

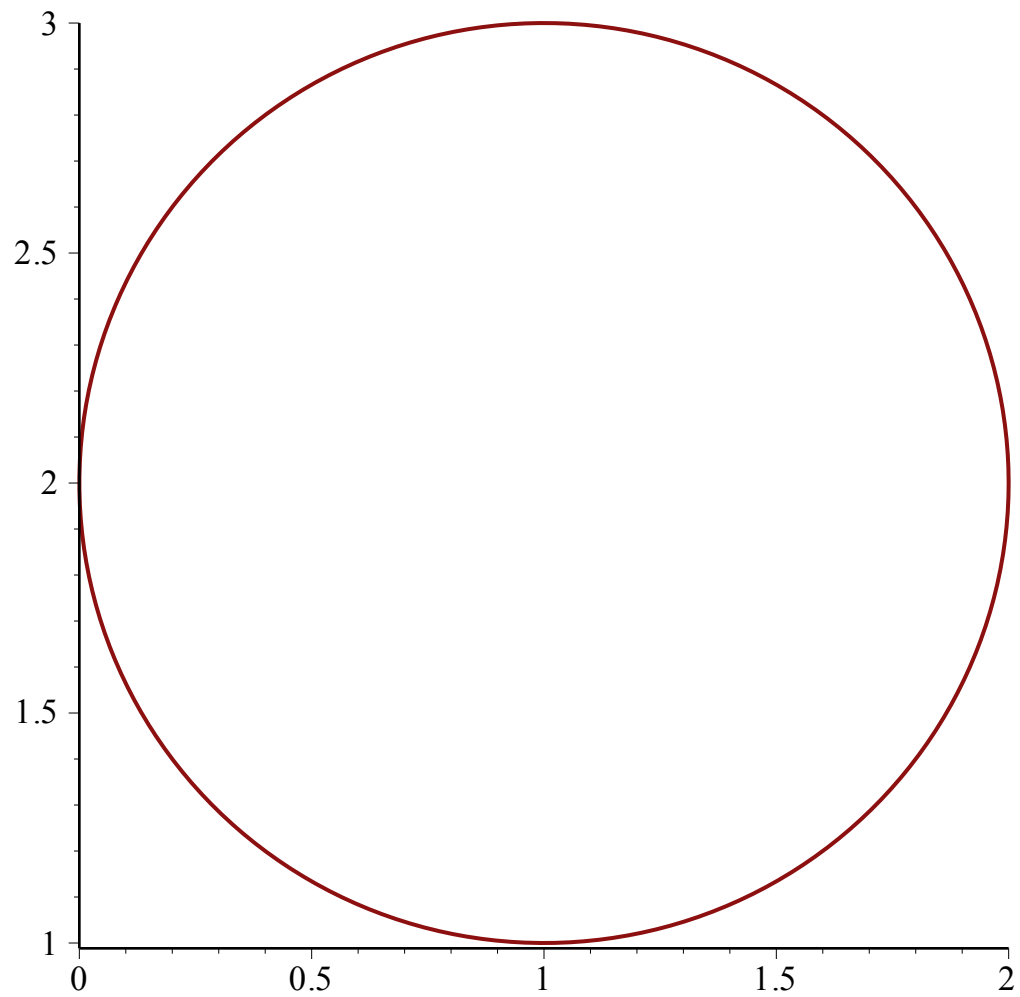
Oppgave 8.3.16.

a)

Å plote er kurve i planet, kan vi gjøre med kommandoen *plot*, også når kurven er gitt på parameterform.

Legg merke til hakeparentesen (en krølleparentes fungerer like godt)! Den sørger for at Maple skjønner at dette er en parametrisert kurve.

