

5.5 3 Boyutu Grafikler

Matlab da 3 boyutlu grafikler çizmek için birçok fonksiyon vardır. Komut satırına

```
>> help graph3d
```

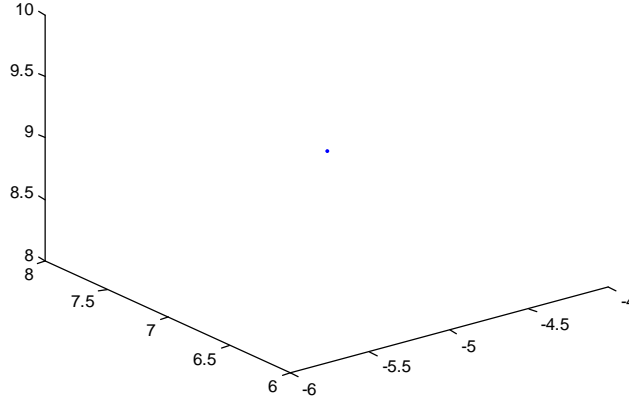
yazarak bu fonksiyonlar hakkında yardım alabiliriz.

5.5.1 plot3 fonksiyonu

Uzayda (x,y,z) koordinatları ile belirli vektörün grafiğini çizer. plot fonksiyonuna benzer şekilde kullanılır. Yine 2 boyutlu grafiklerde verilen tüm çizgi özellikleri bu fonksiyon içinde geçerlidir.

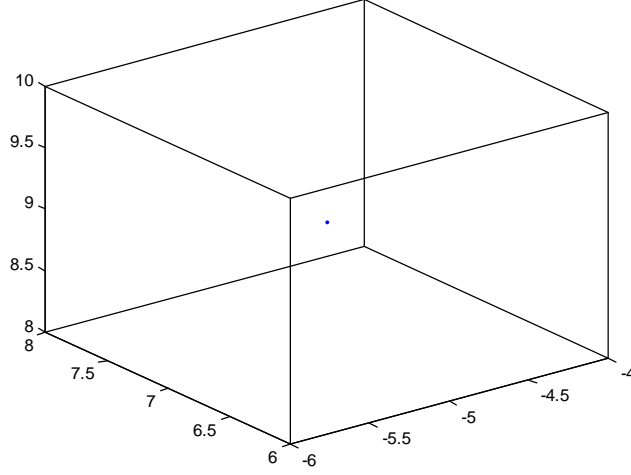
Example 35 $(-5,7,9)$ noktasının grafiğini çiziniz.

```
clc;  
plot3(-5,7,9)
```



çizilen grafikte üç boyut algısını yansıtmak için box on komutu kullanılabilir.

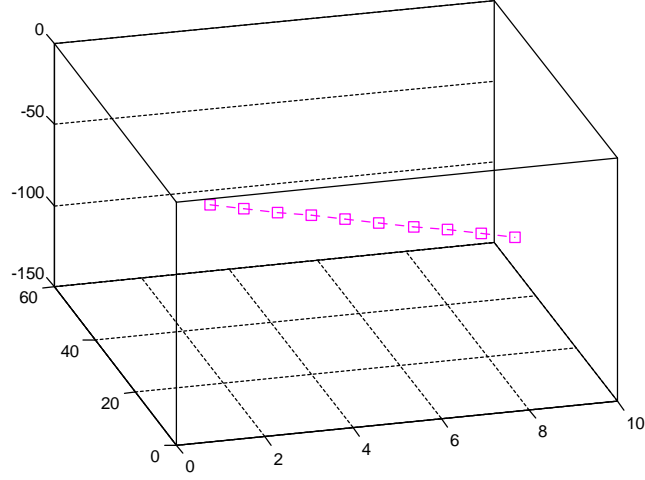
```
clc;  
plot3(-5,7,9)  
box on
```



Example 36 x değerleri 1 den 10 a kadar 1 er artışla verilsinin. y değerleri 5 den 50 ye kadar 5 er artan bir dizi, z değerleride x dizisinin elemanlarını 2 kartından y dizisinin değerlerinin 3 katının çıkarılmasıyla oluşsun. Buna göre (x,y,z) grafiğini çiziniz.

