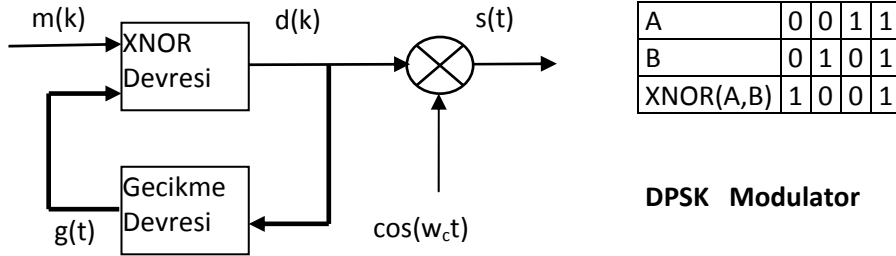


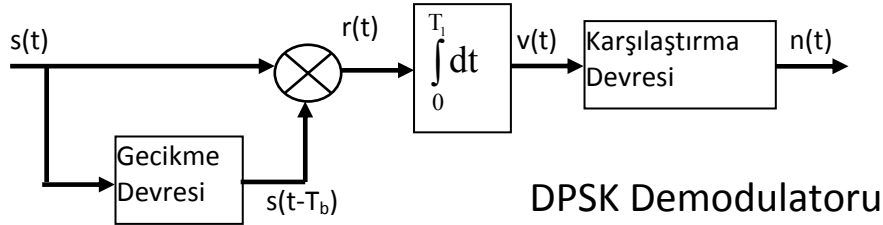
71) 32-ary sistemde birim zamanda tasinan bilgi adedi kaç tanedir.

72) **DPSK** devresinin girişine $Q_x=[0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1]$ isareti geliyor. Tabloyu doldurun.



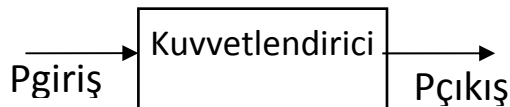
Adım	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
m(k)	Q _x											
d(k)	1*											
dFaz	0											Verici ile karşıya gönderilen
d(k-1)												

73) **DSPK** Demodulator girişine $s(t)=Q_z=[0\ \pi\ \pi\ 0\ 0\ 0\ \pi\ \pi\ \pi\ 0\ \pi\ 0]$ geliyor. Tabloyu doldurun.

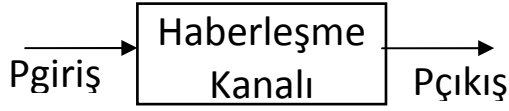


Adım	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
dFaz	Q _z										
d(k-1)Faz											
dFaz*d(k-1)Faz											
n(t)											

74) Kuvvetlendirici girişi 2 mikrowat olan bir sinyal, 30 decibell gücü olan kuvvetlendirici tarafından güçlendiriliyor. Kuvvetlendirici çıkışını hesaplayın.



75) haberleşme kanalı girişi 10 Watt olan bir sinyal, kanal çıkışında 0.1 Watt'a düşmüşse kanalın zayıflatmasını dB olarak bulunuz.

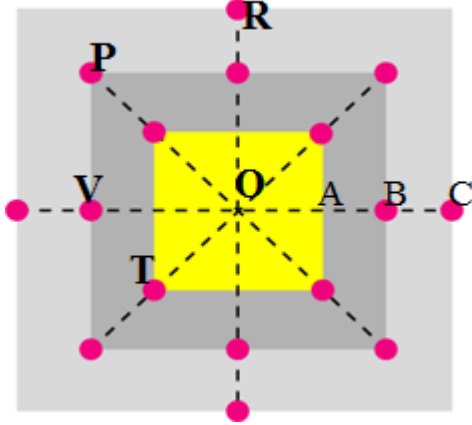


81) Tabloyu inceleyin. Asagidaki dalga sekellerini cizin.

a)11000000101010 b)101010 c)0101010101

$m(t)$	$s(t)$	
11	$\cos(w_c t)$	
01	$\cos(w_c t + \frac{\pi}{2})$	
00	$\cos(w_c t + \pi)$	
10	$\cos(w_c t + \frac{3\pi}{2})$	