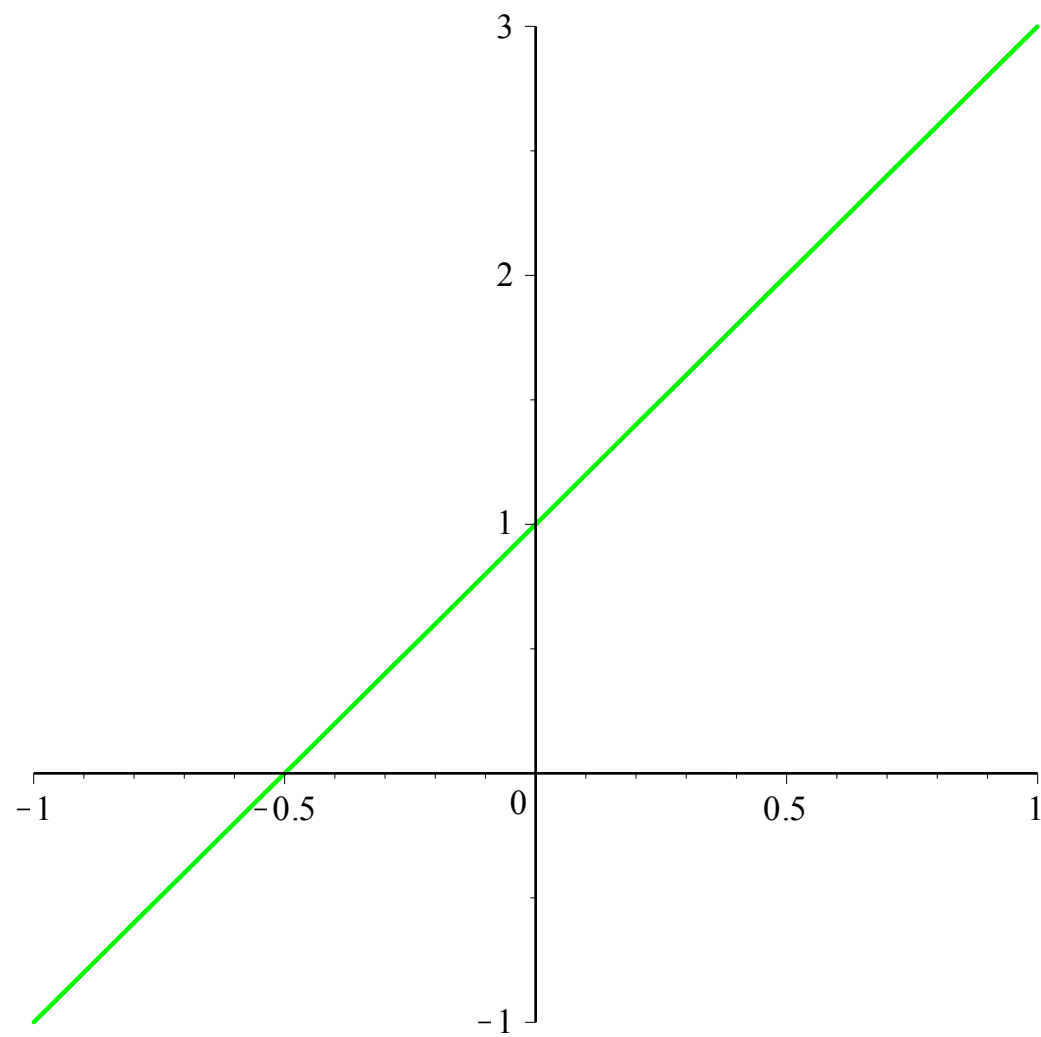
```
> plot([1 + cos(t), 2 + sin(t), t = 0 .. 2·Pi])
```



Skjønner du hvorfor kurven ble en sirkel med sentrum i $(1, 2)$ og radius 1?

b)

```
> plot([sin(t), 1 + 2·sin(t), t = 0 .. 2·Pi], color = green)
```



Skjønner du hvorfor kurven ble et rett linjestykke?

c)

