

Sorularda MATLAB yazisi olanlar. Bilgisayar labaratuvarinda MATLAB yardimiyla cozulecektir. Bazi sorularin yarisinda MATLAB yazisi vardir. O sorunun ilk kısmi teorik olarak cozulecek MATLAB yazisi kisimindan itibaren ise MATLAB yardimiyla cozulecektir.

1) - $y(n) = 2y(n-1) - 3y(n-2) - 4u(n) - 5u(n-1)$ fark denklemleri ile verilen sistemin transfer fonksiyonunu bulunuz.

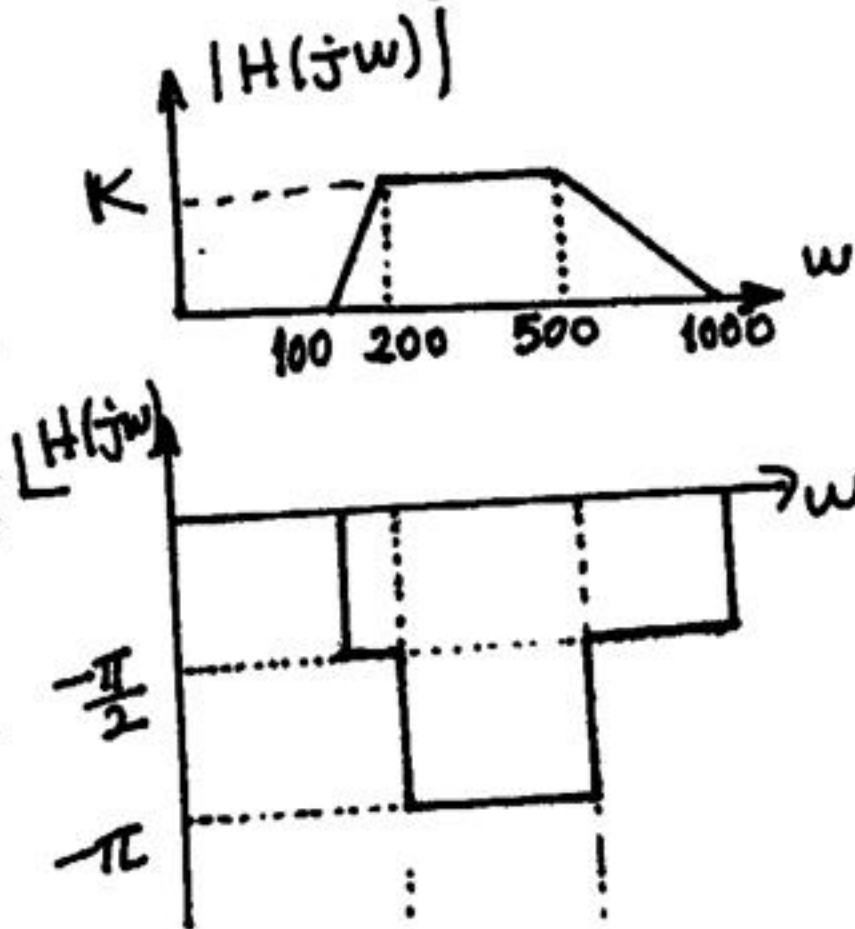
2) - Genlik ve faz spektrumları Şekil 2'de gösterilen bir filtreye $V_i = 1020t + 20 \cos(150t + \pi/3) + 20 \sin(500t + \pi/4) + 5 \cos 2500t$ biçiminde bir işaret verilirse çıkışta $V_o(t)$ 'yi hesaplayınız.

3) - $H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{10s^2 + 10}{20s^2 + s + 10}$, Transfer fonksiyonu ile verilen

