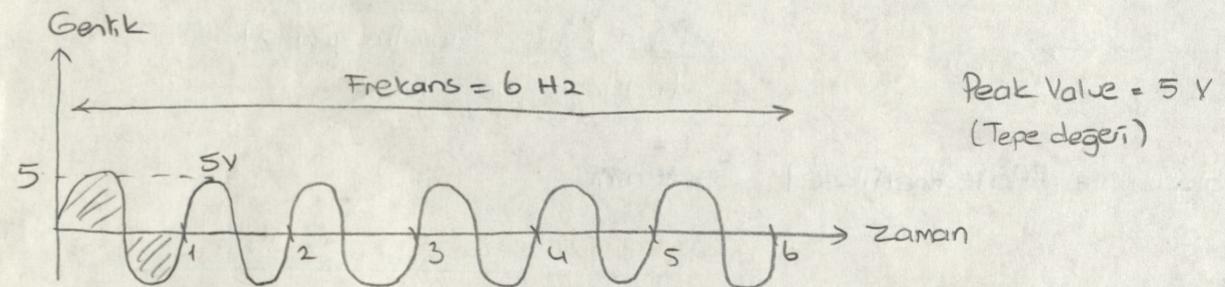
$$\text{Bit Interval} = \frac{1}{\text{Bit rate}}$$

**Örnek:** Her sayfada 24 satır ve 80 sütun olan 100 sayfalık dosya 1 saniyede download edilmiştir. Her karakter 8 bit olduğuna göre bit hızı nedir?

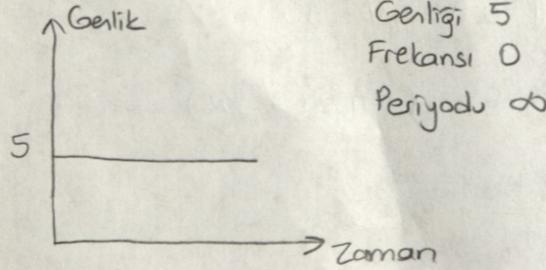
$$\begin{aligned}\text{Bit hızı} &= 24 \times 80 \times 100 \times 8 = 1536000 \text{ bps} \\ &= 1536 \text{ Mbps}\end{aligned}$$

2 saniyede download olsaydı sonuc 2'ye bölündürdürü  $\frac{1536}{2} = 768 \text{ Mbps}$   
→ Bit iletim hızı arttıkça bit aralığı küçülmektedir.

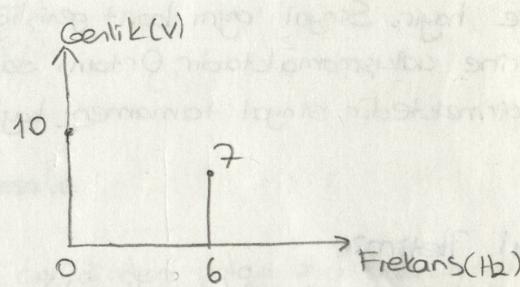
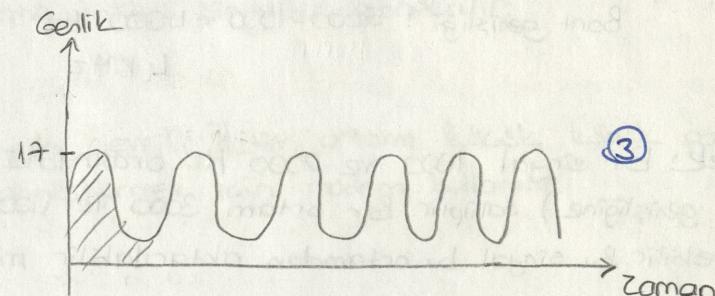
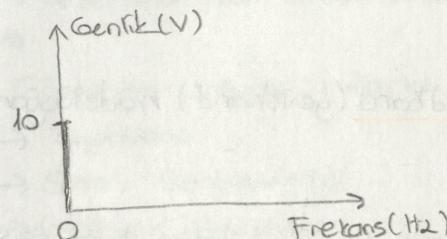
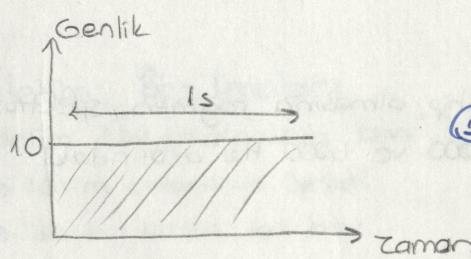
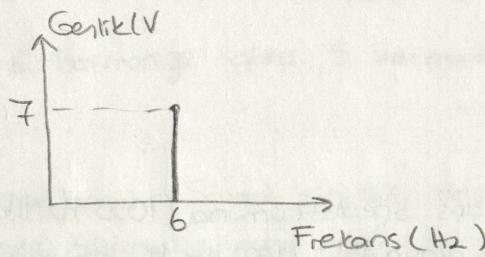
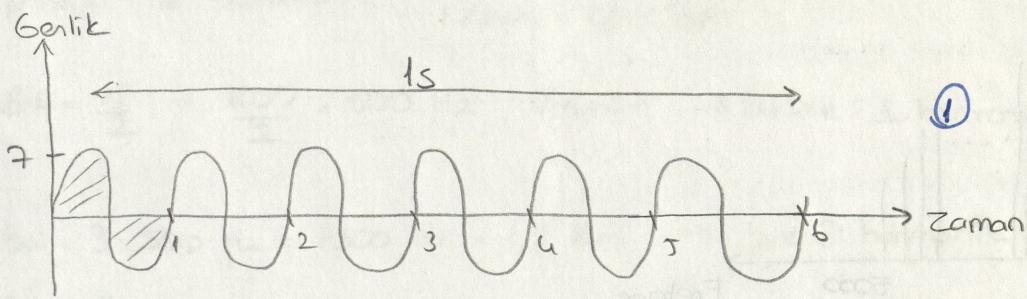
## Zaman ve Frekans Düzlemleri



→ DC Sinyal



## Birleşik Dalga Birimi (Frekans Bileşenlerini Toplami)



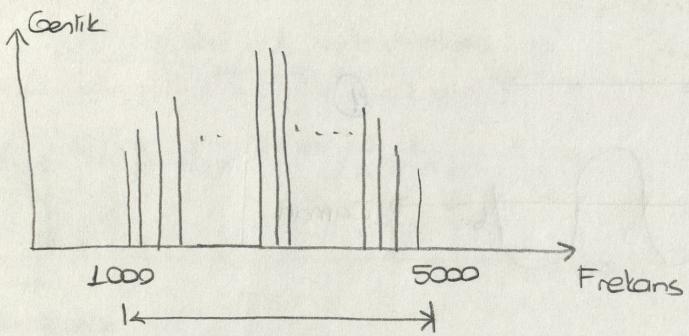
$$s(t) = A \cdot \sin(2\pi ft + \phi)$$

$$\textcircled{1} \quad s(t) = 7 \sin(2\pi 6t + 0)$$

$$\textcircled{2} \quad s(t) = 10$$

$$\textcircled{3} \quad s(t) = 10 + 7 \sin(2\pi 6t)$$

## Frekans Spektrumu ve Bant Genişliği



$$\text{Bant genişliği} : 5000 - 1000 = 4000 \text{ Hz}$$
$$4 \text{ KHz}$$

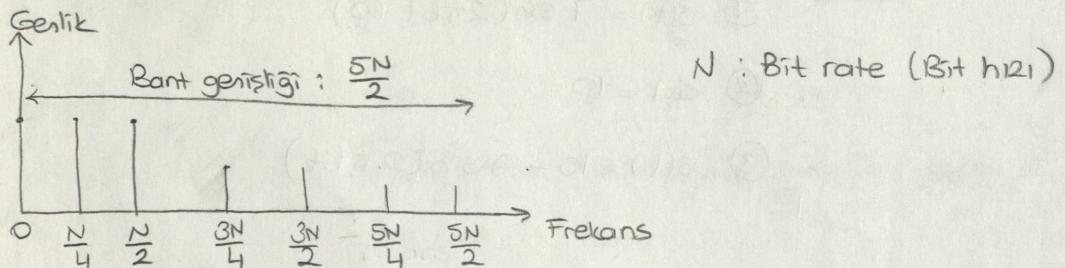
**Örnek:** Bir sinyal 1000 ve 2000 Hz arasındaki frekans spektrumuna (1000 Hz'lik bant genişliğine) sahiptir. Bir ortam 3000 ile 4000 Hz arasındaki (1000 Hz'lik bant genişliği) geçirilebilir. Bu sinyal bu ortamdan aktarılabilir mi?

**Cevap:** Kesintikle hayır. Sinyal aynı bant genişliğine sahip olmasına rağmen, spektrum aralıkları birbirine uşakşamamaktadır. Ortam sadece 3000 ve 4000 Hz arasındaki frekansları geçirmektedir, sinyal tamamen kaybolur.

## Sayısal Sinyal İletimi:

Sayısal sinyalin传递 baseband (temel band) veya broadband (geniş band) modülasyon tekniklerinden biri kullanılarak yapılabilir.

Baseband: Sayısal sinyal analog sinyale çevrilmeden göndерilir. Tüm传递 bant genişliği kullanır. (LAN)



→ Ne kadar yüksek hızda veri göndərilmek isteniyorsa o kadar bant genişliğini artırmak gerekmektedir.

Örnek: Baseband iletimle 1 Kbps hızla veri göndermek için gerekli bant genişliği ne olmalıdır?

$$1 \text{ Kbps} = 1000 \text{ bps}$$

$$BW = \frac{N}{2} = \frac{1000}{2} = 500 \text{ Hz} \quad \text{Minimum} \rightarrow \text{Sadece 1.harmonik}$$

$$BW = 3 \times 500 \text{ Hz} = 1500 \text{ Hz} = 1,5 \text{ kHz} \rightarrow 1.\text{ve } 3.\text{ harmonik}$$

$$BW = 5 \times 500 \text{ Hz} = 2500 \text{ Hz} = 2,5 \text{ kHz} \rightarrow 1., 3.\text{ ve } 5.\text{ harmonik}$$

→ 1.harmonik göre, 5.harmonik daha kaliteli sinyaller gönderilir.

Daha iyi  
iletim

Broadband: Sayısal sinyaller analog sinyale çevrilir. İletim ortamı kırık kırık parçalara ayrılır. Sayısal sinyal analog sinyale dönüştürmek için modem kullanılır.

## İletim Bozulmaları

İletim bozulmalarının ana kaynakları:

- İletim ortamının çeşidi
- İletilen verinin bit hızı
- Haberleşen iki cihaz arasındaki mesafe

Gönderilen sinyal 4 farklı bozulma açısından dolayı alıcı tarafından farklı algılanabilir.

- Zayıflama
- Sınırlı Bandgenişliği
- Geçikme Bozulması
- Gürültü

## Zayıflama

$$dB = 10 \log_{10} (P_2 / P_1)$$

Decibel : Görelebilir güç ölçümü

P<sub>1</sub> : İletilen sinyalin gücü (Watt)

P<sub>2</sub> : Alınan gücü (Watt)

Negatif değer zayıflama

Positif değer kazanç

Boyuşudur