

# Eindexamen natuurkunde 1 vwo 2005-II

© havovwo.nl

## Nanogenerator

20. De afmetingen van deze combinatie van eiwit, antilichaam en atoom, liggen in de orde grootte van nanometers. (zeer klein dus)

21. Actinium-225 is een  $\alpha$ -straler.

- $\alpha$ -straling heeft een zeer groot ioniserend vermogen, meer zeer kleine dracht.  $\alpha$ -straling vernietigt dus sterk maar alleen op kleine afstand van de bron.
- De halveringstijd van 10 dagen geeft voldoende tijd om de nano-generator zijn werk te laten doen, maar is ook weer niet te lang om er nog lang last van te hebben.

22.

	isotoop	straling	halveringstijd	energie (MeV)
	$^{225}_{89}\text{Ac}$			
	↓ →	$\alpha$	10,0 d	5,8
	$^{221}_{87}\text{Fr}$			
	↓ →	$\alpha$	4,8 min	6,3
	$^{217}_{85}\text{At}$			
	↓ →	$\alpha$	$2 \cdot 10^{-3}$ s	7,0
	$^{213}_{83}\text{Bi}$			
( $\alpha \leftarrow$ )	↓ →	$\beta^-$	46,5 min	1,2
	$^{213}_{84}\text{Po}$			
	↓ →	$\alpha$	$3,2 \cdot 10^{-6}$ s	8,3
	$^{209}_{82}\text{Pb}$			
	↓ →	$\beta^-$	3,3 u	0,72
	$^{209}_{83}\text{Bi}$ (stabiel)			

23. Er wordt vier maal  $\alpha$ -straling uitgezonden van resp.: 5,8 , 6,3, 7,0 en 8,3 MeV.

Totaal door de cel geabsorbeerde energie:

$$(5,8 + 6,3 + 7,0 + 8,3) \cdot 1,602 \cdot 10^{-13} \text{ J} = 4,38 \cdot 10^{-12} \text{ J}$$

$$H = Q \cdot \frac{E}{m} = 20 \cdot \frac{4,38 \cdot 10^{-12}}{0,30 \cdot 10^{-9}} = 0,29 \text{ Sv}$$