

بسمه تعالی

تمارین سری دوم دوره آموزش متلب مقدماتی

۱. نمودار توابع زیر را در یک گراف رسم نمایید.

$$x_1(t) = \frac{2 + \sin(t)}{2 - \cos \frac{t}{4}} e^{-0.05t} \quad 0 \leq t \leq 30$$

$$x_2(t) = \frac{2 + \sin(t)}{2 - \cos \frac{t}{4}} e^{-0.2t} \quad 0 \leq t \leq 30$$

```
t = linspace(1000 ,30 ,0);
```

```
x1 = (2 + sin(t)) ./ (2 - cos(t/4)) .* exp(-0.05*t);
```

```
x2 = (2 + sin(t)) ./ (2 - cos(t/4)) .* exp(-0.2*t);
```

```
figure;
```

```
plot(t, x1, 'b', 'LineWidth', 1.5);
```

```
hold on;
```

```
plot(t, x2, 'r', 'LineWidth', 1.5);
```

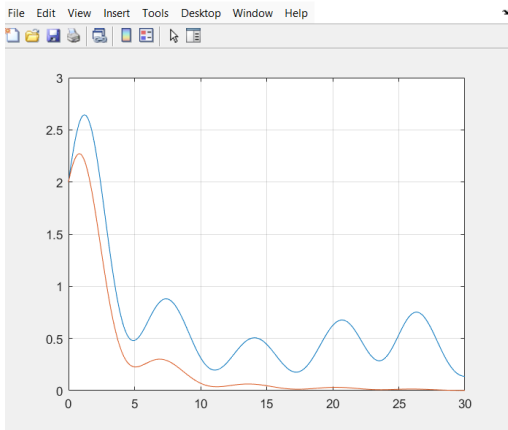
```
hold off;
```

```
grid on;
```

```
xlabel('t');
```

```
ylabel('x(t)');
```

```
legend('x1(t) = (2+sin(t))/(2-cos(t/4)) e-0.05t', ... 'x2(t) = (2+sin(t))/(2-cos(t/4)) e-0.2t');
```



۲. نمودار توابع غیرخطی زیر را رسم کنید.

$$x(t) = \left| \frac{\sin 50t}{t} \right| \cos(t + \pi)$$

$$y(t) = \left| \frac{\sin 50t}{t} \right| \sin(t + \pi)$$

$$-10\pi \leq t \leq 10\pi$$

سیس نمودارهای رسم شده را *Hold* کرده و تابع $z = 10e^z$ را در صورتی که $z = 0.01 + 0.5i$, $z = -1 + 50i$ تغییر کند، رسم نمایید.

```
t = linspace(-10*pi, 10*pi, 5000);
```

```
t(t == 0) = eps;
```

```
x = abs(sin(50*t)) ./ t .* cos(t + pi);
```

```
y = abs(sin(50*t)) ./ t .* sin(t + pi);
```

```
figure;
```

```
subplot(2,1,1);
```

```
plot(t, x, 'LineWidth', 1.5);
```

```
grid on;
```

```
xlabel('t');
```

```
ylabel('x(t)');
```

```
title('تابع  $x(t) = |\sin(50t)|/t * \cos(t+\pi)$ ');
```

```
subplot(2,1,2);
```

```
plot(t, y, 'LineWidth', 1.5);
```

```
grid on;
```

```
xlabel('t');
```

```
ylabel('y(t)');
```

```
title('تابع  $y(t) = |\sin(50t)|/t * \sin(t+\pi)$ ');
```

```
t_z = linspace(0, 1, 100);
```

```
x_z = 1 + 50*t_z;
```

```
z = 0.01 + 0.5*t_z;
```

```
z_func = 10 * exp(z);
```

```
figure;
```

```
plot3(x_z, z, z_func, 'LineWidth', 2);
```

```
grid on;
```

```

xlabel('x');
ylabel('z');
zlabel('10e^z');
title('x و z با تغییرات  $z = 10e^z$  نمودار تابع');

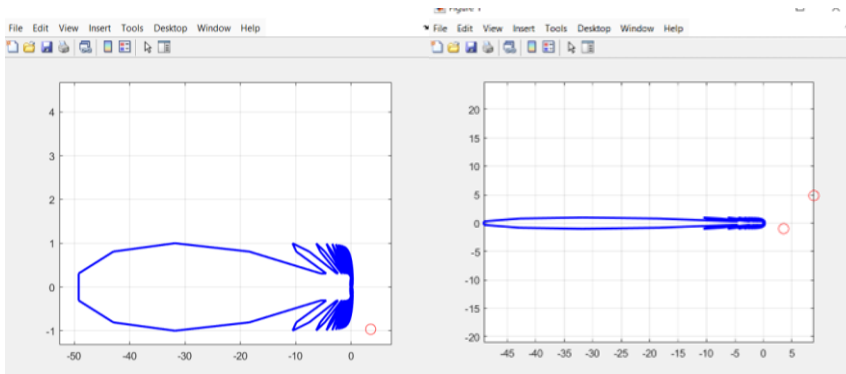
x = linspace(-2*pi, 2*pi, 1000);
y = sin(x).^4 .* cos(x) + exp(-abs(x)) .* cos(x).^4;

