

## Obligatorisk oppgave 2014

**NB! De som ikke leverer oppgaven innen fristen mister retten til å gå opp til eksamen.**

**Innleveringsfrist: fredag 28. mars 2014**

Besvarelsene sendes som pdf-fil til [Arne.Dahlback@fys.uio.no](mailto:Arne.Dahlback@fys.uio.no)

Det er mulig å levere gruppearbeid, maks 3 personer pr gruppe (men individuell innlevering er selvfølgelig også OK)

**NB! Husk å skrive kandidatnummer(e) på besvarelsen (ikke navn).**

**Kandidatnummeret ditt finner du på StudentWeb.**

**Merk e-posten med : oblig2014-FYS1010-XXX, der XXX er ditt kandidatnummer. Ved fellesinnlevering fra for eksempel tre personer merkes e-posten: oblig2014-FYS1010-XXX-YYY-ZZZ, der XXX, YYY, ZZZ er kandidatnummerne.**

**NB! Filnavnet skal også inneholde kandidatnummer(e), f.eks: oblig2014-FYS1010-XXX.pdf**

Godkjente besvarelser blir bedømt med en foreløpig ”karakter”, enten OK-, OK eller OK+.  
Besvarelsene blir ikke levert tilbake.

Regneoppgaven (del A) bør inneholde detaljerte utregninger og forklaring på hva som gjøres.

De som ønsker å besvare for hånd, kan sende skannet versjon på e-post.

Opgavesettet består av 2 sider. Del A og del B vektlegges likt.

Endelig karakter for kurset bestemmes ved sensur i juni ut fra eksamen (80%) og den obligatoriske oppgaven (20%).

### Del A

- 1) Vi har en prøve av den radioaktive isotopen Fe-59. Aktiviteten er  $4.0 \cdot 10^{15}$  Bq. Halveringstiden er 45 dager.  
Hvor mange radioaktive atomer er det i prøven etter 2 uker?  
Hva er massen i gram av Fe-59 i prøven etter 2 uker?  
  
Avogadros tall er  $6.023 \cdot 10^{23}$ .
- 2) Fra de naturlige strålekildene ekstern gamma, intern, og kosmisk får vi i snitt en årsdose på ca. 1.27 mGy.  
Hvor mange ionisasjoner gir dette i kroppen hvert sekund for en person med massen 75 kg?  
Vi antar at det går med 34 eV til å gi en enkelt ionisasjon i kroppen.  
 $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

I årsdosen over har vi ikke tatt med bidrag fra radon. i figur 7.1 I læreboka Stråling og Helse side 56 går det frem at radon bidrar med omkring 50% av den effektive årsdosen som en gjennomsnittsperson mottar. Hvis vi hadde inkludert radon i beregningene av antall ionisasjoner over ville dette spille liten rolle for resultatet. Hva er grunnen til dette?

- 3) Et tannhjul av jern brukes i en maskin. Tannhjulet har massen 100 gram. Vi ønsker å finne ut hvor raskt tannhjulet slites ned. Vi bestråler tannhjulet i en reaktor. En del av jernet blir dermed omdannet til den radioaktive isotopen Fe-59. Den radioaktive isotopen antas fordelt jevnt i tannhjulet. Halveringstiden til Fe-59 er 45 dager. Tannhjulet settes så inn i maskinen med startaktivitet  $4.0 \cdot 10^5$  Bq. Tannhjulet er i kontakt med smøreolje. Etter 40 dagers bruk finner vi at en del av tannhjulet er slitt av slik at noe radioaktivitet er kommet i smøreoljen. Vi tar ut 50 ml smøreolje og finner en aktivitet på 10 desintegrasjoner pr. minutt. Ialt er det 2 liter smøreolje. Hvor mange gram jern er slitt av tannhjulet?

## Del B

Skriv en artikkel for et populærvitenskapelig magasin med tittel: "Hva var Tsjernobylulykken i 1986 og hvilke konsekvenser hadde den for Norge?" Anta at leserne ikke er eksperter i temaet, men at de har noe realfaglig bakgrunn. Artikkelen bør ikke overstige 1500 ord, men den kan gjerne være kortere.

Det er viktig at du/dere bruker egne ord. Ren kopi av tekst er selvfølgelig ikke tillatt. Hvis informasjon/figurer hentes fra andre steder utenom pensumlitteraturen, må referanse gis.