

## 8. lektion

Hold 1: Tirsdag, den 9.10.2007, kl. 8:15 – 12:00.  
Hold 2: Torsdag, den 4.10.2007, kl. 12:30 – 16:15

### Repetition og Perspektivering:

Hold 1: Auditorium 1, kl. 8:15 – 8:40.  
Hold 2: A314, kl. 12:30 – 12:55  
Maksima og minima for funktioner af flere variable

### Opgaveregning:

Hold 1: kl. 8:45 – 10:35 i grupperummene  
Hold 2: kl. 13:00 – 14:50 i grupperummene.

### Opgaver:

E&P, 12.5., pp. 940 – 942 Bestemmelse af kritiske punkter

- 9,19.

Bestemmelse af ekstrema på et afgrænset plant område

- 23,25.

Anvendte optimeringsproblemer

- 33<sup>1</sup>,43,59.

E&P, p. 939, Questions and Discussions 1 – 4.

### Forelæsning

Hold 1: Auditorium 1, kl. 10:40 – 12:00  
Hold 2: A314, kl. 14:55 – 16:15.

### Mål og indhold:

Denne gang handler det om alternativer til det velkendte  $XY$ -koordinatsystem i planen, hhv.  $XYZ$ -koordinatsystemet i rummet. I planen knytter man til hvert punkt  $P$  dets **polære** koordinater: afstanden  $r$  fra Origo og vinklen  $\theta$  mellem  $X$ -akse og vektoren  $\overline{OP}$ . Simple trigonometriske overvejelser tillader omregning mellem  $XY$ - og polære koordinater, se formel (1) og (2), p. 666. Polære koordinater kan give simple beskrivelser af kurver, hvis der er en enkel sammenhæng mellem radius  $r$  og vinkel  $\theta$ . Pas på: I modsætning til  $XY$ -koordinater er polære koordinater **ikke** entydigt bestemt.

Når man orienterer sig i rummet, kan man generalisere polære koordinater til cylindriske koordinater ved bare at bibeholde  $Z$ -koordinaten. Nye anvendelser og nye udfordringer repræsenteres ved **sfæriske** koordinater: Udover afstandskoordinaten, som nu hedder  $\rho$  er der to vinkekoordinater:  $\varphi$  og  $\theta$ . De ligner de velkendte længde- og breddekoordinater på jordkloden. Dog angiver  $\varphi$  vinklen med  $Z$ -aksen; dermed får nordpolen koordinaten  $\varphi = 0$ , mens ækvator får koordinaten  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ . Igen leverer trigonometrien nøglen til omregning fra sfæriske til  $XYZ$ -koordinater, se formel (6) på s. 889. Kurver på en kugleflade (f.eks. en flyrute) kan bedst beskrives i sfæriske koordinater; specielt kan man finde den korteste (storcirkel) afstand mel-

<sup>1</sup>1. oktant:  $x, y, z > 0$

lem punkter på en kugleflade ud fra deres  
længde- og breddekordinater.

ordinater til at tegne med. (polarplot,  
hvv. coords=spherical i plot3d).

**Litteratur:**

Edwards & Penney, E& P, section 9.2,  
pp. 665 – 670 og section 11.8, pp. 887 – 892.

**Software:**

MAPLE har i plots-pakken kommandoer  
der tillader at bruge polære og sfæriske ko-

**Næste gang:**

Hold 1: Torsdag, den 11.10., kl. 12:30 –  
16:15.

Hold 2: Tirsdag, den 9.10., kl. 8:15 – 12:00.

Lineær approksimation og differentialer.  
E&P, 12.6, pp. 942 – 948.