```

```

figure;
plot(x, y, 'LineWidth', 1.5);
grid on;
xlabel('x');
ylabel('y');
title('y = sin^4 x cos x + e^{-|x|} cos^4 x نمودار تابع');

```

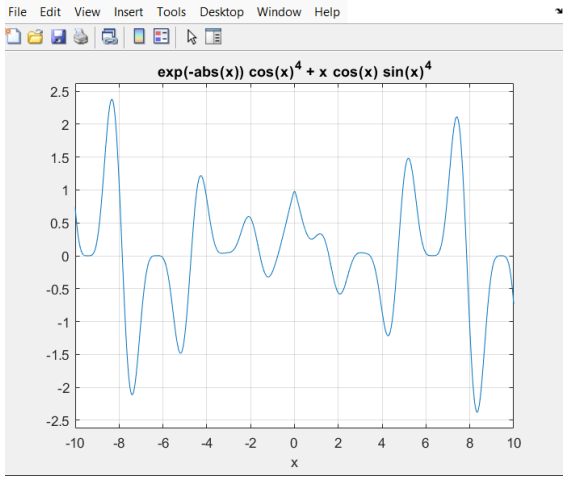


۳. تابع $y = \sin^4 x \cos x + e^{-|x|} \cos^4 x$ را با `ezplot` رسم کنید.

```

f = @(x) (sin(x).^4) .* cos(x) + exp(-abs(x)) .* (cos(x).^4);
figure;
fplot(f, [-10, 10]);
xlabel('x');
ylabel('y');
title('y = sin^4(x) cos(x) + e^{-|x|} cos^4(x) تابع');
grid on;
fplot(f, [-10, 10], 'MeshDensity', 100);

```



۴. اگر $\varepsilon = 1 \times 10^{-10}$ ، $-10 \leq y \leq 10$ ، $-10 \leq x \leq 10$ ، تابع $z(x, y) = \frac{\sin(\sqrt{x^2 + y^2 + \varepsilon})}{\sqrt{x^2 + y^2 + \varepsilon}}$ را رسم کنید.

epsilon = 1e-10;

x = linspace(-10, 10, 100);

y = linspace(-10, 10, 100);

[X, Y] = meshgrid(x, y);

R = sqrt(X.^2 + Y.^2 + epsilon);

Z = sin(R) ./ R;

figure;

surf(X, Y, Z);

shading interp;

colormap('jet');

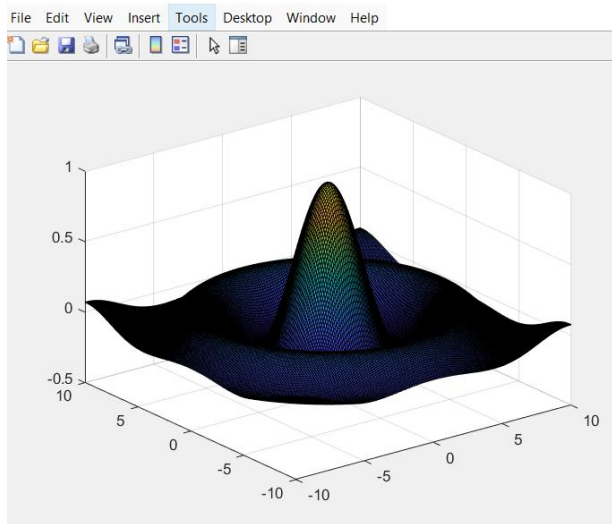
xlabel('x');

ylabel('y');

zlabel('Z');

title('نمودار سطحی $Z(x, y) = \sin(\sqrt{x^2 + y^2 + \varepsilon}) / \sqrt{x^2 + y^2 + \varepsilon}$ ');

colorbar;



۵. تابع گسسته $x(n) = 25\cos(\pi n + 5)e^{0.1n}$ را در بازه $[0 \ 40]$ رسم کنید.

