

NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET  
INSTITUTT FOR FYSIKK

Faglig kontakt under eksamen:

Navn: Trond Strickert, Regionsykehuset i Trondheim

Tlf. 73 99 78 23 evt. via 73 99 77 77

EKSAMEN I FAG 74670 BIOMEDISINSK TEKNIKK

Tirsdag 6. Mai 1997

Tid : Kl. 900 - 1300

Hjelpemidler: Godkjent lommekalkulator tillatt

Oppgave 1: Rekonstruksjonsteori

- a) Ved rekonstruksjon av MR-bilder tar man utgangspunkt i data i det såkalte  $k$ -rommet. Anta at man har samlet inn data ved faseinnkoding. Forklar, uten å gå inn på apparaturen, hva hvert av disse datapunktene i  $k$ -rommet representerer i forhold til størrelsene av magnetiseringsvektorene for volumelementer i det aktuelle snittplan. Hvordan kan bildet rekonstrueres?
- b) Definer projeksjoner slik begrepet brukes i forbindelse med SPECT (enkeltfoton emisjons - datatomografi). Forklar hvordan man på basis av projeksjoner av et objekt (parallelstråle-geometri), kan rekonstruere bildet av objektet. Gjør spesielt rede for hvordan man kan bruke egenskaper ved Fourier-transformasjonen av objektet i denne sammenhengen. Hva har denne rekonstruksjonsmetoden til felles med den som er nevnt i a)? Filtrert tilbakeprojeksjon kan utføres gjennom foldninger av projeksjonene med et filter. Skisser hvordan man kan implementere en slik rekonstruksjonsmetode i form av et datamaskinprogram?
- c) Ved rekonstruksjon med filtrert tilbakeprojeksjon kan man oppleve å få ulike slags artefakter. Hva er et artefakt? Nevn artefakter som kan forekomme i CT-bilder og forklar årsakene til at de oppstår.

Oppgave 2 Film/folier

- a) Skisser hvordan en røntgenfilm er oppbygget, og hvordan den kan brukes sammen med forsterkerfolier til røntgenavbildning. Utled sammenhengen mellom intensiteten i den innfallende strålebunten og antall korn som etter framkalling blir svarte. Gi definisjonen på svertningen ( $D$ ) og utled sammenhengen mellom svertning og eksposisjonen  $E$  når tettheten av svertede korn er gitt. Skisser en svertningskurve ( $H$ - $D$ -kurve). Hva forstås med en films hastighet?