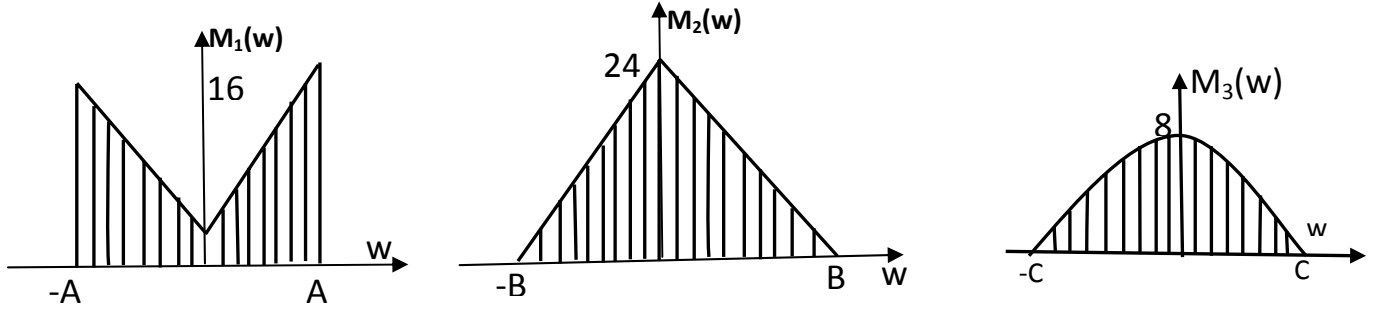
82)Şekildeki yıldız diyagramında $OA=x$, $OB=mx=2x$, $OC=nx=3x$, olarak veriliyor. a)P,R,T noktalarının aci ve genliklerini hesaplayın. b) CVPRPR seklinde sıralanmış dalga seklini cizin. pozitif yatay eksen $\cos(w_c t)$ olarak alınacaktır. Örnek problem 523 den faydalanabilirsiniz.



91)Şekilde $m_1(t)$, $m_2(t)$, $m_3(t)$, işaretlerinin spektrumları gösterilmiştir. Bu işaretler $\cos(w_1 t)$, $\cos(w_2 t)$, $\cos(w_3 t)$, taşıyıcı işaretler kullanılarak frekans bölgesinde çoklama (Frequency division multiplexing) yapılacaktır.

a)Gerekli şemayı ve devreleri çizin. b)Kullanılan filtrelerin bant geçirme aralığını hesaplayın. c)Toplanmış $s_T(t)$ işaretinin spektrumunu çizin.

A	B	C	w1	w2	w3
70	30	20	3000	6000	9000



92) Kod Bölmeli Çoklu Erişim Teknolojisi (CDMA) ile iki kişi aynı frekans bandını kullanacaktır. A ve B Kişilerinin özel kodları, s_A , s_B şeklindedir. Bu kişiler d_A ve d_B verileri muhataplarına göndereceklerdir. Bütün işlemleri adım adım gösterin.

s_A	s_B	d_A	d_B
1 0 1 0	0 1 0 1	0 1 1	1 1 1

95) $\{A, B, C\}$ harflerinden oluşan bir metinde harflerin geçme oranı $P(A) = K$, $P(B) = M$, $P(C) = N$. Entropiyi hesaplayın.

K	M	N
0.3	0.3	0.4

96) Tablodaki boş alanları(? işaretli yerleri) doldurun

	Kullanılan Frekans aralıkları	Çoklama(multiplexing) için kullanılan modülasyon tipi
1G	800MHz	FDMA
2G	?	TDMA
3G	900MHz, 1800MHz, 2100MHz	?
4G	?	?
5G	?	?

97) Tablodaki boş alanları(? işaretli yerleri) doldurun

FDMA	Frequency division Multiple Access
TDMA	?
CDMA	?
WCDMA	?
OFDM	?
BDMA	Beam Division Multiple Access
WLAN	?

1) Sayısal haberleşme sisteminin avantajlarından 4 tanesini yazın

2) Sayısal haberleşme sisteminin dezavantajlarından 2 tanesini yazın

3) Aşağıdaki Terimleri açıklayın.

