

Detectie van ioniserende straling

Opgave: Gammacamera

- a) Een voordeel is dat er meer fotonen door de collimatorbuizen kunnen en er dus meer signaal gemeten kan worden.
Een nadeel is dat de resolutie kleiner wordt, want het is ook niet meer mogelijk zo nauwkeurig aan te geven waar het foton precies het lichaam kwam.

b) $N = \frac{E}{E_f}$

* $E = 1,0 \text{ MeV} = 1,602 \cdot 10^{-13} \text{ J}$

* $E_f = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda} = 6,63 \cdot 10^{-34} \cdot \frac{2,9979 \cdot 10^8}{410 \cdot 10^{-9}} = 4,84 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 3,02 \text{ eV}$

$\Rightarrow N = 3,30 \cdot 10^5$

- c) Het atoom kan de energie afkomstig van het elektron uitzenden in de vorm van elektromagnetische straling, de energie kan echter ook worden toegevoegd aan de kinetische energie van het atoom als geheel. Met andere woorden het scintillatiekristal zal ook opwarmen.
- d) $I = 3,5 \cdot 10^{-17} \text{ A} = 3,5 \cdot 10^{-17} \text{ C/s} = 218 \text{ elektronen per seconde}$.
5% van de fotonen maakt elektronen vrij, dus het totale aantal fotonen was $4,4 \cdot 10^3$.
- e) $I = 5^{10} \cdot 3,5 \cdot 10^{-17} = 3,4 \cdot 10^{-10} \text{ A}$