$n = 0:40;$

$x = 25 * \cos(\pi * n + 5) .* \exp(0.1 * n);$

$figure;$

$stem(n, x, 'filled', 'LineWidth', 1.5, 'MarkerSize', 4);$

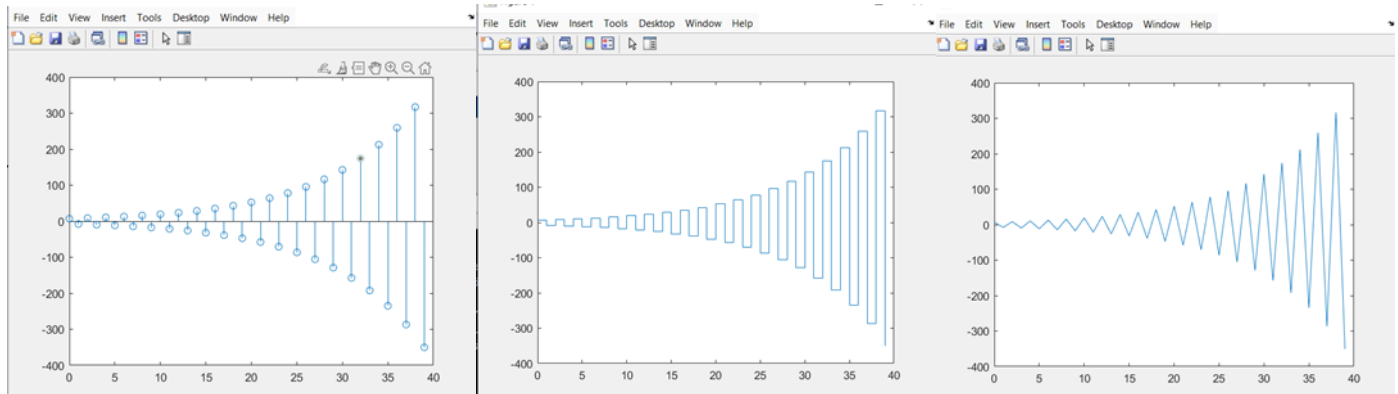
$xlabel('n');$

$ylabel('x(n)');$

$title('x(n) = 25 \cos(\pi n + 5) e^{0.1n}$ تابع گسسته');

$grid on;$

$axis tight;$



۶. معادله یک بیضی در سیستم مختصات قطبی به صورت $r = \frac{a(1-e^2)}{1-ecos\theta}$ است. در صورتی که $a=2, e=0.5$ ، در آن صورت نمودار r برحسب θ را رسم کنید.

```
a = 2;
```

```
e = 0.5;
```

```
theta = linspace(0, 2*pi, 1000);
```

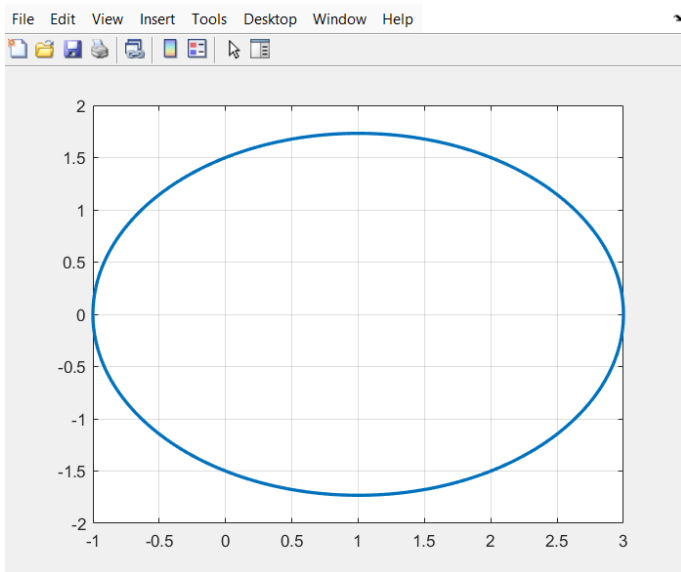
```
r = (a * (1 - e^2)) ./ (1 - e * cos(theta));
```

```
figure;
```

```
polarplot(theta, r);
```

```
title('نمودار بیضی در مختصات قطبی (a=2, e=0.5)');
```

```
grid on;
```



۷. نمودار نقاطی را که توسط معادلات اختلافی زیر حاصل می‌شود را رسم کنید.

$$x_{k+1} = y_k(1 + \sin(0.7x_k)) - 1.2\sqrt{|x_k|}$$

$$y_{k+1} = 0.21 - x_k$$

```
N = 100000;
```

```
x = zeros(N, 1);
```

```
y = zeros(N, 1);
```

```
x(1) = 0.1;
```

```
y(1) = 0.1;
```

```
for k = 1:N-1
```

```
    x(k+1) = y(k) * (1 + sin(0.7 * x(k))) - 1.2 * sqrt(abs(x(k)));
```

```
    y(k+1) = 0.21 - x(k);
```

```
end
```

```
figure;
```

```
scatter(x, y, 1, 'b.', 'MarkerFaceAlpha', 0.1, 'MarkerEdgeAlpha', 0.1);
```

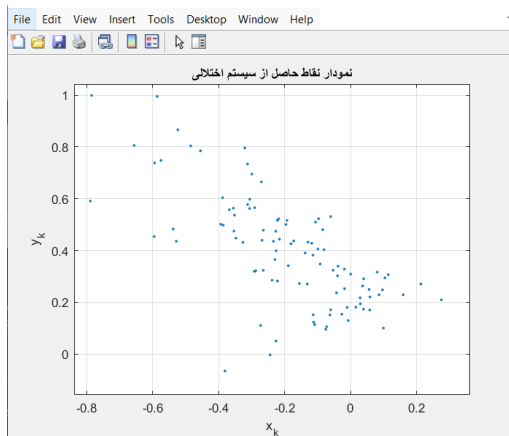
```
xlabel('x');
```

```
ylabel('y');
```

```
title('نمودار نقاطی سیستم دینامیکی');
```

```
axis tight;
```

```
grid on;
```



موفق باشید