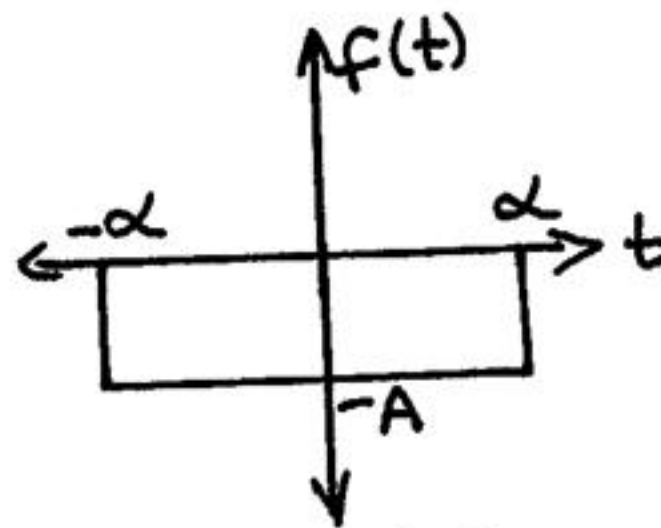
MATLAB filtrenin genlik ve faz spektrumlarını çizin. Genlik spektrumuna bakarak bu filtrenin nasıl bir filtre olduğunu (Alçak geçiren, yüksek geçiren, band geçiren, bant söndüren) söyleyiniz.

4) - Şekil 4'de verilen dikdörtgen darbenin fourier dönüşümünü bulun. genlik ve faz spektrumunu cizin ^{MATLAB}

5) - $H(s) = \frac{s}{s+1}$ analog filtresi yerine sayısal filtre tasarlayın.



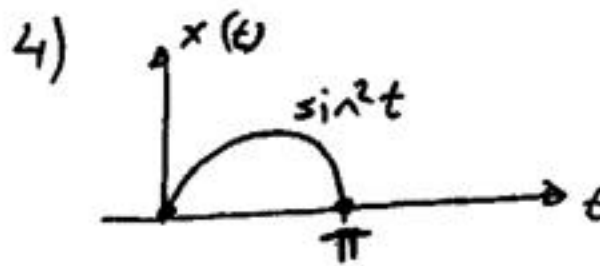
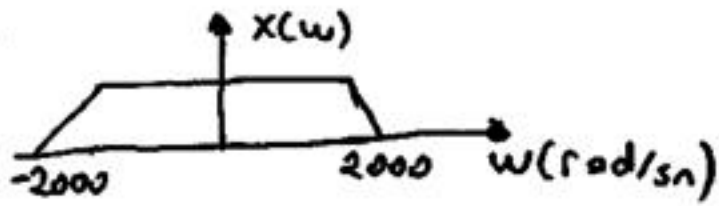
- Şekil 2 -



- Şekil 4 -

- 1) : $y(n) = 2y(n-1) - 3u(n) - 4u(n-1)$ fark denklemleri ile verilen sayısal filtrenin $H(z) = \frac{Y(z)}{U(z)}$ transfer fonksiyonunu bulun. Bulduğunuz filtrenin genlik ve faz eğrisinin frekansa göre değişimini çiziniz.

- 3) Örneklememe teoremini yazınız. frekans spektrumunu şekilde gösterilen bir $x(t)$ işaretini $T=0.1$ milisaniyelik aralıklarla örnekleniyor. Örneklenmiş işaretin frekans spektrumunu çiziniz. $T=0.1$ ms için örtüşme olurmu?



şekilde gösterilen $x(t)$ işaretini $0-\pi$ arasında 4 örnek alarak ayrık fourier dönüşümünü bulun.

- 5) Aşağıda verilen terimleri kısaca, gerekirse şekiller çizerek açıklayın. filtre, analog filtre, sayısal filtre, ayrık zamanlı işaret, fark denklemleri, fourier dönüşümü, ayrık fourier dönüşümü, hızlı fourier dönüşümü, ters fourier dönüşümü, nonrekursive filtre, Butterworth filtre, bant geçiren filtre.

Hatırlatmalar.

$$\bar{H}(\omega) = \bar{H}(e^{j\omega T}) = \sum_{n=-N}^N b_n e^{-jn\omega T}$$

$$b_n = \frac{T}{2\pi} \int_{\omega_0}^{\omega_0 + \omega_0} \bar{H}(\omega) e^{jn\omega T} d\omega$$

$$\bar{F}_m = \sum_{n=0}^{N-1} f_n e^{-j\frac{2\pi mn}{N}}$$

$$f(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt$$

$$X(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x_n z^{-n}$$

$$x_n = \frac{1}{2\pi j} \oint_C X(z) z^{n-1} dz$$

1) MATLAB

$$H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{10s^2 + 10}{20s^2 + s + 20}$$

transfer fonksiyonu ile verilen

filtrenin $|H(j\omega)|$ genlik ve $\angle H(j\omega)$ faz eğrisini çiziniz.

