

$$1) m(t) = 20 \cdot \cos(100\pi t) + 10 \cdot \cos(200\pi t)$$

$$2\pi f_1 t = 100\pi t$$

$$f_1 = 50\text{Hz}$$

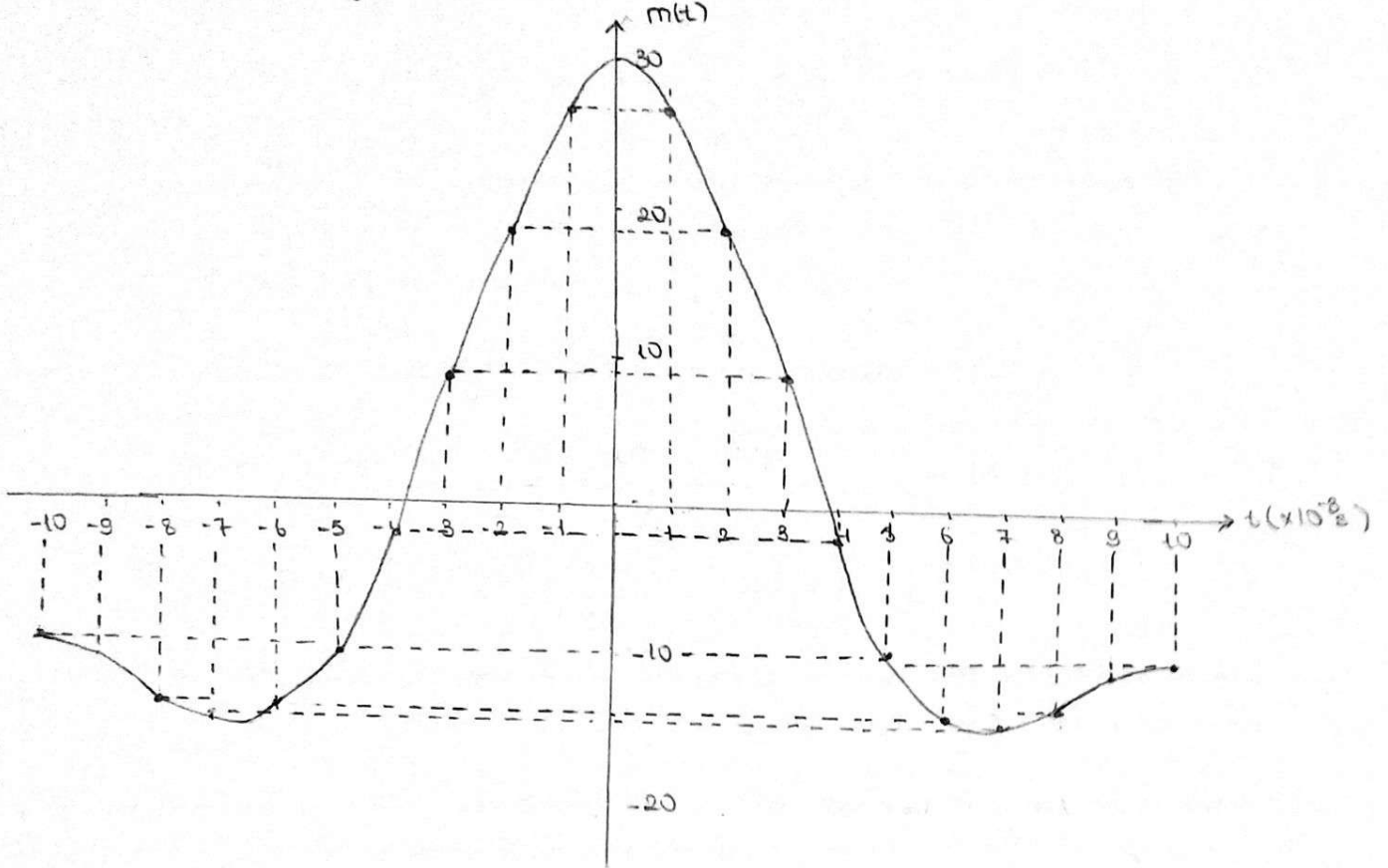
$$T_1 = 1/50 = 0.02\text{s}$$

$$2\pi f_2 t = 200\pi t$$

$$f_2 = 100\text{Hz}$$

$$T_2 = 1/100 = 0.01\text{s}$$

$m(t)$ işaretinin bir periyodu T_1 ve T_2 nin ekolu olacak şekilde $T = 0.02\text{s}$ olarak bulunur.



$$t=0 \text{ iken } m(t) = 20 + 10 = 30$$

$$t = 1 \times 10^{-3} \text{ s iken } m(t) = 20 \cdot \cos(100\pi \cdot 10^{-3}) + 10 \cdot \cos(200\pi \cdot 10^{-3}) = 27.111$$

$$t = 2 \times 10^{-3} \text{ s iken } m(t) = 20 \cdot \cos(100\pi \cdot 2 \cdot 10^{-3}) + 10 \cdot \cos(200\pi \cdot 2 \cdot 10^{-3}) = 19.270$$

$$t = 3 \times 10^{-3} \text{ s iken } m(t) = 20 \cdot \cos(100\pi \cdot 3 \cdot 10^{-3}) + 10 \cdot \cos(200\pi \cdot 3 \cdot 10^{-3}) = 8.665$$

$$t = 4 \times 10^{-3} \text{ s iken } m(t) = 20 \cdot \cos(100\pi \cdot 4 \cdot 10^{-3}) + 10 \cdot \cos(200\pi \cdot 4 \cdot 10^{-3}) = -1.910$$

$$t = 5 \times 10^{-3} \text{ s iken } m(t) = 20 \cdot \cos(100\pi \cdot 5 \cdot 10^{-3}) + 10 \cdot \cos(200\pi \cdot 5 \cdot 10^{-3}) = -10$$

$$t = 6 \times 10^{-3} \text{ s iken } m(t) = 20 \cdot \cos(100\pi \cdot 6 \cdot 10^{-3}) + 10 \cdot \cos(200\pi \cdot 6 \cdot 10^{-3}) = -14.270$$

$$t = 7 \times 10^{-3} \text{ s iken } m(t) = 20 \cdot \cos(100\pi \cdot 7 \cdot 10^{-3}) + 10 \cdot \cos(200\pi \cdot 7 \cdot 10^{-3}) = -14.846$$

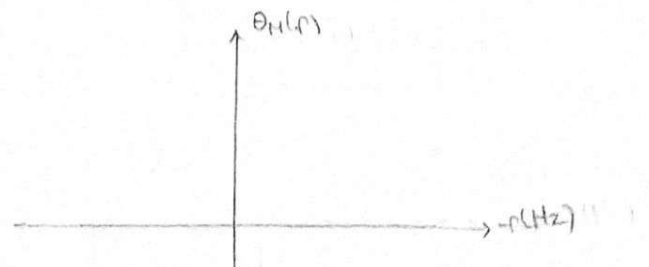
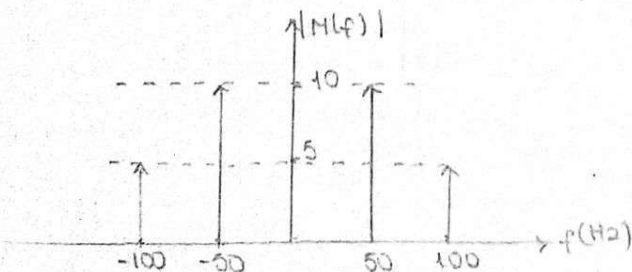
$$t = 8 \times 10^{-3} \text{ s iken } m(t) = 20 \cdot \cos(100\pi \cdot 8 \cdot 10^{-3}) + 10 \cdot \cos(200\pi \cdot 8 \cdot 10^{-3}) = -13.090$$

$$t = 9 \times 10^{-3} \text{ s iken } m(t) = 20 \cdot \cos(100\pi \cdot 9 \cdot 10^{-3}) + 10 \cdot \cos(200\pi \cdot 9 \cdot 10^{-3}) = -10.931$$

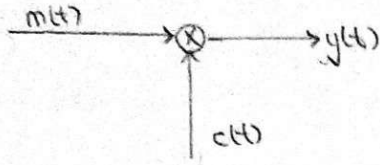
$$t = 10 \times 10^{-3} \text{ s iken } m(t) = 20 \cdot \cos(100\pi \cdot 10 \cdot 10^{-3}) + 10 \cdot \cos(200\pi \cdot 10 \cdot 10^{-3}) = -10$$

$$M(f) = 20 \cdot \left[\frac{\delta(f-50) + \delta(f+50)}{2} \right] + 10 \cdot \left[\frac{\delta(f-100) + \delta(f+100)}{2} \right]$$

$$= 10 \delta(f-50) + 10 \delta(f+50) + 5 \cdot \delta(f-100) + 5 \cdot \delta(f+100)$$



2) Taşıyıcısı Bastırılmış Gıft Vkn Bantlı Genlk Modülasyonu (DSB-SC-AM) uygulaması için modülasyon ağırlıklı sistemle gerçekleştirilir:



Örnekte verilen mesaj ifareti ve taşıyıcı ifaret için çıkış ifareti:

$$\begin{aligned}
 y(t) &= m(t) \cdot c(t) \\
 &= [20 \cdot \cos(100\pi t) + 10 \cdot \cos(200\pi t)] \cdot 100 \cdot \cos(300\pi t) \\
 &= 2000 \cdot \cos(100\pi t) \cdot \cos(300\pi t) + 1000 \cdot \cos(200\pi t) \cdot \cos(300\pi t) \\
 &= 2000 \cdot \left[\frac{\cos(400\pi t) + \cos(200\pi t)}{2} \right] + 1000 \cdot \left[\frac{\cos(500\pi t) + \cos(100\pi t)}{2} \right] \\
 &= 1000 \cdot \cos(400\pi t) + 1000 \cos(200\pi t) + 500 \cdot \cos(500\pi t) + 500 \cdot \cos(100\pi t)
 \end{aligned}$$

