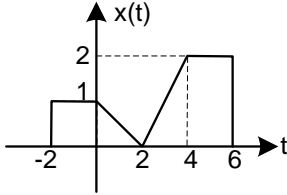


1. a) $x_1(t) = u(t+n_0+1) - u(-n_0-1+t)$ b) $x_1[n] = 2^n u[n - n_0 - 1]$ işaretlerini çiziniz.

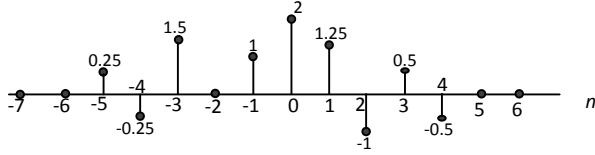
2. Aşağıda verilen $x(t)$ işaretini dikkate alarak;

a) $x_1(t) = x\left(-\frac{t}{1+n_0} + n_0\right)$ b) $x_2(t) = x(t)u\left(t - \frac{n_0}{2}\right) + \delta(t+1)$ işaretlerini her bir işlemi (öteleme, ölçekleme ve tersleme) ayrı ayrı çiziniz.



3. Aşağıda verilen $x[n]$ işaretini dikkate alarak;

a) $x_1[n] = x\left[\frac{n}{1+n_0} - n_0\right]$ b) $x_2[n] = x[2n]u[n+3]$ işaretlerini her bir işlemi (öteleme, ölçekleme ve tersleme) ayrı ayrı çiziniz.



4. Aşağıdaki işaretlerin periyodikliğini inceleyiniz. Periyodik olanların temel periyodunu hesaplayınız.

a) $x(t) = e^{(j\frac{\pi}{1+n_0}t-2)}$ b) $\text{Ev}\{\cos(t)u(t)\}$ c) $\text{Ev}\{\sin(t)u(t)\}$

5. Aşağıdaki işaretlerin periyodikliğini inceleyiniz. Periyodik olanların temel periyodunu hesaplayınız.

a) $x[n] = \cos\left[\frac{n}{1+n_0} - \frac{\pi}{2}\right]$ b) $x[n] = \cos\left[\frac{\pi}{1+n_0}n - \frac{\pi}{2}\right] + 2\cos\left[\frac{\pi}{6}n\right]$

6. $x(t) = \cos(\omega t)$ işaretinin enerjisini ve gücünü hesaplayarak güç işareti olduğunu gösteriniz.

7. $x[n] = \cos\left[\frac{3\pi}{4}n\right]$ işaretinin

a) temel frekansını hesaplayınız.

b) $x[n]$ işaretinin harmonik ilişkili işaret kümesinde yer alan işaretleri yazınız.

c) $x_a[n] = \cos\left[\frac{\pi}{4}n\right]$ ve $x_b[n] = \cos\left[\frac{9\pi}{4}n\right]$ işaretlerini çizerek gösteriniz, yorumlayınız.

8. $x(t) = \cos\left(\frac{3\pi}{4}t\right)$ işaretinin

a) temel frekansını hesaplayınız.

b) $x[n]$ işaretinin harmonik ilişkili işaret kümesinde yer alan işaretleri yazınız.

Not: 1. Tüm sorularda “ n_0 ” okul numaranızın son rakamını ifade etmektedir.

2. Sisteme yüklenmiş olan kapak sayfası ile teslim edilecektir.

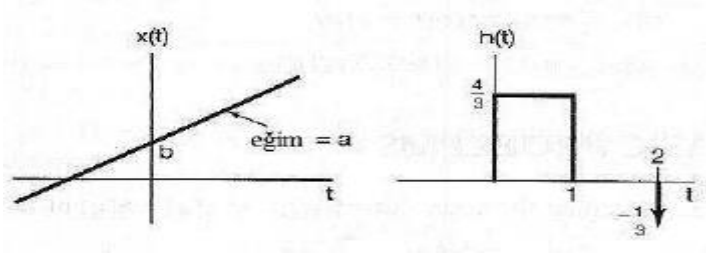
3. Son teslim tarihi 17/10/2017.