Bant genişliği, baud, BPS -Bit Per Second, M-ary sinyal, BER-(Bit Error Rate),(Bit Hata Oranı), Kanal Kapasitesi,

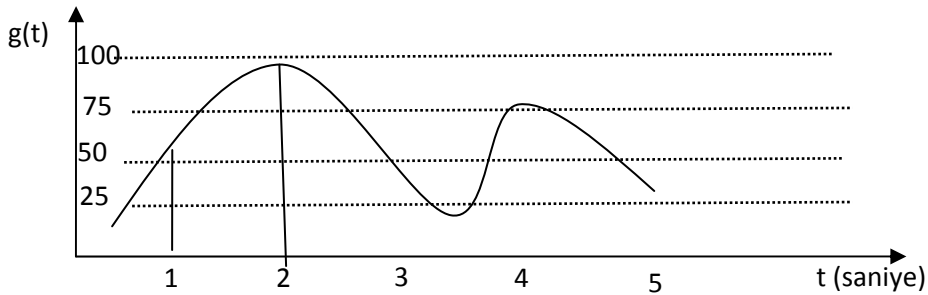
4) Bir haberleşme kanalında $BER=10^{-N}$ olduğuna göre, 2 milyon bit gönderildiğinde en fazla kaç bit hatalı gitmiş olur.

5) Bir haberleşme kanalında $B=QMHz$. S/N oranı P ise kanal kapasitesini hesaplayın.

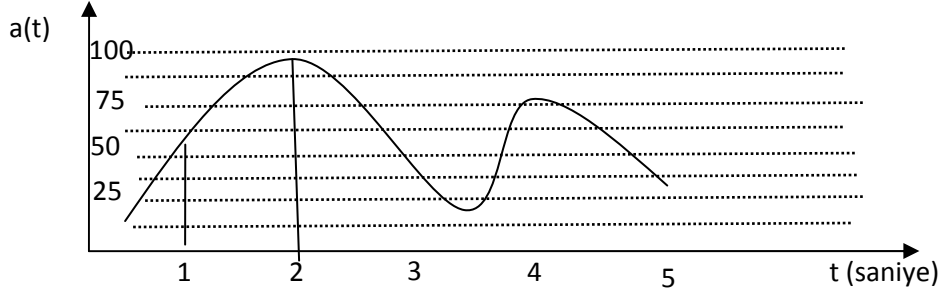
6) 2500 adet veriyi kodlamak için kaç bit gerekir.

7) Haberleşme Sistemlerinde Isıl gürültü nedir. Sistem dışı gürültü kaynakları nedir.

11) Bir ADC sisteminde 0-100V arası şekildeki gibi 4 aralığa bölünse, maximum yuvarlatma hatası ne olur.



12) Bir ADC sisteminde 0-100V arası şekildeki gibi 8 aralığa bölünse, maximum yuvarlatma hatası ne olur.



Şekil(1.19)

21) a) $g(t) = 5 + \cos(w_1t + 20) + \cos(w_2t - 70) - \sin(w_3t + 120)$ işaretinin Fourier Dönüşümünü bulun.

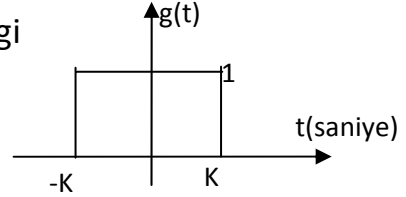
b) $ws = A$ için örneklenmiş işaretin spektrumunu çizin.

c) $ws = B$ için örneklenmiş işaretin spektrumunu çizin.

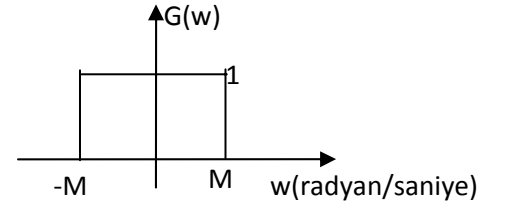
d) Sonuçları yorumlayın

22) Shannon Örnekleme Teoremini kısaca anlatın.

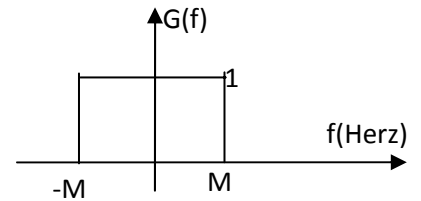
23) Şekildeki dikdörtgen dalganın bilgisayara bilgi kaybı olmadan aktarılabilmesi için örnekleme periyodu ne olmalıdır



24) Spektrumu şekilde görülen işaretin bilgisayara bilgi kaybı olmadan aktarılabilmesi için örnekleme periyodu ne olmalıdır

