

NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
INSTITUTT FOR FYSIKK

Faglig kontakt under eksamen
Navn: Professor Catharina Davies
Inst for fysikk, Realfagbygget
Tel. 73593688/41666231

EKSAMEN I EMNE TFY4265 BIOFYSISKE MIKROTEKNIKKER
2 desember 2008
Tid: 0900 – 1300

Tillatte hjelpemidler: Enkel kalkulator HP30S

Oppgave 1. Lysmikroskopi

- a) Sammenlikn vanlig lysmikroskopi og differentiell interferens kontrast mikroskopi. Beskriv prinsippet for differentiell interferens kontrast mikroskopi, og forklar hvilke komponenter som må settes inn i lysgangen for å oppnå diferentiell interferens kontrast..
- b) Forklar hvordan såkalt "Stimulated Emission Depletion" (STED) mikroskopi kan oppnå oppløsning langt bedre enn det som er teoretisk mulig basert på Rayleigh kriteriet. Hva bestemmer oppløsningen ved STED mikroskopi?

Oppgave 2. Fluorescens-baserte teknikker

- a) Forklar prinsippet for og oppbyggingen av flow cytometri.
- b) "Fluorescence recovery after photobleaching" (FRAP) benyttes til å måle diffusjon. Forklar prinsippet for FRAP. Hva er fordelen med å bruke to-foton eksitasjon istedenfor en-foton eksitasjon når FRAP skal utføres?

Oppgave 3. Atomærkraft mikroskopi

- a) Hva som skjer med tip-holder (cantilever) når avstanden mellom tip og prøve avtar. Angi dette i et kraft-avstand diagram.
- b) Beskriv prinsippet for og oppbygging av atomær kraft mikroskopi. Forklar hvordan konstant avstand mellom tip og prøve kan opprettholdes. Forklar hvordan friksjonskraft kan måles.

Oppgave 4. Elektronmikroskopi

- a) Angi hva som begrenser oppløsningen ved elektronmikroskopi, og hvorfor oppløsningen er langt dårligere enn den teoretiske verdien.
Hva bestemmer kontrasten i et transmisjon-elektronmikroskopi bilde?
Forklar hvorfor en må velge mellom høy kontrast eller høy oppløsning.
- b) Forklar forskjellene på linsene i et lysmikroskop og et elektronmikroskop. Hva bestemmer fokalavstanden til linsene i et elektronmikroskop?
- c) Beskriv oppbyggingen av et transmisjon-elektronmikroskop: beskriv de ulike delene som inngår i mikroskopet og kort hvilken funksjon de har.