

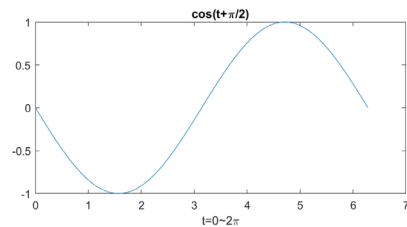
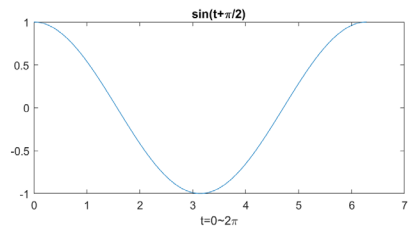
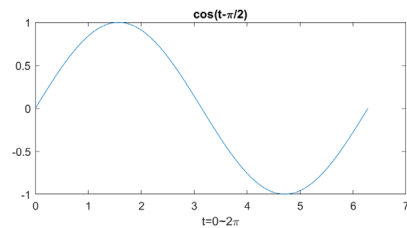
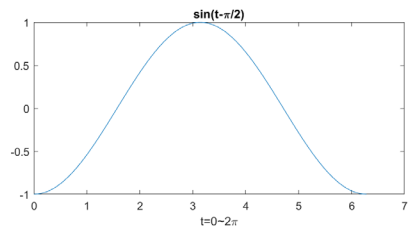
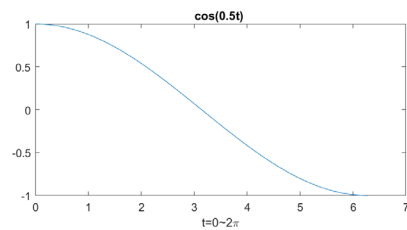
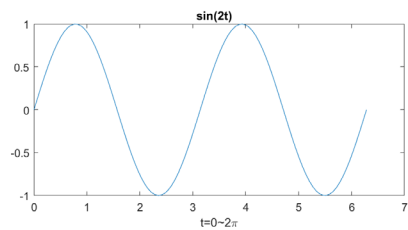
## Homework #2,

2021/4/15 11:59 pm

1. (20 %) 請用 subplot 指令，將下列圖形繪於同一圖形視窗中，編製成  $3 \times 2$  之圖列。  
(1)  $\sin(2t)$  (2)  $\cos(0.5t)$  (3)  $\sin(t-\pi/2)$  (4)  $\cos(t-\pi/2)$  (5)  $\sin(t+\pi/2)$   
(6)  $\cos(t+\pi/2)$

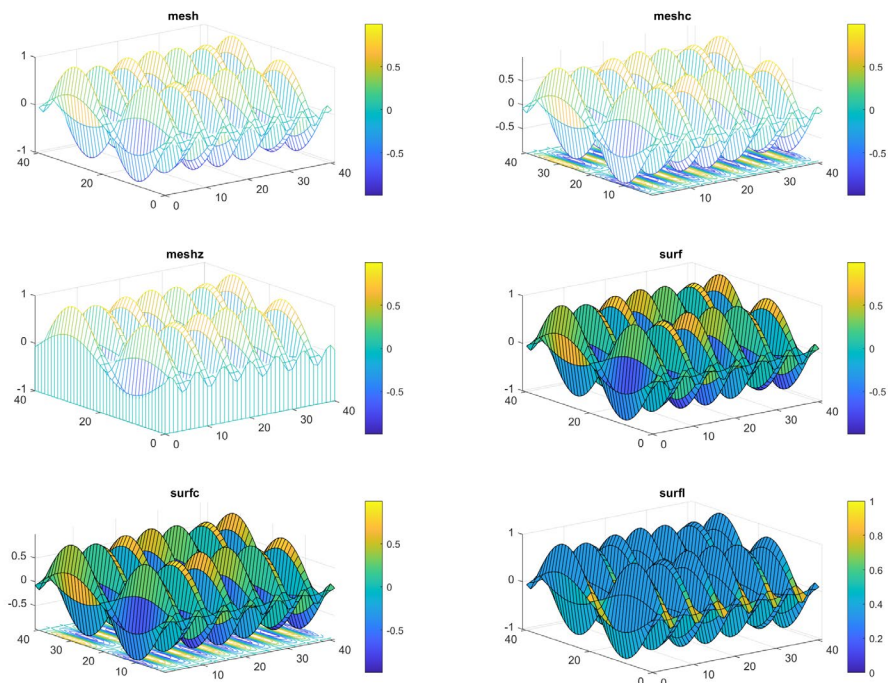
註： $t = 0 \sim 2\pi$ ，請加上圖示資料。

```
t = linspace(0,2*pi);  
func = char('sin(2*t)', 'cos(0.5*t)', 'sin(t-pi/2)', 'cos(t-pi/2)', 'sin(t+  
pi/2)', 'cos(t+pi/2)');  
for i = 1:6  
    subplot(3,2,i)  
    plot(t,eval(func(i,:)))  
    title(strrep(strrep(func(i,:), '*', ''), 'pi', '\pi'))  
    xlabel('t=0~2\pi')  
end
```



