

Examen Radioactiviteit en Stralingsdosimetrie
partim: radioactiviteit

Naar het geheugen van Lars Heylen en Jeffrey De Rycke

THEORIE: Voorbereiden en mondeling verdedigen

A1: Bespreek interne conversie, wanneer wordt dat belangrijk. Met welk type straling gaat dit gepaard. Welke energieniveaus. Geef voorbeeld uit de nuclidekaart

A2: Bespreek de mijn van Oklo

A3: Bespreek de figuur op de achterkant. Noot: die figuur die $\log \lambda$ ifv $\log E$ bespreekt bij gamma verval.

A4: Ter plekke 2 mini vraagjes kiezen ad random en meteen bespreken.

OEFENINGEN:

B1: Drie vervallen gegeven. Zeg bij geval van alfa, beita, en gamma verval of ze toegelaten zijn (bij beite ankel "toegelaten vervallen", specificeer ook Fermi of Gamov-Teller, en bij gamma zeggen welke dominan type is)

$2^+ \rightarrow 0^+$

$0^+ \rightarrow 0^+$

$3/2^- \rightarrow 3/2^+$

$2^- \rightarrow 4^+$

B2: In de jaren 50 hebben dieven een zak met 2kg zuiver Th-232 gestolen. De buit is pas vandaag terug gevonden! (noot: examen was in 2020).

a) Wat is de massa Th-232 vandaag

b) Wat is de activiteit van Th-228

De speurders merken op dat vanden ooit de luchtdichte zak hebben opengedaan waardoor toen alle He en Rn was ontsnapt. Vandaag zit er 0,5 ml He in de zak.

c) Hoelang geleden is de zak opengedaan?

NOOT: zeker 3 mensen kwamen onafhankelijk iets tussen 8000 en 9000 jaar uit. Indien we meer info hebben (het is nu 1 dag na het examen) updaten we deze vraag (misschien) met concretere info.

d) Wat is de activiteit van Po-212 vandaag

e) Wat zijn de 2 meest abundant isotopen vandaag (He niet meegerekend)

f) Wat is de warmteproductie van de zak

B3: Bij checking van een lopende band met kool ofzo gebruiken ze Cf-252 als neutronenbron. Bij krijgen is er 40 microgram Cf-252

a) Wat is na 1 jaar de activiteit van Cf-252

b) De bron staat 30cm van de band. Om strooistraling te vermijden wordt een cirkelvormige collimator met straal 2cm op 5cm afstand van de bron geplaatst. Wat is de neutronenflux bij de band als je weet dat gem. aantal neutronen per SF = 3,75 (in n/s/cm²)

c) Iemand laat een koperen munt vallen op de band, die daar 1 minuut blijft liggen. Dikte 2mm, diameter 1,12 cm, massadichtheid 8,65 g/cm³. Veronderstel $\sigma_{\text{Cu-63}} = 1$ barn en verwaarloos die van Cu-64 en Cu-65. Wat is de activiteit van het muntje direct na die 1 minuut durende bestraling.

Examen Radioactiviteit en Stralingsdosimetrie **partim: stralingsdosimetrie**

Naar het geheugen van Lars Heylen en Jeffrey De Rycke

Alles voorbereiden en achteraf mondeling verdedigen

- 1) Je krijgt een grafiek dat een stuk van de mens voorstelt, eerst een verticale balk zacht weefsel, dan bot, dan weer zacht weefsel. Op de x-as dus afgelegde afstand, op y-as geabsorbeerde dosis. Aan jou om de 2 curves te tekenen. 1 voor keV X-straling (zoals bij diagnostiek) en 1 voor MeV X-straling (zoals bij radio behandeling). Bespreek ook waarom je ze zo tekent
- 2) Effectieve dosis:
 - a. Uitleggen wat dit is, eenheid enz.
 - b. Bespreek de nadelen van dit ding.
 - c. Leg uit hoe je de effectieve dosis zou berekenen als iemand een zekere hoeveelheid radioactieve stoffen binnenkrijgt
- 3) Leg volgende begrippen bondig uit:
 - a. CTDI
 - b. DAP
 - c. BRE
- 4) Bespreek de Bragg-Grey relatie en hoe deze gebruikt wordt voor dosisbepaling