İşaretler ve Sistemler

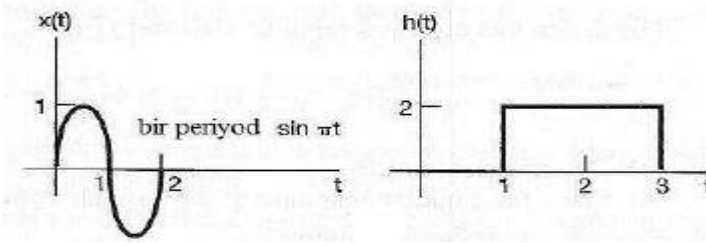
Ödev-2

Teslim Tarihi: 31.10.2017

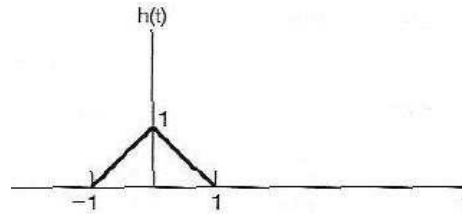
1. Aşağıda sürekli zaman doğrusal ve zamanla değişmeyen (LTI) bir sistemin girişi ve impuls cevabı verilmektedir. Buna göre her bir şık için sistemin çıkışını hesaplayınız.
 - a. $x(t)=u(t)-2u(t-2)+u(t-5)$, $h(t)=e^{2t}u(1-t)$
 - b.



c.

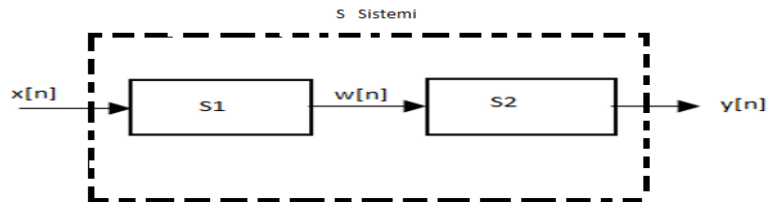


2. LTI bir sistemin girişi periyodik impuls dizisi $\sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - kT)$ olsun. Sistemin impuls cevabı Şekil 1'de verilen üçgen darbe ise üç farklı T değeri için sistemin çıkışını hesaplayınız ve çiziniz.
 - a) $T=2$, b) $T=3/2$, c) $T=4$, d) $T=1$



Şekil 1. Üçgen Darbe

3. S1 ve S2 şeklinde verilen nedensel iki sistemin seri olarak bağlandığını varsayalım (Şekil 2).



Şekil 2

$$w[n]=0.5w[n-1]+x[n]$$

$$y[n]=\alpha y[n-1]+\beta w[n]$$

$$y[n]=(-1/8)y[n-2]+(3/4)y[n-1]+x[n]$$

olarak verildiğine göre

- a. α ve β katsayılarını bulunuz.
- b. S sisteminin eşdeğer impuls cevabını bulunuz.

4. Girişi ve impuls cevabı verilen ayrık-zaman LTI sistemin çıkışını konvolüsyonun dağılma özelliğini kullanarak hesaplayınız. Sistemin nedenselliğini ve kararlılığını inceleyiniz.

$$h[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n+3]$$

$$x[n] = 3^n u[-n-1] + \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n]$$

5. Aşağıda verilen sistemlerin nedenselliğini ve kararlılığını kısaca açıklayarak inceleyiniz.

(a) $h[n] = \left(\frac{1}{5}\right)^n u[n]$

(b) $h[n] = (0.8)^n u[n+2]$

(c) $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[-n]$

(d) $h[n] = (5)^n u[3-n]$

(e) $h[n] = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n] + (1.01)^n u[n-1]$