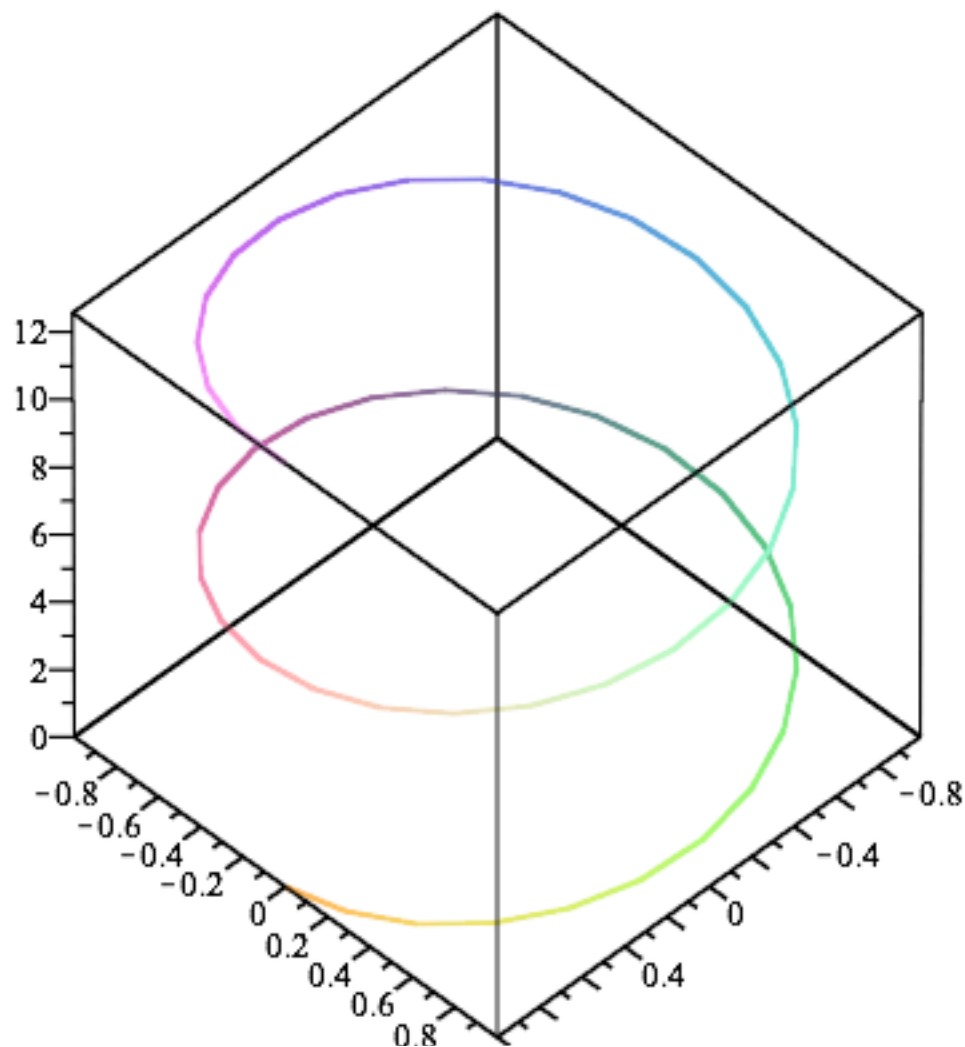
Å tegne en kurve i rommet, krever adskillig mer fra Maple.
Først og fremst må vi laste inn plottekommandoene til Maple:

```
> with(plots)  
[animate, animate3d, animatecurve, arrow, changecoords, complexplot, complexplot3d, conformal, conformal3d, contourplot,  
contourplot3d, coordplot, coordplot3d, densityplot, display, dualaxisplot, fieldplot, fieldplot3d, gradplot, gradplot3d, implicitplot,  
implicitplot3d, inequal, interactive, interactiveparams, intersectplot, listcontplot, listcontplot3d, listdensityplot, listplot, listplot3d,  
loglogplot, logplot, matrixplot, multiple, odeplot, pareto, plotcompare, pointplot, pointplot3d, polarplot, polygonplot,  
polygonplot3d, polyhedra_supported, polyhedraplot, rootlocus, semilogplot, setcolors, setoptions, setoptions3d, spacecurve,  
sparsematrixplot, surfdata, textplot, textplot3d, tubeplot]
```

(1

På denne listen over kommandoer Maple nå har adgang til, finner vi *spacecurve*. Den skal vi bruke.
Legg merke til klammeparentesen! (Her fungerer det ikke med krølleparentes.)

```
> spacecurve([cos(t), sin(t), t, t = 0..4·Pi])
```