2. (20 %) 請繪出  $z = \cos(2x)\sin(y/3)$ ， $-10 \leq x, y \leq 10$ ，之圖形。並請比較以下各種繪法之差異：mesh、meshc、meshz、surf、surfc、surfl，並加上 colorbar。

```
[X,Y] = meshgrid(-10:.5:10);
Z = cos(2*X).*sin(Y/3);
func = char('mesh','meshc','meshz','surf','surfc','surfl');
for i = 1:6
    subplot(3,2,i)
    eval(strcat(func(i,:), '(Z)'))
    colorbar
    title(func(i,:))
end
```

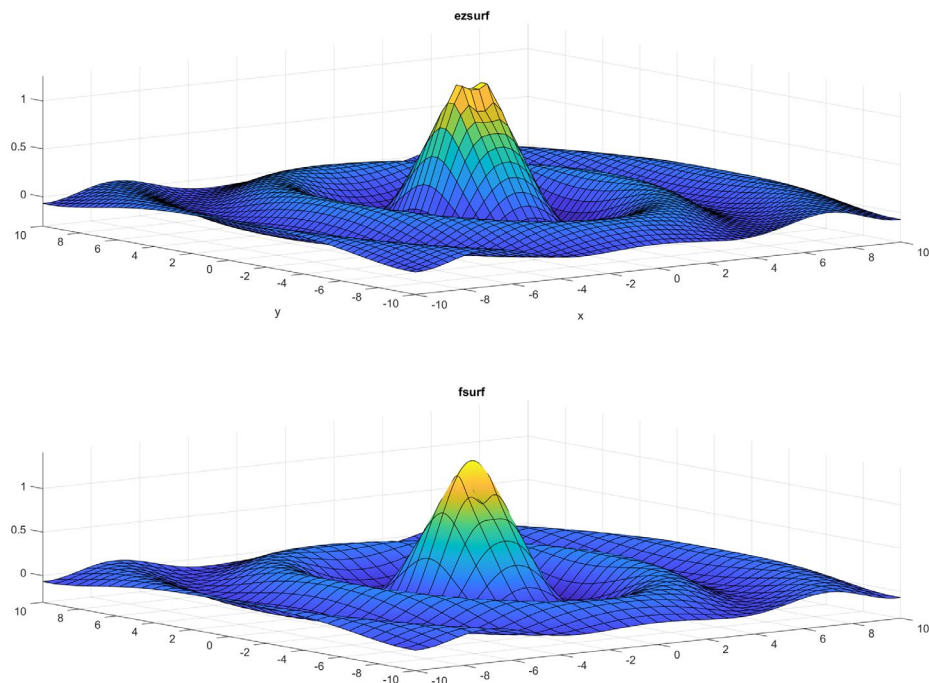


mesh 以有色網線繪製圖形	surf 以黑網線與有色表面繪製圖形
meshc 在 mesh 圖形下增加二維等高圖	surfc 在 surf 圖形下增加二維等高圖
meshz 在 mesh 繪圖邊界向下延伸	surfl 可指定光源參數

3. (20 %) 用 `ezsurf` 與 `fsurf` 分別繪製  $z = \frac{\sin(\sqrt{2x^2 + y^2})}{\sqrt{x^2 + y^2}}$  ,  $-10 \leq x, y \leq 10$  之圖 ,

並顯示在同圖形視窗中(排成上下兩圖)。

```
func = @(x,y) sin(sqrt(2*x.^2+y.^2))./sqrt(x.^2+y.^2);  
subplot(2,1,1)  
ezsurf(func,[-10,10])  
title('ezsurf')  
subplot(2,1,2)  
fsurf(func,[-10,10])  
title('fsurf')
```

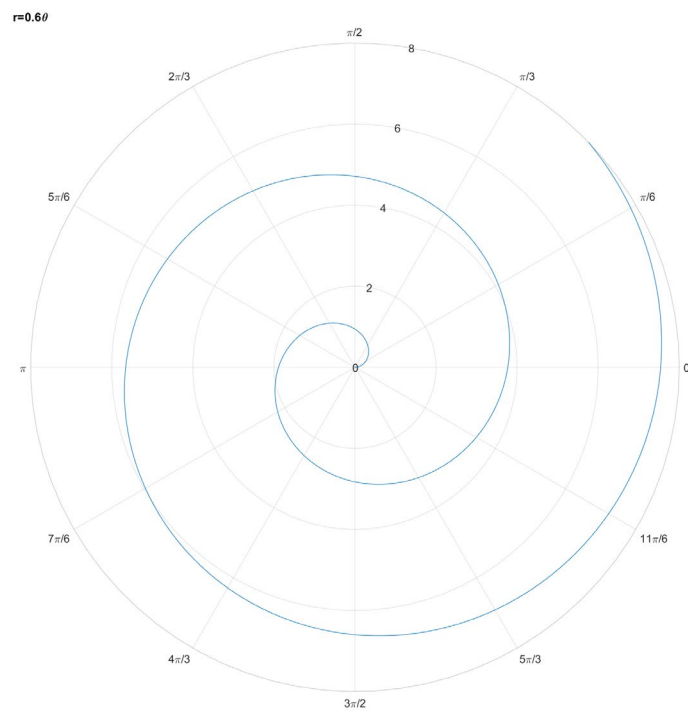
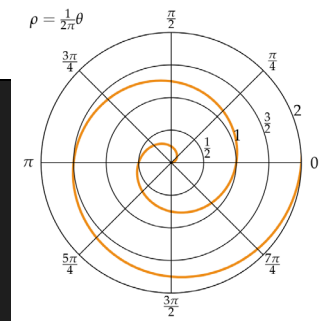