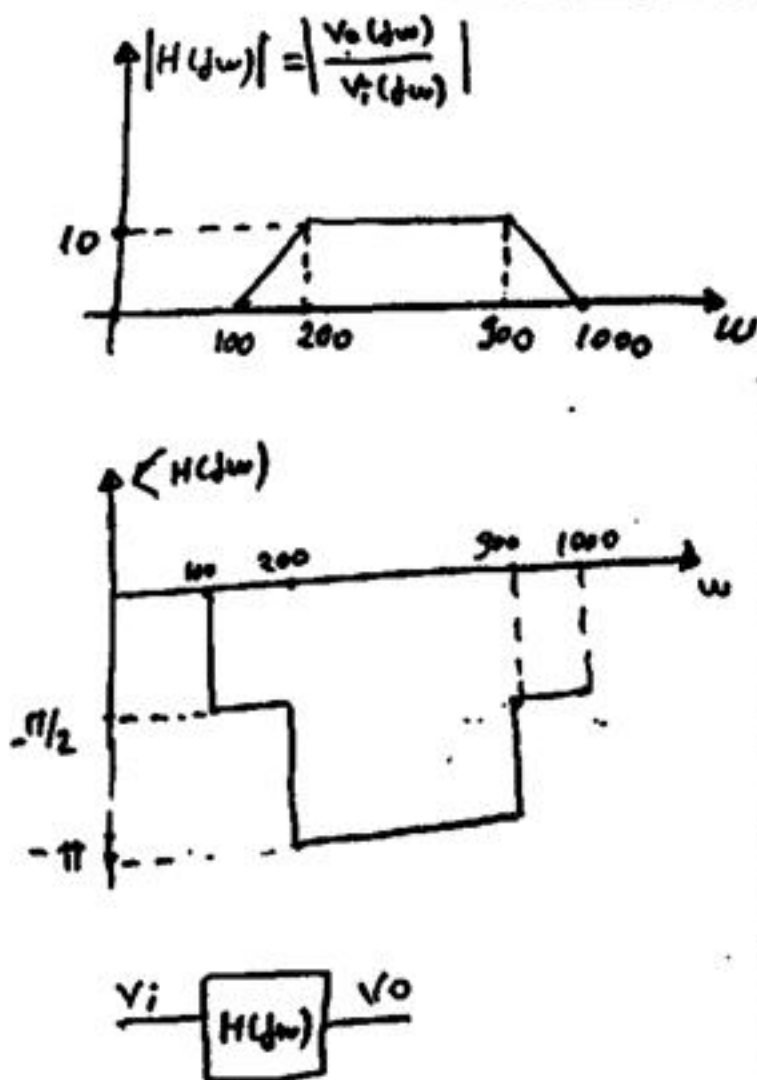
Genlik eğrisine bakarak bu filtrenin, ne tip (alçak geçiren, yüksek geçiren, bant geçiren, bant söndüren) bir filtre olduğunu söyleyiniz.

2) Genlik ve faz spektrumları (eğrileri) şekil 2 de verilen

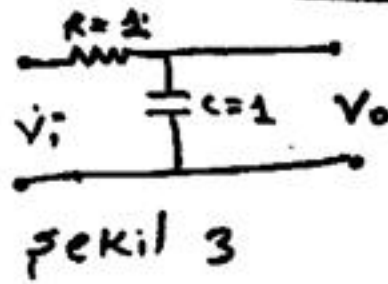
bir filtreye $V_i = 10 \cos 20t + 20 \cos(150t + \frac{\pi}{3}) + 20 \sin(500t + \frac{\pi}{4})$

$+ 5 \cos 2500t$ biçiminde bir işaret verilirse çıkışta $V_o(t)$ yi hesaplayın.

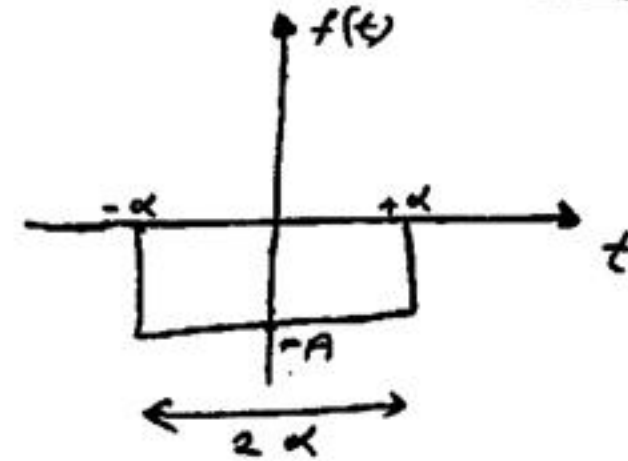
5) şekil 5 de gösterilen periyodik dalganın kompleks fourier serisi katsayılarını hesaplayın.



