

9.7 Radioaktivitet og kjernereaksjoner

9.330

- a) Forklar hva radioaktivitet er.
Hvilke strålingstyper finner vi i stråling fra radioaktive stoffer?
- b) Hvor i atomet kommer strålingen fra?

9.331

Fysikerne sier at atomkjernene ikke inneholder elektroner. Samtidig sier de at β -partikler – som jo er elektroner – kommer fra kjernene.

Hva er sammenhengene her?

9.332

I en kjernereaksjon blir et nøytron innfanget av en $^{12}_6\text{C}$ -kjerne. Et fritt proton og en ny atomkjerne blir dannet.

Hva blir nukleontallet og protontallet til den nye kjernen?

9.333

Et $^{226}_{88}\text{Ra}$ -atom sender ut en α -partikkel.

- a) Skriv reaksjonslikningen.

$^{222}_{86}\text{Rn}$ sender fra seg en α -partikkel, det oppstår en Po-kjerne som sender ut et elektron, og det oppstår en At-kjerne.

- b) Bruk dette til å finne atomnumrene og nukleontallene for Po og At.

9.334

Fullfør disse reaksjonsuttrykkene:

- a) $^{19}_9\text{F} + ^1_1\text{H} \rightarrow ? + ^4_2\text{He}$
 b) $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^0_{-1}\text{e} + ?$
 c) $^{59}_{26}\text{Fe} \rightarrow ^{59}_{27}\text{Co} + ?$
 d) $^{27}_{13}\text{Al} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^4_2\text{He} + ?$
 e) $^{58}_{28}\text{Ni} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^1_0\text{n} + ?$
 f) $^{31}_{15}\text{P} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^1_1\text{H} + ?$
 g) $\text{Mn} + \text{p} \rightarrow \text{n} + ^{55}\text{X}$
 h) $^{10}_5\text{B} + ^2_1\text{H} \rightarrow ? + ^{11}_6\text{C}$

9.335 +

- a) Hva er en kjernereaksjon?
 b) Hvordan kan vi påvise en slik reaksjon?
 c) Skriv reaksjonslikningen for et forsøk med α -partikler som sammen med nitrogengass ($^{14}_7\text{N}$) gir oksygen, O-17, pluss én partikkel til.
 d) Hvilke bevaringslover kjenner du for slike kjernereaksjoner?

9.8 Radioaktiv omdanning

9.336

Tabellen nedenfor viser resultatene fra en måleserie som ble gjort på et stykke radioaktiv materiale av en bestemt nuklide. Aktiviteten i materialet ble målt hver time ved at tallet på radioaktive utsendinger per 10 s ble registrert.

Tid/h	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
$A/(10 \text{ s})^{-1}$	63	58	51	46	42

Tid/h	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
$A/(10 \text{ s})^{-1}$	37	35	30	27	25

- a) Bruk resultatene i tabellen til å lage en graf som viser aktiviteten som funksjon av tida.
 b) Bestem en verdi for halveringstida til det radioaktive materialet.

9.337

På et visst tidspunkt har vi 1 g av thorium-234. Denne radioaktive isotopen har en halveringstid på om lag 24 d.

- a) Hvor lang tid tar det før vi har igjen $\frac{1}{32}$ g Th?
 b) Hvor lang tid tar det før 75 % av det opprinnelige thoriumet er omdannet?

9.338

En radioaktiv serie begynner med den radioaktive nukliden Th-232. Serien ender i stabil nuklide etter 6 alfautsendinger og 4 betautsendinger.

Hva er den stabile nukliden?