Çıkış ifaretinin spektrumu:

$$\begin{aligned}
 Y(f) &= 1000 \cdot \left[\frac{\delta(f-200) + \delta(f+200)}{2} \right] + 1000 \cdot \left[\frac{\delta(f-300) + \delta(f+300)}{2} \right] \\
 &+ 500 \cdot \left[\frac{\delta(f-150) + \delta(f+150)}{2} \right] + 500 \cdot \left[\frac{\delta(f-350) + \delta(f+350)}{2} \right] \\
 &= 500 \cdot \delta(f-200) + 500 \cdot \delta(f+200) + 500 \cdot \delta(f-300) + 500 \cdot \delta(f+300) + 250 \cdot \delta(f-150) + \\
 &+ 250 \cdot \delta(f+150) + 250 \cdot \delta(f-350) + 250 \cdot \delta(f+350)
 \end{aligned}$$

$y(t)$ ifaretinin periyodu $T=0.02$ s' süresine eşittir. Bu sürede $f=200$ Hz -frekanslı cos bilegeni 4, $f=300$ Hz -frekanslı cos bilegeni 6, $f=150$ Hz -frekanslı cos bilegeni 3, $f=350$ Hz -frekanslı cos bilegeni ise 7 periyot salınım yapmış olur.

$y(t)$ ifareti $(-0.01, 0.01)$ aralığında bir periyot için çizilsin.

$$\begin{aligned}
 t=0 \text{ iken } y(t) &= 1000 \cdot \cos(400\pi \cdot 0) + 1000 \cdot \cos(200\pi \cdot 0) + 500 \cdot \cos(300\pi \cdot 0) + 500 \cdot \cos(100\pi \cdot 0) \\
 &= 1000 + 1000 + 500 + 500 = 3000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t=0.001 \text{ s iken } y(t) &= 1000 \cdot \cos(400\pi \cdot 1 \times 10^{-3}) + 1000 \cdot \cos(200\pi \cdot 1 \times 10^{-3}) + 500 \cdot \cos(300\pi \cdot 1 \times 10^{-3}) \\
 &+ 500 \cdot \cos(100\pi \cdot 1 \times 10^{-3}) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t=0.002 \text{ s iken } y(t) &= 1000 \cdot \cos(400\pi \cdot 2 \times 10^{-3}) + 1000 \cdot \cos(200\pi \cdot 2 \times 10^{-3}) + 500 \cdot \cos(300\pi \cdot 2 \times 10^{-3}) \\
 &+ 500 \cdot \cos(100\pi \cdot 2 \times 10^{-3}) = -1927.051
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t=0.003 \text{ s iken } y(t) &= 1000 \cos(400\pi \cdot 3 \times 10^{-3}) + 1000 \cos(200\pi \cdot 3 \times 10^{-3}) + 500 \cos(300\pi \cdot 3 \times 10^{-3}) \\
 &+ 500 \cdot \cos(100\pi \cdot 3 \times 10^{-3}) = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t=0.004 \text{ s iken } y(t) &= 1000 \cdot \cos(400\pi \cdot 4 \times 10^{-3}) + 1000 \cdot \cos(200\pi \cdot 4 \times 10^{-3}) + 500 \cdot \cos(300\pi \cdot 4 \times 10^{-3}) \\
 &+ 500 \cdot \cos(100\pi \cdot 4 \times 10^{-3}) = -190.923
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t=0.005 \text{ s iken } y(t) &= 1000 \cdot \cos(400\pi \cdot 5 \times 10^{-3}) + 1000 \cdot \cos(200\pi \cdot 5 \times 10^{-3}) + 500 \cdot \cos(300\pi \cdot 5 \times 10^{-3}) \\
 &+ 500 \cdot \cos(100\pi \cdot 5 \times 10^{-3}) = 0
 \end{aligned}$$

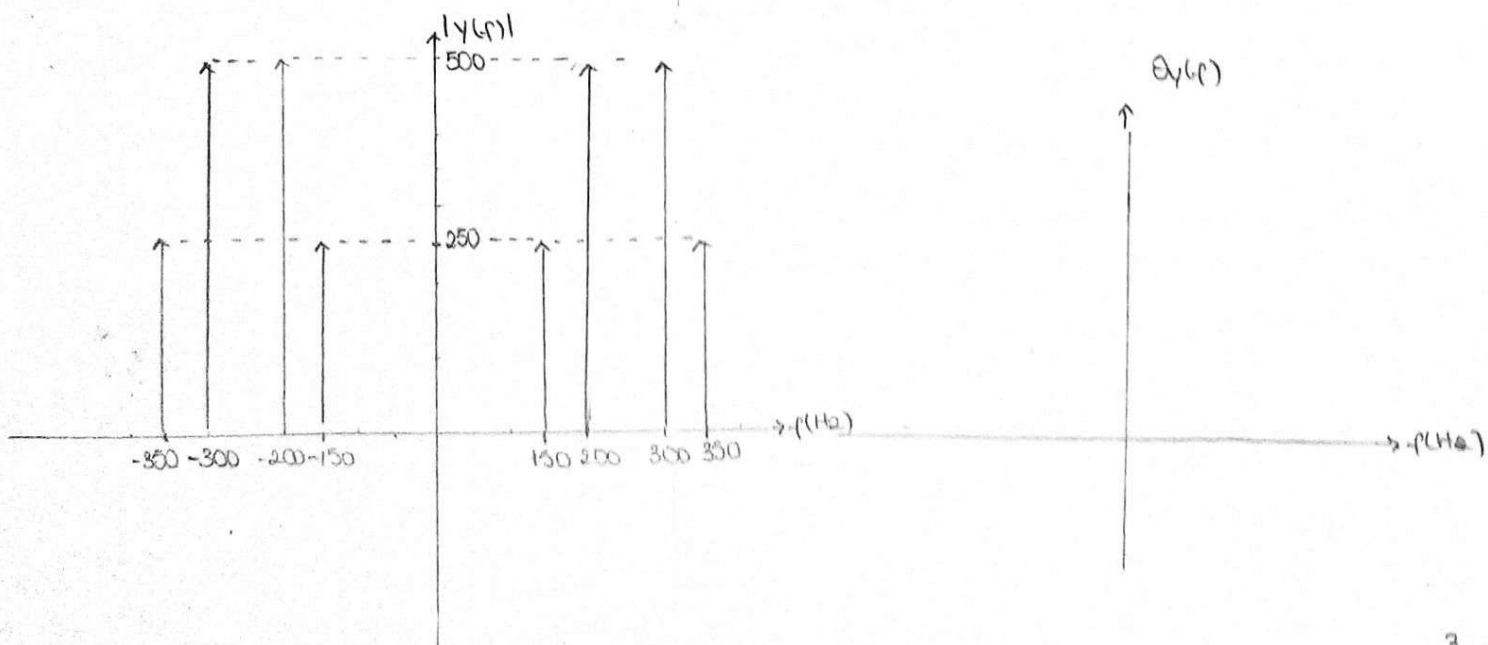
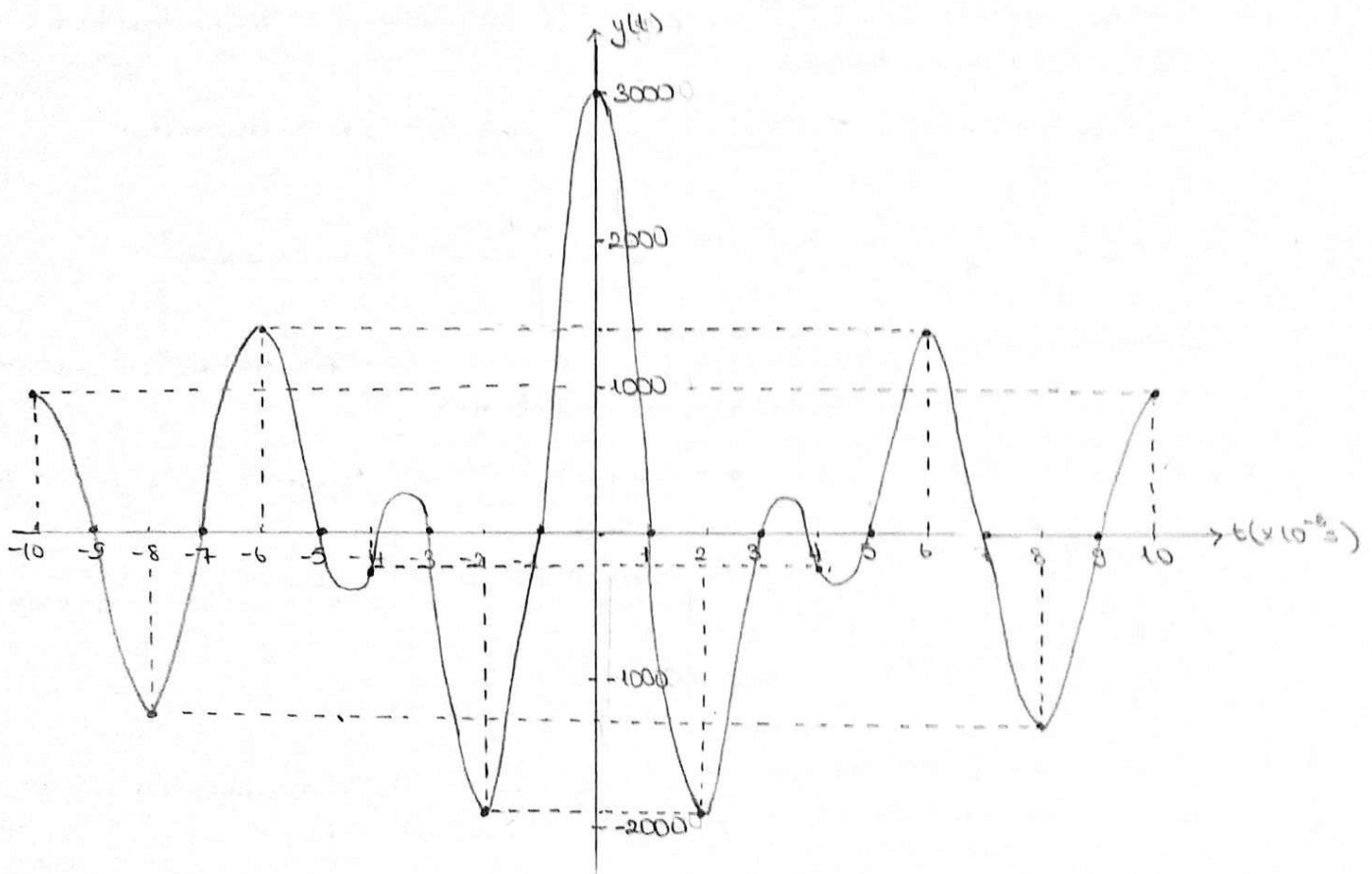
$$t = 0.006s \text{ iken } y(t) = 1000 \cdot \cos(4000\pi \cdot 6 \times 10^{-6}) + 1000 \cdot \cos(6000\pi \cdot 6 \times 10^{-6}) + 500 \cdot \cos(3000\pi \cdot 6 \times 10^{-6}) + 500 \cdot \cos(7000\pi \cdot 6 \times 10^{-6}) = 1427.051$$

