

Eindexamen natuurkunde 1 vwo 2004-I

© havovwo.nl

Cesium

1. $9,2 \cdot 10^{-6} \cdot 3,7 \cdot 10^{10} = 3,4 \cdot 10^5$ Bq is de activiteit op 16-09-86

Op 16-03-2004 is inmiddels 17,5 jaar verstreken.

De halveringstijd van ^{137}Cs is 35 jaar (BINAS 25)

$$\rightarrow A(t) = A(0) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{t/T} = 3,4 \cdot 10^5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{1/2} = 2,4 \cdot 10^5 \text{ Bq}$$

2. De γ -activiteit is zonder lood $628 - 24 = 604$ pulsen per minuut.
Met 4 mm lood ertussen: $407 - 24 = 383$ pulsen per minuut

$$I(x) = I(0) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x/\delta} \text{ met } \delta = \text{halveringsdikte.} \quad \rightarrow \quad 383 = 604 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{4/\delta}$$

$$\frac{4}{\delta} \cdot \ln \left(\frac{1}{2}\right) = \ln \frac{383}{604} \quad \rightarrow \quad \frac{4}{\delta} = 0,657 \quad \rightarrow \quad \delta = 6,1 \text{ mm}$$

3. “De γ -straling gaat door je rugzak heen” is juist: γ -straling gaat nu eenmaal veel gemakkelijker door een rugzak dan door 4 mm lood.
“Je boterhammen zijn dus besmet geraakt” is onzin: bestraling met γ levert geen besmetting op.