

Opgave 2 Stralingsbescherming

Medewerkers op de afdeling radiologie in een ziekenhuis hebben beroepshalve te maken met straling. Om te controleren of ze niet te veel straling ontvangen, dragen zij een badge op hun kleding. Zie figuur 2.

Een badge registreert de hoeveelheid ontvangen straling. Na een bepaalde periode wordt daaruit de stralingsdosis bepaald die de betreffende persoon in die periode heeft ontvangen.

figuur 2



Er bestaan afzonderlijke badges voor het detecteren van β -straling, γ -straling en röntgenstraling.

- 2p **6** Leg uit waarom het niet zinvol is om badges te maken die gevoelig zijn voor α -straling.

Om te controleren of badges goed werken, worden ze van tijd tot tijd bestraald met straling van een bekende stof.

Voor de badges die gevoelig zijn voor β -straling wil men een keuze maken uit een van de volgende stoffen: Cs-137, Sr-90 en Po-209.

- 3p **7** Geef de vervalreactie van Cs-137.

- 2p **8** Leg uit welke van deze drie stoffen het best gebruikt kan worden om de badges te testen.

Bij het maken van röntgenfoto's moeten de medewerkers beschermd worden tegen röntgenstraling. Ter bescherming is een kledingstuk ontwikkeld waarin lood is verwerkt, het zogenaamde loodschort. In het schort is een hoeveelheid lood verwerkt die overeenkomt met een dikte van 0,055 cm.

Maak voor het beantwoorden van vraag 9 gebruik van tabel 99 D uit het informatieboek Binas.

De röntgenstraling waarmee wordt gewerkt, heeft een energie van 0,10 MeV.

- 4p **9** Bereken hoeveel procent van de straling door het loodschort wordt tegengehouden.

Een medewerker wordt tijdens zijn werk per ongeluk gedurende 25 seconden blootgesteld aan deze straling. Het vermogen van de röntgenstraling is 0,15 microwatt. Van deze straling wordt 73% geabsorbeerd door een spiermassa van 12 kg.

De stralingsdosis is gelijk aan de geabsorbeerde energie per kg.

- 4p **10** Bereken de stralingsdosis die de spiermassa ontvangt.