

## AST4210 — Radiation I

Obligatorisk innlevering — frist tirsdag 21/11 kl 1015

### Oppgave I

Vi skal betrakte effektene av et ytre svakt magnetfelt på resonanslinjen for He I.

- a) Hva er definisjonen av resonanslinjen? Angi hvilke tilstander som er involvert ved dannelsen av linjen.
- b) Et svakt ytre magnetfelt  $\mathbf{B}$  fører til at energinivåene for disse tilstander splittes opp. Angi oppsplittingen som funksjon av  $B$ .
- c) Hvilke overganger mellom de oppsplittede energinivåer (og tilhørende tilstander) er tillatt? Hvor mange individuelle spektrallinjer vil dannes i det ytre  $B$ -felt? Hva vil polarisasjonen av disse linjer være?
- d) Gi en KORT redegjørelse for hvordan ikke bare styrken av  $B$  av magnetfeltet kan bestemmes, men også hvordan vi kan vinne informasjon om retningen av feltet ut fra målinger av Zeeman-effekten.

Nøytralt He vil forventes å finnes i solatmosfæren ved temperaturer under ca 15000 K.

- e) Gi et estimat for nedre grense for hvor svake  $B$ -felter som vil kunne bestemmes ut fra målinger av Zeeman-effekt for resonanslinjen for He I.

Vi vil til slutt gjøre noen betraktninger over effekten av et ytre  $B$ -felt på noen andre spektrallinjer for He I.

- f) Hva er den tilsvarende oppsplitting av energinivåene og hvilke spektrallinjer vil dannes på grunn av det ytre  $B$ -felt for overganger av type  ${}^1P_1 \leftrightarrow {}^1D_2$ ?
- g) Gjenta diskusjonen i punkt f) for overganger mellom de tilsvarende triplett tilstander  ${}^3P_1 \leftrightarrow {}^3D_2$