$$t = 0.007s \text{ iken } y(t) = 1000 \cdot \cos(4000\pi \cdot 7 \times 10^{-6}) + 1000 \cdot \cos(6000\pi \cdot 7 \times 10^{-6}) + 500 \cdot \cos(3000\pi \cdot 7 \times 10^{-6}) + 500 \cdot \cos(7000\pi \cdot 7 \times 10^{-6}) = 0$$

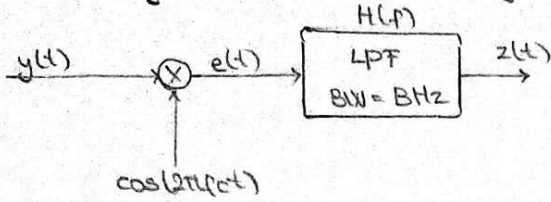
$$t = 0.008s \text{ iken } y(t) = 1000 \cdot \cos(4000\pi \cdot 8 \times 10^{-6}) + 1000 \cdot \cos(6000\pi \cdot 8 \times 10^{-6}) + 500 \cdot \cos(3000\pi \cdot 8 \times 10^{-6}) + 500 \cdot \cos(7000\pi \cdot 8 \times 10^{-6}) = -1309.017$$

$$t = 0.009s \text{ iken } y(t) = 1000 \cdot \cos(4000\pi \cdot 9 \times 10^{-6}) + 1000 \cdot \cos(6000\pi \cdot 9 \times 10^{-6}) + 500 \cdot \cos(3000\pi \cdot 9 \times 10^{-6}) + 500 \cdot \cos(7000\pi \cdot 9 \times 10^{-6}) = 0$$

$$t = 0.01s \text{ iken } y(t) = 1000 \cdot \cos(4000\pi \cdot 10 \times 10^{-6}) + 1000 \cdot \cos(6000\pi \cdot 10 \times 10^{-6}) + 500 \cdot \cos(3000\pi \cdot 10 \times 10^{-6}) + 500 \cdot \cos(7000\pi \cdot 10 \times 10^{-6}) = 1000$$



3) Demodülasyon sisteminin blok diyagramı aşağıdaki gibidir:



Taşıyıcı frekans $\hat{c}(t) = \cos(500\pi t)$ olarak verilmiştir.

$$2\pi f_c t = 500\pi t$$

$$f_c = 250 \text{ Hz}$$

$$e(t) = y(t) \cdot \cos(500\pi t) = [1000 \cdot \cos(400\pi t) + 1000 \cdot \cos(600\pi t) + 500 \cdot \cos(800\pi t) + 500 \cos(700\pi t)] \cdot \cos(500\pi t)$$

$$= 1000 \cdot \cos(400\pi t) \cdot \cos(500\pi t) + 1000 \cdot \cos(600\pi t) \cdot \cos(500\pi t) + 500 \cdot \cos(800\pi t) \cdot \cos(500\pi t) + 500 \cdot \cos(700\pi t) \cdot \cos(500\pi t)$$

$$= 1000 \cdot \left[\frac{\cos(400\pi t) + \cos(900\pi t)}{2} \right] + 1000 \cdot \left[\frac{\cos(100\pi t) + \cos(1100\pi t)}{2} \right]$$

$$+ 500 \cdot \left[\frac{\cos(200\pi t) + \cos(1300\pi t)}{2} \right] + 500 \cdot \left[\frac{\cos(250\pi t) + \cos(1250\pi t)}{2} \right]$$

$$= 500 \cdot \cos(100\pi t) + 500 \cdot \cos(900\pi t) + 500 \cdot \cos(100\pi t) + 500 \cdot \cos(1100\pi t) + 250 \cdot \cos(200\pi t) + 250 \cdot \cos(1300\pi t) + 250 \cdot \cos(250\pi t) + 250 \cdot \cos(1250\pi t)$$

$$E(f) = 500 \cdot \left[\frac{\delta(f-50) + \delta(f+50)}{2} \right] + 500 \cdot \left[\frac{\delta(f-450) + \delta(f+450)}{2} \right] + 500 \cdot \left[\frac{\delta(f-550) + \delta(f+550)}{2} \right] + 250 \cdot \left[\frac{\delta(f-100) + \delta(f+100)}{2} \right] + 250 \cdot \left[\frac{\delta(f-400) + \delta(f+400)}{2} \right] + 250 \cdot \left[\frac{\delta(f-600) + \delta(f+600)}{2} \right]$$

$$= 500 \cdot \delta(f-50) + 500 \cdot \delta(f+50) + 250 \cdot \delta(f-100) + 250 \cdot \delta(f+100) + 125 \cdot \delta(f-400) + 125 \cdot \delta(f+400) + 250 \cdot \delta(f-450) + 250 \cdot \delta(f+450) + 250 \cdot \delta(f-550) + 250 \cdot \delta(f+550) + 125 \cdot \delta(f-600) + 125 \cdot \delta(f+600)$$

$e(t)$ izareti $(-0.01, 0.01)$ aralığında bir periyot için çizilsin.

