

## Fys 1010 Miljøfysikk Oppgavesett 2

- Anta at du måler aktiviteten til en kilde med radioaktivt brom (Br-82) ved to forskjellige tidspunkt.

11. februar 2004 kl. 13.00	$A = 5,22 \cdot 10^6$ Bq
13. februar 2004 kl. 10.15	$A = 2,16 \cdot 10^6$ Bq

Finn desintegrasjonskonstanten  $\lambda$ , og den fysiske halveringstiden  $t_{1/2}$ .
- C-14 og hydrogenatomer produseres kontinuerlig i atmosfæren når nitrogen bombarderes med nøytroner. C-14 er radioaktivt og sender ut  $\beta^-$ -stråling. Atomnumrene til hydrogen, karbon og nitrogen er henholdsvis 1, 6 og 7. Halveringstiden til C-14 er 5720 år. Planter og dyr tar opp C-14 fra lufta mens de lever. Ved likevekt er forholdet C-14 / C-12 =  $1 / 1 \cdot 10^{12}$ .

Etter at de dør synker C-14 innholdet i henhold til radioaktiv desintegrasjon.

  - Skriv reaksjonslikningen, inkludert proton- og massetall, for dannelse av C-14.
  - Skriv reaksjonslikningen for desintegrasjon av C-14.
  - Bestem alderen til en trebit der forholdet C-14 / C-12 er redusert til  $0,4 / 1 \cdot 10^{12}$ .
- Forklar hva som menes med økologisk halveringstid.
- Gammastråling vekselvirker med materie på forskjellige måter.
  - Hvilken vekselvirkningsmekanisme dominerer ved lave fotonenergier?
  - Hvilken vekselvirkningsmekanisme dominerer ved høye fotonenergier?
  - Hvilken vekselvirkningsmekanisme dominerer ved midlere fotonenergier?
  - Angi energigrensene henvist til i spørsmål a)-c).
- Til beskyttelse mot ioniserende stråling (f.eks fra røntgenapparater) brukes ofte blyplater. Strålingen absorberes i følge Lambert's lov:
$$I/I_0 = e^{-\mu \cdot x}$$
  - Forklar de ulike symbolene i formelen for Lambert's lov.
  - Hva menes med *halveringstykkelse*?
  - Beregn halveringstykkelsen for bly som i en tykkelse av 0,84 mm slipper gjennom 20% av strålingen fra et røntgenapparat med en fast bølgelengde  $\lambda$ .

### FASIT til regneoppgavene:

- $\lambda = 5,417 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1} = 3,250 \cdot 10^{-4} \text{ min}^{-1} = 0,0195 \text{ timer}^{-1}$   
 $t_{1/2} = 35,6 \text{ timer}$
- 2c.  $t = 7561,4 \text{ år}$
- 5c.  $x = 0,36 \text{ mm}$