

## الرسم على MATLAB:

### الرسم إما ثنائي و ثلاثي الأبعاد :

يملك برنامج Matlab قدرة كبيرة وإمكانيات عالية في عرض المتجهات والمصفوفات والدوال كرسومات بيانية، كما يمكنه من رسم الأشكال ثلاثية الأبعاد بالإضافة إلى تحريك تلك الأشكال الرسومية، وهذا بالإضافة إلى إمكانية إدراج أية تعليقات نصية على الرسومات وطباعتها، وبذلك تكون إمكانيات رسم المنحنيات الرياضية والمصفوفات في Matlab من أهم الإمكانيات المميزة فيه. ويقدم لنا برنامج Matlab وسائل تساعدنا على الرسم مثل تغير لون الخط، وتسمية المحاور، وتسمية الرسمة، وتسمية المتغيرات، وتقسيمها ومنها:

الدالة	الوظيفة
plot	يستخدم للرسم الخطية ثنائية الأبعاد 2-D .
Plot3	تستخدم للرسم ثلاثي الأبعاد.
surf	مشابهة لـ mesh لكن مع تلوين الرسم وبالتالي تلوين الشكل كاملاً وهو للرسم ثلاثي الأبعاد 3-D.
Surfc	مشابهة لـ meshc لكن مع تلوين الرسم وبالتالي تلوين الشكل كاملاً وهو للرسم ثلاثي الأبعاد 3-D.
mesh	لرسم على المحاور الاحداثية الثلاثة 3-D على شكل شبكة.
ezplot	تقوم بالرسم على المحاور الثنائية ضمن مجال يمكن تحديده ولعلاقة بمتحول أو متحولين.
meshgrid	تعريف المحاور لأستخدامها في الرسم ثلاثي الأبعاد 3-D.
hold	تقدم هذه التعليلة امكانية رسم اكثر من منحنى حيث يتم تفعيلها ب hold on ورسم مانشاء وبعد ذلك يتم ايقافها ب hold off
Title	لكتابة عنوان على الرسم .
Xlabel	لتسمية المحور الأفقي للرسم .
Ylabel	لتسمية المحور العمودي للرسم .
Zlabel	لتسمية محور البعد الثالث للرسم.
grid on	لرسم شبكة على الرسم (أو لتقسيم الرسم).
subplot	لعرض عدة رسومات منفصلة في إطار واحد .
Text	لكتابة أي تعليق على الرسم .
Legend	مفتاح الرسم (أسماء المتغيرات) .
view	لتحديد من أي إتجاه يرسم الشكل.
axis	لتحديد أطوال المحاور.
contour	لعمل تخطيط للرسم في بعدين او ثلاثة أبعاد.

الجدول (١-٥)

لرسم أكثر من دالة نستخدم الألوان التالية :

اللون	أحمر	أبيض	أسود	أصفر	أخضر	أرجواني	أزرق	أزرق داكن
الرمز	R	W	K	Y	G	M	C	B

الجدول (٦-١)

أو يمكن التمييز بين الدوال بنوع خطوط الرسم كما يلي:

الرمز	-	:	-.	--
نوع الخط	Solid	Dotted	Dash dot	Dashed

الجدول (٧-١)

أنواع الأخطاء:

• الخطأ المطلق (Absolute Error):

تعريف: الخطأ المطلق هو القيمة المطلقة للفرق ما بين الرقم وتقريبه، ويرمز له بالرمز A.E وبالرموز:

$$A.E = |p - p^*| \dots \dots \dots (1)$$

العدد  $p \equiv$

تقريب العدد  $p^* \equiv$

• الخطأ النسبي (Relative Error):

تعريف: الخطأ النسبي هو القيمة المطلقة للفرق ما بين الرقم وتقريبه مقسوماً على الرقم نفسه ويرمز له بالرمز R.E وبالرموز:

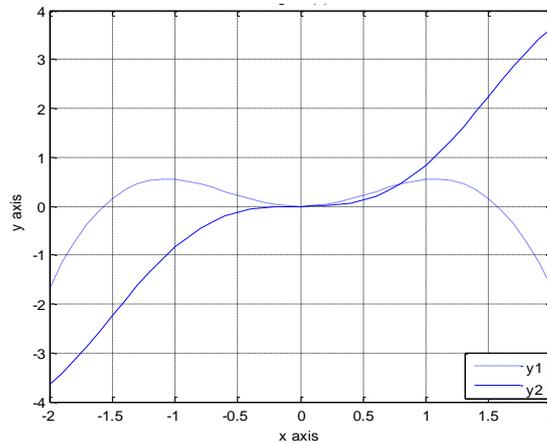
$$R.E = \frac{|P - P^*|}{|P|} \text{ بشرط أن } P \neq 0$$

مثال (١) :

ارسمي الدالتين التالية بنفس الرسم  $y_1 = x^2 \cos x, y_2 = x^2 \sin x, x = -2:0.1:2$  ؟

الحل:

```
>> x=-2:0.1:2;
>> y1=x.^2.*cos(x);y2=x.^2.*sin(x);
>> plot(x,y1);
>> hold on
>> plot(x,y2);
>> hold off
>> xlabel('x-axis')
>> ylabel('y-axis')
>> grid on
```



يظهر لنا الرسم التالي:

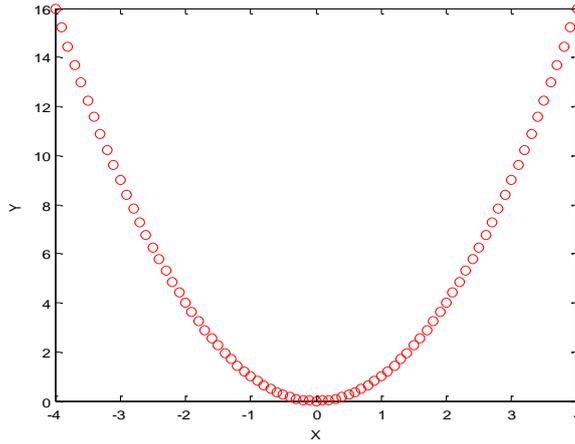
الشكل (١-٤): رسم الدالتين  $y_1 = x^2 \cos x, y_2 = x^2 \sin x$

مثال (٢) :

ارسمي الدالة  $y=x^2$  ,  $x=-4:0.1:4$  ؟

الحل:

```
>> x=-4:.1:4;  
>> y=x.^2;  
>> plot(x,y,'o')
```



يظهر لنا الرسم التالي:

الشكل (١-٥) : رسم الدالة  $y=x.^2$

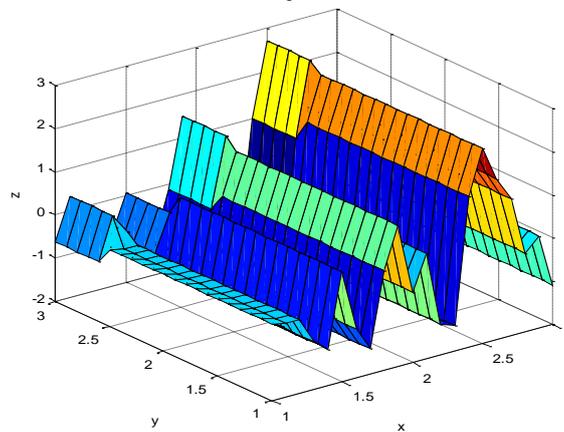
مثال (٣) :

ارسمي الدالة  $z = 2xy / (x^2 + y^2)$ , for  $x = 1:0.1:3$ , and  $y = 1:0.1:3$

الحل:

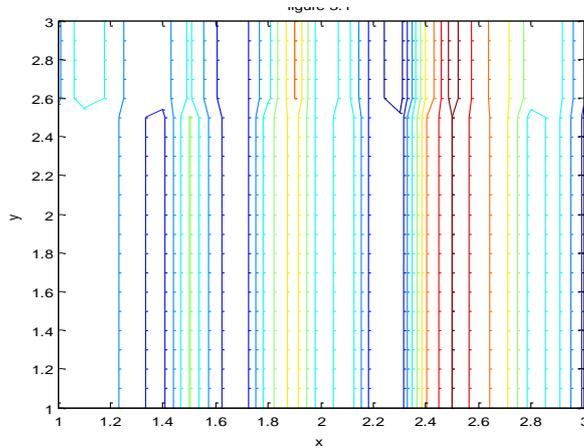
```
>> [x,y]=meshgrid(1:0.1:3,1:0.1:3);  
>> z=2*x*y/(x^2+y^2);  
>> surf(x,y,z);  
>> xlabel('x')  
>> ylabel('y')  
>> zlabel('z')
```

يظهر لنا الرسم التالي:



الشكل (١-٦) : رسم  $z = 2xy / (x^2 + y^2)$

```
>>contour(x,y,z)
>> xlabel('x')
>> ylabel('y')
```



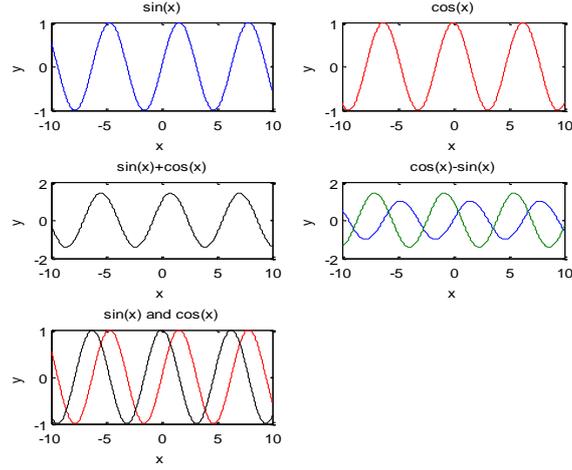
الشكل (١-٧) : مخطط الدالة  $z = 2xy / (x^2 + y^2)$

**مثال (٤):**

ارسمي الدالة  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$  وحاصل جمعهما وحاصل الطرح والدالتين مع بعضهما في نفس الرسم؟

**الحل:**

```
x=-10:.01:10;
y1=sin(x);
subplot(3,2,1)
plot(x,y1);xlabel('x');ylabel('y');title('sin(x)')
subplot(3,2,2)
y2=cos(x);
plot(x,y2,'r');xlabel('x');ylabel('y');title('cos(x)')
subplot(3,2,3)
plot(x,y1+y2,'k');xlabel('x');ylabel('y');title('sin(x)+cos(x)')
y4=y2-y1;
subplot(3,2,4)
plot(x,y1,x,y4);xlabel('x');ylabel('y');title('cos(x)-sin(x)')
y5=sin(x);
y6=cos(x);
subplot(3,2,5)
plot(x,y5,'r',x,y6,'k');xlabel('x');ylabel('y');title('sin(x) and cos(x)')
```



الشكل (٨-١): رسم للدالتين  $\cos(x)$ ,  $\sin(x)$

مثال (٥):

ارسمي الدالة  $Z = \frac{\sin(R)}{R}$  و  $R = \sqrt{x^2 + y^2}$  ؟

الحل:

```
>> [X,Y] = meshgrid(-8:.5:8);
>> R = sqrt(X.^2 + Y.^2);
>> Z = sin(R)./R;
>> surf(X,Y,Z)
```

