# Virtuell drejskiva

### Inledning

Denna uppgift handlar lite om grafik och lite om programmering i MATLAB. Vi skall göra en vas med en virtuell drejskiva.

En vas (i alla fall dess vägg) är en cylinder med en (med höjden) varierande radie. På bilden ser vi en cylinder med konstant radie r = 1.5, den beskrivs matematiskt av

$$\{(x, y, z): x^2 + y^2 = r^2, 0 \le z \le 6\}$$

Vi kan också göra en s.k. parametrisering

$$\begin{cases} x = r \cos(t) \\ y = r \sin(t) \\ z = s \\ \end{cases}, \quad 0 \le t \le 2\pi$$

vilket passar oss när vi skall rita bilden i MATLAB. Vi har också ritat ett horisontellt snitt av cylindern och vi ser den rödmarkerade cirkulära skärningen.



Här följer en kod som ger oss en lite färggladare cylinder (pröva gärna själv).

```
n=40; m=20;
s=linspace(0,6,m)';
t=linspace(0,2*pi,n);
r=1.5*ones(size(s));
X=r*cos(t);
Y=r*sin(t);
Z=s*ones(size(t));
surf(X,Y,Z)
axis equal, axis([-2 2 -2 2 0 6])
```

Givetvis tar det en stund innan man listat ut precis vad som händer i koden, men vi får prata om det efter hand.

## Uppgift

Gör en virtuell drejskiva. Klicka ut punkter för höger siluett av en vas och låt denna kurva rotera runt en vertikal symmetriaxel. Dvs. gör två vektor  $\mathbf{r}$  och  $\mathbf{z}$  som beskriver t.ex. höger siluett och använd sedan en variant av koden för cylindern.



Skriv en funktionsfil i MATLAB som löser uppgiften på ett bra sätt.

#### Förberedande övningar

- 1. Rita en rektangel med en röd vertikal centrumlinje. Vi kan låta den vara tillplattad som på bilden på förra sidan.
- 2. Mata in koordinaterna för en punkt (på höger sida om strecket) med ginput (läs hjälptext) och rita ut punkten och dess spegling i centrumlinjen.
- 3. Inför två vektorer r och z för att lagra höger siluett.
- 4. Gör en while-sats så att ni kan mata in många punkter, förbind dem successivt med räta linjer.

Efter de förberedande övningarna är det dags att sätta ihop dessa med en modifierad version av cylinder-koden och göra programmet färdigt.

### Delvisa lösningar till förberedande övningar

Titta först när du funderat själv en stund.

```
1. figure(1), clf
  plot([0 0],[0 1],'r'), axis([-1 1 0 1])
  hold on
2. [x_koord,y_koord]=ginput(1);
  plot(x_koord,y_koord,'ob')
  plot(-x_koord,y_koord,'ob')
r=x_koord;
  z=y_koord;
4. while 1
       [x_koord,y_koord,Knapp]=ginput(1);
      if Knapp==1
        % Lagra nya koordinaterna
        % Rita ett linjesegment på höger resp vänster siluett
      else
          break
      end
  end
```