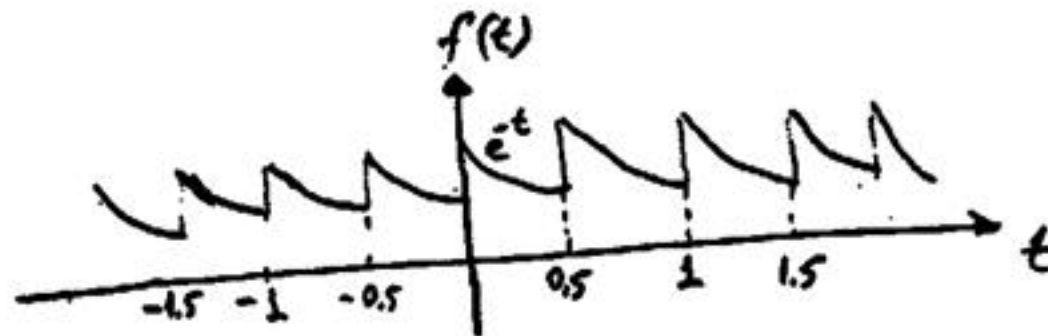
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



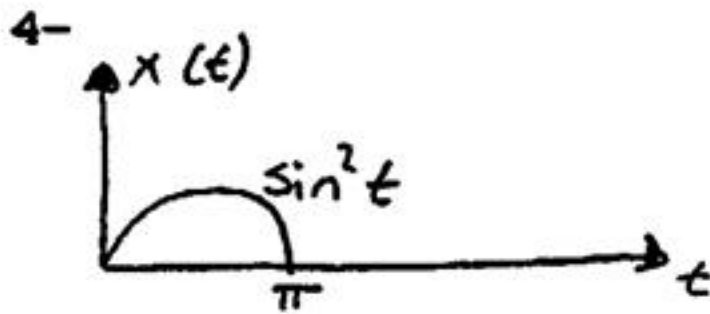
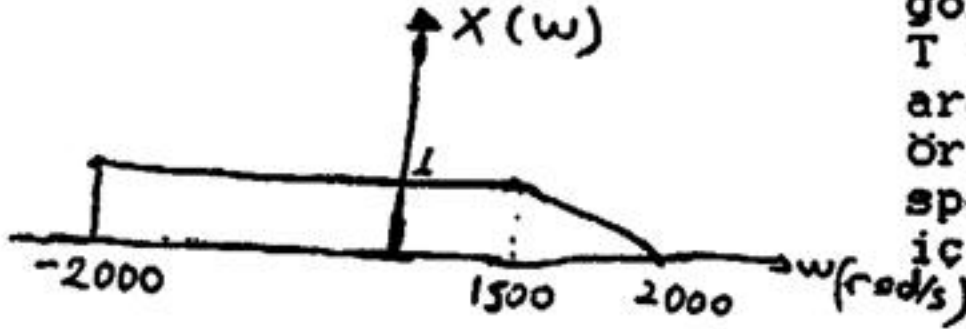
Şekil 5

- 1- $y(n) = 2y(n-1) - 3 U(n) - 4 U(n-1)$ fark denklemleri ile verilen sayısal filtrenin $H(z) = \frac{Y(z)}{U(z)}$ transfer fonksiyonunu bulun.

MATLAB

Bulduğunuz filtrenin genlik ve faz eğrisinin frekansa göre değişimini çizin.

- 3- Örnekleme teoremini yazınız. Frekans spektrumu şekilde gösterilen bir $x(t)$ işaretini $T = 0.1$ milisaniyelik aralıklarla örnekleniyor. Örneklenmiş işaretin frekans spektrumunu çiziniz. $T=0.1$ ms için örtüşme olurmu?



