

5. lektion

Tirsdag, den 18.9. 2007, kl. 8:15 – 12:00.

Repetition og Perspektivering:

Hold 1: Auditorium 1. Hold 2: A315.
kl. 8:15 – 8:40.
Kurve-længde og krumning. Introduktion
til funktioner af flere variable.

Opgaveregning:

kl. 8:45 – 10:35 i grupperummene.

Opgaver:

E&P, 11.6, pp. 876 – 877 True/False opgaver. Løb dem hurtigt igennem; det behøver ikke tage mere end højst 10 minutter.

- 1 – 5.

E&P, 11.6, pp. 877 – 879 Kurvelængde

- 1,3,5.

Krumning mm.

- $9^1, 19, 23^2, 31^3$.

E&P, 12.2, pp. 908 – 910 Definitionsmængder for funktioner af flere variable

- 19,27,33.

Forelæsning

Hold 1: Auditorium 1. Hold 2: A314.
kl. 10:40 – 12:00.

Mål og indhold:

Funktioner af flere variable bruges på to forskellige måder til at beskrive geometriske objekter eller områder i rummet:

eksplicit Grafen af funktionen $f(x, y)$ består af alle punkter $(x, y, f(x, y))$ i rummet, hvor (x, y) ligger i funktionens definitionsområde; den beskriver som regel en flade i rummet.

implicit Givet et tal a i værdimængden for funktionen F . Løsningerne af ligningen $F(x, y) = a$ beskriver som regel en (niveau)kurve i planen. Eksempler er højdekurver på et geografisk kort eller isobarerne på et vejrkort. Løsningerne af ligningen $F(x, y, z) = a$ beskriver som regel en (niveau)flade i rummet.

Vores opgave består i at beskrive og interpretere disse flader og kurver ved hjælp af beregninger; først og fremmest ved differentiation og senere integration. For at kunne gøre det, skal differentiationsbegrebet og beregningsmetoderne først udvides fra funktioner af en til funktioner af flere variable.

For at kunne komme frem til definitionen af forskellige differentialkvotienter, skal vi først se på grænseværdibegreber for funktioner af flere variable: Hvad betyder $\lim_{(x,y) \rightarrow (a,b)} f(x, y) = L$ (se definitionen

¹Find først en parameterfremstilling for kurven

²Denne opgave kan løses idet man projicerer accelerationsvektoren $\mathbf{a}(t)$ på hhv. enhedstangentvektoren $\mathbf{T}(t)$ og normalvektoren $\mathbf{N}(t) = \hat{\mathbf{T}}(t)$ eller ved at bruge formel (22), p. 870

³Se fodnote 1.

på p. 911 nederst) – og hvad vil det sige at en funktion af flere variable er kontinuert (se p. 912)? I begge tilfælde udvider man kendte definitioner fra funktioner af en variabel til funktioner af flere variable.

Software:

For at få tegnet grafen til funktionen $f(u, v)$ på definitionsområdet $a \leq u \leq b, c \leq v \leq d$ i det geometriske laboratorium skriver man: $x(u, v) = u, y(u, v) = v, z(u, v) = f(u, v), u_{lim} = a, v_{lim} = c, b, d$.

Litteratur:

Edwards & Penney, Sect. 12.2 – 12.3, pp. 902 – 916.

Næste gang:

Torsdag, den 20.9., kl. 12:30 – 16:15.
Partiel differentiation. Tangentplaner
E&P, 12.4, pp. 919 – 927.