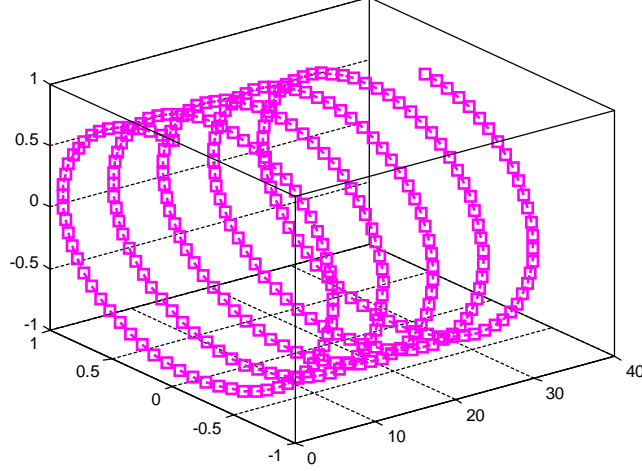
```
clc;  
x = 1:10  
y = 5:5:50  
z = 2*x - 3*y  
plot3(x,y,z,'--sm')  
box on  
grid on
```

grid komutu klavuz (ızgara) çizgilerinin görüntülenmesini sağlar.



Example 37 Açık ölçüleri $[0, 10\pi]$ aralığında 0.1 artışla elde edilen değerleri x dizisine, bu değerlerini sinüslerini y dizisine, kosinüslerini de z disine atayarak 3 boyutlu grafiğini çiziniz.

```
clc;  
x = 0:0.1:10*pi;  
y = sin(x);  
z = cos(x);  
plot3(x,y,z,'--sm','LineWidth',2)  
box on  
grid on
```



5.5.2 Yüzey Grafikleri

3 boyutlu uzayda, örneğin xy düzleminde belirli bir dikdörtgen biçiminde alanın yatay ve dikey çizgilerle daha küçük dikdörtgenel bölgelere ayrıldığı varsayalım. Bu çizgilerin kesim noktalarının koordinatları, 3 boyutlu grafik çiziminde gerekli olacaktır. Bu koordinatları tutacak olan matris `meshgrid()` fonksiyonu yardımıyla elde edilir.

Bunun için ilk olarak tanımlanmak istenen bölgenin x koordinatları bir x dizisine aktarılır. Benzer şekilde y koordinatları da bir y dizisine aktarılır. Ardından `[X,Y] = meshgrid(x,y)` komutunu uygulayarak ilgili bölgenin koordinatları X ve Y dizilerine atanmış olur. Daha sonra X ve Y dizilerine bağlı $Z = f(X,Y)$ gibi bir fonksiyonu belirlenir. İşte bu fonksiyon üç boyutlu uzayda bir yüzey belirler. Bu yüzeyin `surf(Z)` ile üç boyutlu yüzey grafiği, `surface(Z)` ile bölgenin 2 boyutlu grafiği, `mesh(Z)` ile yüzeyin ağ grafiği, `contour(Z)` ile seviye grafiği çizilebilir.

Example 38 xy düzleminde yatay olarak $[0..10]$ bölgesini 0.1 artışla x dizisine, dikey olarak $[0..8]$ bölgesini 0.2 artışla y dizisine atayalım. Daha sonra bu dizileri $[X,Y]$ koordinat matrisine aktararak

- a) $Z = X+Y$ matrisine karşılık gelen fonksiyonun
- i) iki grafiğini (düzlem grafiği)
- ii) üç boyutlu yüzey grafiğini
- iii) yüzey ağ grafiğini
- iv) yüzey seviye grafiğini çizelim