$$t = 0 \text{ s iken } e(t) = 3000$$

$$t = 0.001 \text{ s iken } e(t) = 0$$

$$t = 0.002 \text{ s iken } e(t) = -2000$$

$$t = 0.003 \text{ s iken } e(t) = -1.98 \times 10^{-11} \approx 0$$

$$t = 0.004 \text{ s iken } e(t) = -190.983$$

$$t = 0.005 \text{ s iken } e(t) = 0$$

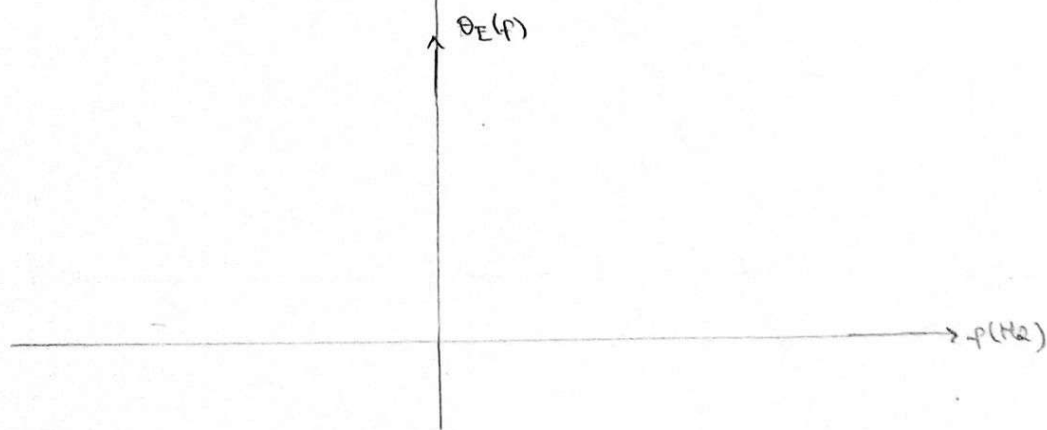
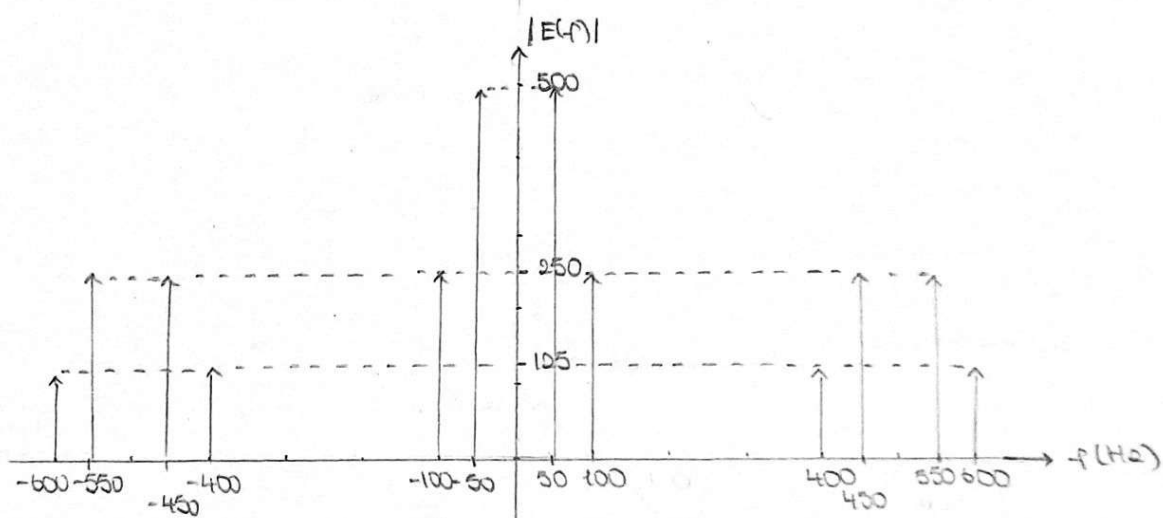
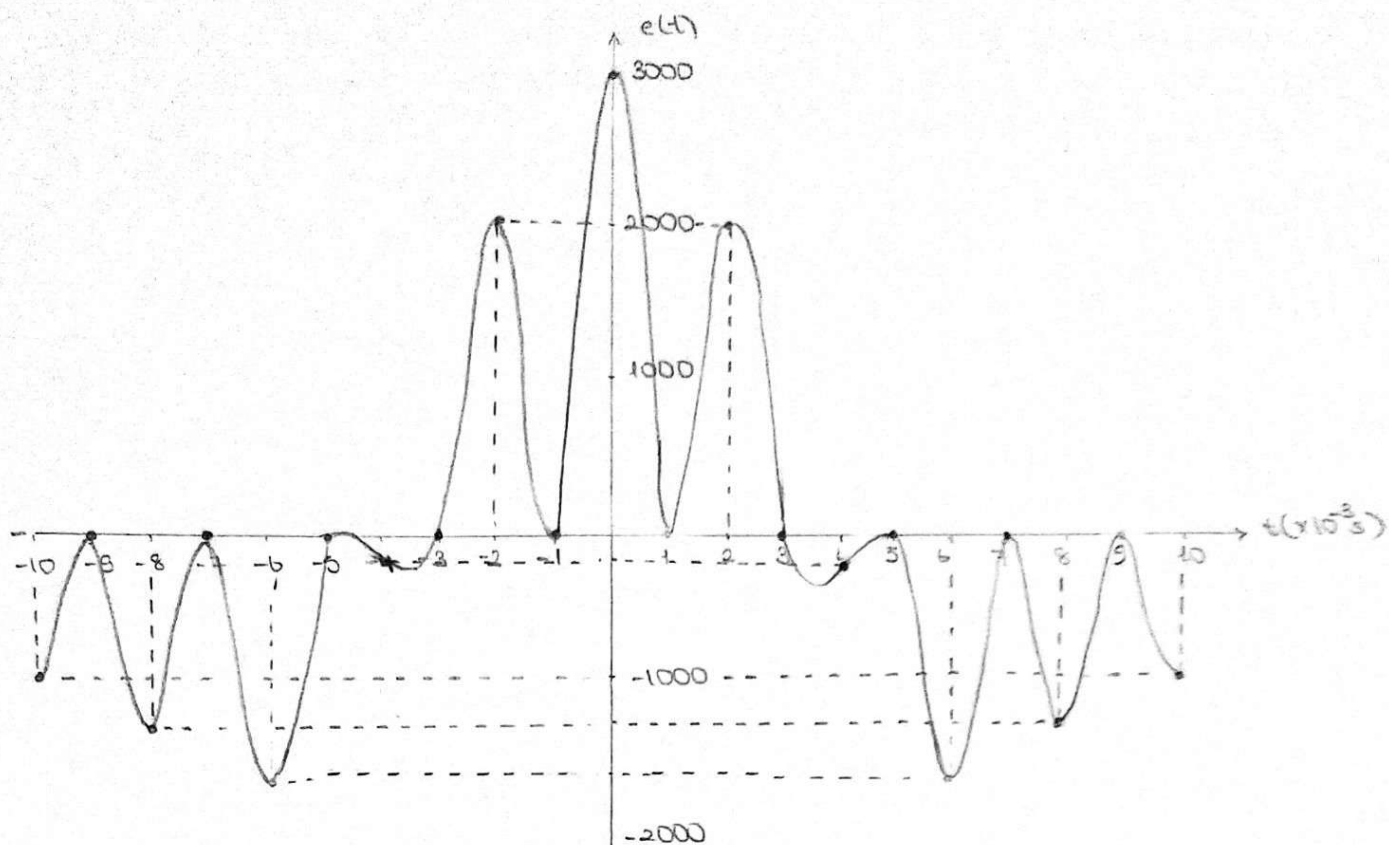
$$t = 0.006 \text{ s iken } e(t) = -1427.051$$

