

MMG300 Flervariabelanalys, del 2, vt 19

Vecko-PM läsvecka 3

Persson-Böiers: 7.1, 8.1, 8.2, 9.1

Innehåll: Trippelintegraler och variabelsubstitution. Volym beräkningar. Area av bukig yta. Vektoranalys i planet: Kurvintegraler. Differentialformer.

Integraler. I avsnitt 7.1 skall vi se hur funktioner av tre variabler kan integreras genom s.k. *trippelintegraler*. I huvudsak är det inte så stor skillnad på att integrera funktioner av två respektive tre variabler, men då integrationsområdet i en trippelintegral är ett område i rummet kan det dock ibland vara om något ännu lite klurigare att bestämma integrationsgränserna. En annan skillnad är också att vi i trippelintegraler har ännu fler möjligheter på vilken ordningsföljd vi kan integrera. Vi ska se hur man kan göra variabelsubstitution i trippelintegraler. Läggs speciell tonvikt vid rympolära koordinater. Det är viktigt att försöka göra sig en bild av området man integrerar över. Du måste kunna beräkna volymer av kroppar och areor av buktiga ytor. Detta introduceras i avsnitt 8.1 och 8.2. Repetera parameterframställningar av ytor.

Vi börjar också prata om *vektorfält* i planet och rummet och dess tillämpningar. Vektorfält dyker upp naturligt inom många områden t.ex. för att beskriva olika typer av krafter (gravitation, magnetiska, elektrostatiska mm) eller flöden (av vätska, gas, energi mm). Per definition är ett vektorfält (i planet/rummet) en funktion \mathbf{F} från $\mathbb{R}^2/\mathbb{R}^3$ till $\mathbb{R}^2/\mathbb{R}^3$ och en naturlig tolkning är att $\mathbf{F}(x, y, z)$ (i rummet), som alltså är en vektor i \mathbb{R}^3 , beskriver hastigheten hos en partikel i ett visst flöde som befinner sig i punkten (x, y, z) .

I avsnitt 9.1 skall vi definiera en s. k. *kurvintegral* och se hur man kan beräkna det arbete som ett visst kraftfält utför på en partikel som rör sig utefter en given kurva i planet. Med hjälp av kurvintegralen skall vi beräkna hur mycket av ett visst flöde som passerar genom en given kurva.

Mål: Du måste kunna:

- beräkna trippelintegraler genom upprepad enkelintegration (7.1)
- ange sambandet mellan cartesiska och rympolära koordinater (7.1)
- beräkna trippelintegraler med hjälp av substitution (7.1)
- beräkna volymer som dubbel- och trippelintegraler (8.1)
- beräkna arean av en bukig yta då ytan är en parametriserad yta eller av vanligare typ som du själv bör kunna parametrisera (8.2)
- definiera begreppet kurvintegral av ett vektorfält och beräkna sådana integraler (9.1)
- tillämpa kurvintegral för att bestämma arbete av ett vektorfält (9.1)

Rekommenderade uppgifter, Persson-Böiers

Dag	Räkna själva	Räkna på tavlan
Ti 9/4	6. 34, 36 7. 2, 3	6. 45, 51 7. 8, 11
To 11/4	7. 10 8. 2,6 9. 2a, 3c	7. 12 8. 11 9. 2b, 3ab