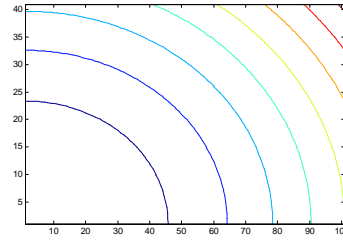
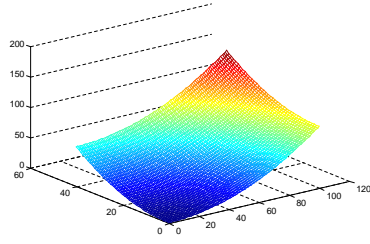
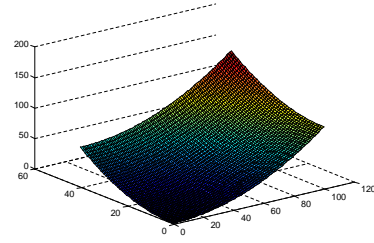
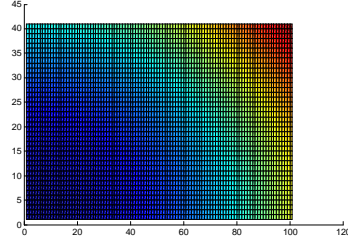
```
clc;
```

```
x=0:0.1:10;  
y=0:0.2:8;  
[X,Y] = meshgrid(x,y);  
Z = X + Y;  
surface(Z)  
surf(Z)  
mesh(Z)  
contour(Z)
```

Example 39 b) $Z = X^2 + Y^2$ matrisine karşılık gelen fonksiyonun

- i) iki grafiğini (düzlem grafiği)
- ii) üç boyutlu yüzey grafiğini
- iii) yüzey ağ grafiğini
- iv) yüzey seviye grafiğini çizelim

```
clc;  
x=0:0.1:10;  
y=0:0.2:8;  
[X,Y] = meshgrid(x,y);  
Z = X.^2 + Y.^2;  
subplot(2,2,1)  
surface(Z)  
subplot(2,2,2)  
surf(Z)  
subplot(2,2,3)  
mesh(Z)  
subplot(2,2,4)  
contour(Z)
```



- Example 40** c) $Z = \sin(X/2) + \cos(Y/3)$ matrisine karşılık gelen fonksiyonun
- iki grafiğini (düzlem grafiği)
 - üç boyutlu yüzey grafiğini
 - yüzey ağ grafiğini
 - yüzey seviye grafiğini çizelim

```

clc;
x=0:0.1:10;
y=0:0.2:8;
[X,Y] = meshgrid(x,y);
Z = sin(X/2) + cos(Y/3);
subplot(2,2,1)
surface(Z)
subplot(2,2,2)
surf(Z)
subplot(2,2,3)
mesh(Z)
subplot(2,2,4)
contour(Z)

```

x ve y koordinatlarını kullanarak bir $n \times n$ biçiminde kare matris elde etmek için `peaks(n)` fonksiyonu kullanılır.

$$3*(1-x).^2.*exp(-(x.^2) - (y+1).^2) - 10*(x/5 - x.^3 - y.^5).*exp(-x.^2-y.^2) - 1/3*exp(-(x+1).^2 - y.^2)$$

Bu fonksiyon x ve y için yukarıdaki bağıntıyı kullanır.

Example 41 *50x50 boyutundaki bir kare matrisi Z dizisine aktararak oluşan yüzeyin*