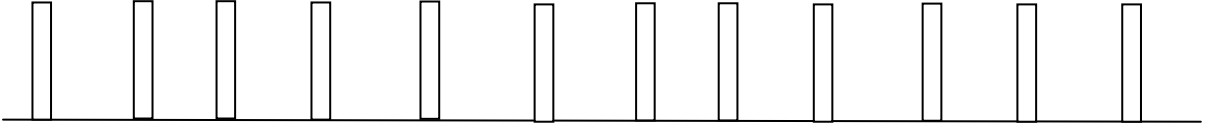


25) Spektrumu şekilde görülen işaretin bilgisayara bilgi kaybı olmadan aktarılabilmesi için örnekleme periyodu ne olmalıdır

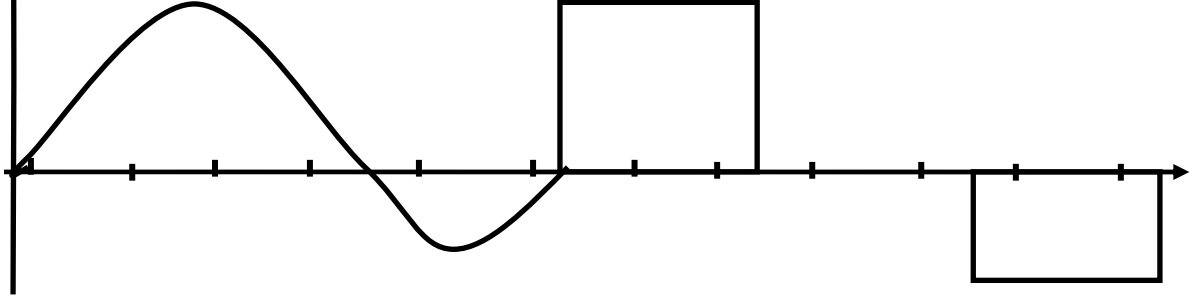


34) Örnekleyici darbe fonksiyonu şekil a)daki gibidir. PAM, PWM PPM dalga şekillerini çizin.