Şekilde gösterilen $x(t)$ işaretinin $0-\pi$ arasında 4 örnek alarak ayrık furier dönüşümünü bulun. $0-\pi$ arasında daha fazla örnek alarak ayrık furier dönüşümünü bulmanın faydası nedir.

- 5- Aşağıda verilen terimleri kısaca, gerekirse şekiller çizerek açıklayınız. Filtre, analog filtre, sayısal filtre, ayrık zamanlı işaret, fark denklemleri, furier dönüşümü, ayrık furier dönüşümü, hızlı furier dönüşümü, ters furier dönüşümü, nonrekursive filtre, Butter worth filtre, bant geçiren filtre.

Hatırlatmalar.

$$\bar{H}(\omega) = \bar{H}(e^{j\omega}) = \sum_{n=-N}^N b_n e^{-jn\omega T}$$

$$b_n = \frac{T}{2\pi} \int_{\omega_a}^{\omega_a + \omega_0} \bar{H}(\omega) e^{jn\omega T} d\omega$$

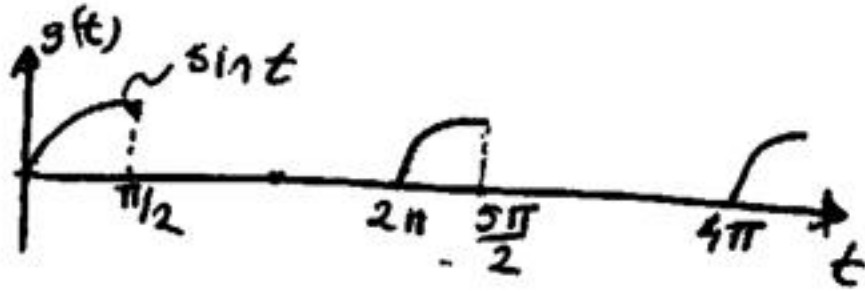
$$\bar{F}_m = \sum_{n=0}^{N-1} f_n e^{-j \frac{2\pi m n}{N}}$$

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt$$

$$X(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x_n z^{-n}$$

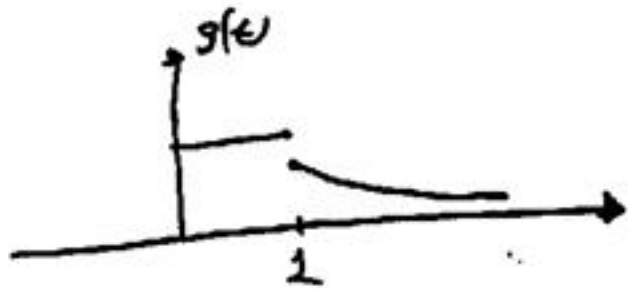
$$x_n = \frac{1}{2\pi j} \oint x(z) z^{n-1} dz$$

- 1) Şekildeki $g(t)$ işaretinin kompleks fourier serisini hesaplayın



- 3) Bir $g(t)$ işaretinin kompleks fourier serisi katsayıları $C_n = \frac{100}{j^n + 1}$ şeklinde verilmektedir. Bu işarete ilişkin faz ve genlik spektr. çiziniz.

2)

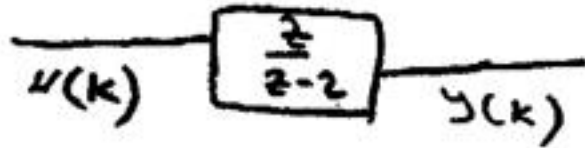


$$g(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ 1 & 0 < t < 1 \\ e^{-3t} & t \geq 1 \end{cases}$$

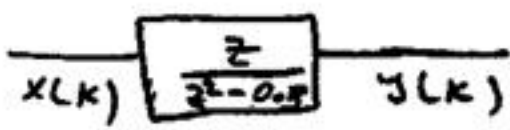
Şekildeki işaretin Fourier dönüşümünü hesaplayın.

MATLAB $\omega=1, \omega=2, \omega=3$ noktalarındaki $G(\omega)$ değerlerinin genliğini ve fazını hesaplayın. ω lar (rad/s cinsindendir)

4) Şekildeki sistemde $y(k)$ yı hesaplayın.



5)



Şekilde transfer fonksiyonu verilen filtrenin bir bilgisayar algoritmasını (PASCAL, C, FORTRAN, MATLAB) yapın.