- i) iki grafiğini (düzlem grafiği)*
- ii) üç boyutlu yüzey grafiğini*
- iii) yüzey ağ grafiğini*
- iv) yüzey seviye grafiğini çizelim*

```

$\bigskip $clc;
Z = peaks(50)
subplot(2,2,1)
surface(Z)
subplot(2,2,2)
surf(Z)
subplot(2,2,3)
mesh(Z)
subplot(2,2,4)
contour(Z)

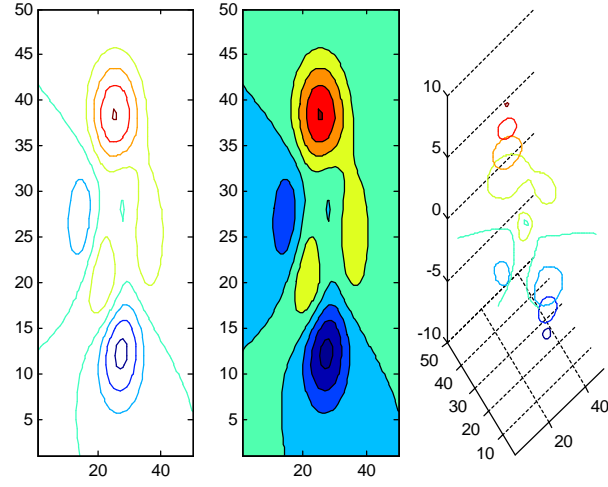
```

Bu grafiklerden farklı olarak seviye grafiği için `contourf(Z)` ve `contour3(Z)` fonksiyonlarında kullanılabilir. Bu fonksiyonlar sırasıyla renk dolgulu ve 3 boyut görünümlü seviye grafikleri çizecektir.

```

clc;
Z = peaks(50)
subplot(1,3,1)
contour(Z)
subplot(1,3,2)
contourf(Z)
subplot(1,3,3)
contour3(Z)

```

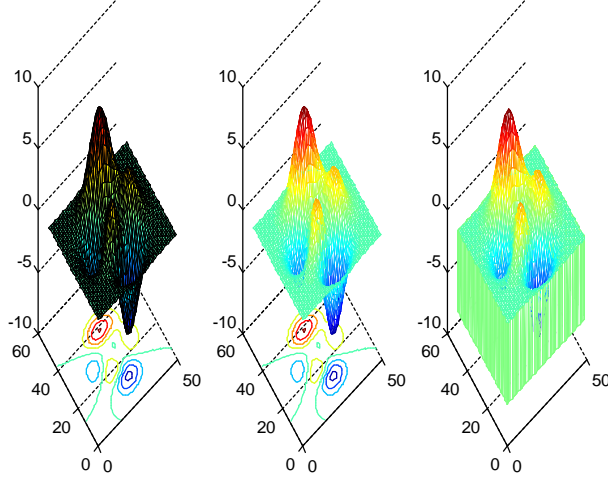


Dahada farklı olarak $\text{surf}(Z)$ fonksiyonu yüzey grafiği ile birlikte seviye grafiği, $\text{mesh}(Z)$ fonksiyonu ağ grafiği ile birlikte seviye grafiği ve $\text{mesh}(Z)$ fonksiyonu ağ grafiği ile birlikte grafiğin yükselti çizgilerinin de vermektedir. Bunlardan çok daha başka fonksiyonlarda vardır. Ancak derste gördüğümüz kadarından sorumluyuz.

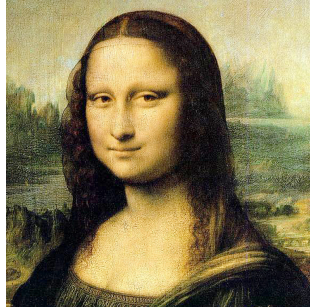
```

clc;
Z = peaks(50)
subplot(1,3,1)
surf(Z)
subplot(1,3,2)
meshc(Z)
subplot(1,3,3)
meshz(Z)

```

Seçtiğimiz bir resmi yüzey grafiğine giydirebiliriz. Bunun bazı özel komutlar kullanlarız. ilk olarak bu iş bir resim seçelim.



İlk olarak, yüzey ifademizi bir değişkene atayalım.

```
yuzey = surf(Z)
```

Daha sonra resmimizi matlab belgemizin bulunduğu klasöre kopyalayın, resim okutma komutunu veririz.

```
renk = imread('mona.jpg');
```

Yüzey değişkenin Cdata niteliğine istediğimiz renk bilgisini yerleştiririz.