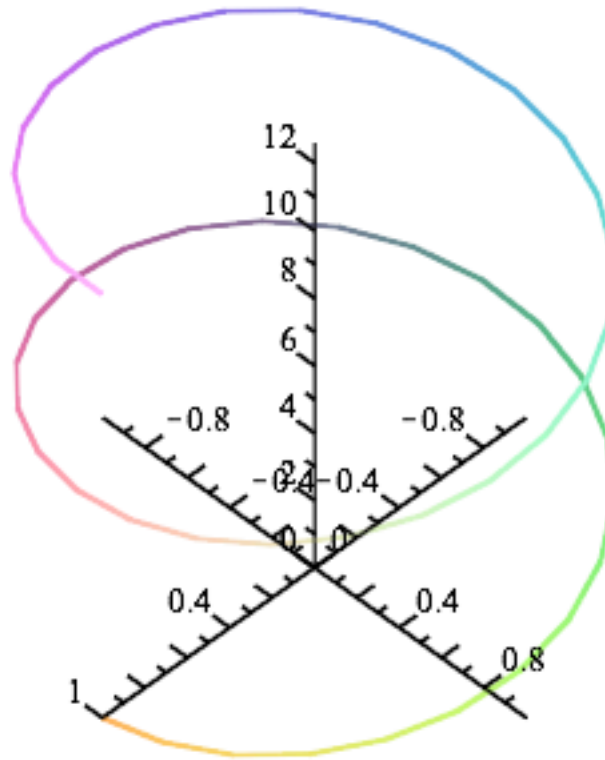
Den ga altså helixen i vakre farger.

Fargene er regnbuefargene, valgt slik at de starter med gult når parameteren t er i venstre ende av variasjonsintervallet, og øker på når t øker, til fiolett når t er i høyre ende av variasjonsintervallet.

Dette er til stor hjelp når vi trenger å vite hvor vi er på kurven for ulike verdier av parameteren.

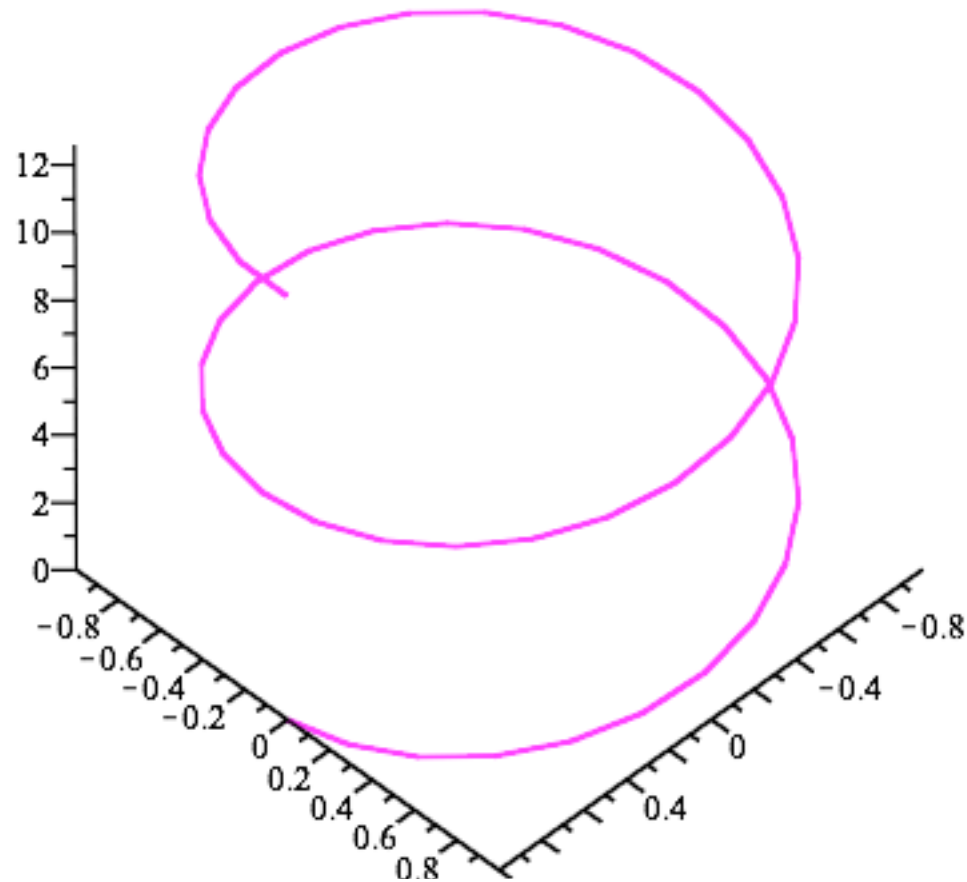
Men vi vil gjerne ha koordinatsystemet tegnet inn også. Det må vi spesifisere selv:

> `spacecurve([cos(t), sin(t), t], t = 0 .. 4·Pi, axes = normal)`



Vi kan også få aksene tegnet litt utenfor selve kurven, og velge en annen farge om vi vil:

> `spacecurve([cos(t), sin(t), t], t = 0 .. 4·Pi, axes = framed, color = magenta)`



Det kan ofte være nyttig å vri og snu på figuren for å se hvordan det ser ut fra andre synsvinkler.