7) $H(s) = \frac{1}{s+1}$ filterine benzeyen a) Kesim frekansı $\omega_s = 100$ rad/s olan AGF b) Kesim frekansı 200 rad/s den YGF elde edin.

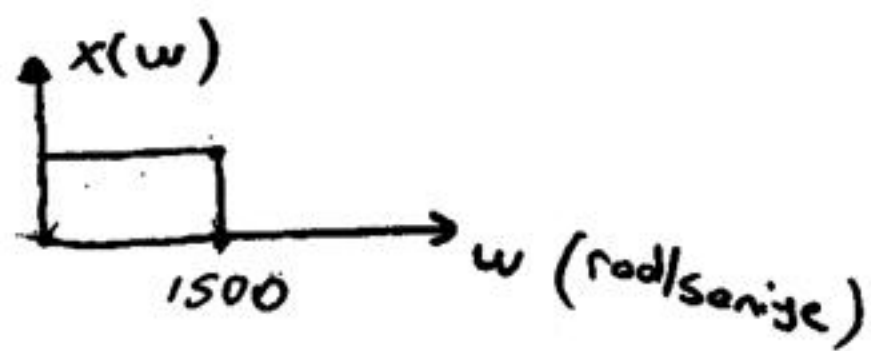
2) Bir $f(t)$ işaretinin kompleks Fourier serisi katsayıları $c_n = \frac{1+jn}{n^2+1}$ şeklinde veriliyor. Bu işaretin genlik ve faz spektrumunun çizim

3) Bir $f(t)$ işaretinin Fourier serisi katsayıları $c_0=10$, $c_1=-1+j$, $c_{-1}=-1-j$, $c_2=3j$, $c_{-2}=-3j$ ve işaretin periyodu $T=10$ saniye dir. Bu işaretin $t=30$ için değerini hesaplayın.

5) Bir $f(t)$ işareti 0.2 saniye aralıklarla örneklendiği ve $f(0)=1$, $f(0.2)=0$, $f(0.4)=3$, $f(0.6)=2$ değerleri bulunmuştur. Bulunan değerlerden $f(t)$ nin ağırlık Fourier dönüşümünü hesaplayın.

6) Analog işaret, sayısal (gırtlık) işaret, örnekleme teoremi, spektrum, karımlarını açıklayın.

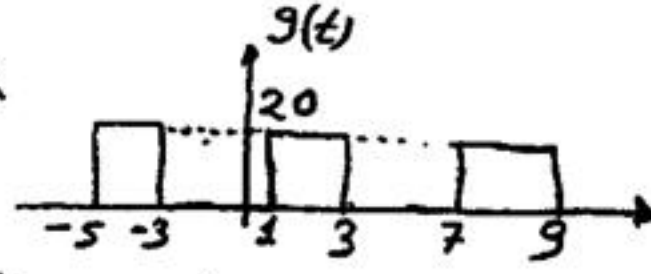
- 2) Bir $x(t)$ işaretinin Fourier dönüşümü şekil
deki gibidir. Bu $x(t)$ işareti $T=1$ milisaniye
aralıklarla örneklenirse Fourier dönüşümü
nasıl olur çiziniz. Örtüşme olmaması
için örnekleme periyodu ne olmalıdır.



1) şekilde gösterilen Periyodik

$g(t)$ işaretinin Kompleks

Fourier Serisi Katsayılarını hesaplayınız.



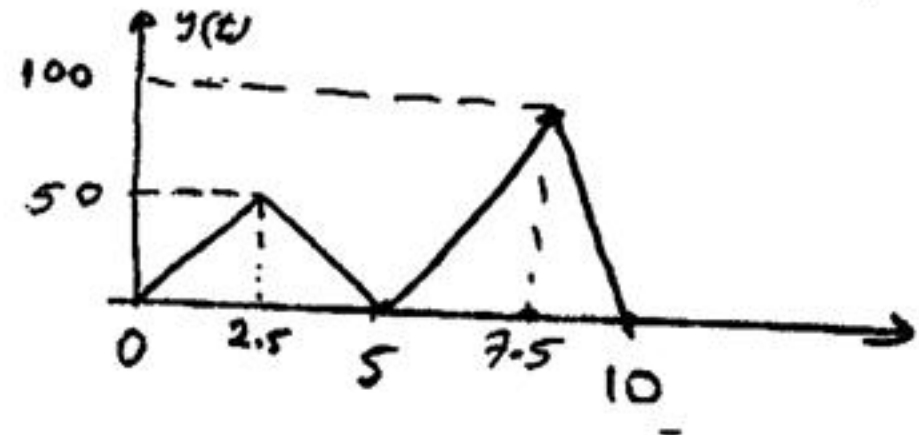
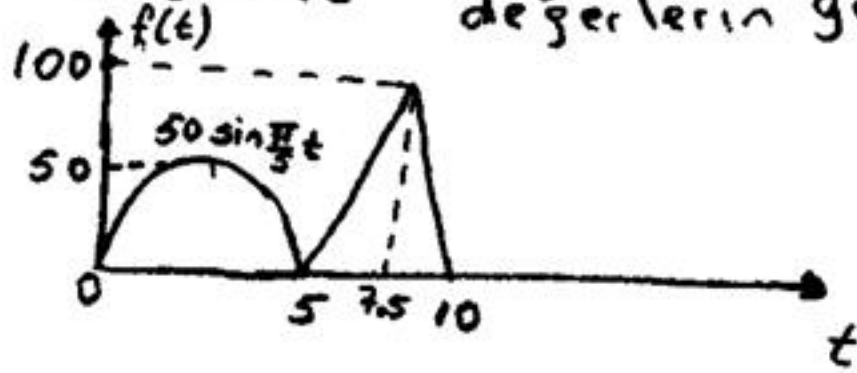
MATLAB

Bulduğunuz Katsayıların n 'ye göre değişimini çiziniz. Çizdiğiniz şeklin anlamı nedir.

2) a) şekildeki $f(t)$ işaretinin 0 ile 10 arasında 5 örnek olarak ayrık Fourier dönüşümünü hesaplayınız.

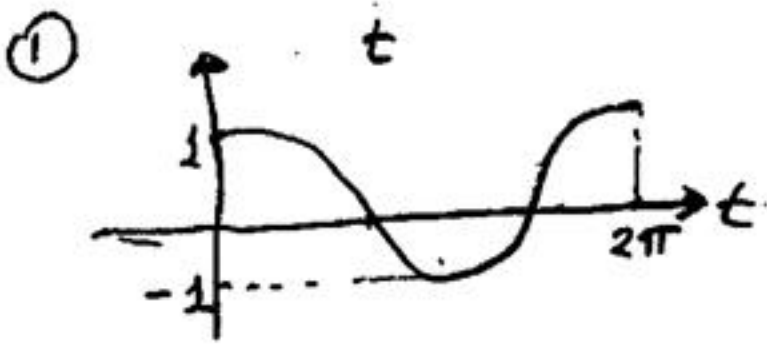
MATLAB

Bulduğunuz değerlerin genlik ve faz spektrumunu çiziniz.



b) $g(t)$ işaretinin ayrık Fourier dönüşümünü 0 ile 10 arasında 5 örnek olarak bulunuz. $g(t)$ ile $f(t)$ işaretleri farklı olduğu halde AFD'leri aynıdır. Sebebinizi açıklayınız. Bulunan AFD'lerden $f(t)$ ve $g(t)$ aynı elde edilebilir mi.

4) Fourier dönüşümü, ayrık Fourier dönüşümü, Hızlı Fourier dönüşümü ne demektir. Nispeten kullanılırlar.



Şekildeki işaretin $0-2\pi$ aralığında
a) 3 örnek b) 4 örnek olarak
Ayrık Fourier dönüşümlerini bulun.
bulduğunuz AFD lerin genlik ve
faz spektrumunu çizin.

MATLAB

a) ve b) de

elde ettiğiniz genlik ve faz spektrumlarını
Karşılaştırınız ve yorumlayınız.

3) Örtüşme ne demektir. Şekil çizerek gerekirse
formüller yazarak açıklayın. Örtüşmenin zararları
nelerdir.

4) Z dönüşümü, Hızlı Fourier dönüşümü, Ayrık Fourier
dönüşümü, Frekans spektrumu, faz farkı ne
demektir

2)Şekil 2 de verilen işaretin Furier dönüşümünü hesaplayın

3)Şekil 2 de verilen işaret $t=1, t=4, t=7, t=10$ anlarında örneklenerek bilgisayara aktarılıyor.

a)Örneklenmiş işaretin ayrık Furier dönüşümünü hesaplayın.

b) a) şıkında yapılan örnekleme ile işaret bozulmadan bilgisayara aktarılabilir mi.

c) İşaret bozulmadan bilgisayara aktarılabilmesi için örnekleme aralığı en az ne olmalıdır.

