

Elektromagnetische golven: ontstaat doordat je van bijvoorbeeld je telefoon iets zend en in de antenne elektronen bewegen met een hoge frequentie, dit is een beweging van 300 000 km/s.

Kijk figuur 2 voor dit begrip

Verschillen van elektromagnetische golven:

- Ze bewegen niet in één vlak, maar kunnen alle kanten op bewegen.
- Is geen trilling zoals in water, maar planten zich voort.
- Ze hebben niet altijd dezelfde snelheid

Lichtsnelheid: 299 792 458

Frequentie: aantal golven dat per seconde ontstaat.

Golflengte: de afstand tussen twee golftoppen of golfdalen. Het symbool voor de golflengte is λ , de griekse letter labda.

Vormen van elektromagnetische straling: radiogolven, infrarood, ultraviolet, röntgen en gammastraling.

Als elektromagnetische straling op een voorwerp valt, kunnen er drie dingen gebeuren:

1. de straling kan **doorgelaten** worden. Dat zie je bij zonlicht dat door een glazen ruit heen beweegt.
2. de straling kan **gereflecteerd** worden. Dat zie je als licht wordt weerkaatst door een spiegel of een witte muur.
3. de straling kan **geabsorbeerd** worden. Dat zie je als een dik zwart gordijn het licht 'opslokt' en omzet in warmte

Röntgenstraling: wordt door de botten sterk geabsorbeerd, terwijl je spieren en vetweefsel de straling bijna ongehinderd doorlaten.

Bekijk blz 265 voor berekenen van golflengte en frequentie

Par 2

Atomen: de kleine deeltje (bouwstenen) van een molecuul

Element: een stof die niet verder ontleed kan worden. Dat komt omdat een element helemaal uit één soort atomen bestaat.

Protonen: Een proton heeft een positieve lading en protonen worden bij elkaar gehouden door kernkrachten. Je kan aan het atoomnummer zien hoeveel protonen een element heeft.

Neutronen: De massa van een Neutron is bijna even groot als die van een Proton. Een neutron heeft een massa maar geen lading. Het aantal neutronen in een atoomkern mag niet te groot of te klein zijn, anders is de kern Instabiel en valt hij op een gegeven moment uit elkaar.

Elektronen: Een negatief geladen deeltje en is ongeveer 1800 keer zo klein als een massa van een proton of een neutron. Een atoom heeft evenveel protonen als elektronen

De atomen van een element kunnen wel verschillende aantal neutronen in een kern hebben. Je zegt dan dat het element verschillende **isotopen** heeft.

Massagetallen: Dit geeft het totale aantal kerndeeltjes aan: het aantal protonen + het aantal neutronen

Par 3

Als straling wordt geabsorbeerd, komt de energie in de straling vrij (bijvoorbeeld als je een zwart T-shirt aan hebt in de felle zon, krijg je het dus heel snel warm)

Ioniserende straling: straling die moleculen kan kapotmaken. Voorbeelden hiervan zijn:

- **Gammastraling**
- **Rontgestraling**
- **Uv-straling (zwak ioniserend)**

Radioactief: dit zijn stoffen die spontaan ioniserende straling uitzenden, deze stoffen kun je overal vinden. Je hebt 2 soorten;

- **Natuurlijk radioactief:** stoffen die radioactief zijn met een natuurlijke oorsprong
- **Kunstmatige radioactief:** radioactieve stoffen die gemaakt zijn door mensen.

Dosimeter; dit is een apparaat die registreert hoeveel straling de drager oploopt.

Radioactieve stoffen hebben atoomkernen die **Instabiel**: zijn de kern kunnen opeens veranderen en daarbij ioniserende straling uitzenden. De meeste atoomkernen om je heen zijn **stabiel** en veranderen niet. Het belang voor de stabiliteit is het aantal protonen en neutronen in de atoomkern.

