ØRSTED LABORATORIET
NIELS BOHR INSTITUTET

Universitetsparken 5
2100 København

Telefon 35 32 18 18
Direkte 35 32 04 23
Telefax 35 32 04 60
Email jens@fys.ku.dk

Matematik G, Ugeseddel 20 — Uge 10 1998

I dag, fredag den 6. februar, har jeg gennemgået afsnit 19.14 og 19.15. Jeg er begyndt på afsnit 8.12 i bogen, som vi vil diskutere mere detaljeret ved næste regneøvelse på torsdag. Næste fredag regner jeg med at nå afsnit 19.16 – 19.18.

I torsdags regnede vi opgaverne 19.4, 19.5, 19.6. Opgaverne til næste regneøvelse, torsdag den 12. marts, er følgende:

Opgave I

Afsnit 8.12 i Kreyszig: *Grad, Div, Curl in Curvilinear Coordinates.*

Opgave II

Sfæriske koordinater: $u^1 = r$, $u^2 = \theta$, $u^3 = \phi$, hvor
$x_1 = r\sin\theta\cos\phi$, $x_2 = r\sin\theta\sin\phi$, $x_3 = r\cos\theta$

i) Find de kovariante og kontravariante basisvektorer direkte ud fra deres definitioner, og eftervis at $\vec{e}_i \cdot \vec{e}^j = \delta_i^j$.

ii) Bestem de kovariante og kontravariante komponenter af den metriske tensor.

Opgave III

Hexagonale koordinater: $\vec{e}_1 = (a, 0, 0)$, $\vec{e}_2 = (\frac{1}{2}a, \frac{\sqrt{3}}{2}a, 0)$, $\vec{e}_3 = (0, 0, c)$.

i) Find de tilsvarende kontravariante basisvektorer: $\vec{e}^i$, og skitsér vektorernes beliggenhed for $i = 1$, 2.

ii) Bestem den metriske tensors kovariante komponenter g_{ij} og kontravariante komponenter g^{ij}.

iii) Eftervis at $[g_{ij}]^{-1} = [g^{ij}]$, samt at $|\vec{e}_1 \cdot \vec{e}_2 \times \vec{e}_3| = \sqrt{|g_{ij}|}$.

Jens Jensen

6-3-98