

Bài thường xuyên 2

Họ và tên: Nguyễn Thị Thủy

Mã SV: 2020605575

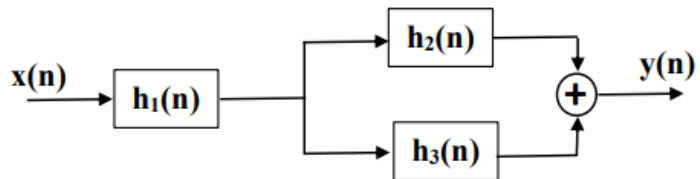
Bài làm

Phần 1 – Bài 1:

Bài 1: Xác định đáp ứng xung tương đương của hệ thống sau:

$$h_1(n) = \begin{Bmatrix} 2; 1; -1; 3 \\ 0 \end{Bmatrix};$$

$$h_2(n) = \begin{Bmatrix} -1; 3; 1; 2 \\ 0 \end{Bmatrix}; h_3(n) = \begin{Bmatrix} 2; -2; 3; 1 \\ 0 \end{Bmatrix}$$



Viết chương trình xác định ngõ ra của hệ thống khi ngõ vào là $x(n) = (-2)^{n-1}u(n+2)$. (Tính toán cho giá trị n từ -10 đến 10).

Viết hàm stepseg:

```
function [x,n] = stepseg(n0,n1,n2)
% tao ra day x(n) = u(n-n0); n1 <= n0, n0 <= n2
if ((n0 < n1) | (n0 > n2) | (n1 > n2))
error('arguments must satisfy n1 <= n0 <= n2')
end
n = [n1:n2];
x = [(n-n0) >=0];
```

Viết hàm signshift:

```
function [y,n] = sigshift(x,m,n0)
% ham dich chuyen y[n] = x(n - n0);
n = m + n0; y = x;
```

Viết hàm impseg:

```
function [x,n] = impseg(n0,n1,n2)
% tao ra day x(n) = delta(n-n0); n1 <= n0, n0 <= n2
if ((n0 < n1) | (n0 > n2) | (n1 > n2))
error('arguments must satisfy n1 <= n0 <= n2')
end
n = [n1:n2];
x = [(n-n0) == 0];
```

Viết hàm sigadd:

```
function [y,n] = sigadd(x1,n1,x2,n2) %thuc hien y(n) = x1(n)+x2(n)
n=min(min(n1),min(n2)):max(max(n1),max(n2));
y1=zeros(1,length(n)); y2 = y1; % khoi tao
y1(find((n>=min(n1)) & (n<=max(n1))==1))=x1; % x1 voi chi so cua y(n)
```

```
y2(find((n>=min(n2)) & (n<=max(n2))==1))=x2; % x2 voi chi so cua y(n)
y=y1+y2;
```

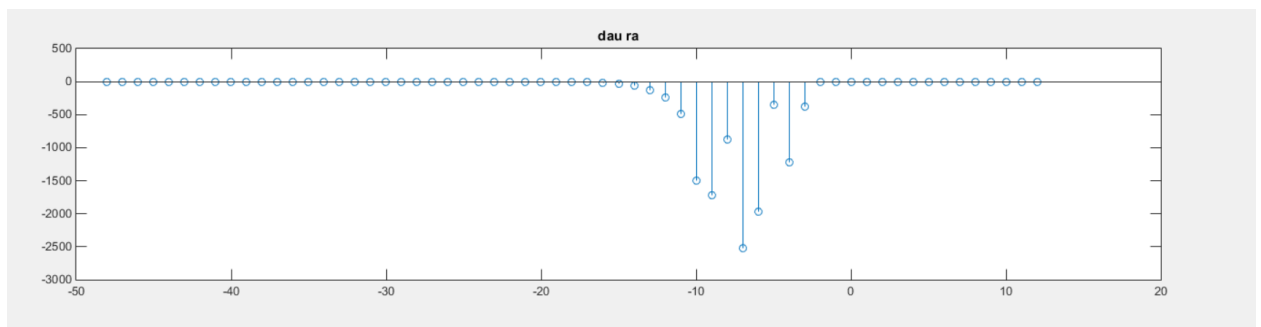
Viết hàm conv_m

```
function [y,ny] = conv_m(x,nx,h,nh)
% Ham tinh tích chap da duoc sua doi danh cho xu ly so tin hi?u
nyb = nx(1)+nh(1); nye = nx(length(x))+nh(length(h));
ny = [nyb:nye]; y = conv(x,h);
```