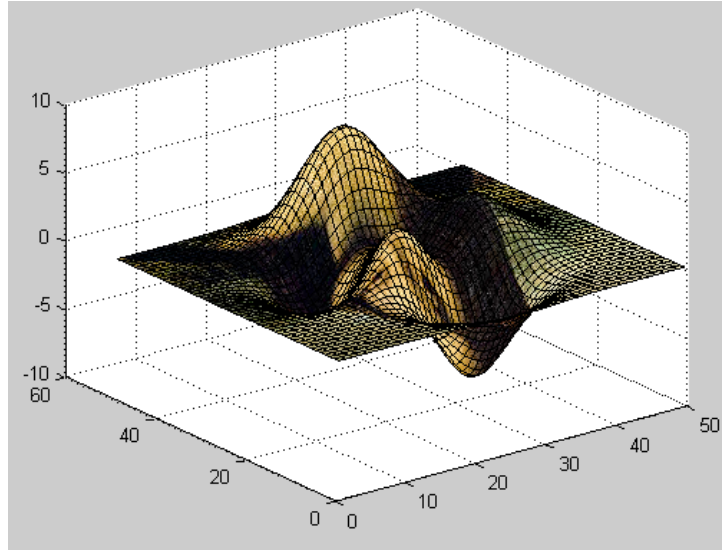
```
set(yuzey,'cdata',renk);
```

Yüzeyin facecolor niteliğini texturemap olarak ayarlarız.

```
set(yuzey,'facecolor','texturemap');
```

Bu kodları birlikte kullanarak

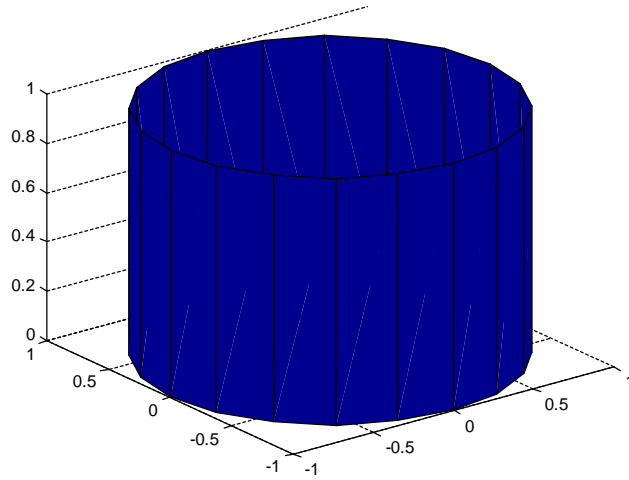
```
clc;  
Z = peaks(50);  
yuzey = surf(Z);  
renk = imread('mona.jpg');  
set(yuzey,'cdata',renk);  
set(yuzey,'facecolor','texturemap');
```



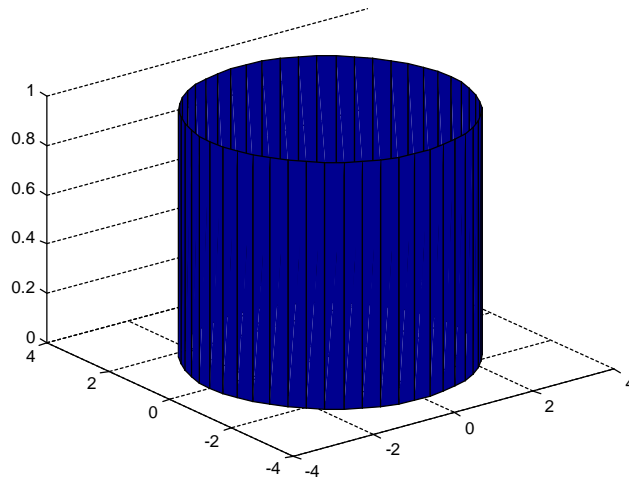
cylinder ve sphere fonksiyonları silindir ve 1 birim çapında küre çizmek için kullanılır.