$$t = 0.007 \text{ s iken } e(t) = 0$$

$$t = 0.008 \text{ s iken } e(t) = -1303.017$$

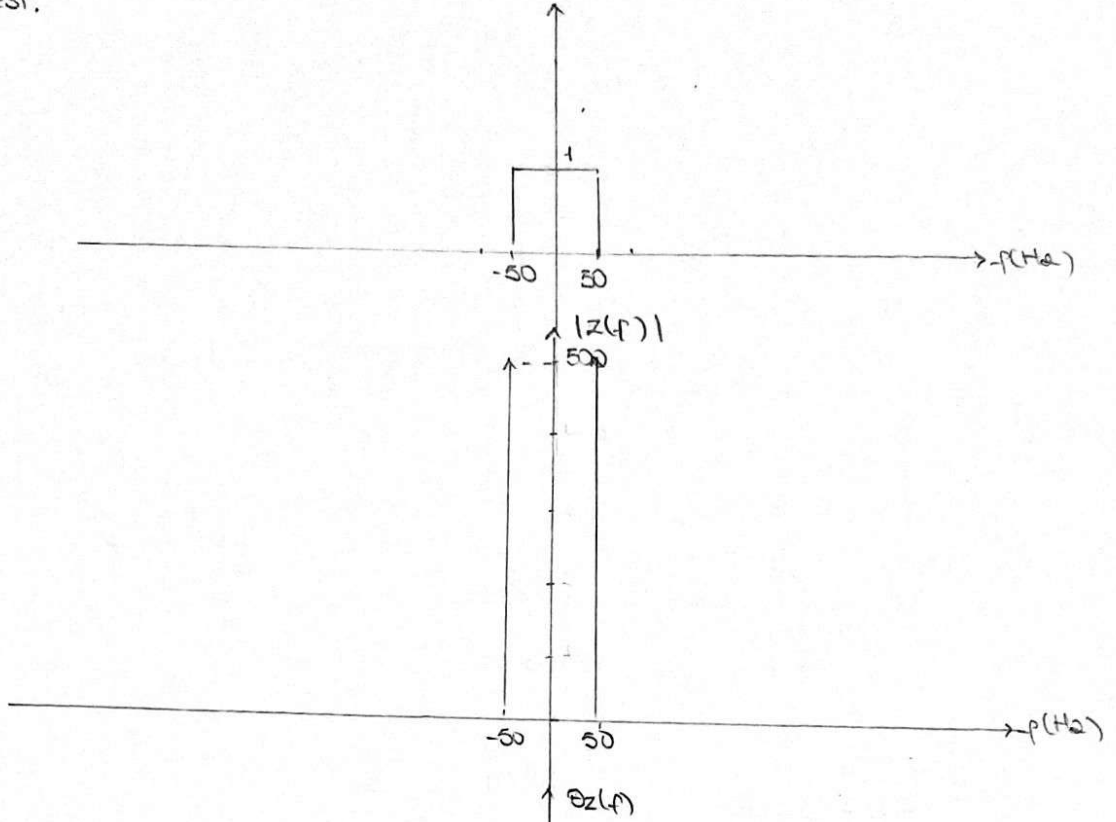
$$t = 0.009 \text{ s iken } e(t) = 0$$

$$t = 0.01 \text{ s iken } e(t) = -1000$$

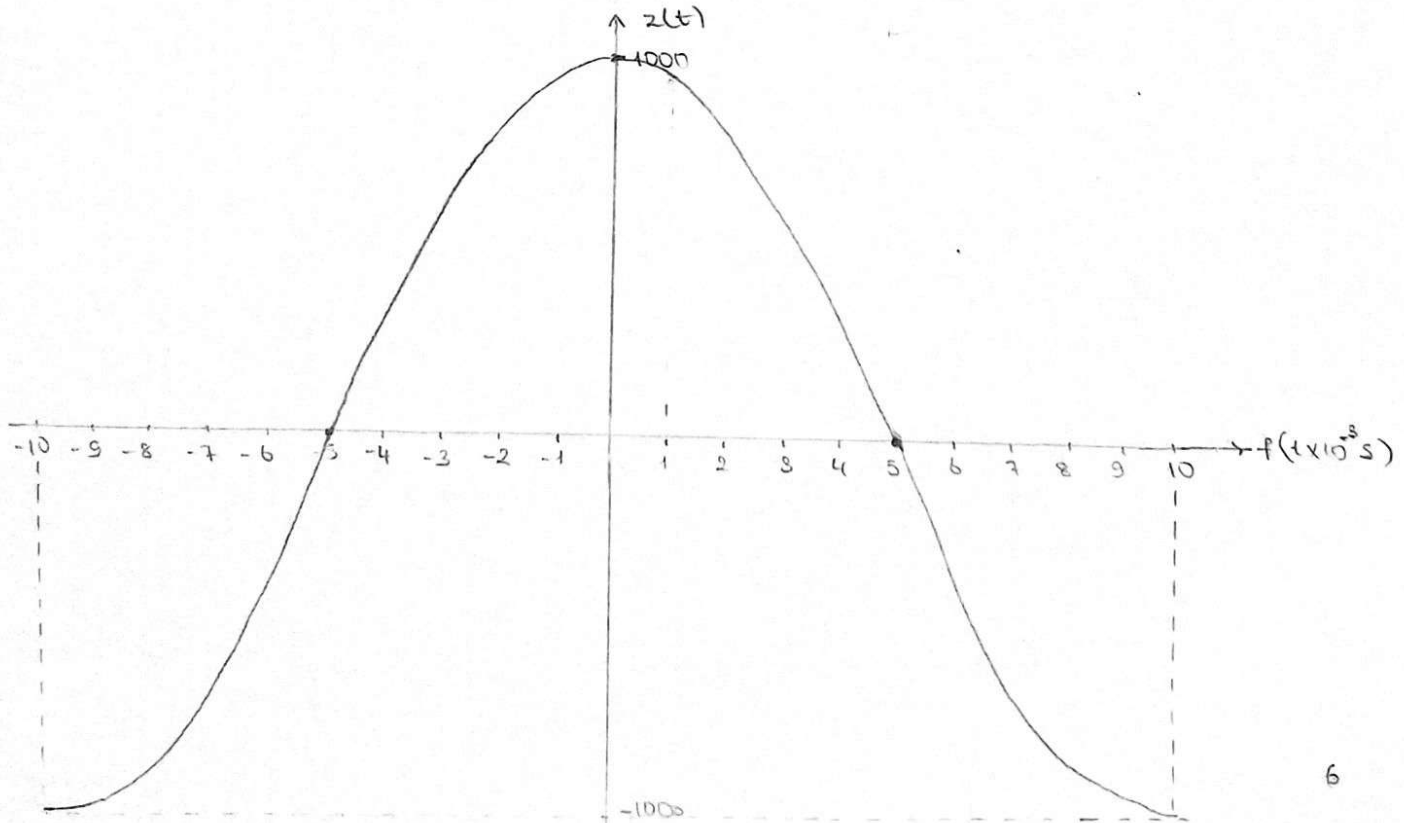


4) $e(t)$ işareti band genişliği $m(t)$ işaretinin band genişliğine eşit olan bir düşük geçiren filtreden geçirilecektir. $m(t)$ işaretinin band genişliği 50 Hz , filtreden geçirildikten sonra oluşan işaretin zaman domenindeki adı $z(t)$ 'dir.

AGF-filtresi:



$$z(t) = 1000 \cdot \cos(2\pi \cdot 50 t) = 1000 \cdot \cos(100\pi t)$$



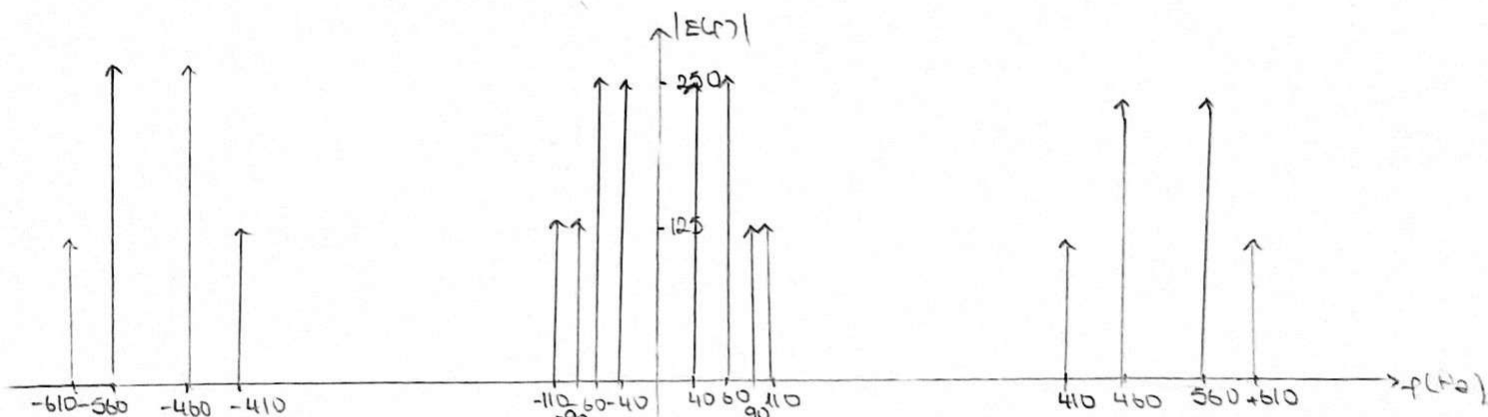
5) Taşıyıcı izaret $\hat{e}(t) = \cos(520\pi t)$ olarak verilmektedir.

$$2\pi f_c t = 520\pi t$$

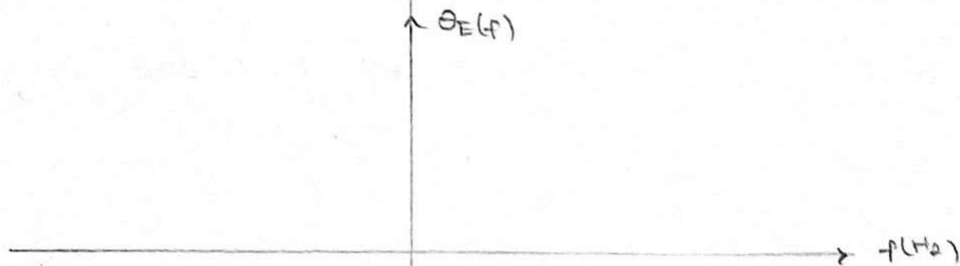
$$f_c = 260 \text{ Hz}$$

$$\begin{aligned} e(t) &= y(t) \cdot \cos(520\pi t) = [1000 \cdot \cos(400\pi t) + 1000 \cdot \cos(600\pi t) + 500 \cdot \cos(300\pi t) + 500 \cdot \cos(700\pi t)] \cdot \cos(520\pi t) \\ &= 1000 \cdot \cos(400\pi t) \cdot \cos(520\pi t) + 1000 \cdot \cos(600\pi t) \cdot \cos(520\pi t) + 500 \cdot \cos(300\pi t) \cdot \cos(520\pi t) \\ &\quad + 500 \cdot \cos(700\pi t) \cdot \cos(520\pi t) \\ &= 1000 \cdot \left[\frac{\cos(120\pi t) + \cos(920\pi t)}{2} \right] + 1000 \cdot \left[\frac{\cos(80\pi t) + \cos(1120\pi t)}{2} \right] \\ &\quad + 500 \cdot \left[\frac{\cos(220\pi t) + \cos(820\pi t)}{2} \right] + 500 \cdot \left[\frac{\cos(180\pi t) + \cos(620\pi t)}{2} \right] \\ &= 500 \cdot \cos(120\pi t) + 500 \cdot \cos(920\pi t) + 500 \cdot \cos(80\pi t) + 500 \cdot \cos(1120\pi t) \\ &\quad + 250 \cdot \cos(220\pi t) + 250 \cdot \cos(820\pi t) + 250 \cdot \cos(180\pi t) + 250 \cdot \cos(620\pi t) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(f) &= 250 \cdot \delta(f-60) + 250 \cdot \delta(f+60) + 250 \cdot \delta(f-460) + 250 \cdot \delta(f+460) + 250 \cdot \delta(f-40) + 250 \cdot \delta(f+40) \\ &\quad + 250 \cdot \delta(f-560) + 250 \cdot \delta(f+560) + 125 \cdot \delta(f-110) + 125 \cdot \delta(f+110) + 125 \cdot \delta(f-410) \\ &\quad + 125 \cdot \delta(f+410) + 125 \cdot \delta(f-90) + 125 \cdot \delta(f+90) + 125 \cdot \delta(f-610) + 125 \cdot \delta(f+610) \end{aligned}$$



$\theta_E(f)$



Bu izaret band genişliği 50 Hz olan bir AEIF-filtreden geçirilmektedir

$\theta_z(f)$ tıkm-frekanslar için sıfırdır.