Chương trình chính:

```
n=[-10:10];u=stepseq(0,-10,10);
[x,n]=sigshift(u,n,-2);
x= -2.^(n-1).*x;
h1=2.*impseq(-1,-10,10)+ impseq(0,-10,10)-impseq(1,-10,10)+3.*impseq(2,-10,10);
h2=-impseq(-2,-10,10)+ 3.*impseq(-1,-10,10)+ impseq(0,-10,10)+ 2.*impseq(1,-10,10);
h3=2.*impseq(0,-10,10)-2.*impseq(1,-10,10)+3.*impseq(2,-10,10)+impseq(3,-10,10);
[h23,nh23]=sigadd(h2,n,h3,n);
[hn,n]=conv_m(h1,n,h23,n);
[yn,n]=conv_m(x,n,hn,n);
subplot(2,1,1);stem(n,yn);title('dau ra');
```

Kết quả:



Phần 2 – Bài 2: Cho tín hiệu: $x_1(t)=\sin(2\pi 200t)$, $x_2(t)=4\cos(2\pi 400t)$, $x_3(t)=2\cos(2\pi 700t)$, $x_4(t)=2\cos(2\pi 1000t)$, $x(t)=x_1(t)+x_2(t)+x_3(t)+x_4(t)$ - Biểu diễn $x_1(t)$, $x_2(t)$, $x_3(t)$, $x_4(t)$ trên miền thời gian trên figure1. - Biểu diễn tín hiệu $x(t)$ trên miền thời gian và miền tần số trên figure 2. - Thiết kế bộ lọc FIR dùng hàm `fir1` với $N=60$ để lọc ra tín hiệu có tần số 200Hz, 400Hz. Biểu diễn đồ thị mô phỏng phổ biên độ $H(e^{j\omega})$ theo đơn vị dB, tín hiệu sau lọc trên miền thời gian và miền tần số trên figure 3.

Chương trình chính:

```
f1=200;
f2=400;
f3=700;
f4=1000;
Fs=2200;
T=1/Fs;
```

```

t=0:T:1;
x1=sin(2*pi*f1*t);
x2=4*cos(2*pi*f2*t);
x3=2*cos(2*pi*f3*t);
x4=2*cos(2*pi*f4*t);
x=x1+x2+x3+x4;

figure (1);
subplot(221); plot(t,x1); title('tin hieu x1 trong mien time')
subplot(222); plot(t,x2); title('tin hieu x2 trong mien time')
subplot(223); plot(t,x3); title('tin hieu x3 trong mien time')
subplot(224); plot(t,x4); title('tin hieu x4 trong mien time')

figure (2);
subplot(221); plot(t,x); title('tin hieu x trong mien time')
x_fft=fft(x);
subplot(222); plot(abs(x_fft)); grid on;
title('tin hieu x trong mien tan so')

figure (3);
fc=500;
wn=2*fc/Fs;
N=60;
b=fir1(N,wn, 'low'); w=0:2*pi/551:pi; h1=freqz(b,1,w);
subplot(311); plot(w/pi, (20.*log10(abs(h1))));
title('Dap ung tan so cua bo loc H1'); grid on;
y=filter(b,1,x);
y_fft=fft(y); subplot(312); plot(abs(y_fft));
title('tin hieu sau khi loc y trong mien tan so');
subplot(313); plot(t,x); title('tin hieu trong mien thoi gian')

```

Kết quả:

Figure1:

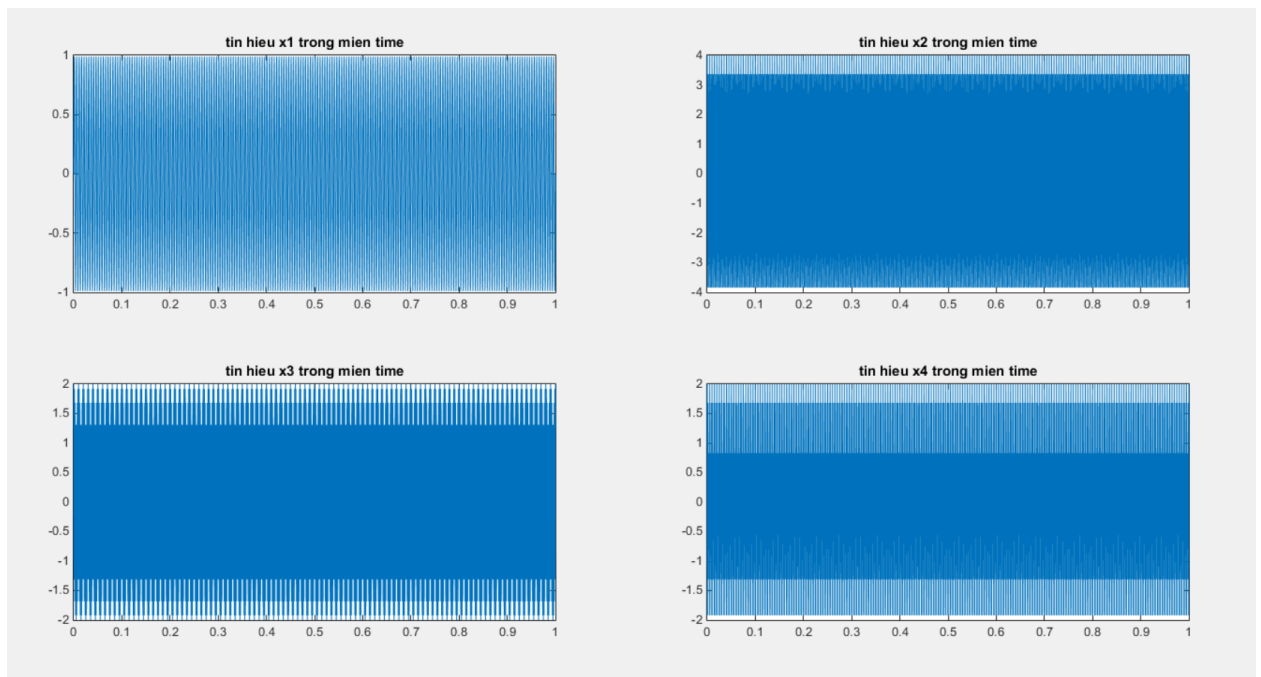


Figure 2:

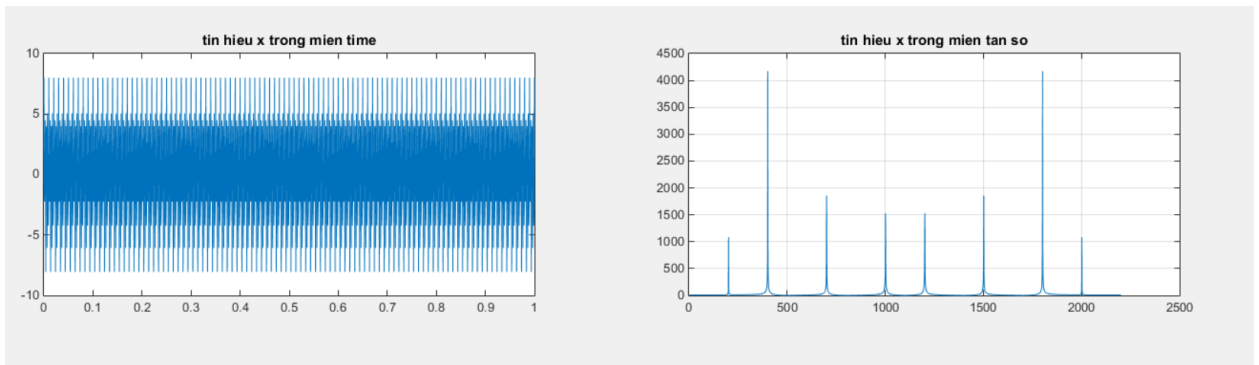
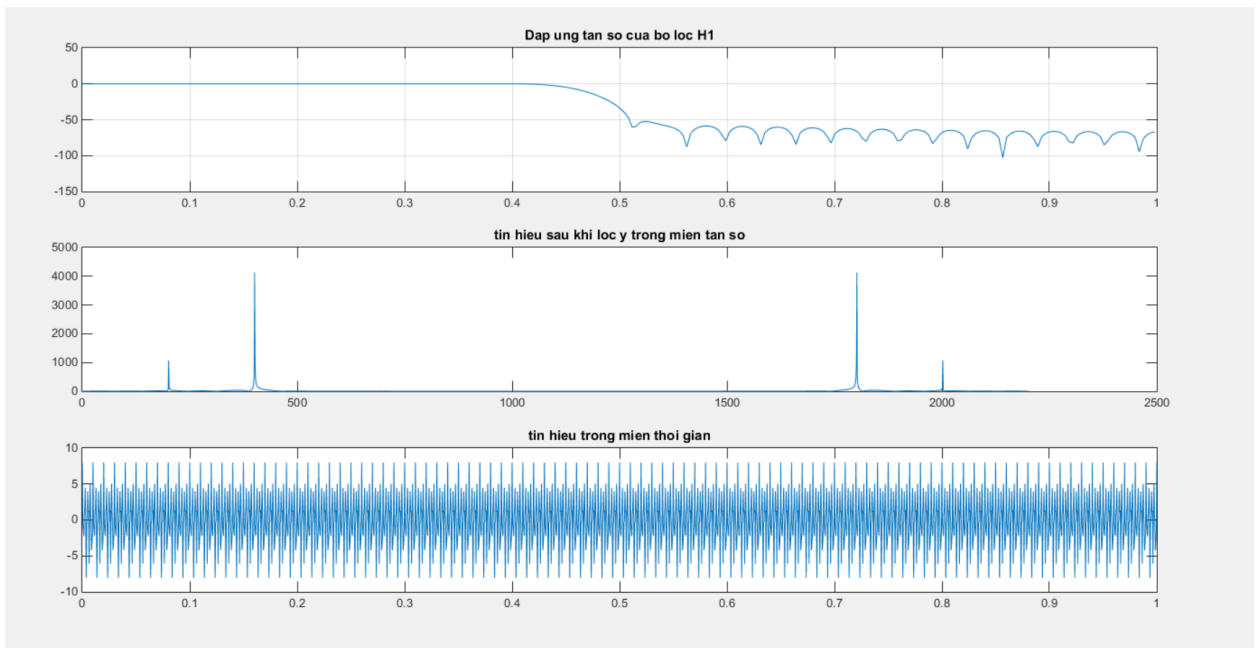


Figure 3:



Phần 3 – Bài 1: Cho tín hiệu: $x_1(t)=2\sin(2\pi 600t)$, $x_2(t)=4\sin(2\pi 800t)$, $x_3(t)=2\cos(2\pi 1000t)$, $x_4(t)=3\cos(2\pi 1200t)$, $x(t)=x_1(t)+x_2(t)+x_3(t)+x_4(t)$ - Biểu diễn $x_1(t)$, $x_2(t)$, $x_3(t)$, $x_4(t)$ trên miền thời gian trên figure1. - Biểu diễn tín hiệu $x(t)$ trên miền thời gian và miền tần số trên figure 2. - Thiết kế bộ lọc FIR dùng cửa sổ Hamming để lọc ra tín hiệu có tần số 1000Hz. Biểu diễn đồ thị mô phỏng phổ biên độ $H(e^{j\omega})$ theo đơn vị dB, tín hiệu sau lọc trên miền thời gian và miền tần số trên figure 3.

