

1. Rappresentare graficamente la superficie ottenuta traslando la curva equazione

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ u \\ u^2 \end{bmatrix}, \quad u \in [-1, 1] \quad (1)$$

secondo il vettore $\vec{b}(v) = v\vec{i} + \sin v\vec{k}$, con $v \in [0, 10]$.

Soluzione: con il comando

→ scipad()

apriamo uno script, nel quale scriviamo la seguente sequenza di istruzioni:

```
u=linspace(-1,1,50);
```

```
v=linspace(0,10,50);
```

```
x=ones(u)*v; //formo una griglia di 50* 50 valori di u e v
```

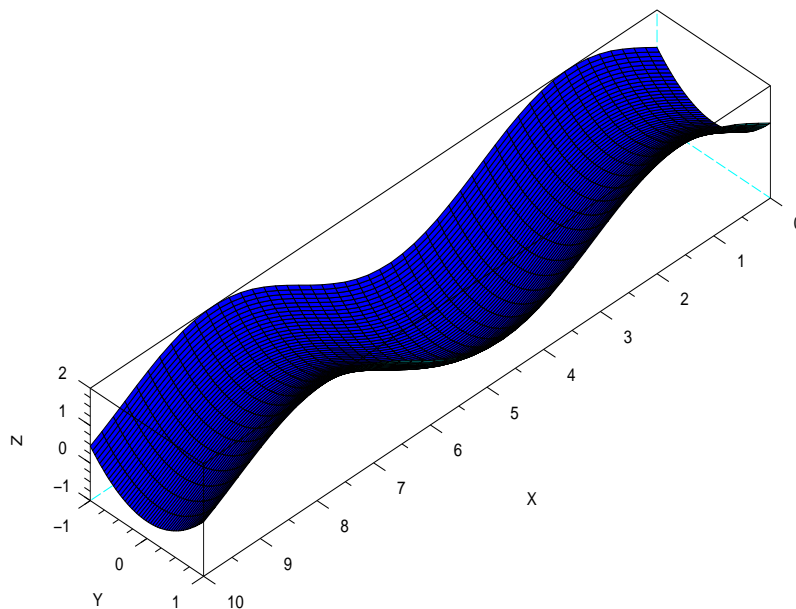
```
y=u'*ones(v);
```

```
z=(u^2)*ones(v)+ones(u)*sin(v);
```

```
plot3d2(x,y,z)
```

Quindi salviamo questo script, ad esempio nel file parabola.sce. Infine diamo il comando

→ exec parabola.sce



2. Ripetere l'esercizio precedente per la curva

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ u \\ u^3 \end{bmatrix}, \quad u \in [-1, 1]. \quad (2)$$

* Appunti scritti da Giuliano Benenti, email: giuliano.benenti@uninsubria.it, webpage: <http://scienze-como.uninsubria.it/benenti/>

3. Rappresentare graficamente il toro di equazione parametrica

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (R_1 + R_2 \cos u) \cos v \\ (R_1 + R_2 \cos u) \sin v \\ R_2 \sin u \end{bmatrix}, \quad u, v \in [0, 2\pi]. \quad (3)$$

Soluzione: creiamo prima la function torus.sci:

```
function[x,y,z]=torus(u,v)
```

```
R1=5;
```

```
R2=1;
```

```
x=(R1+R2*cos(u)).*cos(v);
```

```
y=(R1+R2*cos(u)).*sin(v);
```

```
z=R2*sin(v);
```

```
endfunction
```

Apriamo quindi uno script, nel quale scriviamo la seguente sequenza di istruzioni:

```
u=linspace(0,2*pi,100);
```

```
v=linspace(0,2*pi,30);
```

```
U=u'*ones(v);
```

```
V=ones(u)*v;
```

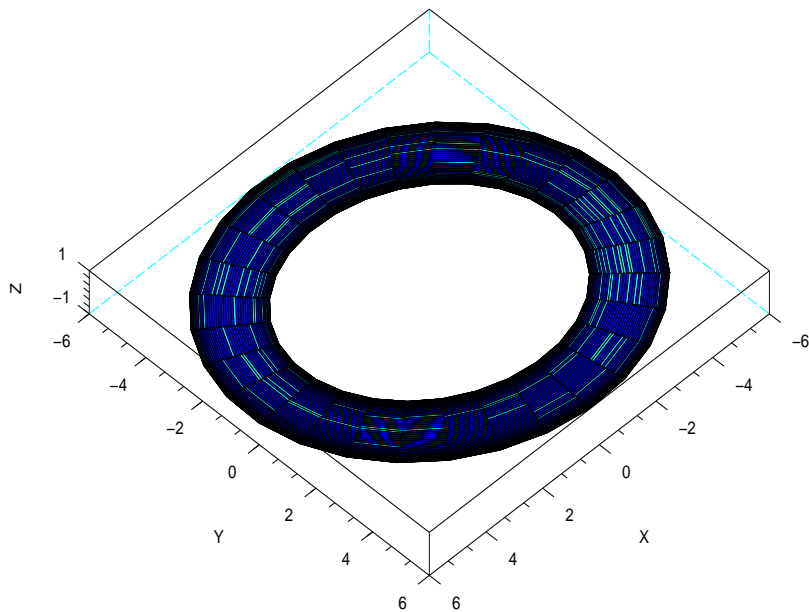
```
getf torus.sci
```

```
[x,y,z]=torus(U,V);
```

```
plot3d2(x,y,z)
```