$$z(t) = 500 \cdot \cos(2\pi \cdot 40t) = 500 \cos(80\pi t)$$

```

%% m(t) = 20*cos(100*pi*t)+10*cos(200*pi*t) işareti için analitik
yorumlar:

% m1(t) = 20*cos(100*pi*t) işareti için
% A = 20
% 2*pi*f1*t = 100*pi*t -> f1 = 50 Hz, T1 = 0.02s

% m2(t) = 10*cos(200*pi*t) işareti için
% A = 10
% 2*pi*f2*t = 200*pi*t -> f2 = 100 Hz, T2 = 0.01s

% m(t) işaretinin periyodu, T = 0.02s olarak, m1(t) ve m2(t)
işaretlerinin
% periyotlarının ekoklarının alınmasıyla bulunur.

%% m(t) işaretinin çizdirilmesi:
close all;
clear all;
clc;

T = 2*power(10,-2);
t = (0:0.00001:T);

m_t = 20*cos(100*pi*t)+10*cos(200*pi*t);

figure();
plot(t,m_t);
xlabel('zaman(s)');
ylabel('genlik');
title('m(t) = 20*cos(100*pi*t)+10*cos(200*pi*t)');

%% m(t) işaretinin spektrumunun çizdirilmesi:
fs = 10000; %örnekleme frekansı
t = linspace(-1/2,1/2,fs); % t aralığı (-1/2, 1/2) aralığında fs noktalı
alınmıştır.

m_t = 20*cos(100*pi*t)+10*cos(200*pi*t);

N = length(m_t);
f_axis = linspace(-N/2,N/2-1,fs)*fs/N; % Frekans eksenini normalize
edilmiştir.

m_f = abs(fftshift(fft(m_t)))/N; % fftshift ile f=0 merkezli olacak
şekilde dönüşüm elde edilmiştir.

figure();
plot(f_axis, m_f);
xlabel('frekans(Hz)');
ylabel('genlik');
title('M(f) = 10*[dirac(f-50)+dirac(f+50)]+5*[dirac(f-
100)+dirac(f+100)]');

%% y(t) işaretinin çizdirilmesi:
fs = 10000; %örnekleme frekansı
t = linspace(-1/2,1/2,fs); % t aralığı (-1/2, 1/2) aralığında fs noktalı
alınmıştır.
c_t=100*cos(500*pi*t);%carrier signal

y_t = m_t.*c_t;
N = length(y_t);

figure();

```



```

plot(t,y_t);
xlabel('zaman(s)');
ylabel('genlik')
title('y(t) = m(t) * c(t)');

%% y(t) işaretinin spektrumunun çizdirilmesi:
fs = 10000; %örnekleme frekansı
t = linspace(-1/2,1/2,fs); % t aralığı (-1/2, 1/2) aralığında fs noktalı
alınmıştır.
c_t=100*cos(500*pi*t);%carrier signal

y_t = m_t.*c_t;
N = length(y_t);

y_f= abs(fftshift(fft(y_t)))/N;%spectrum of DSB_SC signal
f_axis= linspace(-N/2,N/2-1,fs)*fs/N;

figure();
plot(f_axis,y_f);
xlabel('frekans(Hz)');
ylabel('genlik')
title('Y(f) = F[m(t) * c(t)]');

%% e(t) işaretinin çizdirilmesi:
fs = 10000; %örnekleme frekansı
t = linspace(-1/2,1/2,fs); % t aralığı (-1/2, 1/2) aralığında fs noktalı
alınmıştır.
c_t=cos(500*pi*t);%carrier signal

e_t = y_t.*c_t;
N = length(e_t);

figure();
plot(t,e_t);
xlabel('zaman(s)');
ylabel('genlik')
title('e(t) = y(t) * c(t)');

%% e(t) işaretinin spektrumunun çizdirilmesi:
close all;

fs = 10000; %örnekleme frekansı
t = linspace(-1/2,1/2,fs); % t aralığı (-1/2, 1/2) aralığında fs noktalı
alınmıştır.
c_t = cos(500*pi*t);%carrier signal

e_t = y_t.*c_t;
N = length(e_t);

e_f= abs(fftshift(fft(e_t)))/N;%spectrum of DSB_SC signal
f_axis= linspace(-N/2,N/2-1,fs)*fs/N;

figure();
plot(f_axis,e_f);
xlabel('frekans(Hz)');
ylabel('genlik')
title('E(f) = F[y(t) * c(t)]');

%% z(t) işaretinin spektrumunun çizdirilmesi:
x = linspace(-400,400,10000);% create a rect function

```

```

rect = @(x) 1*(sign(x+50) - sign(x-50));% rect func
h = rect(f_axis);

z_f = e_f.*h;

figure();
plot(f_axis,z_f);
xlabel('frekans(Hz)');
ylabel('genlik')
title('Z(f) = F[e(t) * h(t)]');

%% e(t) işaretinin çizdirilmesi (c_t = cos(520*pi*t) için):
fs = 10000; %örnekleme frekansı
t = linspace(-1/2,1/2,fs); % t aralığı (-1/2, 1/2) aralığında fs noktalı
alınmıştır.
c_t=cos(520*pi*t);%carrier signal

e_t = y_t.*c_t;
N = length(e_t);

figure();
plot(t,e_t);
xlabel('zaman(s)');
ylabel('genlik')
title('e(t) = y(t) * c(t)');
%% e(t) işaretinin spektrumunun çizdirilmesi (c_t = cos(520*pi*t) için):
fs = 10000; %örnekleme frekansı
t = linspace(-1/2,1/2,fs); % t aralığı (-1/2, 1/2) aralığında fs noktalı
alınmıştır.
c_t = cos(520*pi*t);%carrier signal

e_t = y_t.*c_t;
N = length(e_t);

e_f= abs(fftshift(fft(e_t)))/N;%spectrum of DSB_SC signal
f_axis= linspace(-N/2,N/2-1,fs)*fs/N;

figure();
plot(f_axis,e_f);
xlabel('frekans(Hz)');
ylabel('genlik')
title('E(f) = F{y(t) * c(t)}');

%% z(t) işaretinin spektrumunun çizdirilmesi (c_t = cos(520*pi*t) için):
x = linspace(-400,400,10000);% create a rect function

rect = @(x) 1*(sign(x+50) - sign(x-50));% create the time domain slit
function
h = rect(f_axis);

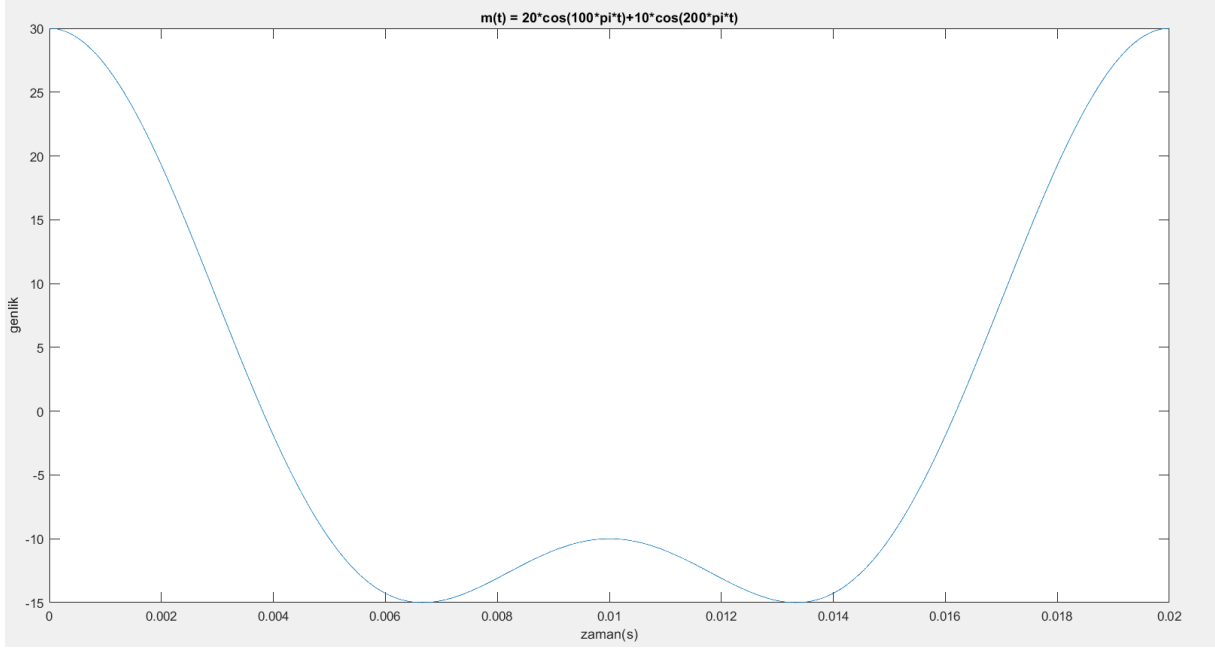
z_f = e_f.*h;

figure();
plot(f_axis,z_f);
xlabel('frekans(Hz)');
ylabel('genlik')
title('Z(f) = F[e(t) * h(t)]');

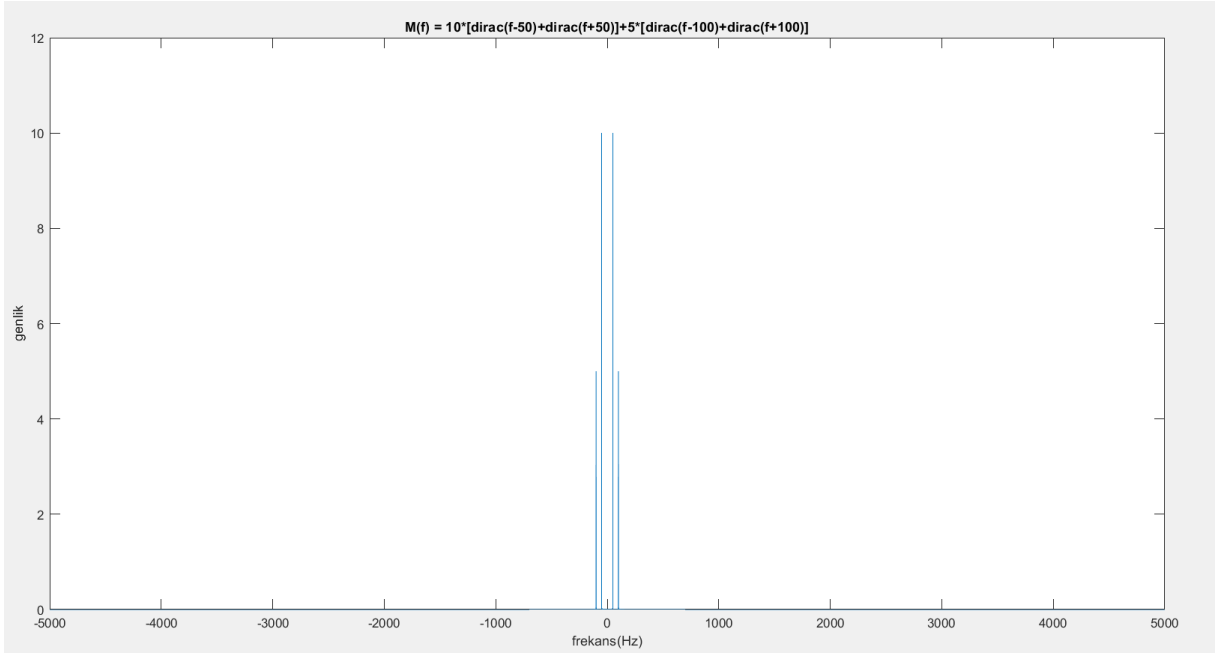
```