Example 42 i) Normal varsayılan değerlerde bir silindir çiziniz
ii) Taban çapı 3 birim, yüzey sayısı 50 olan bir silindir çiziniz
iii) Taban çapı 7 birim olan bir üçgen prizmayı hsv renk haritası kullanarak çizelim

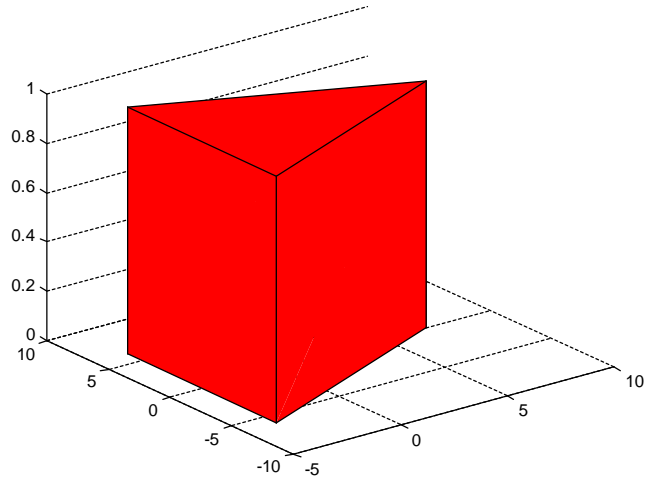
```
clc;  
cylinder
```



```
clc;  
cylinder(3,50)
```

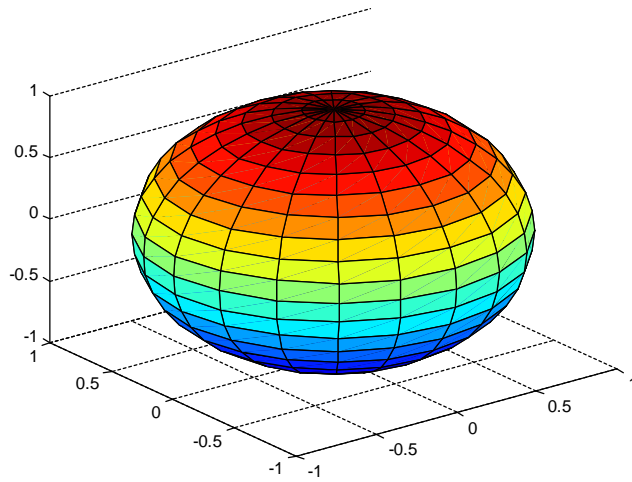


```
clc;  
cylinder(7,3)  
colormap hsv
```



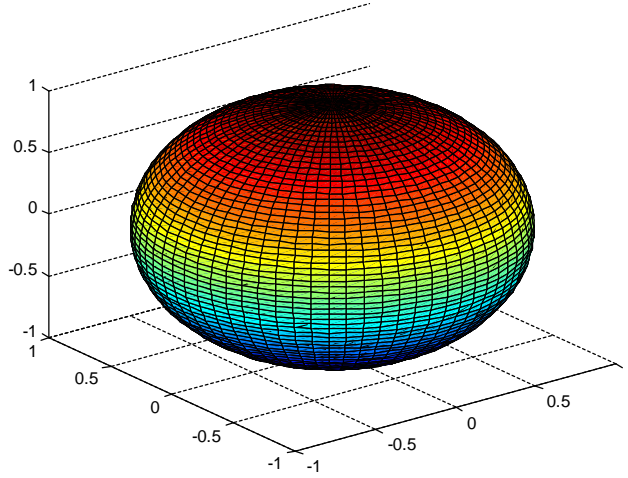
Example 43 i) Varsayılan değerde bir küre çiziniz
ii) Yüzeyini oluşturan parça sayısı 70 olan bir küre çiziniz

```
clc;  
sphere
```



```
clc;  
sphere(70)
```

```
sphere(70)
```



5.6 Ezplot3 Fonksiyonu ve türevleri

Metin olarak girilen $f(x,y,z)=0$ biçimindeki kapalı fonksiyonların grafiklerini üç boyutlu uzayda çizmek için kullanılır. Burada x,y ve z, t gibi bir parametreye bağlı fonksiyonlardır. Yani $x = f(t), y = g(t), z = h(t)$ gibi birer fonksiyondur. Kullanımı

```
ezplot3('f(t)', 'g(t)', 'h(t)')  
ezplot3('f(t)', 'g(t)', 'h(t)', [tmin tmax])
```

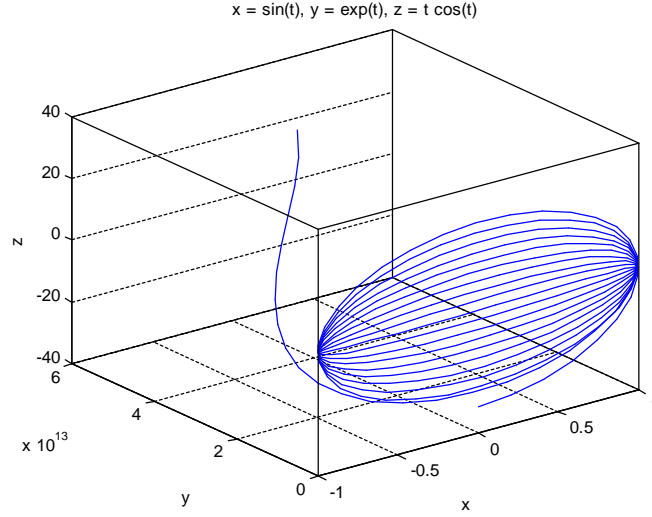
biçimindedir. $[tmin tmax]$ değerleri belirtilmez ise matlab $[0 2\pi]$ olarak alır. Bundan başka olarak ezplot3 fonksiyonunun yüzey grafiklerine karşı gelende türevleri vardır.

Example 44 $x = \sin(t), y = e^t$ ve $z = t \cos(t)$ parametrik denklemleriyle verilen üç boyutlu eğrinin grafini $[-10\pi, 10\pi]$ aralığında çiziniz.

```
clc;  
ezplot3('sin(t)', 'exp(t)', 't*cos(t)', [-10*pi 10*pi])  
box on
```

Buradaki ifadeler bilindiği üzere tırnak içerisinde kullanılmadan sembolleştirilerek te verilebilir. Ayrıca ezplot fonksiyonunda olduğu gibi fonksiyon ve eksen isimlendirilmeleri yine yapılmaktadır.

```
clc;  
syms t  
ezplot3(sin(t), exp(t), t*cos(t), [-10*pi 10*pi])  
box on
```



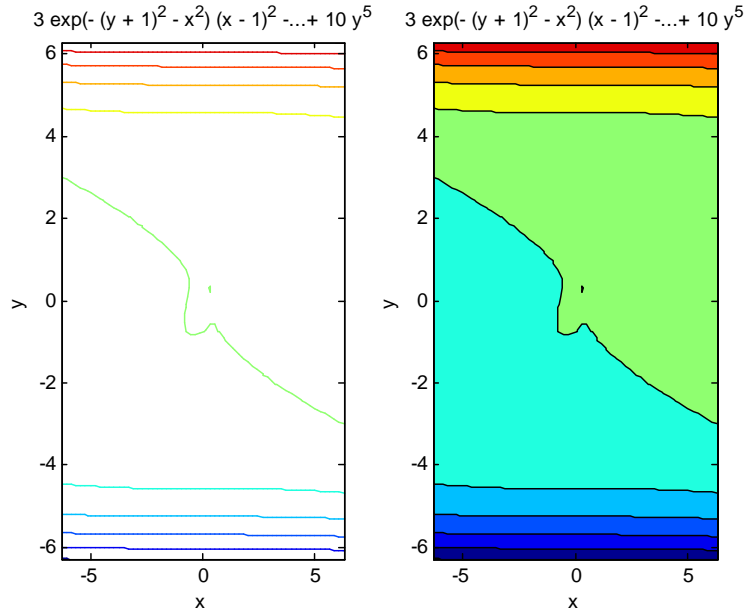
ezcontour ve ezcontourf fonksiyonları yine sembolik verilen kapalı fonksiyonların grafiklerini çizmek için kullanılabilir.

Example 45 $f(x, y) = 3(1 - x^2)e^{-x^2 - (y+1)^2} - 10\left(\frac{x}{5} - x^3 - y^5\right)$ fonksiyonunun seviye grafiğini çizelim

```

clc;
syms x y
f = 3*(1-x)^2*exp(-(x^2)-(y+1)^2)-10*(x/5-x^3-y^5);
subplot(1,2,1)
ezcontour(f)
subplot(1,2,2)
ezcontourf(f)

```



ezmesh, ezmeshc, ezsurf ve ezsurfç fonksiyonları yine kapalı fonksiyonların grafikerini çizmek için kullanılır.

Example 46 $f(x, y) = \frac{y}{1 + x^2 + y^2}$ fonk. seviye ve ağ grafikerini çizelim

```

clc;
syms x y
f = y/(1+x^2+y^2);
subplot(2,2,1)
ezsurf(f)
subplot(2,2,2)
ezsurfç(f)
subplot(2,2,3)
ezmesh(f)
subplot(2,2,4)
ezmeshç(f)

```

```

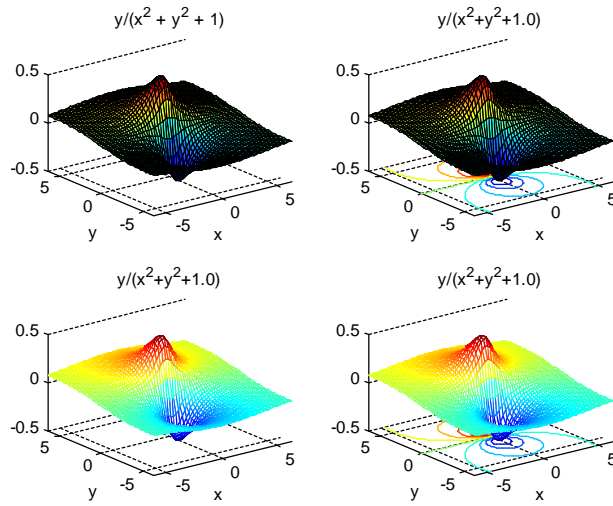
syms x y
f = y/(1+x^2+y^2);
subplot(2,2,1)
ezsurf(f)
subplot(2,2,2)
ezsurfç(f)

```

```

subplot(2,2,3)
ezmesh(f)
subplot(2,2,4)
ezmeshc(f)

```

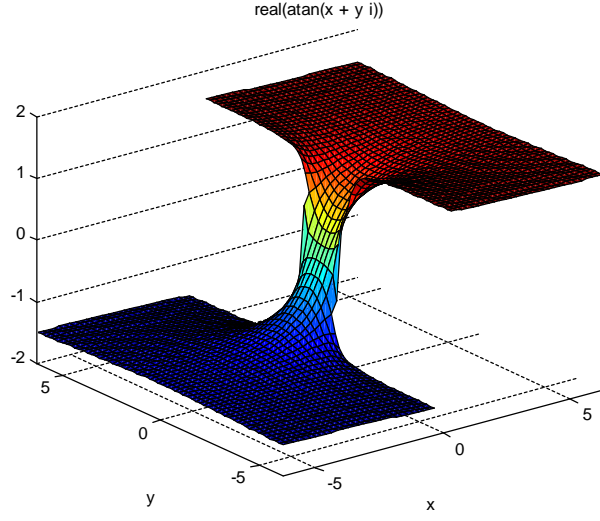


Example 47 $f(x, y) = \text{real}(\arctan(x + iy))$ yüzey grafiğini çiziniz.

```

clc;
syms x y
f = real(atan(x+i*y));
ezsurf(f)

```

Not : Parametrik ifadelerin üç boytlı grafikerini çizmek için tek yöntem ezplot3 değildir. Başka yollarda vardır.