(f) $h[n] = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u[n] + (1.01)^n u[1-n]$

(g) $h[n] = n\left(\frac{1}{3}\right)^n u[n-1]$

6. Aşağıda verilen sistemlerin nedenselliğini ve kararlılığını kısaca açıklayarak inceleyiniz.

(a) $h(t) = e^{-4t} u(t-2)$

(b) $h(t) = e^{-6t} u(3-t)$

(c) $h(t) = e^{-2t} u(t+50)$

(d) $h(t) = e^{2t} u(-1-t)$

(e) $h(t) = e^{-6|t|}$

(f) $h(t) = te^{-t} u(t)$

(g) $h(t) = (2e^{-t} - e^{(t-100)/100}) u(t)$

7. S, girişi $x[n]$ çıkışı $y[n]$ olan nedensel LTI bir sistem olsun. S sistemine ait giriş çıkış ilişkisi aşağıda verilmektedir.

$$2y[n] - y[n-1] + y[n-3] = x[n] - 5x[n-4]$$

- a. S sisteminin, S1 ve S2 şeklinde giriş çıkış ilişkisi aşağıda verilen iki sistemin seri bağlanması ile elde edilip edilemeyeceğini ispatlayınız.

$$S1: 2y_1[n] = x_1[n] - 5x_1[n-4]$$

$$S2: y_2[n] = 0.5y_2[n-1] - 0.5y_2[n-3] + x_2[n]$$

- b. S1 sisteminin blok diyagramını çiziniz.
c. S2 sisteminin blok diyagramını çiziniz.
d. S sisteminin blok diyagramını çiziniz.

8. Aşağıdaki diferansiyel denklemlerle tanımlanan nedensel LTI sistemlerin blok diyagramı gösterilimlerini integral alıcı ile çiziniz.

(a) $y(t) = -\left(\frac{1}{2}\right) \frac{dy(t)}{dt} + 4x(t)$

(b) $\frac{dy(t)}{dt} + 3y(t) = x(t)$

1. $x(t) = (1 + n_0) + \sin\left(w_0 t + \frac{\pi}{1+2n_0}\right) + \cos(2w_0 t) + \cos\left(3w_0 t + \frac{\pi}{1+n_0}\right)$, $w_0 = 2\pi$ olmak üzere,

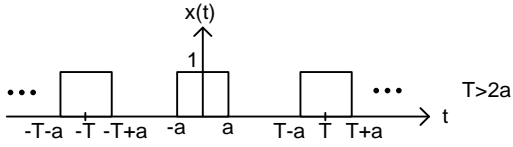
a) $x(t)$ işaretini ve harmonik bileşenlerini $t = [-\pi/2, \pi/2]$ aralığında ayrı ayrı çiziniz.

b) FS katsayılarını hesaplayınız.

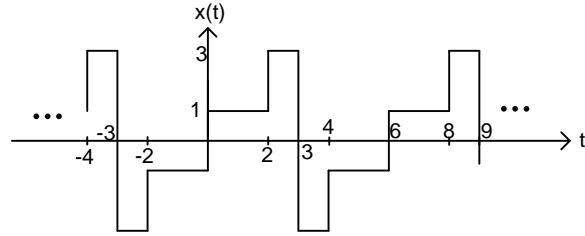
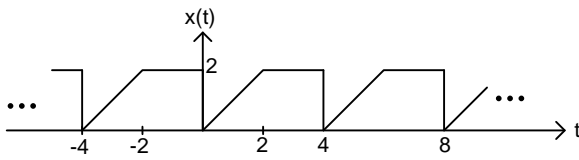
c) Genlik ve faz spektrumunu çiziniz.

Not: Ekte verilen "FS.m" dosyasından faydalanabilirsiniz.