Chương trình chính:

```
f1=600;
f2=800;
f3=1000;
f4=1200;
Fs=2500;
T=1/Fs;
t=0:T:1;
x1=2*sin(2*pi*f1*t);
```

```

x2=4*sin(2*pi*f2*t);
x3=2*cos(2*pi*f3*t);
x4=3*cos(2*pi*f4*t);
x=x1+x2+x3+x4;

figure (1);
subplot(221); plot(t,x1); title('tin hieu x1 trong mien time')
subplot(222); plot(t,x2); title('tin hieu x2 trong mien time')
subplot(223); plot(t,x3); title('tin hieu x3 trong mien time')
subplot(224); plot(t,x4); title('tin hieu x4 trong mien time')

figure(2);
subplot(221); plot(t,x); title('tin hieu x trong mien time')
x_fft=fft(x);
subplot(222); plot(abs(x_fft)); grid on;
title('tin hieu x trong mien tan so')

figure (3);
fc1=900; fc2=1100
w_ham=hamming(80);
wn1=2*fc1*pi/Fs
wn2=2*fc2*pi/Fs;
hd=thongthap(wn2,80) - thongthap(wn1,80);
h=hd.*w_ham';
w=0:2*pi/551:pi; h2=freqz(h,1,w);
subplot(311);plot(w/pi,(20.*log10(abs(h2))));
title('Dap ung tan so cua bo loc H1'); grid on
y=filter(h,1,x);
y_fft=fft(y);subplot(312);plot(abs(y_fft));
title('tin hieu sau loc y trong mien tan so');
subplot(313); plot(t,x); title('tin hieu trong mien thoi gian')

```

Kết quả:

Figure 1:

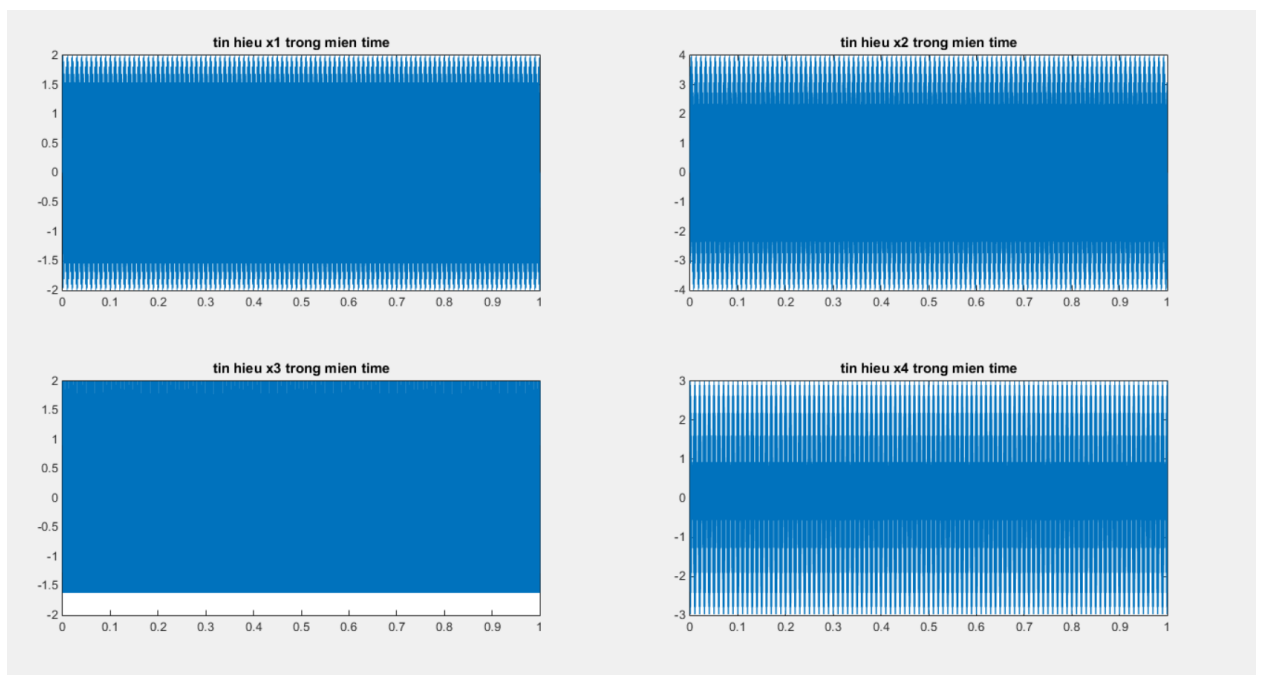


Figure 2:

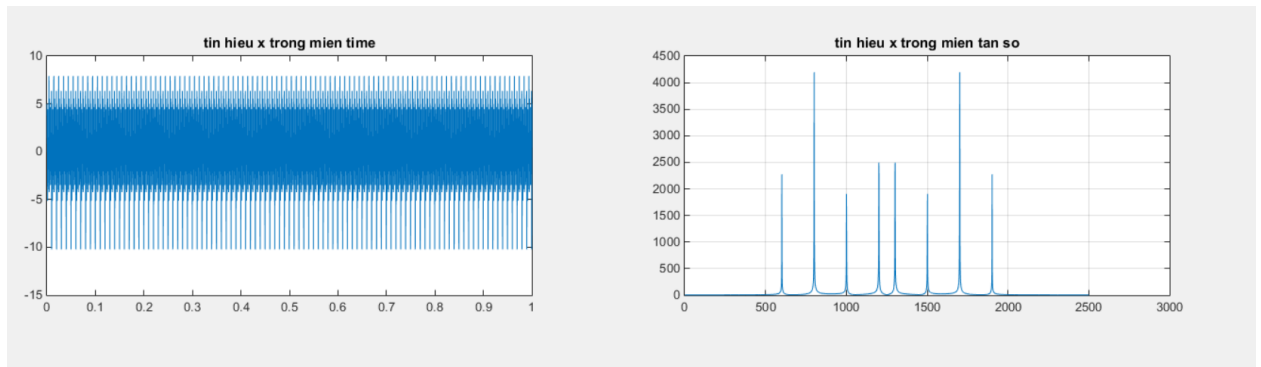
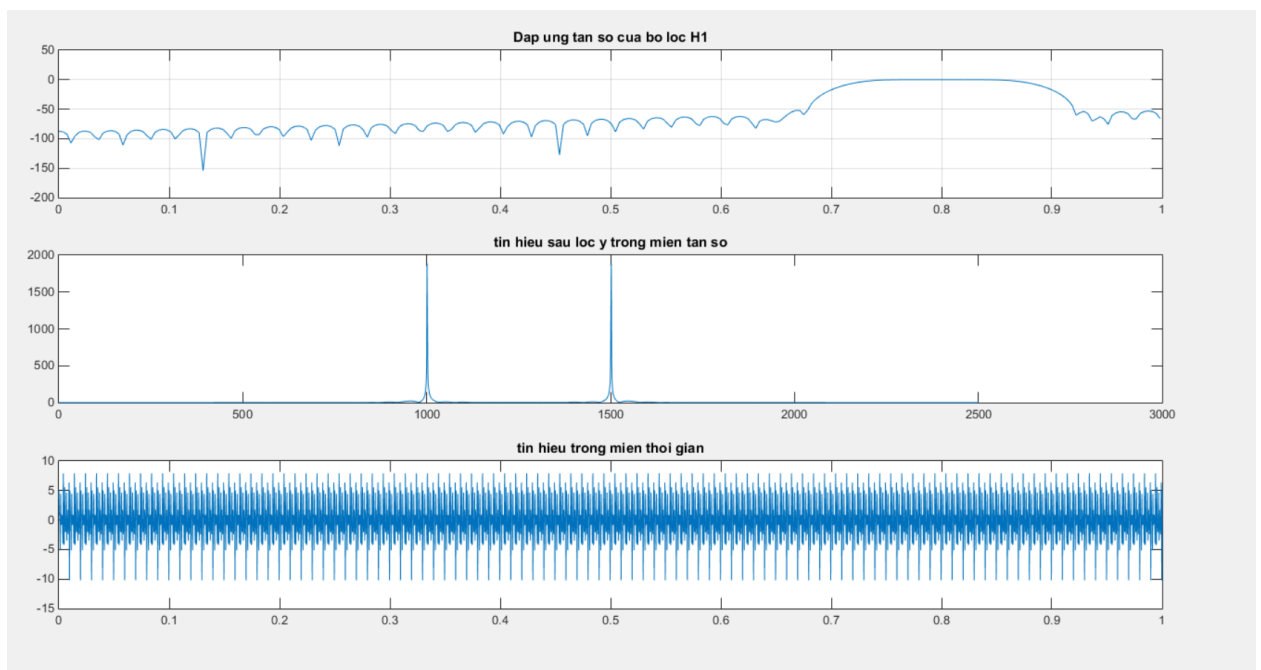