備註：

1. `ezsurf` 已被標示為過時方法
2. `fsurf` common function prototype :
  - a. `fsurf(f)` 在默認區間 $[-5,5]$ 繪製  $f$  函數
  - b. `fsurf(f,xyinv)` 在區間  $xyinv=[min,max]$  or  $[xmin,xmax,ymin,ymax]$  繪製  $f$  函數
  - c. `fsurf(xf,yf,zf)` 在默認區間 $[-5,5]$ 對參數  $u,v$  繪製  $x=xf(u,v)$ ;  $y=yf(u,v)$ ;  $z=zf(u,v)$
  - d. `fsurf(xf,yf,zf,uvinv)` 同 b 的區間操作改對  $u,v$

4. (20 %) 阿基米德螺旋(The spiral of Archimedes)是一個在極座標中，根據方程式  $r = k\theta$  所繪出的曲線，其中  $r$  是某一點到原點的距離，而  $\theta$  是其相對於原點的角度，以弧度角表示。當  $k = 0.6$  時，請在  $r = 0$  至  $8$  的區間內，繪製阿基米德螺旋，並記得標記你的圖形。

```
r = linspace(0,8,500);
theta = r./0.6;
polarplot(theta, r)
title('r=0.6\theta')
pax = gca
pax.ThetaAxisUnits = 'radians'
pax.TitleHorizontalAlignment = 'left';
```



5. (20 %) 請執行以下 matlab 程式碼及畫出圖形，並根據 MathWorks 線上文件說明解釋每一行程式碼的意義。

```
[x,y,z] = meshgrid(0:.5:10,0:.5:10,0:.5:10);
%meshgrid function prototype:
%[X,Y,Z] = meshgrid(x,y,z)
%X,Y,Z 是以 x,y,z 向量為基礎展開為
%length(x)*length(y)*length(z)的三維網格(陣列),
%0<a<=length(x) ; 0<b<=length(y) ; 0<c<=length(z) a,b,c are integer
%其中 X 每一橫列(row)皆為 x 向量的副本,
%即 X(a,:,c)==x 為全為 true 的向量;
%Y 每一直行(column)皆為 y 向量的副本,
%即 Y(:,b,c')==y 為全為 true 的向量;
%Z 頁(page)索引由 1 到 length(z),行列索引相同處形成的向量皆為 z 向量的副本,
%即 reshape(Z(a,b,:),1,[])==z 為全為 true 的向量;

c = x.^2+y.^2+z.^2;
%x,y,z 各對每個元素做平方後各項索引相同的元素相加,所得三維陣列指定給 c
xs = 0:0.5:10; ys = xs; zs = xs;
%建構 0 到 10 以 0.5 遞增之向量並指定給 xs,xs 複製建構並指定給 ys,xs 複製建構並
指定給 zs
c(7:15,7:15,13:21)=NaN;
%將 NaN 指定給 c 陣列第 13~21 頁(page)第 7~15 行和 7~15 列交集處的所有元素
h = slice(x,y,z,c,xs,ys,zs);
%以 x,y,z 為座標數據,對 c 陣列(三維體數據)以 xs,ys,zs 內個元素對映之 xyz 座標
平面切片進行繪製
%將此圖形物件指定給變數 h
%此程式會在 xyz 皆 0~10 的範圍以 0.5 為單位進行切片渲染
set(h,'FaceColor','interp','EdgeColor','none')
%將圖形物件 h 切片表面顏色屬性設置為插值渲染
%將圖形物件 h 切片表面邊緣顏色屬性設置為取消繪製
box on
%將當前座標區 Box 屬性設置為開啟
%會在繪製座標邊緣顯示輪廓線
view(-70,70)
%view function prototype:
%view(az,el)
%設置座標區相機視線的方位角 az 及仰角 el
colormap hsv
```

```
%改變當前圖形視窗的顏色圖為 hsv
```

```
colorbar
```

```
%顯示當前圖形視窗的 colorbar
```