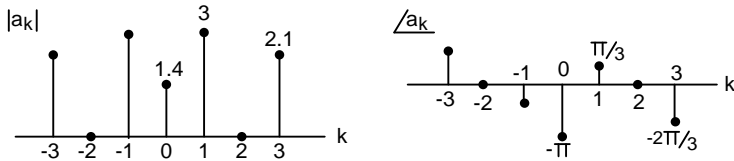
2. Aşağıda verilen $x(t)$ işaretinin, a) FS katsayılarını hesaplayınız. b) $T=5$, $a=1$ alarak, $N=(1 + n_0)$ ve $N=(50 - n_0)$ için FS yaklaşımını ve $x(t)$ işaretini çizerek gösteriniz. (5. Hafta sunusu 27.slayt inceleyiniz. Ekte verilen "FS1.m" dosyasından faydalanabilirsiniz.)



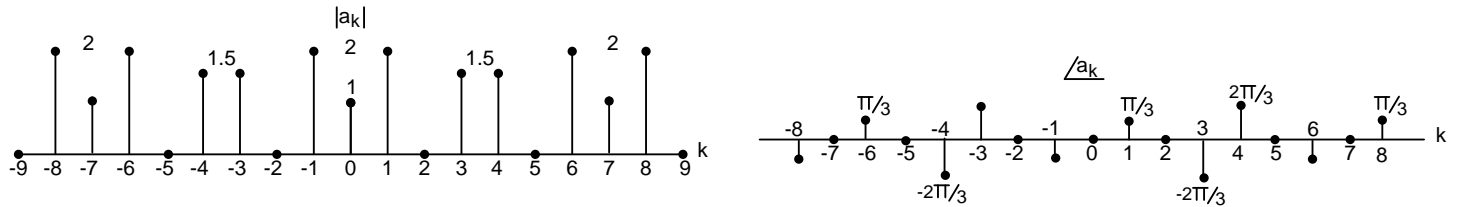
3. Aşağıda verilen işaretlerin FS katsayılarını hesaplayınız.



4. Genlik ve faz spektrumu aşağıda verilen $x(t)$ işaretini trigonometrik formda elde ediniz.



5. Genlik ve faz spektrumu aşağıda verilen $x[n]$ işaretini trigonometrik formda elde ediniz.



Not: 1. İlgili sorularda " n_0 " okul numaranızın son rakamını ifade etmektedir.

2. Son teslim tarihi 22/11/2017.

```

% FS.m
clc
clear all

w = 2*pi;
t = -pi/2:0.005:pi/2;

fi1 = pi/3; fi2 = 0;

for i=1:length(t)
    x0(i) = 3;
end
x1 = 0.5*cos(w*t+fi1);
x2 = cos(2*w*t+fi2);

subplot(3,1,1)
plot(t,x0)
grid on

subplot(3,1,2)
plot(t,x1)
grid on

subplot(3,1,3)
plot(t,x2)
grid on

```

```

% FS1.m
clc
clear all
%====      cosinus

T1=2; T=10*T1;
delta = 0.005;

t = -T-2*T1:delta:T+2*T1-delta;
w = 2*pi/T;
a0 = 2*T1/T;

sfr1 = zeros(1,T1/delta);
sfr2 = zeros(1,(T-2*T1)/delta);
bir = ones(1,2*T1/delta);

kare = [sfr1 bir sfr2 bir sfr2 bir
sfr1];

for i=1:length(t)
    x0(i) = a0;
    xt_Fourier_yak(i) = 0;
end

N=3;
for k=1:N
    ak(k)=sin(k*2*pi*T1/T)/(k*pi);
end

for k = 1:N
    xx = 2*ak(k)*cos(k*w*t);
    xt_Fourier_yak = xt_Fourier_yak +
xx;
end

xt_Fourier_yak = x0 + xt_Fourier_yak;

subplot(2,1,1)
plot(t,xt_Fourier_yak,t,kare)
grid on
title('N=3')