6)Ayrık sisteme ait fark denklemleri

$$y(n)=0.5y(n-1)+x(k)$$

ile veriliyor.

a) $y(0)=0, x(n)=n^2$ ise $y(1), y(2), y(3)$ değerlerini hesaplayın.

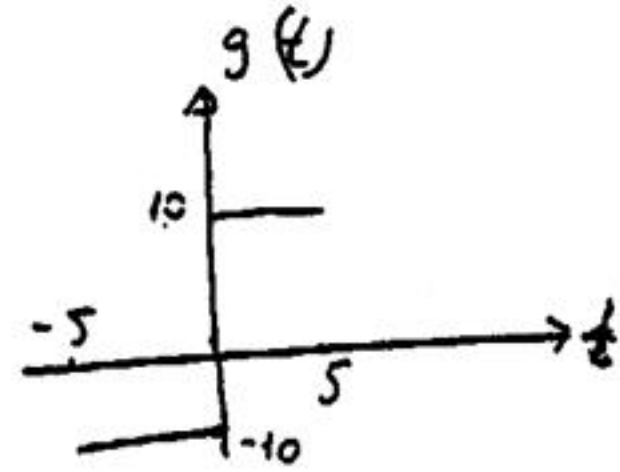
b)Bu ayrık sistem kararlı mıdır.

7)Hızlı Furier dönüşümü, genlik spektrumu, lineer sistem, nonlineer sistem, ayrık sistem,

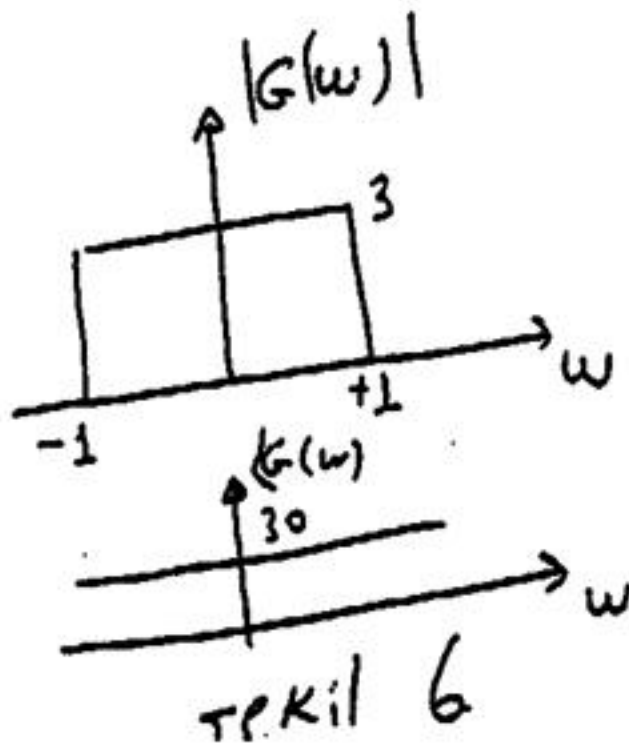
ADC (analog to digital converter), DAC (digital to analog converter)

filtre, dijital filtre, bant söndüren filtre

kavramlarını açıklayın.



Şekil 2



Şekil 6

$$\mu(t) = 30t$$

$$g(t) = \begin{cases} 10 & t < 0 \\ -10 & t > 0 \end{cases}$$

$$x_1 = 5, x_2 = 10$$

$$y_1 = 10, y_2 = -10$$

$$\begin{aligned} G(\omega) &= \frac{1}{T_0} \int_{-\infty}^{\infty} g(t) e^{j\omega t} dt \\ &= \frac{1}{T_0} \left[\int_{-\infty}^0 10 e^{j\omega t} dt + \int_0^{\infty} -10 e^{j\omega t} dt \right] \\ &= \frac{1}{T_0} \left[\frac{10}{j\omega} \left(1 - e^{j\omega t} \right) \Big|_{-\infty}^0 - \frac{10}{j\omega} \left(e^{j\omega t} - 1 \right) \Big|_0^{\infty} \right] \end{aligned}$$