Quindi salviamo questo script nel file torus.sce e diamo il comando

→ exec torus.sce



4. Generare la sfera di raggio unitario e centro l'origine mediante rotazione attorno all'asse y della circonferenza

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos u \\ \sin u \\ 0 \end{bmatrix}, \quad u \in [0, 2\pi]. \quad (4)$$

Soluzione: creiamo prima la function roty.sci:

```
function[xt,yt,zt]=roty(x,y,z,alpha) //alpha angolo di rotazione
```

```

MROTY=[cos(alpha),0,sin(alpha);0,1,0;-sin(alpha),0,cos(alpha)];
for i=1:length(x)
v=[x(i);y(i);z(i)];
vt=MROTY*v;
xt(i)=vt(1);
yt(i)=vt(2);
zt(i)=vt(3);
end
endfunction

```

Apriamo quindi uno script, nel quale scriviamo la seguente sequenza di istruzioni:

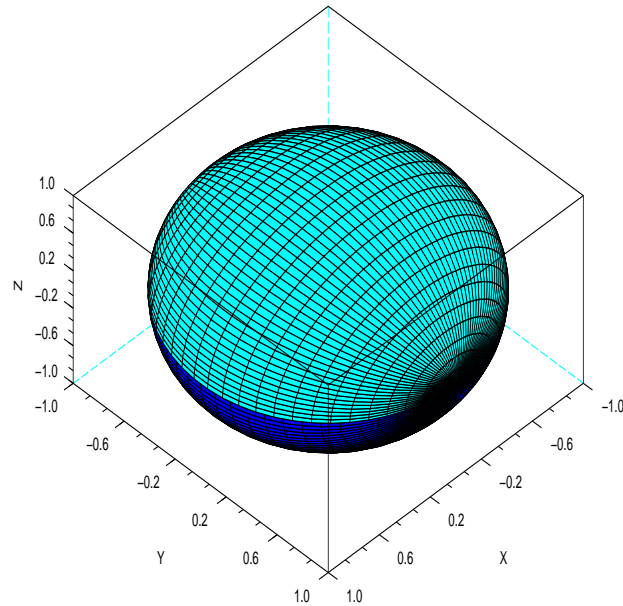
```

u=linspace(0,2*pi,60);
x=cos(u);
y=sin(u);
z=zeros(u);
getf roty.sci
i=0;
for alpha=0:pi/60:pi
i=i+1;
[xt,yt,zt]=roty(x,y,z,alpha); //generiamo la sfera facendo variare alpha
X(1:60,i)=xt;
Y(1:60,i)=yt;
Z(1:60,i)=zt;
end
plot3d2(X,Y,Z)

```

Quindi salviamo questo script nel file sfera.sce e diamo il comando

→ exec sfera.sce



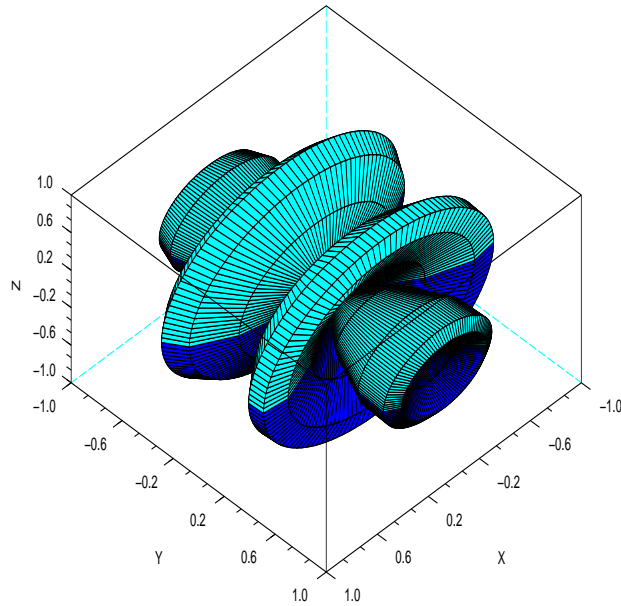
- Disegnare la sfera generalizzata di raggio unitario e centro l'origine mediante rotazione attorno all'asse y della

curva

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sin(4u) \cos u \\ \sin(4u) \sin u \\ 0 \end{bmatrix}, \quad u \in [0, 2\pi). \quad (5)$$

Soluzione: rispetto all'esercizio precedente, basta cambiare nello script le righe dalla seconda alla quarta come segue:

```
x=(sin(4*u)).*cos(u);  
y=(sin(4*u)).*sin(u);  
z=zeros(u);
```



6. Disegnare la sfera generalizzata di raggio unitario e centro l'origine mediante rotazione attorno all'asse y della curva

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sin(2u) \cos u \\ \sin(2u) \sin u \\ 0 \end{bmatrix}, \quad u \in [0, 2\pi). \quad (6)$$

7. Rappresentare graficamente la superficie ottenuta ruotando di mezzo giro attorno all'asse y la cardioide

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos u + \frac{1}{2} \cos(2u) \\ \sin u + \frac{1}{2} \sin(2u) \\ 0 \end{bmatrix}, \quad u \in [0, 2\pi) \quad (7)$$

8. Dati i punti $A(0, 0, 1)$ e $B(0, 2, 3)$, disegnare la superficie ottenuta facendo ruotare attorno all'asse z il segmento AB .
9. Disegnare la superficie ottenuta mediante rotazione attorno all'asse z di un segmento avente estremi nei punti $A(3, 0, 0)$ e $B(3, 0, 1)$, nel caso in cui tale segmento trasli anche lungo le z positive, spostandosi di 2π nello stesso tempo in cui viene compiuta una rotazione di angolo 2π .