1)

$m(t)$ işaretinin çizdirilmesi:

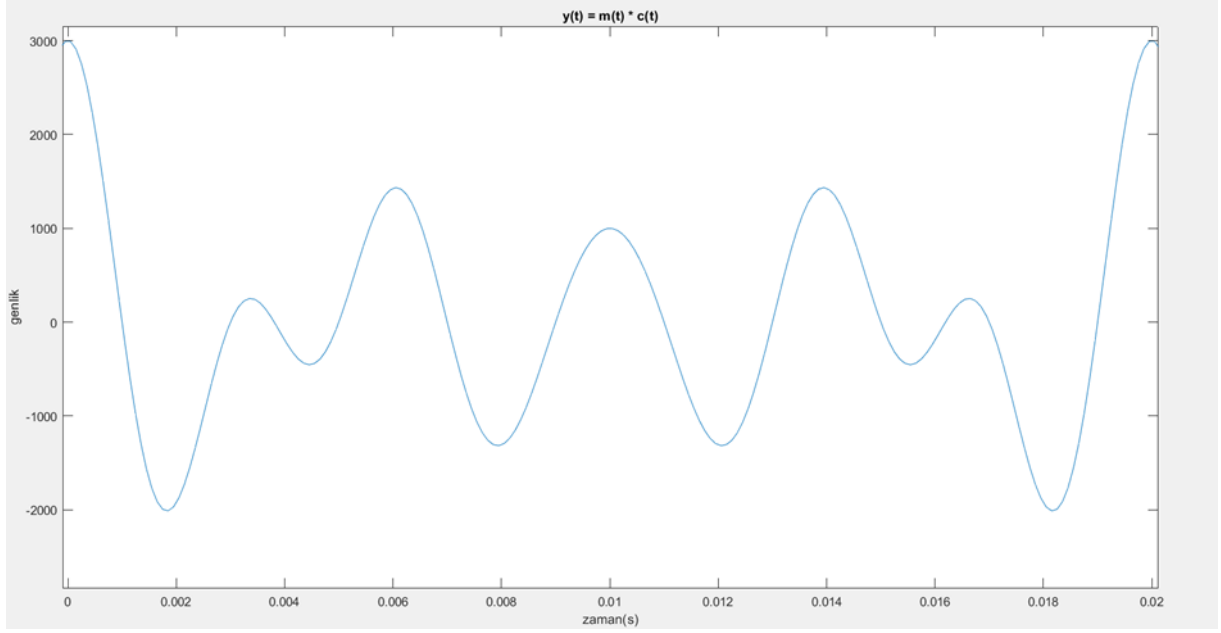


$m(t)$ işaretinin spektrumunun çizdirilmesi:

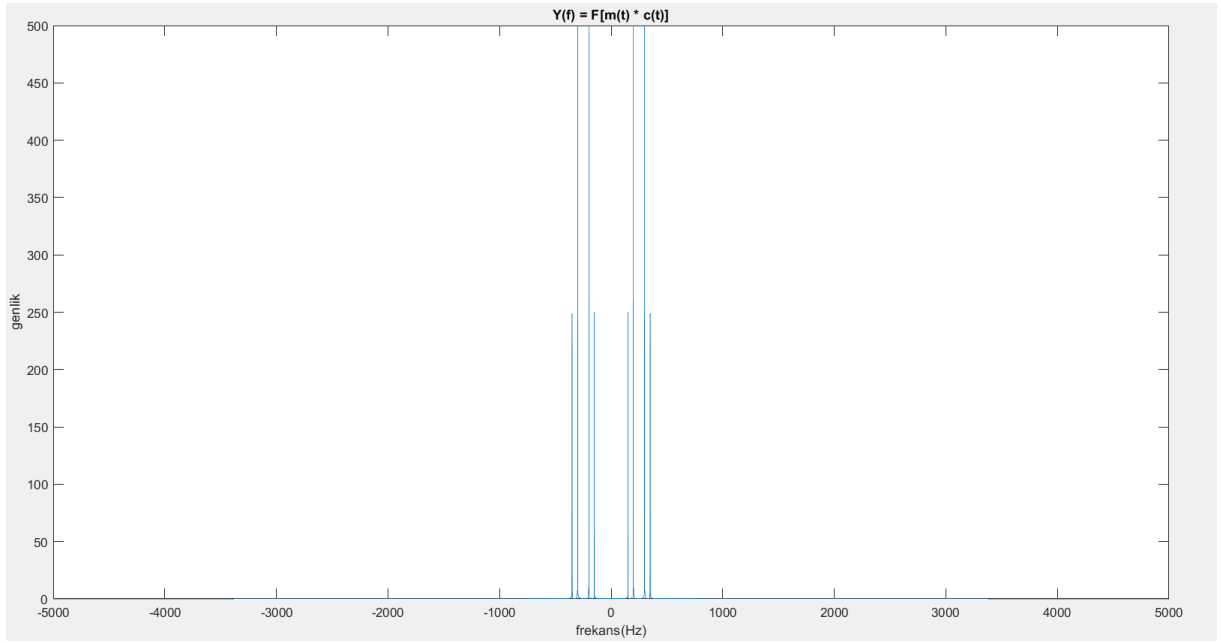


2)

$y(t)$ işaretinin çizdirilmesi:

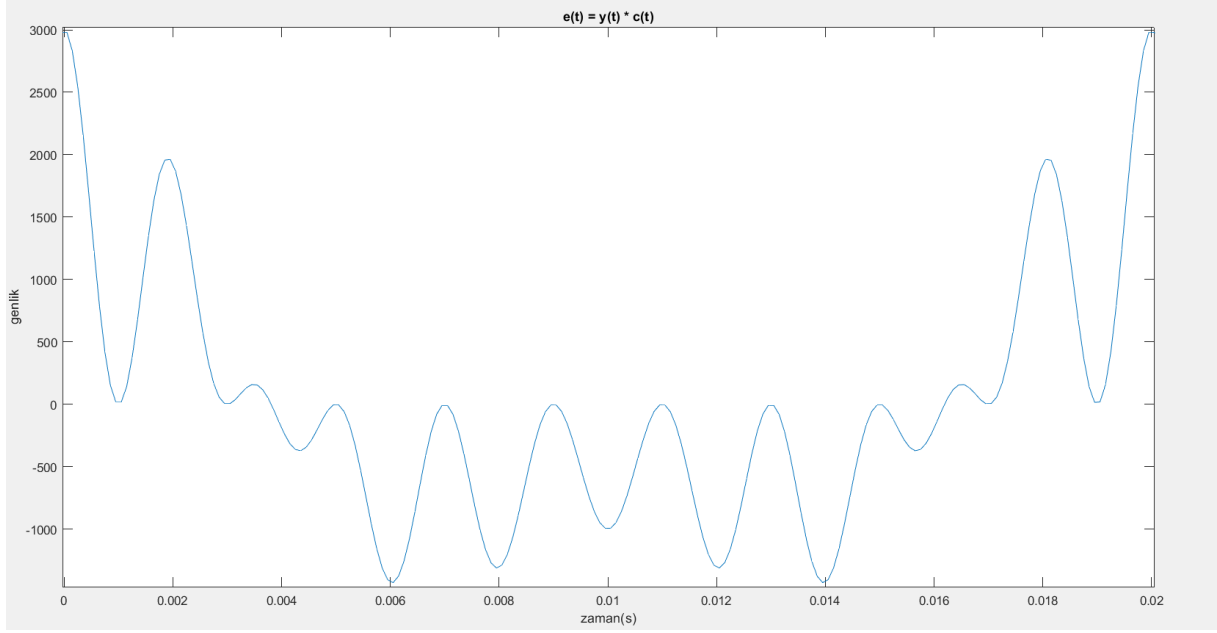


$y(t)$ işaretinin spektrumunun çizdirilmesi:

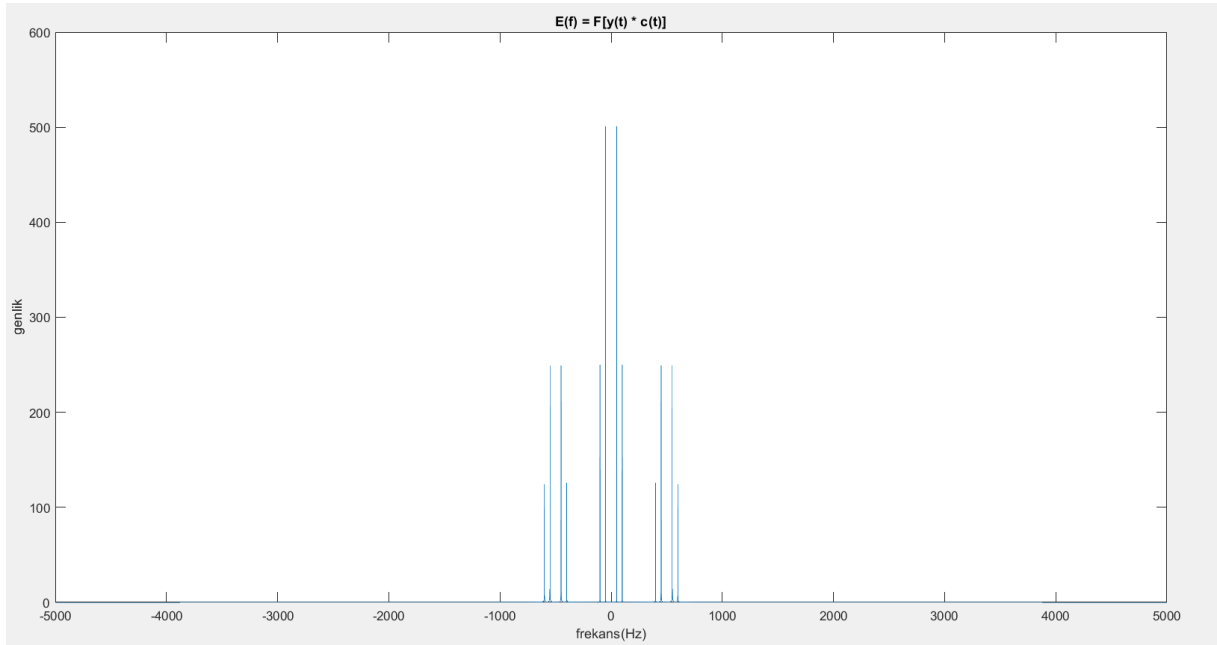


3)

$e(t)$ işaretinin çizdirilmesi:

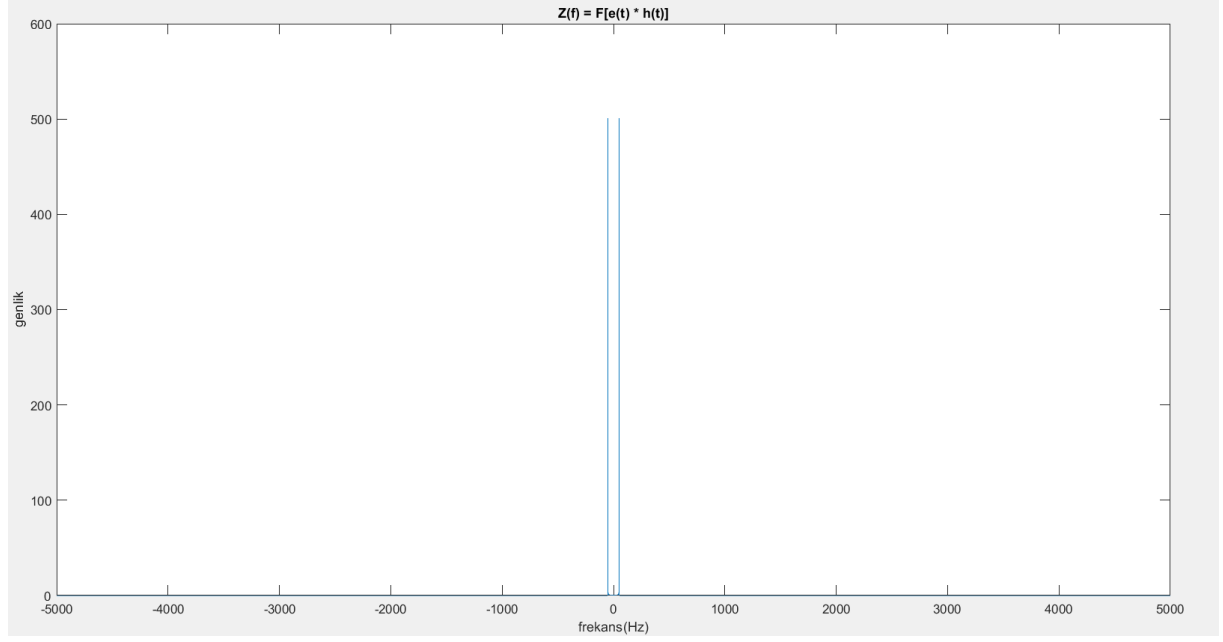


$e(t)$ işaretinin spektrumunun çizdirilmesi:



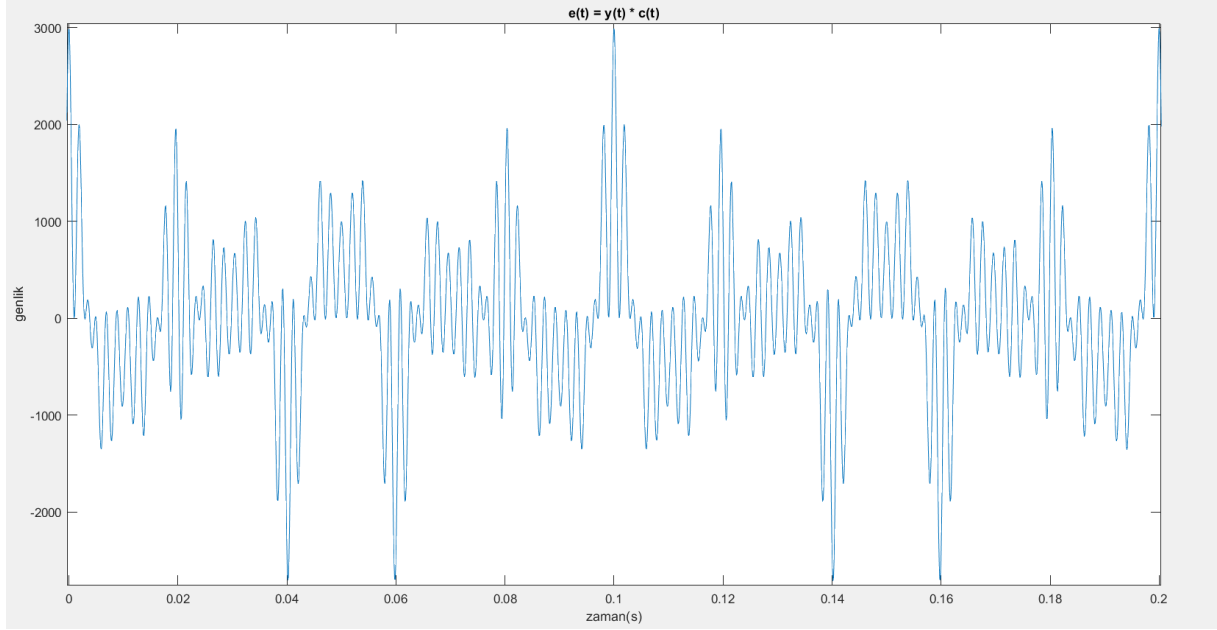
4)

$z(t)$ işaretinin spektrumunun izdirilmesi:

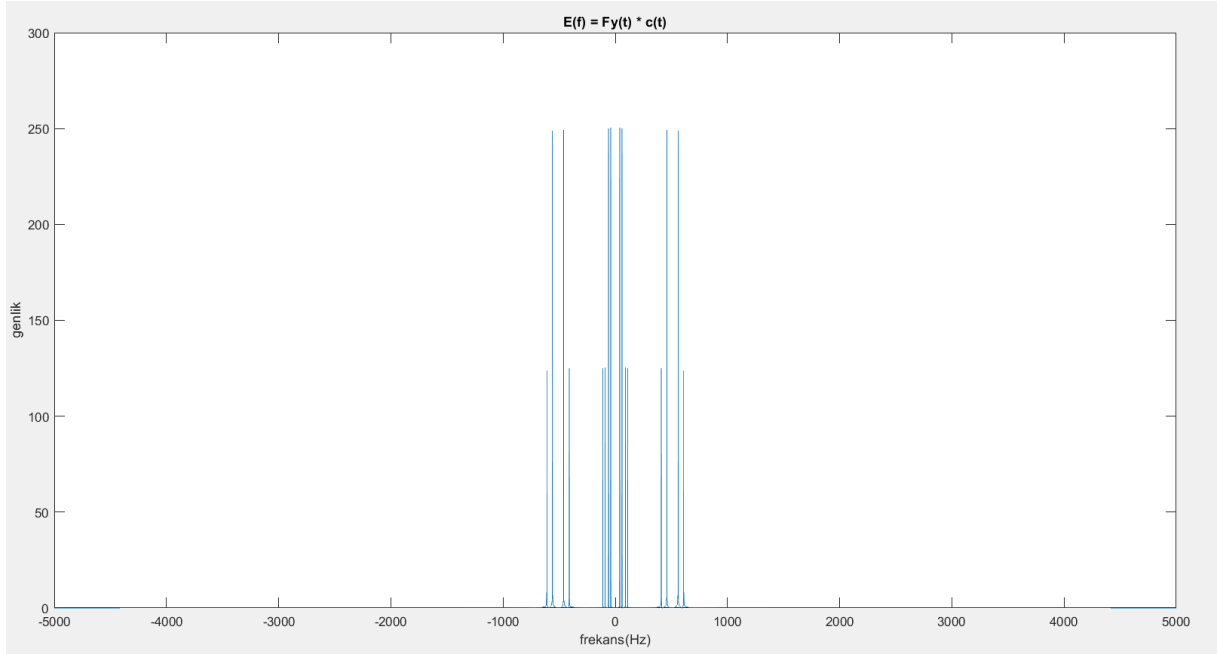


5)

e(t) işaretinin çizdirilmesi:



e(t) işaretinin spektrumunun çizdirilmesi:



$z(t)$ işaretinin spektrumunun çizdirilmesi:

