Kelluva sylinteri

Tehtävä. Miten syvällä kelluu alumiiniputki, jonka säde $R = 60\ cm$ ja vaipan paksuus $d = 1\ cm$? Alumiinin tiheys $\rho = 2.7$.

Piirrämme kuvan, jossa näkyy putki ja vedenpinta

```
> restart:
```

Piirretään ensin sylinteri. Tähän voidaan käyttää **plots**–pakkauksen **plot3d**–funkitota, jolla saadaan yleinen parametrimuotoinen pinta piirretyksi. (Tämä menee hieman yli koulukurssin, mutta nyt on pääasia, että saadaan kuva tavalla tai toisella aikaan.)

```
> with(plots):
> x:=t;y:=cos(theta);z:=sin(theta);
```

$$x := t$$

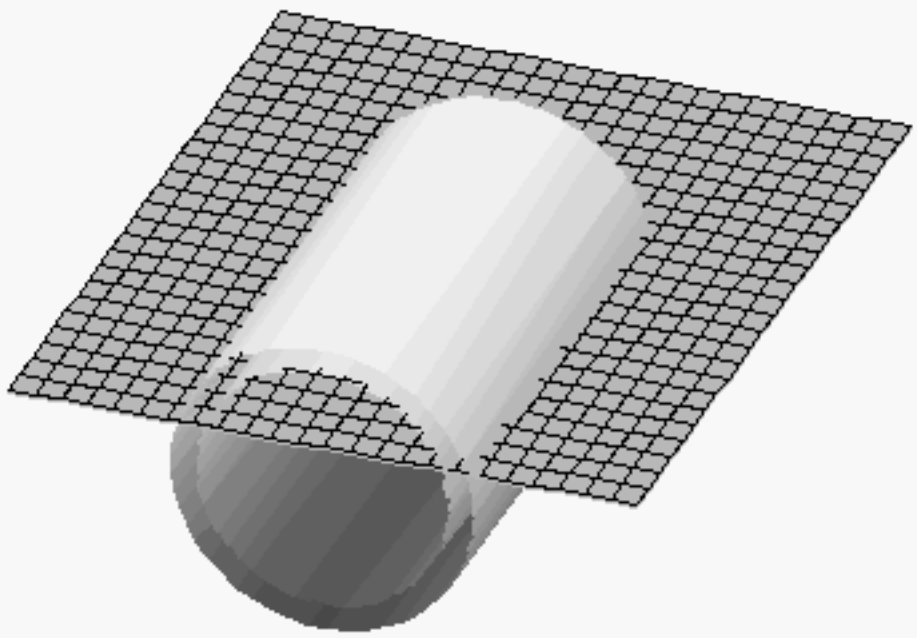
$$y := \cos(\theta)$$

$$z := \sin(\theta)$$

```
> X:=t:Y:=1.2*cos(theta);Z:=1.2*sin(theta);
```

$$Y := 1.2\cos(\theta)$$

$$Z := 1.2\sin(\theta)$$

Muodostamme 1–säteisen sylinterin [x,y,z] ja 1.2–säteisen [X,Y,Z], joiden akselina on x–akseli. Jos kiinnitetään t, saadaan ympyrä tasossa x=t, sylinteripinta muodostuu, kun annetaan t:n vaihdella. Piirrämme eri mitoilla, liioiqttelemme havainnollisuuden vuoksi putken paksuutta.

```
> sisasylinteri:=plot3d([x,y,z],t=-2..2,theta=0..2*Pi,axes=none,grid=[2,50],
  scaling=constrained,orientation=[20,60],style=patchnogrid,shading=zgreysca
  le):
> ulkosylinteri:=plot3d([X,Y,Z],t=-2..2,theta=0..2*Pi,axes=none,grid=[2,50],
  scaling=constrained,style=patchnogrid,shading=zgreyscale):
> vesi:=plot3d(1/3,xx=-4..2,yy=-2.5..2.5,shading=zgreyscale):
> display({sisasylinteri,ulkosylinteri,vesi});
```