

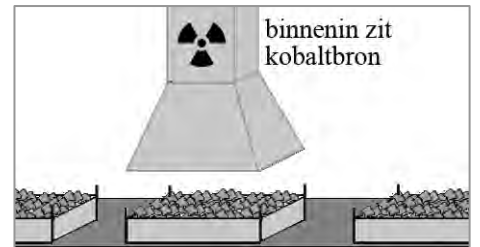
### Opgave 1 Doorstralen van fruit

Door bestraling kunnen bacteriën en insecten in voedselproducten onschadelijk worden gemaakt. De producten blijven daardoor langer houdbaar. Lees het artikel hieronder.

De houdbaarheid van bijvoorbeeld aardbeien kan aanzienlijk vergroot worden door de vruchten na het plukken te doorstralen met  $\gamma$ -straling.

Niet alleen de bacteriën die verantwoordelijk zijn voor het rottingsproces worden onschadelijk gemaakt, maar ook insecten en eitjes van insecten.

Als stralingsbron wordt kobalt-60 gebruikt dat bij verval  $\beta$ - en  $\gamma$ -straling uitzendt. De kistjes fruit komen via een lopende band onder de bestraler. Dan stopt de band even en wordt het fruit enige tijd doorstraald. Daarna schuift het volgende kistje onder de bestraler.



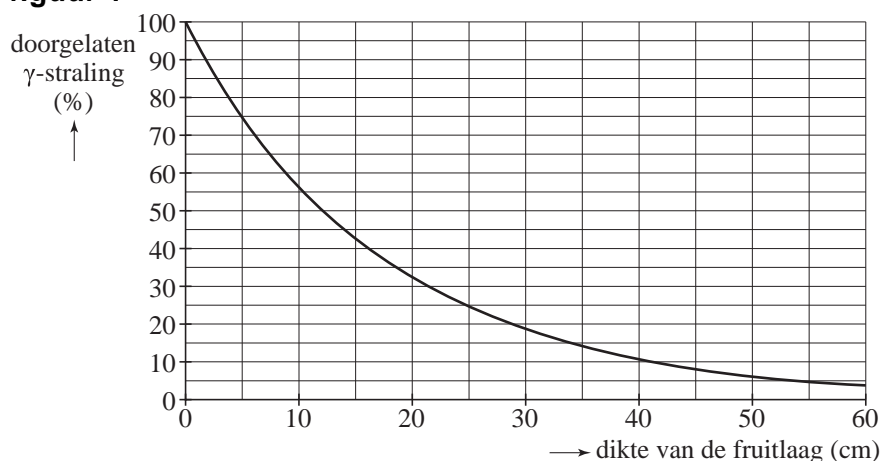
3p 1 Geef de vervalreactie van kobalt-60.

De  $\beta$ -straling die het kobalt uitzendt, draagt nauwelijks bij aan het onschadelijk maken van bacteriën en insecten in het fruit.

1p 2 Geef daarvoor de reden.

De grafiek van figuur 1 geeft aan hoeveel procent van de  $\gamma$ -straling door een laag fruit van een bepaalde dikte wordt doorgelaten.

figuur 1



2p 3 Bepaal de halveringsdikte van fruit voor de  $\gamma$ -straling van kobalt.

# Eindexamen natuurkunde 1 havo 2008-I

havovwo.nl

---

- Na verloop van tijd vermindert de activiteit van de kobaltbron. De bron blijft bruikbaar tot zijn activiteit gedaald is tot 12,5% van de oorspronkelijke waarde.
- 3p 4 Bereken na hoeveel jaar de bron vervangen moet worden.

- Het doorstralen van voedsel met  $\gamma$ -straling gebeurt op grote schaal. Toch bestaan in consumentenkringen bezwaren tegen deze manier van houdbaar maken van voedsel.
- Men stelt vragen als: "Wordt het bestraalde voedsel zelf radioactief?"
- 2p 5 Beantwoord deze vraag. Licht je antwoord toe.