Radioactief verval: dit is dat instabiele atoomkernen op verschillende manieren kan veranderen. De drie belangrijke vormen van radioactief verval;

1. **Alfaverval**: hierbij vliegt een **alfadeeltje** uit de kern. Zo'n deeltje heeft dezelfde samenstelling als een heliumkern: 2 neutronen en 2 protonen.
2. **Bètaverval**: Bij Bètaverval verandert een Neutron in de atoomkern spontaan in een Proton en een elektron. het Elektron wordt meteen daarna uitgestoten uit de kern. het wordt dan een **Bètadeeltje** genoemd. Het massagetal van de atoomkern verandert niet.
3. **Gammaverval**: gammaverval ontstaat vaak na alfa- of bèta verval. De kern is heftig aan het bewegen en moet energie kwijt. Dat doet hij door gammastraling uit te zenden. Daarbij veranderd het massagetal en atoomnummer NIET.

Bekijk blz 277 figuren 24, 25 en 26

Par 4

Doordringend vermogen: het ene soort straling kan veel dieper in stoffen doordringen dan het andere soort straling:

- **Alfastraling**: kan niet ver in stoffen doordringen. Omdat het alfadeeltje relatief groot is, verliest het bij botsingen met atomen snel al zijn energie.
- **Bètastraling**: komt verder dan alfastraling. Beta deeltjes zijn veel kleiner dan alfadeeltjes en kunnen daardoor dieper in stoffen doordringen.
- **Gammastraling**: bestaat uit golven die zich met een lichtsnelheid voortplanten. de golven hebben een groot doordringend vermogen. om dit tegen te houden, is een centimeters dikke laag lood nodig of en nog dikkere laag beton.

Zere de straling kan mensen ziek maken, door het DNA en andere belangrijke moleculen in de cellen te beschadigen. de grootte van de schade hangt af van:

- de hoeveelheid stralingsenergie die iemand absorbeert: Hoe groter die hoeveelheid energie, des te groter de schade.
- de soort straling: bij een zelfde hoeveelheid geabsorbeerde energie richt alfastraling veel meer schade aan dan Bèta- of gammastraling.

Equivalent dose; dit is een maat voor de hoeveelheid schade die de straling in iemands lichaam heeft aangericht. Dit word gemeten is sievert (Sv).

uitwendige bestraling: als er radioactieve Bron niet goed wordt afgeschermd kan er van buitenaf ioniserende straling op je lichaam vallen. Zelf word je niet radioactief, wel kunnen de cellen in je lichaam schade oplopen.

Mensen die met radioactieve bronnen werken, moeten zich aan de volgende regels houden:

- maak de **afstand** tot de bron **zo groot mogelijk**. straling verspreidt zich als hij bij de bron vandaan beweegt, en wordt daardoor steeds zwakker.
- houd de **tijd waarin je bestraald wordt, zo kort mogelijk**. Hoe korter die tijd is, des te minder stralingsenergie je lichaam absorbeert.
- gebruik **afschermingsmateriaal** dat de straling absorbeert. Hoe groter de dichtheid van het materiaal, des te effectiever wordt de straling afgeschermd.

Radioactieve besmetting: dit is als radioactieve stoffen vrijkomen in het milieu, kunnen ze in je lichaam terechtkomen. Met de lucht die je inademt, het water dat je drinkt en het voedsel dat je eet. Ook kunnen er radioactieve stoffen op je huid terechtkomen. Hierdoor loopt je lichaam niet alleen stralingsschade op, Maar wordt het ook zelf een radioactieve bron.

Par 5

Een geigerteller kun je radioactieve bronnen opsporen. elke keer dat het apparaat en alfadeeltje, een Bètadeeltje of een puls gammastraling registreert, hoor je een klik.

Achtergrondstraling: straling die constant aanwezig is.

Activiteit: De activiteit van een Bron is het aantal atoomkernen dat elke seconde verval. de eenheid van activiteit is de **becquerel (Bq)**

Je kunt onmogelijk voorspellen wanneer een bepaalde atoomkern zal vervallen. maar je kunt wel voorspellen wanneer de helft van alle atoomkernen verdwenen zal zijn. elke radioactieve isotoop heeft een eigen kenmerkende **halveringstijd** of **halfwaardetijd**. Na die tijd:

- Is de helft van de instabiele atoomkernen vervallen.
- is de activiteit van de bron met de helft verminderd.