Og det er lett:

Plasser cursoren på bildet

Da får cursoren form som en liten rund pil.

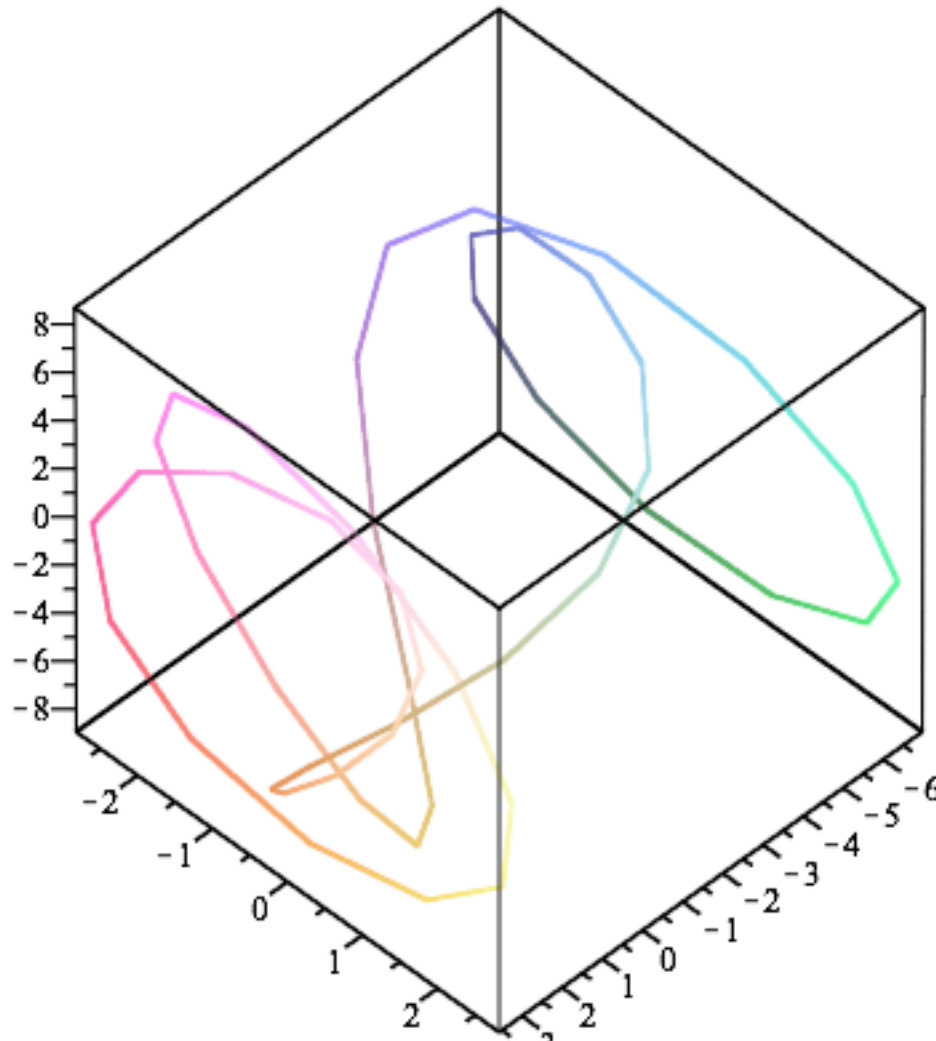
Venstreklikk og hold knappen inne. Når du da flytter på musen eller bruker en annen finger til å skli på padde, vrir bildet seg.

Alternativt:

- Klikk på bildet slik at det kommer en svart ramme rundt.
- Da kommer det opp en rekke nye tegn i kommandolinje 2 på arbeidsarket.
- Prøv dem ut og se hva de gjør med figuren. (Du kjenner sikkert igjen den krumme pilen der også.)

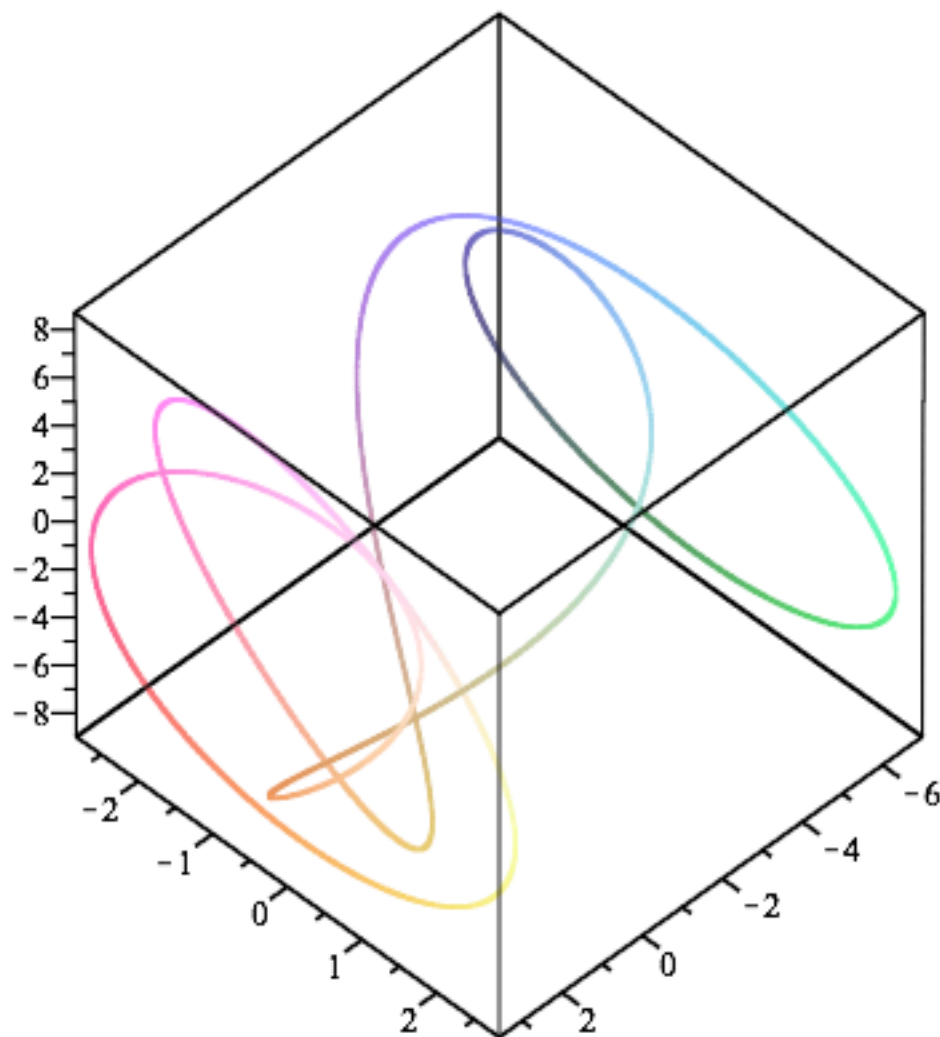
d)

> `spacecurve([5*cos(t) - 2*cos(2*t), sin(3*t) + 2*sin(5*t), sin(t) - 8*cos(4*t), t = 0..2*Pi], axes = boxed)`



Kurven ble litt kantete. Dessverre fungerer ikke *gridrefine* (for Maple bruker ikke et nett til å tegne kurven). Men vi kan øke antall punkter i plottet:

> `spacecurve([5*cos(t) - 2*cos(2*t), sin(3*t) + 2*sin(5*t), sin(t) - 8*cos(4*t)], t = 0 .. 2*Pi, axes = boxed, numpoints = 1000)`



Det kunne også være kjekt å ha navn på aksene, spesielt når vi driver og roterer figuren:

➤ `spacecurve([5*cos(t) - 2*cos(2*t), sin(3*t) + 2*sin(5*t), sin(t) - 8*cos(4*t)], t = 0..2*Pi, axes = boxed, numpoints = 1000, labels = [x, y, z])`

