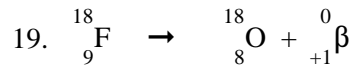


Eindexamen natuurkunde 1-2 vwo 2004-I

© havovwo.nl

PET-scan



20. Stralingsdosis: $1,0 \text{ mGy} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ J/kg}$

Het betreft 1,5 kg hersenen:

totaal geabsorbeerde energie $1,5 \cdot 1,0 \cdot 10^{-3} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$

Per positron: $245 \cdot 10^3 \text{ eV} = 245 \cdot 10^3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 3,92 \cdot 10^{-14} \text{ J}$

Totaal aantal geabsorbeerde deeltjes:

$$\frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{3,92 \cdot 10^{-14}} = 3,83 \cdot 10^{10}$$

Dit is slechts 20%

→ totaal $5 \cdot 3,83 \cdot 10^{10} = 1,91 \cdot 10^{11} \beta$'s

Die zijn in 8,9 minuten

vrijgekomen: → $\langle A \rangle = \frac{1,91 \cdot 10^{11}}{8,9 \cdot 60} = 3,6 \cdot 10^8 \text{ Bq}$

21. $E_{\gamma\text{-foton}} = m_{\text{el}} \cdot c^2 = 9,10939 \cdot 10^{-31} \cdot (2,997925 \cdot 10^8)^2 = 8,18711 \cdot 10^{-14} \text{ J}$

In elektronvolt: $\frac{8,18711 \cdot 10^{-14}}{1,6021756 \cdot 10^{-19}} = 5,10999 \cdot 10^5 \text{ eV}$

22. Het verschil in af te leggen afstand kun je schatten op 20 cm.

→ $\Delta t = \frac{\Delta x}{3 \cdot 10^8} = \frac{0,2}{3 \cdot 10^8} = 7 \cdot 10^{-10} \text{ sec}$, in orde grootte dus 10^{-9} sec .

23. Mogelijke oorzaken:
1. Een van de fotonen wordt onderweg geabsorbeerd.
 2. meerdere annihilaties binnen die 10^{-9} sec
 3. het hoofd van de patiënt heeft zich bewogen