Figure 3:



Phần 4 – Bài 4: Cho tín hiệu: $x_1(t)=2\sin(2\pi 300t)$, $x_2(t)=4\sin(2\pi 550t)$, $x_3(t)=2\cos(2\pi 1000t)$, $x_4(t)=3\cos(2\pi 1400t)$, $x(t)=x_1(t)+x_2(t)+x_3(t)+x_4(t)$ - Biểu diễn $x_1(t)$, $x_2(t)$, $x_3(t)$, $x_4(t)$ trên miền thời gian trên figure1. - Biểu diễn tín hiệu $x(t)$ trên miền thời gian và miền tần số trên figure 2. - Thiết kế bộ lọc IIR Butterworth có $R_p = 0,4\text{dB}$, $R_s = 80\text{dB}$ để lọc ra tín hiệu có tần số 1400Hz. Biểu diễn đồ thị mô phỏng phổ biên độ $H(e^{j\omega})$ theo đơn vị dB, tín hiệu sau lọc trên miền thời gian và miền tần số trên figure 3.

Chương trình chính:

```
f1=300; f2=550; f3=1000; f4=1400;
Fs=3500;
T=1/Fs; t=0:T:1;
x1=2*sin(2*pi*f1*t);
x2=4*sin(2*pi*f2*t);
```

```

x3=2*cos(2*pi*f3*t);
x4=3*cos(2*pi*f4*t);
x=x1+x2+x3+x4;

figure(1);
subplot(221); plot(t,x1); title('tin hieu x1 trong mien time')
subplot(222); plot(t,x2); title('tin hieu x2 trong mien time')
subplot(223); plot(t,x3); title('tin hieu x3 trong mien time')
subplot(224); plot(t,x4); title('tin hieu x4 trong mien time')

figure(2);
subplot(321);
plot(t,x); title('th x trong mien thoi gian');
x_fft=fft(x);
subplot(322);
plot(abs(x_fft)); grid on;
title('tin hieu x trong mien tan so');

figure(3);
Wp = 2*1200/3500; Ws = 2*1300/3500;
Rp = 0.4; Rs = 80;
[N,Wn] = buttord(Wp,Ws,Rp,Rs);
[b,a] = butter(N,Wn,'high');
[h,omega] = freqz(b,a,256);
y = 20*log10(abs(h));
%subplot(221)
%plot(omega/pi,y); grid on;
%xlabel('\omega/\pi');
%ylabel('bien do,dB');
%title('Mach loc LP Butterworth');
%subplot(222)
zplane(b,a);
[z,p,k] = butter(N,Wn);

subplot(211); plot(t,x);
title('th sau loc trong mien thoi gian');
y=filter(b,a,x);
y_fft=fft(y);subplot(212);plot(abs(y_fft));
title('tin hieu sau loc y trong mien tan so');