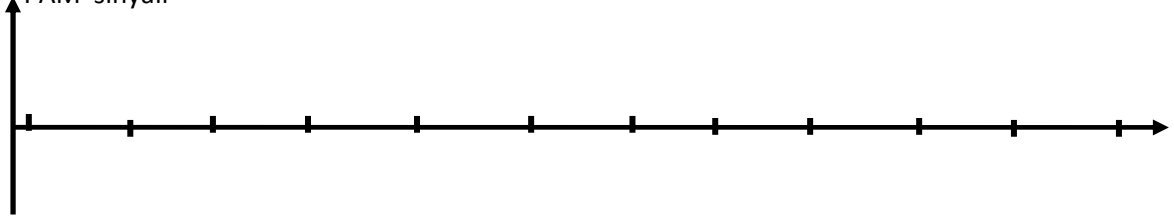
Örnekleyici fonksiyon



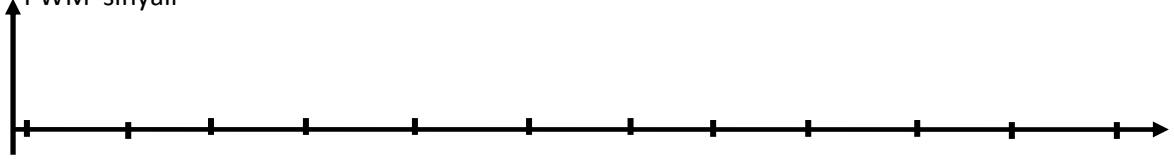
Mesaj işareti



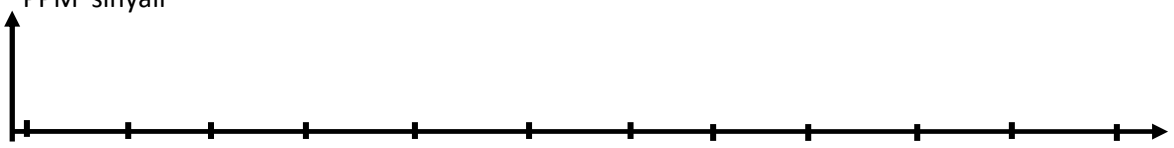
PAM sinyali



PWM sinyali

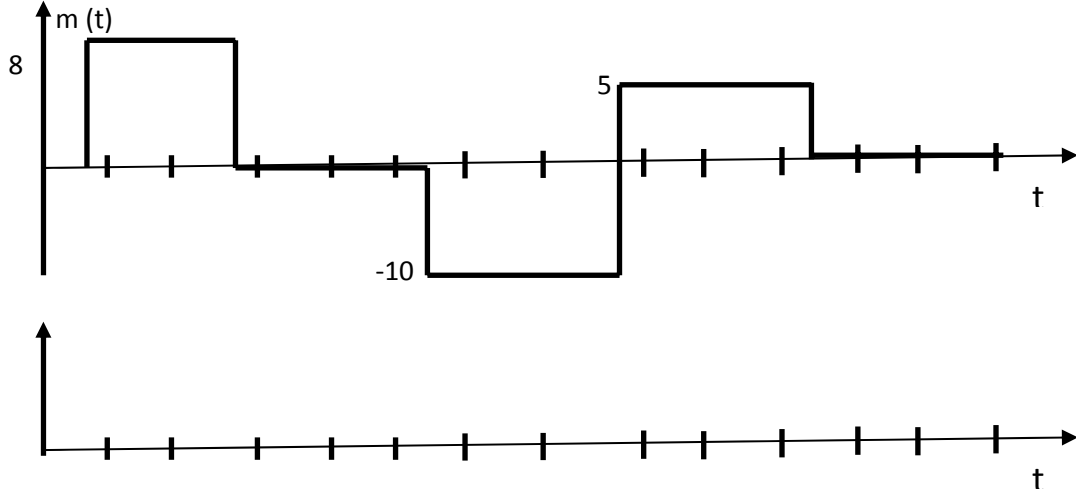


PPM sinyali

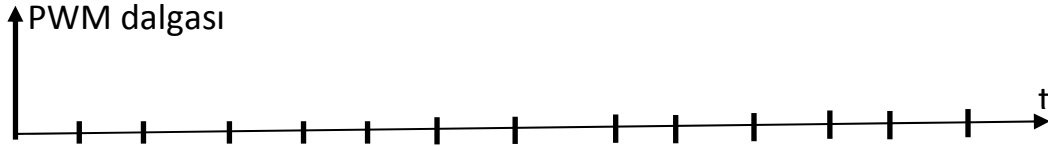


35) PWM modülatör girişinin maksimum değeri +10V, minimum değeri -10V dur. -10V hiç işaret yok halini temsil eder. +10V maksimum gücü temsil eder. PWM modülatör çıkışı maksimum A_V minimum 0V dur.

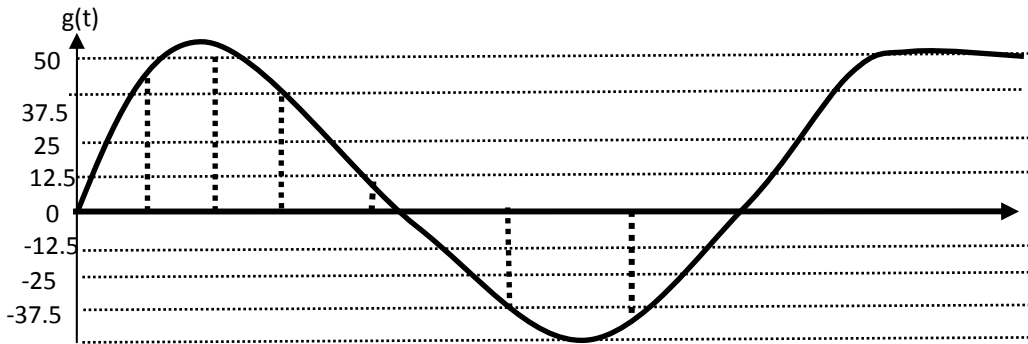
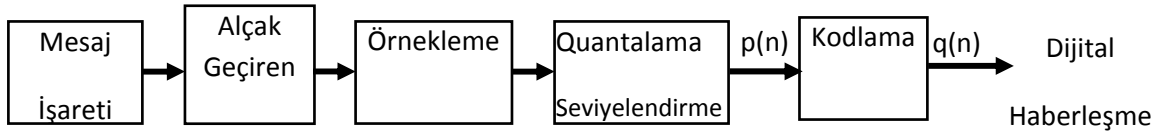
m(t) işareti aşağıdaki gibi olduğunda PWM çıkışı nasıl olur yaklaşık olarak çizin. Darbe anları şekilde gösterilmiştir.



36) Bir PWM sisteminde duty cycle=%80 ise PWM dalga şeklini çizin.



41) PCM Quantalama sisteminde seviye sayısı 4 pozitif, 4 negatif olmak üzere toplam 8 dir. Quantalama devresinin girişinin minimum değeri -50V, maksimum değeri +50V, dur. 3bitlik sistem kullanılırsa p(n) ve q(n) değerlerini yazın.



PCM Quantalama sisteminde değişik anlardaki g(t) değeri

t	T	2T	3T	4T	5T	6T
---	---	----	----	----	----	----

g(t)	43	52	38	8	-30	-42
p(n)						
q(n)						

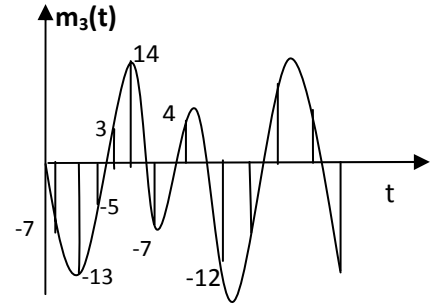
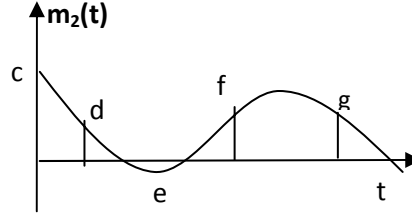
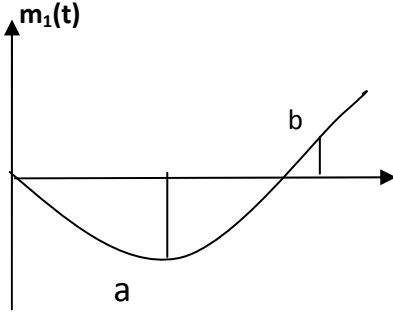
42) 41. soruda $\mu=10$ alınarak, μ -kuralına göre Nonuniform Quantalama kullanılıyor. 3bitlik sistem kullanılırsa p(n) ve q(n) değerlerini yazın.
PCM Quantalama sisteminde değişik anlardaki g(t) değeri

t	T	2T	3T	4T	5T	6T
g(t)	43	52	38	8	-30	-42
p(n)						
q(n)						

43) Aşağıdaki terimleri gerekirse şekil çizerek açıklayın.

Darbe Üretici, Örnekle ve Tut Devresi, Tekrarlayıcı devre, Paralel-Seri Dönüştürücü, PCM Kod çözücü devre

44) Şekildeki $m_1(t)$, $m_2(t)$, $m_3(t)$, işaretleri sırasıyla $T_1=400\mu s$, $T_2=200\mu s$, $T_3=100\mu s$, aralıklarla örneklenmiştir. Bu işaretler Zamanda çoğullama (Time division Multiplexing) ile A noktasından B noktasına iletilecektir.



$m_1(t)$, $m_2(t)$, $m_3(t)$, işaretleri bir kanala koyulduğundaki sayı dizisi ne olur.

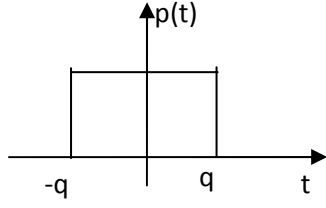
51) Terimlerin tanımlarını gerekirse şekil çizerek açıklayın.

Taban bant işaretler, Bantsınırlı işaretler:

54) Göz Diyagramı (Eye Diagram) nedir, haberleşme sistemlerinde niçin kullanılır.

55) Simgeler arası karışma (Inter Symbol Interference, ISI) nedir.