```

1. Verilen işaretlerden FT'si olanlar için **analiz denklemini** kullanarak $X(j\omega)$ 'yi hesaplayınız.

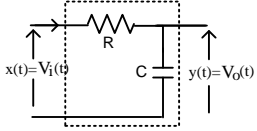
a) $x(t) = e^{-3(t-2)}u(t-2)$ b) $x(t) = e^{-3|t-2|}$ c) $x(t) = e^{-3(t-1)}u(1-t)$

2. DZD bir sistemin giriş-çıkış ilişkisi $\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 3\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) - \frac{dx(t)}{dt} - 3x(t) = 0$ ifadesi ile verilmiştir. Buna göre;

a) Sistemin impuls cevabı $h(t) = ?$

b) $x(t) = e^{-t}u(t)'$ ye karşılık gelen çıkış $y(t) = ?$

3.



a) Şekilde verilen RC devresi için giriş-çıkış ilişkisini tanımlayan diferansiyel denklemi elde ediniz.

b) $H(j\omega)$ 'yi elde ederek $\omega = [0 \dots 300\pi]$ için genlik ve faz spektrumunu çiziniz.

(Not: $\Delta\omega = \frac{\pi}{2} \text{ rad/s}$ olarak MATLAB'da çizdirebilirsiniz.)

c) $x(t) = \cos(\omega t)$, $\omega = 100\pi, 200\pi$ ve 300π için $y(t) = ?$

4. Nedensel ve Kararlı bir DZD sistemin girişine $x[n] = \left(\frac{3}{7}\right)^n u[n]$ uygulanmış ve çıkışta $y[n] = n \left(\frac{3}{7}\right)^n u[n]$ elde edilmiştir. Buna göre; sistemin frekans cevabını $H(e^{j\omega})$ bulunuz ve giriş – çıkış arasındaki fark denklemini yazınız

5. Giriş – çıkış ilişkisi $y[n] = x[n] - 0.25y[n-1]$ fark denklemi ile tanımlanan DZD sistem için $H(e^{j\omega})$ elde ederek $\omega = [-5\pi \dots 5\pi]$ için genlik ve faz spektrumunu çiziniz. (Not: $\Delta\omega = \frac{\pi}{10} \text{ rad/s}$ olarak MATLAB'da çizdirebilirsiniz.)

-

Sakarya Üniversitesi
Elektrik-Elektronik Mühendisliği
EEM 305-İşaretler ve Sistemler
Ödev 6

1. DZD bir sistemin transfer fonksyonu $H(z) = \frac{0.5}{1-0.7e^{j\frac{\pi}{3}}z^{-1}} + \frac{0.5}{1-0.7e^{-j\frac{\pi}{3}}z^{-1}} + \frac{z}{1+2z^{-1}}$ olarak verilmiştir.

Sistemin; a) Nedensel, b) Kararlı olması durumunda impulse cevabını elde ediniz, kutup-sıfır dağılımını çiziniz.

2. DZD bir sistemin transfer fonksyonu $H(z) = \frac{z^2 + (3/2)z - (2/3)}{z^2 - (\frac{5}{6})z + (1/6)}$ olarak verilmiştir. Sistem nedensel ve kararlı olduğuna

göre a) kutup sıfır dağılımını çiziniz, b) impulse cevabını elde ediniz, c) giriş-çıkış fark denklemini elde ederek blok diyagramını çiziniz.

3. Özellikleri kullanarak aşağıdaki işaretlerin Z-dönüşümünü hesaplayınız.

a) $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] * (2)^n u[-n - 1]$

b) $x[n] = n \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] * \left(\frac{1}{4}\right)^n u[n - 2]$

4. Nedensel DZD bir sistemin blok diyagramı aşağıda verildiği gibidir.

a) Giriş-çıkış arasındaki fark denklemini elde ediniz. b) sistemin kararlılığını yorumlayınız. c) sistemin frekans cevabını elde ediniz.

