

## Opgave 2 Röntgenfoto

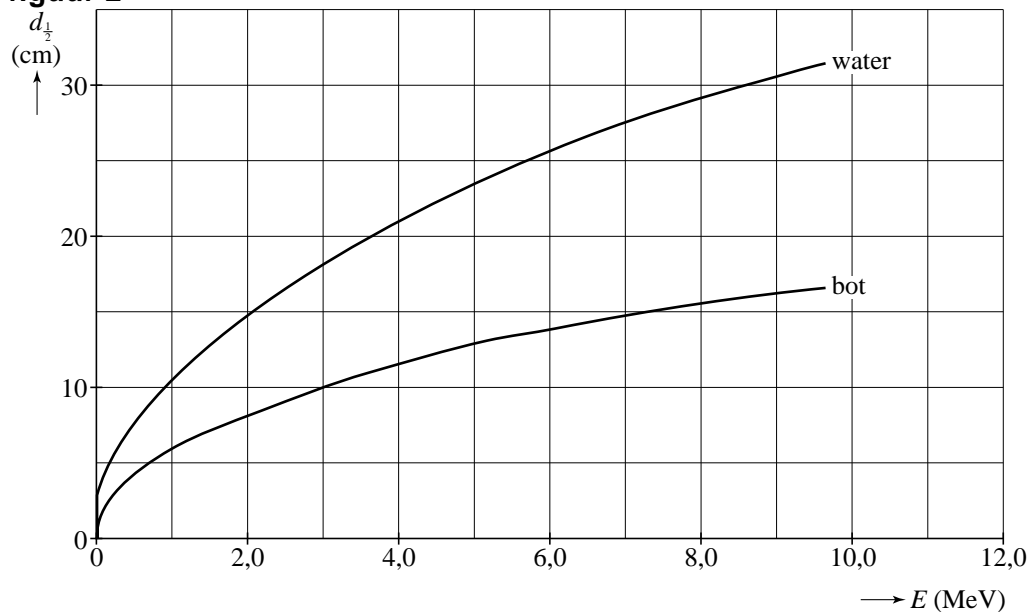
Op een röntgenfoto zijn botten van een menselijk lichaam goed zichtbaar. Zie figuur 1.

figuur 1



In figuur 2 is voor water en bot het verband weergegeven tussen de halveringsdikte en de energie van de röntgenstraling. De halveringsdikte voor zacht weefsel (spieren en vet) is gelijk aan de halveringsdikte van water.

figuur 2

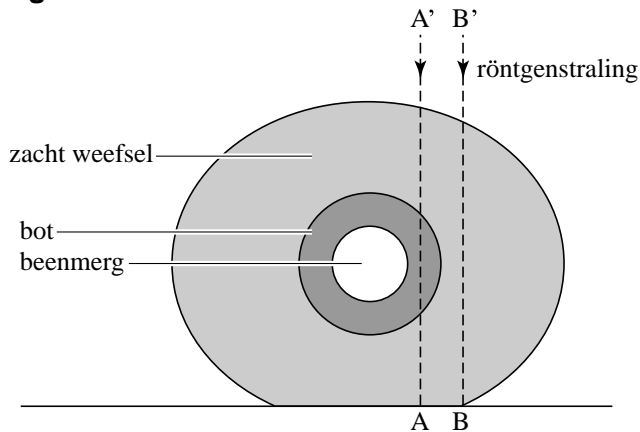


- 3p 5 Leg met behulp van figuur 2 uit waarom de foto op plaatsen waar zich bot bevindt minder zwart is dan er omheen.

In figuur 3 is een doorsnede van een bovenbeen van een mens getekend. A'A en B'B zijn twee lijnen, waarlangs röntgenstraling door het been gaat. We bekijken de hoeveelheden röntgenstraling die langs de lijnen A'A en B'B worden doorgelaten.

De tekening is op schaal; 1 cm in de tekening komt overeen met 3 cm in werkelijkheid.

**figuur 3**



De röntgenfoto is gemaakt met röntgenstraling met een energie van 4,0 MeV. Bij A' en B' valt een even grote stralingsintensiteit op het been.

- 5p **6** Bepaal met behulp van figuur 2 en figuur 3 de verhouding van de doorgelaten stralingsintensiteiten  $\frac{I_A}{I_B}$  op de plaatsen A en B.

In figuur 3 is te zien dat zich binnen in het bot beenmerg (zacht weefsel) bevindt.

- 1p **7** Hoe kun je dit zien op de foto van figuur 1?