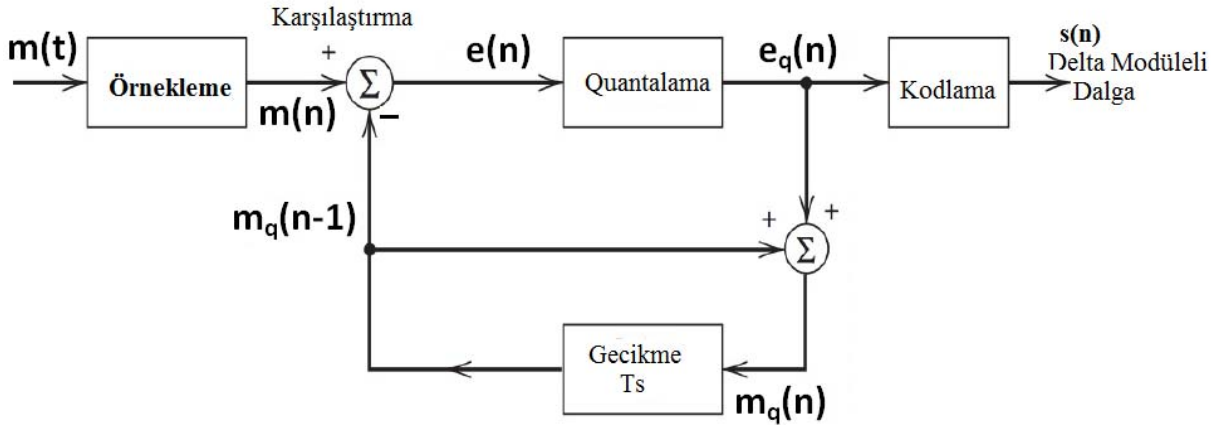
56) p(t) işaretinin Furier dönüşümünü çizin.



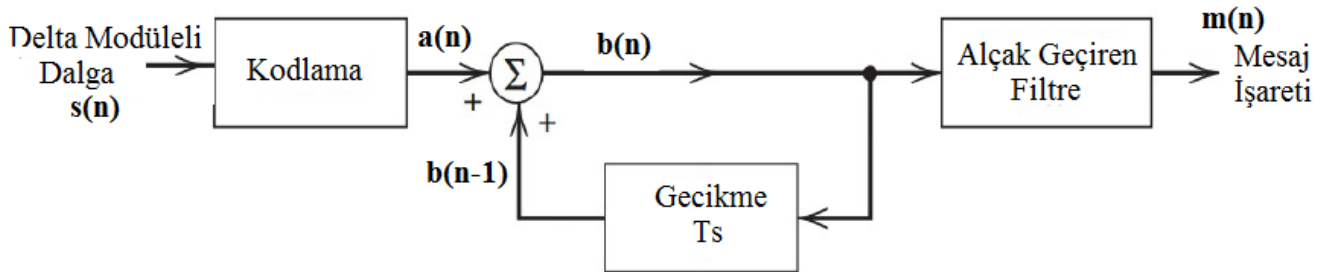
- 61) Giriş işareti m_x şeklinde olsa aşağıdaki kodlama sistemine göre dalga şekillerini çizin.
- Tek kutuplu sıfıra dönmeyen darbe sinyali (Unipolar Nonreturn-to-Zero (NRZ) Signaling)
 - Çift kutuplu sıfıra dönmeyen darbe sinyali (Polar Nonreturn-to-Zero (NRZ) Signaling)
 - Tek kutuplu sıfıra donen darbe sinyali (Unipolar Return-to-Zero (RZ) Signaling).
 - Çift kutuplu sıfıra donen darbe sinyali (Bipolar Return-to-Zero (BRZ) Signaling).
 - Çift Kutuplu AMI darbe sinyali. (Bipolar [Alternate Mark Inverted, AMI])

62) Delta modülasyon devresinin girişine $m(n)$ şeklinde giriş gelsin. Modülasyon devresinin değişik noktalarındaki değerleri hesaplayın. ($\Delta=1.5$ V)

Adım	1	2	3	4	5	6	7
$m(n)$	7	4	5	7	5	3	1



63) Delta demodülasyon devresinin girişine $n_x=[1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0]$ şeklinde giriş gelsin. Modülasyon devresinin çıkışı ne olur. ($\Delta=1.5$ V)



64) $p(t)$, yükseltilmiş kosinüs, darbesinde, $f_x=0.8$ MHz, $T_b=0.5$ μ saniye. Nyquist kriterine göre maksimum veri transfer hızı nedir. Bant genişliği nedir.

65)Aşağıdaki modülasyon tekniklerinde giriş işareti $Q_x=[1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1]$ olması durumunda modüle edilmiş işareti çizin.

a) Genlik Kaydırmalı Anahtarlama: (Amplitude Phase Keying,ASK).

b)Genlik Kaydırmalı Anahtarlama (Binary Amplitude Shift Keying, BASK).

c)Frekans Kaydırmalı Anahtarlama: (Frequency Shift Keying, FSK).

d)Faz Kaydırmalı Anahtarlama: (Phase Shift Keying,PSK).