```

Kết quả:

Figure 1:

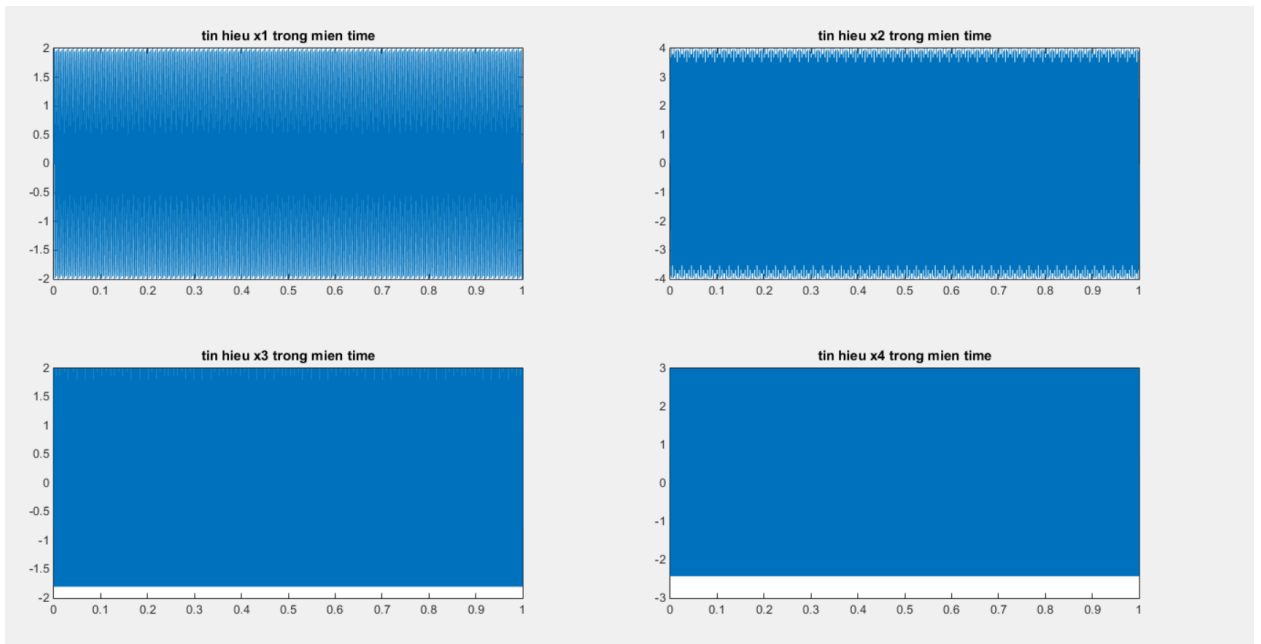


Figure 2:

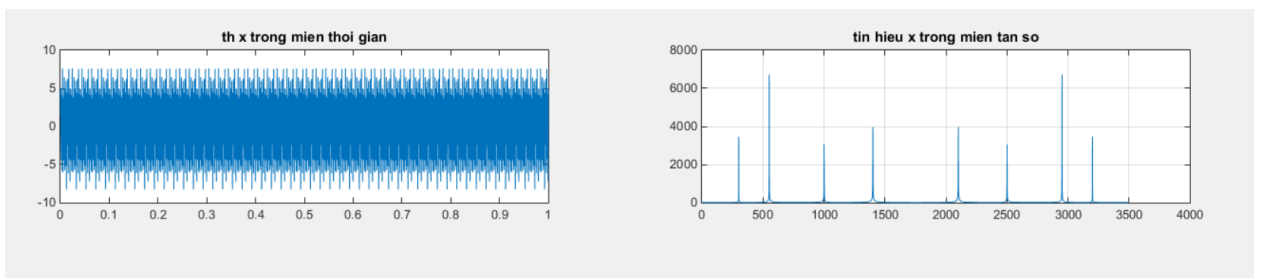


Figure 3:

