FY6019 Moderne fysikk. Institutt for fysikk, NTNU.
Øving 8.

Oppgave 1
Hva er verdiene til kulekoordinatene r, θ og ϕ i en posisjon som tilsvarer kartesiske koordinater $(x, y, z) = (1, 2, 3)$ nm (nanometer)?

Oppgave 2
Hva er verdiene til de kartesiske koordinatene (x, y, z) i en posisjon som tilsvarer kulekoordinatene $r = 2.5$ nm, $\theta = 60°$ og $\phi = 30°$?

Oppgave 3
Oksygen (O) har atomnummer $Z = 8$.
a) Skriv ned elektronkonfigurasjonen til O-atomet.
b) Hva er det totale spinnet til elektronene i O-atomet?

Oppgave 4
Svovel (S) har atomnummer $Z = 16$.
a) Skriv ned elektronkonfigurasjonen til S-atomet.
b) Hva er det totale spinnet til elektronene i S-atomet?

Oppgave 5
Svoveltrioksyd (Sulfur trioxide), SO_3, er en viktig bidragsyter til sur nedbør.
a) Hvordan ser molekylet ut? Hva er bindingslengden d mellom S og hvert av O-atomene? Hva er O=S=O bindingsvinkelen α? (Se f eks Wikipedia.)
b) Forklar hvordan alle molekylets atomer omgir seg med fylte skall ved å dele sine valenselektroner med sine nærmeste naboer.
c) Hva er molekylets treghetsmoment I med hensyn på en akse gjennom tyngdepunktet (S-atomet), og som står vinkelrett på molekylets plan (dvs: det planet som alle atomene ligger i)?
d) Beregn laveste og nest laveste rotasjonsenergi K_0 og K_1 for rotasjon omkring samme akse som i punkt *c*.
e) Beregn bølgelengden til et foton som tilsvarer en strålingsovergang mellom de to rotasjonstilstandene i punkt *d*.